

UNIVERSIDADE TIRADENTES
Pró-Reitoria Adjunta de Graduação - PAGR
CURSO ARQUITETURA E URBANISMO

SAYURI SILVA DANTAS DE OLIVEIRA

CICLORROTAS DE ARACAJU:
ANÁLISE DO POTENCIAL DA EXTENSÃO DA MALHA CICLOVIÁRIA DA
CIDADE ATRAVÉS DO COMPARTILHAMENTO VIÁRIO

Aracaju

2016

SAYURI SILVA DANTAS DE OLIVEIRA

**CICLORROTAS DE ARACAJU:
ANÁLISE DO POTENCIAL DA EXTENSÃO DA MALHA CICLOVIÁRIA DA
CIDADE ATRAVÉS DO COMPARTILHAMENTO VIÁRIO**

Trabalho Final de Graduação apresentado à
Universidade Tiradentes como um dos pré-
requisitos para a obtenção do grau de bacharel
em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Professor Esp. Magno Rangel Alves dos Reis

Aracaju

2016

SAYURI SILVA DANTAS DE OLIVEIRA

**CICLORROTAS DE ARACAJU:
ANÁLISE DO POTENCIAL DA EXTENSÃO DA MALHA CICLOVIÁRIA DA
CIDADE ATRAVÉS DO COMPARTILHAMENTO VIÁRIO**

Trabalho Final de Graduação apresentado à
Universidade Tiradentes como um dos pré-
requisitos para a obtenção do grau de bacharel
em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em: 10 / 12 / 2016

Banca examinadora:

Professor Esp. Magno Rangel Alves dos Reis

Orientador – UNIT

Professor Me. Marcos Vinicius Santana Prudente

Avaliador Interno – UNIT

Geografo Esp. em Educação Ambiental José Waldson Costa de Andrade

Avaliador Externo

Dedico este trabalho à minha família.
Composta pelas pessoas que mais me inspiram e
apoiam minhas escolhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que de forma direta e indireta contribuíram para a realização desse trabalho.

Em especial a minha família, minha mãe Rai, de quem herdei o gosto pela bicicleta, meu pai Sebastião, irmã Suiane e irmão Eduardo, que com a compreensão, incentivo e apoio delas e deles alcanço tal objetivo.

A Rose Mary, pela amizade construída durante a graduação, compartilhando alegrias, insatisfações, tempo, e aprendizados.

A Nívia, nossa nova irmã que Vovô Ubaldo nos trouxe, agradeço toda ajuda e carinho que teve com minha família nesses meses. E a Vovô Ubaldo (in memoriam) pelos aprendizados e sabedoria transmitidos.

A Luciano Aranha, pelo entusiasmo em transformar a cidade através da bicicleta (#maisbikes), agradeço a inspiração, e apoio na realização do trabalho com informações da ONG Ciclo Urbano.

A Alysson Dantas, Aroldo Max, Celine Magda, Drew Jungkuntz, Eder Malta, Elma Santos, Fabiana Droppa, José Djalma, Manuel Pipoca, Manuelle Saturnino, Marco Antônio, Marilene Campos, Romualdo Barreto, Rosana Adrião, Tobias Basílio, Thiago Santos (Fixas), Thiago Massas, Waldson Costa (Sinho) e todas as pessoas que fazem a Associação Ciclo Urbano, pois esse trabalho também é reflexo do esforço e vontade de cada uma em tornar a cidade mais cicloamiga.

As e aos colegas, técnicas, técnico e frequentadores do CAPS AD Ana Pitta, pela compreensão e ajuda cedida durante a realização do TFG.

Ao professor Magno Rangel pela orientação, disponibilidade e atenção dedicada.

A todas as professoras, professores, funcionárias e funcionários da Universidade Tiradentes, pelos aprendizados e trocas realizadas durante a graduação.

E a todas as pessoas que utilizam bicicleta cotidianamente em Aracaju, tornando-a mais graciosa.

Bicicula

Quando estou com pressa.

Quando estou entediado.

Quando estou triste.

Quando estou estressado.

Quando de cabeça cheia, quero esvaziar.

Quando sem ideias, preencher com o pensar.

Quando a felicidade me vem sobre ela,

É visto ao longe o brilho do sorriso e do olhar.

Quando estou doente, ótimo jeito de expurgar.

Quando quero te conhecer, te convido para
pedalar.

Na suavidade da velocidade.

No calor do movimento.

Na proximidade com o ambiente.

No fluxo do pensamento.

Sinto que a bicicleta é um caminho para aprender
a se amar.

Matheus A. R. Caetano (Wiskysito), 2015.

RESUMO

A incompatibilidade de velocidade alcançada e porte entre os veículos motorizados e os transportes a propulsão humana, colocam quem escolhe estes últimos em situação mais vulnerável no sistema de trânsito. Nos municípios brasileiros vê-se ainda desproporcional favorecimento de ocupação do espaço urbano e condição da infraestrutura viária para os diferentes modos de deslocamento. Contexto que favorece o transporte motorizado em detrimento dos modos a propulsão humana, e leva ao comprometimento da mobilidade de muitas pessoas nessas cidades. Tais aspectos compõem os principais motivos que fazem a bicicleta não ser tão atraente como um meio de transporte urbano. Ao analisar as estratégias das cidades para desenvolver seu uso massivo, é visto que as medidas partem, sobretudo, do princípio de que as viagens em bicicleta devem ser seguras e confortáveis. Nessa busca, a construção de infraestruturas destinadas para o trânsito exclusivo de bicicleta faz-se como importante medida de proteção ao ciclista. Contudo, o processo de consolidação da bicicleta como uma opção atraente de transporte, depende que tais infraestruturas sejam integradas, formando uma malha cicloviária coesa, fácil e acessível. Para tal condição, as vias urbanas não comportam de forma abrangente as intervenções físicas que segreguem os tráfegos de diferentes modais. Por isso, o compartilhamento viário de maneira segura, já garantido no Código de Trânsito Brasileiro, é legitimado com as Ciclorrotas. Conceito que surge como um formato de infraestrutura cicloviária, e consiste simplesmente, no melhor caminho da rede viária consolidada para o deslocamento em bicicleta. Identificado e reforçado através de sinalizações horizontais e verticais, que indicam, portanto, a presença e a prioridade do ciclista sobre o motorista.

Palavras chaves: Mobilidade Urbana, Bicicleta, Ciclorrota.

ABSTRACT

The incompatibility of speed and size between motor vehicles and human-powered transports make them more vulnerable in the transit system. In the Brazilian municipalities it is still seen a disproportionate favoring of occupation of the urban space and condition of the road infrastructure for the different modes of displacement. A context that favors motorized transport to the detriment of human propulsion modes, and leads to the impairment of the mobility of many people in these cities. These aspects make up the main reasons that make the bike not so attractive as a means of urban transportation. To analyze the strategies of cities to develop your massive use, it is seen that the measures depart, above all, that the bike trips must be safe and comfortable. In this quest, the construction of infrastructure intended for the exclusive transit bike is done as an important measure of protection to the rider. However, the process of consolidation of the bicycle as an attractive option of transport, depends on which such infrastructures are integrated, forming a cycling cohesive mesh, easy and affordable. For such a condition, the urban roads do not carry comprehensively physical interventions which secrete the traffics of different modes. Therefore, road sharing securely, already guaranteed in the Brazilian Transit Code is legitimized with the Ciclorrotas. Concept that emerges as a form of cycling infrastructure, and is simply the best way of consolidated road network for the displacement in bike. Identified and reinforced through horizontal and vertical signs, which indicate, therefore, the presence and the priority of the cyclist on the driver.

Key words: Urban Mobility, Bicycle, Bicycle Boulevard.

LISTAS

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Ciclo dos congestionamentos de automóveis.....	15
Ilustração 2 - Teia de conexões: aumento do uso e da quantidade de automóveis e sua influência social e ambiental nas áreas urbanas.	19
Ilustração 3 - Pirâmide inversa de prioridade no trânsito.....	21
Ilustração 4 - Protesto em Amsterdam para uma cidade melhor com menos carros.....	29
Ilustração 5 - Protesto da Organização <i>Stop de Kindermoord</i> , em 1972.....	29
Ilustração 6 - Ponte Dronning Louises Bridge, Copenhague 1930.	30
Ilustração 7 - Tráfego de bicicleta em hora do <i>ruch</i> , Cartão postal de 1950.....	30
Ilustração 8 - Faixas azuis para passagem de ciclistas em cruzamentos de avenidas, em Copenhague.	32
Ilustração 9 - Exemplo de sinalização semafórica para os ciclistas.	32
Ilustração 10 - Sistema Cicloviário de Bogotá, cor amarela.	33
Ilustração 11 - Bicicletário em estação de transporte coletivo em Bogotá.....	34
Ilustração 12 - Bicicletário em estação de transporte coletivo em Bogotá.....	34
Ilustração 13 - Informativo de orientação sobre o carregamento de bicicletas no transporte coletivo. Neste, apenas bicicletas dobráveis são permitidas.	34
Ilustração 14 - Paraciclos em estação de transporte coletivo em Bogotá.....	34
Ilustração 15 - Ônibus dos sistema BRT TransMilenio, em rua nivelada e balizada,.....	35
Ilustração 16 - Sinalização vertical e horizontal indicando Zona 30 e passagem de ciclistas.	36
Ilustração 17 - Sinalização vertical indicando velocidade de tráfego até 30 km/h.	36
Ilustração 18 - Usuários solicitando liberação da bicicleta em uma das estações BikeRio.....	36
Ilustração 19 - Usuários do sistema BikeRio.....	36
Ilustração 20 - Mapa de localização das estações “BikeRio”.....	37
Ilustração 21 - Bicicletas compartilhadas Ecobici, Cidade do México.	37
Ilustração 22 - Informativo sobre o transporte de bicicleta em vagão de metrô, em São Paulo.	40
Ilustração 23 - Informativo sobre o transporte da bicicleta no trem, em estação de trem, em São Paulo.	40

Ilustração 24 - Sinalização horizontal e vertical em estação de metrô, em São Paulo.....	40
Ilustração 25 - Sinalização vertical informando que a rua é uma rota de tráfego de bicicleta, em São Paulo.	40
Ilustração 26 - Ciclovia da Avenida Alexandre Alcino.....	42
Ilustração 27 - Ciclovia da avenida Jorge Jacinto de Almeida.....	42
Ilustração 28 - Ciclovia da Avenida Paulo VI.....	42
Ilustração 29 - Mapa Cicloviário de Aracaju.....	43
Ilustração 30 - Diferença de segregação das infraestruturas cicloviárias.....	47
Ilustração 31 - Relação da velocidade e a distância necessária para parar o veículo.	52
Ilustração 32 - <i>Bicycle Boulevards</i> na cidade de Berkeley, Califórnia.	53
Ilustração 33 - Medidas de orientação e moderação do trânsito, <i>Traffic Calming</i> , em Buenos Aires, Argentina.	53
Ilustração 34 - Informativo de Zona 30 em Recife, Pernambuco.....	53
Ilustração 35 - Sinalização vertical de ciclorrota em Curitiba, Paraná.	54
Ilustração 36 - Sinalização vertical de ciclorrota em Fortaleza, Ceará.	55
Ilustração 37 - Sinalização vertical e horizontal de ciclorrota em Mogi das Cruzes, São Paulo.	55
Ilustração 38 - Símbolo indicativo de ciclorrota Padrão tipo I.....	56
Ilustração 39 - Símbolo indicativo de ciclorrota Padrão tipo II.	56
Ilustração 40 - Modelos de sinalizações de rota de bicicleta a partir do sinal de advertência A-30a.	56
Ilustração 41: Eixo viário coletor, inicia no bairro Farolândia (sul) e estende-se até os bairros Lamarão e Porto Dantas (ambos ao norte).	59
Ilustração 42 - Trajeto da Ciclorrota Proposta – “Ciclorrota Itabaiana”.....	60
Ilustração 43 - Proposta de intervenção para o ponto de atenção da “Ciclorrota Itabaiana”. ..	61
Ilustração 44 - Trajeto da Ciclorrota Proposta – “Ciclorrota Pacatuba”.	62
Ilustração 45 - Proposta de intervenção para o ponto de atenção da “Ciclorrota Pacatuba”....	63
Ilustração 46 - Exemplo de “Ilha Calma” em Curitiba, Paraná.....	64
Ilustração 47 - Marcação de cruzamento rodocicloviário (MCC).....	64
Ilustração 48 - Sinalização vertical de advertência A-32b.	64
Ilustração 49 - Trajeto da Ciclorrota Proposta – “Ciclorrota Rio Grande do Sul”.....	65
Ilustração 50 - Proposta de intervenção para o ponto de atenção da “Ciclorrota Rio Grande do Sul”.	66
Ilustração 51 - Mapa cicloviário com as ciclorrotas propostas.	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde humana.	16
Tabela 2 - Resultado do Desafio Intermodal no Rio de Janeiro 2012.	25
Tabela 3 - Resultado do VII Desafio Intermodal em Curitiba 2013.	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Divisão Modal 2014, dos municípios brasileiros acima de 60 mil habitantes.	21
Gráfico 2 - Comparação do tempo de deslocamento porta a porta.	23
Gráfico 3 - Critérios de eficiência aferidos no Desafio Intermodal de Curitiba em 2009.	24
Gráfico 4 - Comparação de custos de cada quilômetro percorrido na hora do rush em bicicleta e em carro.	31
Gráfico 5 - Quantidade de ciclistas por hora na Avenida Paulista, em 17 de setembro de 2010.	38
Gráfico 6 - Relação volume e velocidade para definição do espaço cicloviário.	50
Gráfico 7 - Relação volume e velocidade para definição do espaço cicloviário.	50
Gráfico 8 - Relação volume e velocidade para definição do espaço cicloviário.	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	13
2.1 CONTEXTO DA MOBILIDADE URBANA.....	13
2.2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE URBANA	20
2.3 BICICLETA – O TRANSPORTE PARA A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	23
3 CIDADES DAS BICICLETAS	28
3.1 A BICICLETA NA AMÉRICA LATINA	32
3.2 O TRANSPORTE CICLOVIÁRIO EM ARACAJU	41
4 CICLORROTAS E A MALHA CICLOVIÁRIA DE ARACAJU	49
4.1 BENEFÍCIOS E REPRESENTAÇÃO DAS CICLORROTAS	53
4.2 CICLORROTAS DE ARACAJU.....	57
5 CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE A – Ciclorrota Itabaiana	77
APÊNDICE B – Ponto de Atenção 1 / Ciclorrota Itabaiana	78
APÊNDICE C – Ciclorrota Pacatuba	79
APÊNDICE D – Ponto de Atenção 2 / Ciclorrota Pacatuba	80
APÊNDICE E – Ciclorrota Rio Grande do Sul	81
APÊNDICE F – Ponto de Atenção 3 / Ciclorrota Rio Grande do Sul	82
APÊNDICE G – Imagem do Local	83
ANEXO A – Símbolo Indicativo de Rota de Bicicleta (SIR), RESOLUÇÃO N° 550/2015	84
ANEXO B – Mapa Cicloviário de Aracaju / ONG Ciclo Urbano, 2016.....	85
ANEXO C – Infográfico Perfil e Origem e Destino do ciclista / ONG Ciclo Urbano, 2016	86

1 INTRODUÇÃO

A bicicleta, desde o final do século XIX, tem um importante papel como meio de transporte. Nas cidades de urbanização mais antiga sua utilização era predominante. Com o surgimento e inserção do automóvel no cenário urbano, associado à atributos econômicos e culturais, houve uma supervalorização do veículo motorizado privado e, em decorrência, o desprestígio das demais formas de deslocar-se pelo espaço, tornando o deslocamento em automóvel o ideal de mobilidade urbana. Porém, a pouca previsibilidade do futuro desse ideal, fez aparecer em pouco tempo suas consequências. O crescente aumento do uso do automóvel fez-se necessitar cada vez mais de espaço viário e recursos naturais – para combustíveis, por exemplo –, causa poluição atmosférica e sonora, e graves danos à saúde das pessoas, sobretudo, decorrentes de atropelamentos. Estas são apenas algumas das consequências do crescente uso do automóvel, pois, numa análise mais profunda dos problemas urbanos, no que se refere a segregação socioeconômica, violência e configuração urbana, encontra-se como parte das causas, o favorecimento dado às condições deste modelo de deslocamento. Tais circunstâncias, foram tornando o espaço urbano um ambiente hostil e que, contraditoriamente, limitava a cada dia a mobilidade das pessoas.

Nesse cenário o uso da bicicleta ficou comprometido, tendo sua função de meio de transporte diminuída e restringida às vias destinadas ao seu uso exclusivo.

Esse entendimento é reforçado pela ideia equivocada de que a pista de rolamento do espaço viário é de utilização exclusiva de quem trafega em veículos motorizados. O que coloca as pessoas que se deslocam em meios ativos¹ em risco quando utilizam o leito carroçável, seja pela ausência de via específica para cada modal, ou pela inadequada condição da infraestrutura (passeio, ciclovia, etc.) que a torna pouco atraente ou até insegura.

O Código de Trânsito Brasileiro - CTB, regulamenta a conduta dos diversos usuários e estabelece diretrizes para o sistema de trânsito, assegurando em seu artigo 58 a preferência da circulação das bicicletas sobre os veículos automotores nas vias urbanas, “quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes”. Porém, para a efetivação prática de tal norma, não depende só de seu conhecimento teórico, necessita portanto, de medidas que garantam o comportamento seguro dos usuários do sistema viário.

¹ Meios ativos ou meios suaves referem-se às formas de transportes à propulsão humana, ou seja, que não faz uso de motor, também chamados de não-motorizados. Os modos ativos de circulação mais comuns são à pé e bicicleta. Skate, patinete, patins, entre outros meios que dependam unicamente do esforço físico humano também se enquadram nos modos ativos (WIKIPÉDIA, 2016).

Nesse sentido, é importante ressaltar que o incentivo ao uso da bicicleta vem atrelado especialmente ao sentimento de segurança do usuário. No caso, devido a incompatibilidade de velocidade e porte entre os veículos motorizados e a bicicleta, a sensação de segurança do ciclista é maior quando o mesmo trafega em vias segregadas do uso motorizado. No entanto, a segregação das vias nem sempre é a melhor indicação. Um dos motivos é a inviabilidade física do espaço (dimensões das ruas, condição geográfica). Outro, é que a circulação do ciclista ficaria restringida ao caminho segregado. Condição que contraria a versatilidade que a bicicleta oferece.

Porém, o senso comum, sustentado pela característica instituída de que o trânsito é violento e perigoso, reforça de forma equivocada, que as pessoas quando se deslocam em modos mais vulneráveis (a pé, bicicleta, entre outros) devem se prevenir dos riscos e transitar nos espaços que lhes são especificamente destinados.

Tendo em vista tal problemática, as condições da mobilidade por bicicleta recebem um olhar mais sensível. No que diz respeito à rede cicloviária, o conceito de vias cicláveis é expandido, abrangendo vias totalmente segregadas (ciclovias), parcialmente segregadas (ciclofaixas) e não segregadas ou compartilhadas (ciclorrotas).

Em Aracaju, capital sergipana conhecida nacionalmente pelas condições propícias ao uso da bicicleta como meio de transporte, e pela extensão de sua malha cicloviária, tem esta infraestrutura composta por ciclovias e ciclofaixa, não havendo definidas e inseridas oficialmente as ciclorrotas.

Ciclorrotas portanto, consistem em logradouros que representam os melhores caminhos para trafegar em bicicleta, sejam, por ser uma via de fluxo pouco intenso de veículos motorizados e em baixa velocidade – o que naturalmente faz desse caminho mais seguro para os ciclistas –, ou principalmente, por ser um caminho mais direto, fácil e confortável, pois, a bicicleta demanda do esforço físico de quem conduz. Nesse último caso, necessita que as vias sejam adequadas para compatibilizar os tráfegos dos diversos modos, primando a integridade dos mais vulneráveis.

Logo, a partir da compreensão da dinâmica dos diversos modos de transporte e com base na necessidade de inversão do privilégio dado às condições de mobilidade das pessoas nas cidades, agora as formas mais vulneráveis de deslocamento sobre os veículos motorizados. O presente trabalho tem como objetivo analisar a possibilidade da implementação de ciclorrotas em Aracaju, a partir da escolha viária do ciclista, das características do logradouro e da localização das vias específicas para bicicleta já existentes. E por fim, apresentar algumas das medidas para adequação da rua como uma ciclorrota.

Após esta introdução, a segunda seção do trabalho aborda o contexto da mobilidade urbana e sua inter-relação com o desenvolvimento urbano das cidades. Salienta-se a análise dos modos de circulação individuais, pois, a bicicleta – parte do objeto de estudo – se classifica como um veículo individual; e dos efeitos dos deslocamentos motorizados, por estes serem os que mais se destacam no espaço urbano. Na terceira seção é feito um breve levantamento das características dos deslocamentos em bicicletas e das medidas de adequação do espaço urbano e estímulo para tal. Na mesma, são ainda analisadas as condições e o uso do transporte cicloviário na cidade de Aracaju. Na quarta seção é detalhado o objeto de estudo, ou seja, as ciclorrotas, mostrando os critérios de aplicação, benefícios, exemplos de cidades que já utilizam esse tipo de estruturação cicloviária e por fim, sua implementação em algumas ruas de Aracaju.

2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

2.1 CONTEXTO DA MOBILIDADE URBANA

Mobilidade urbana refere-se à condição em que se realizam os deslocamentos das pessoas e cargas no espaço urbano (BRASIL, 2012). Condição esta, que ultrapassa a abordagem acerca dos transportes e vias, compreende contudo, diversos outros fatores que interferem na capacidade de acesso aos serviços oferecidos pela cidade.

A construção do conceito de mobilidade urbana é recente e acompanha as transformações decorrentes do estilo de vida da população. Hoje com pouco mais de 54% da população mundial² vivendo em áreas urbanas, com perspectiva de 60% para 2030 (NAÇÕES UNIDAS, 2014), as condições de deslocamentos das pessoas e produtos nesses aglomerados já alcançaram níveis significativos e tratar da mobilidade urbana tem se tornado a cada dia, mais essencial para a qualidade da vida nas cidades.

Organizar o sistema de mobilidade nas cidades contemporâneas, atendendo os interesses e necessidades sociais, políticos e econômicos, está entre os principais desafios enfrentados pelas populações urbanas. O território urbano resulta portanto, da interação entre estas diferentes forças que influenciam a forma como o território é ocupado e na organização do fluxo de mobilidade (VASCONCELOS, 2012, p. 9).

É muito comum, pensar em mobilidade urbana restringindo seu conceito aos transportes e trânsito, e considerar o tempo e fluidez dos veículos motorizados como as principais qualidades a serem atendidas. Para Ricardo Montezuma,

[...] a tradicional visão setorial do transporte e dos deslocamentos, não tem permitido ver com clareza os graves problemas de acessibilidade, mobilidade ou imobilidade que padecem as pessoas. O conceito de mobilidade urbana oferece uma perspectiva dos indivíduos em sua realidade socioeconômica e espacial (idade, gênero, categoria sociolaboral) mais amplo que o termo transporte, o qual se limita a uma relação de oferta e demanda expressada esquematicamente, por um lado, na quantidade de infraestrutura e transporte, e por outro, em número de viagens por pessoa por dia. Ao tratar a mobilidade e não o transporte, centra a problemática na pessoa e seu entorno, e não unicamente em suas viagens. (MONTEZUMA, 2003, p. 175, tradução livre).

² Em 2014 a população mundial era de aproximadamente 3.900 milhões de pessoas, estima-se para 2030 cerca de 5.058 milhões de pessoas (NAÇÕES UNIDAS, 2014). O Brasil em 2010 apresentava aproximadamente 190 milhões de habitantes, sendo cerca de 84,4% urbana (IBGE, 2016). Estimado pela Organização das Nações Unidas – ONU passar para 91% a população urbana brasileira em 2030 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 18).

Ainda presente, a visão tradicional se dá devido a associação de mobilidade com a efetiva circulação do automóvel (veículo motorizado privado). Este, que desde seu advento e atrelado aos interesses do modelo de produção capitalista, passa a influenciar nos padrões de vida urbana e determinar a configuração do espaço.

No processo histórico de urbanização, o planejamento urbano moderno (final do século XIX) e de trânsito³ é marcado pelo desenvolvimento e adequação do espaço para melhorar as condições dos deslocamentos em automóveis, menosprezando as dos demais modos de transitar pela cidade – dentre os mais comuns na época estavam: a pé, em bicicleta, charretes (veículo à propulsão animal) e transporte coletivo (a vapor, elétrico e motorizado) –, modos responsáveis pela circulação da maioria das pessoas nas cidades.

As propostas desenvolvidas pelos novos especialistas visavam redesenhar a cidade em função dos fluxos de circulação motorizada, sendo a expressão de língua inglesa *car oriented cities* a tradução sintética desses objetivos que implicavam uma completa reformulação dos modos de conceber e projetar as cidades. (DUARTE, 2006 apud SILVA, 2009, p. 47).

Quando inserido como transporte urbano, acreditava-se que o automóvel seria o “instrumento da democratização da mobilidade individual” (SILVA, 2013, p. 380), pois, permitia o deslocamento para onde e quando o proprietário quisesse, podendo alcançar maiores velocidades e distâncias. No entanto, na prática sempre foi a minoria da população que pôde adquirir um, devido ao seu custo relativamente alto e à fatores relacionados a idade⁴ e gênero⁵, que impedem e impediam, respectivamente, a condução de um veículo motorizado.

Com a priorização de investimentos e incentivos ao uso do automóvel, a condição de deslocamento pela cidade em outros modos de transporte, ficava a cada dia mais dificultada. Conduzindo, de certa maneira, ao crescimento exponencial da taxa de motorização com a escolha das pessoas pela transferência modal para o transporte motorizado privado ou coletivo, para assim, conseguir atender suas necessidades.

³ O aumento do tráfego motorizado na cidade moderna, primeira metade do século XX, e as complexidades relacionadas a ele levaram ao surgimento de uma nova especialidade, a engenharia de trânsito e transportes (SILVA, 2009, p. 47).

⁴ Nas cidades, uma parte importante dos grupos familiares não possui qualquer veículo automóvel; e, dos grupos familiares que possuem, uma parte importante dos seus elementos não possui carta de condução, não tem o direito de conduzir (crianças, adolescentes), ou não têm acesso ao veículo (COMISSÃO EUROPEIA, 2000, p. 9).

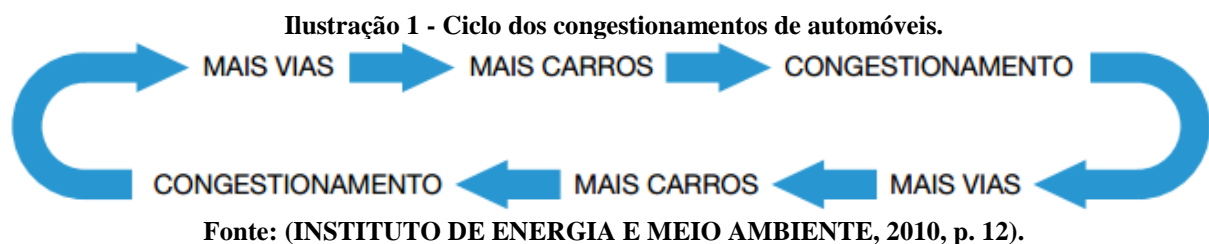
⁵ Historicamente, a estrutura típica familiar levou à divisão das tarefas domiciliares, onde a pessoa adulta do sexo masculino trabalhava fora e a do sexo feminino ficava responsável pelas atividades domésticas. Levando o homem a realizar mais deslocamentos de carro, enquanto a mulher a fazer viagens mais curtas, geralmente a pé. Padrão que foi mudando com a crescente participação feminina no mercado de trabalho (VASCONCELLOS, 2012, p. 51). Em algumas sociedades, ainda hoje, por motivos culturais a mulher é restringida a conduzir automóveis.

Logo, o automóvel virou sinônimo de mobilidade urbana, equivocadamente, pois, a crescente pressão dele sobre as cidades, com o aumento de sua utilização, levou de fato à imobilidade urbana. Situação acrescida ainda, por graves impactos estruturais, ambientais e sociais decorrentes desse modelo de circulação. Impactos conhecidos como “externalidades negativas”⁶, que são os efeitos negativos que repercutem para além de quem os causa.

No primeiro caso, as externalidades negativas estruturais, correspondem às interferências na configuração física da cidade, como a expansão, segregação e degradação da área urbana. Entre outras, os custos com infraestruturas viárias em consequência dos crescentes congestionamentos.

Por causa do congestionamento de veículos, alarga-se uma rua aqui, outra é retificada ali, uma avenida larga é transformada em via de mão única, instalam-se sistemas de sincronização de semáforos para o trânsito fluir mais rápido, duplicam-se pontes quando sua capacidade se esgota, abre-se uma via expressa acolá e por fim uma malha de vias expressas. Cada vez mais solo vira estacionamento, para acomodar um número sempre crescente de automóveis [...] (JACOBS, 2009, p. 389).

A citação acima de Jane Jacobs em sua obra “Morte e Vida das Grandes Cidades”, descreve a maneira como as cidades vão sendo transformadas em resposta das soluções escolhidas para reduzir os congestionamentos de automóveis. A autora chama tal processo de “retroalimentação positiva”, onde “uma ação produz uma reação que por sua vez intensifica a situação que originou a primeira ação” (JACOBS, 2009, p. 389), sendo necessário repeti-la entrando num ciclo de ação e reação cada vez mais intensificadas (Ilustração 1).



Este ciclo acontece porque quando se abre mais vias para o trânsito motorizado a condição de circulação em automóveis é melhorada e assim, mais estimulada sua utilização, o que leva à saturação da via novamente.

⁶ Externalidades referem-se ao impacto de uma decisão sobre aqueles que não participaram dessa decisão criando custos ou benefícios, dependendo das consequências de uma ação qualquer. (COASE, 1960, apud COSTA, 2011, p. 11).

Onde a mobilidade individual motorizada tem sido prioridade no planejamento e ação urbana, rodovias e autopistas têm contribuído para o desenvolvimento de aglomerações difusas e pouco densas (MONTEZUMA, 2003, p. 17, tradução livre) o que justifica a dispersão urbana, com enormes zonas residenciais, ligadas pelas vias de circulação rápida aos diferentes setores funcionais (comércio, institucionais, lazer, etc.) (CASTELLS, 1942, p. 54). Configuração espacial que impossibilita outra forma de circular que não seja em transporte motorizado, e quem não tem acesso a um, logo, tem sua mobilidade reduzida e acessibilidade aos locais e equipamentos urbanos, prejudicada. Estas são algumas das consequências decorrentes do automóvel, no que se refere à estruturação urbana.

Dentre os impactos mais graves associados ao uso imoderado dos veículos motorizados, estão os relacionados à poluição. Tal, segundo Vasconcelos, acontece de forma direta (atmosférica e sonora) e indireta (resíduos provenientes da utilização dos automóveis, como os pneus, óleos e lubrificantes e a própria carcaça dos veículos) (VASCONCELLOS, 2012, p. 95-107).

O médico, especialista em fisiopatologia pulmonar e poluição atmosférica, Paulo Saldiva (2014), afirma que a “poluição do ar é a maior causadora de doenças nas cidades”, gerada “em quase sua totalidade” pelos automóveis. Vasconcellos (2012, p. 100) denuncia também, que o veículo motorizado “é um dos maiores contribuintes para as emissões de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos de uma grande cidade”, indicando na tabela a seguir os “principais poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde humana”:

Tabela 1 - Principais poluentes atmosféricos e seus efeitos na saúde humana.

POLUENTE	EFEITO
Monóxido de carbono (CO)	Fadiga, dor de cabeça (morte, em doses elevadas).
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Irritação respiratória, falta de ar, doenças crônicas do pulmão.
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	Irritação dos olhos e nariz, danos ao pulmão, estresse do coração.
Chumbo (Pb)	Doenças dos rins e prejuízos neurológicos, principalmente em crianças.
Material particulado (MP)	Toxidade sistêmica, função pulmonar diminuída e estresse do coração; associado a mortes prematuras de idosos.
Ozônio*	Função pulmonar diminuída, enfisema, fibrose.

*Material formado a partir de combinação de outros poluentes.

Fonte: VASCONCELLOS, 2012, p. 96.

Os danos provenientes das emissões de gases poluentes na atmosfera vão além das doenças provocadas aos habitantes dos centros urbanos, afeta o meio ambiente como um todo,

contribui com o aumento do aquecimento global e efeito estufa, causado principalmente pela alta concentração do CO₂.

Embora muitas atividades naturais e artificiais contribuam para a produção do CO₂, o transporte, por seu crescimento, pode acelerar muito a degradação do ambiente. É importante lembrar que combustíveis diferentes têm emissões diferentes de CO₂, sendo o diesel o mais poluente por litro. (VASCONCELLOS, 2012, p. 101)

Quanto a poluição sonora, Saldiva (2014) expõe que “o excesso de ruído urbano está associado ao aceleramento da perda da audição que ocorre com a idade, aumento da pressão arterial, dificuldades cognitivas e ansiedade”. Sintomas do estado de estresse, hoje tão comum nas pessoas, e considerado a “doença do século XXI”⁷.

Todavia, dos impactos mais agressivos com a utilização do automóvel estão as lesões e mortes de pessoas no sistema viário. Segundo Vasconcellos, “os acidentes de trânsito são um grave problema de saúde pública e constituem a causa principal de mortes entre os homens na faixa etária entre 15 e 44 anos e a quinta causa principal para as mulheres da mesma faixa etária” (VASCONCELLOS, 2012, p. 108).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), através do Relatório Mundial sobre a Segurança Rodoviária 2015, revela que:

Mais de 1,2 milhões de pessoas morrem a cada ano com ferimentos no trânsito no mundo, fazendo destes, a principal causa de morte entre os jovens na faixa de 15 a 29 anos de idade. A maioria destas mortes ocorre em países de baixa e média renda. Onde o rápido crescimento econômico foi acompanhado por um aumento da motorização. As lesões de trânsito é um problema de saúde pública, estão entre a nona causa de morte global, e poderão se tornar a sétima em 2030. O relatório indica que 49% das mortes ocorrem entre os pedestres, ciclistas e motociclistas. E que até 50 milhões de pessoas sobrevivem com sequelas. (OMS, 2015, tradução livre)

O estudo da OMS analisa países desenvolvidos e em desenvolvimento⁸, e revela que 90% das mortes acontecem nos países em desenvolvimento, estes possuindo 48% de todos os veículos do planeta. Os países europeus apresentam atualmente os menores índices de mortes no trânsito, enquanto:

[...] o Brasil aparece em quinto lugar entre os países recordistas em mortes no trânsito, precedido por Índia, China, EUA e Rússia e seguido por Irã, México, Indonésia, África do Sul e Egito. Juntas, essas dez nações são responsáveis por 62% das mortes por acidente no trânsito. (SENADO FEDERAL, 2012, p. 21)

⁷ BITTENCOURT, 2011.

⁸ Conceito de país desenvolvido e em desenvolvimento com base em critérios que classificam o nível econômico e social da população, utilizando indicadores como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Produto Interno Bruto (PIB).

Vasconcellos alerta que esses valores certamente são superiores, devido ao sub-registro das mortes e sequelas provenientes “algum tempo após a ocorrência do acidente” (VASCONCELLOS, 2012, p. 108).

Associados aos acidentes de trânsito tem-se ainda, os custos econômicos para a sociedade, com gastos hospitalares, danos materiais e perda de produtividade. Um estudo⁹ realizado pela Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino, Tecnologia e Cultura – FAPETEC, encomendado pela Secretaria de Políticas de Previdência Social, estima que no Brasil o custo total com os acidentes chega a 5% de seu PIB, cerca de R\$ 295 bilhões. Desse total, cerca de metade corresponde a custos previdenciários, em função dos seguros e indenizações sociais pagas por invalidez laboral, muitos dos casos permanente.

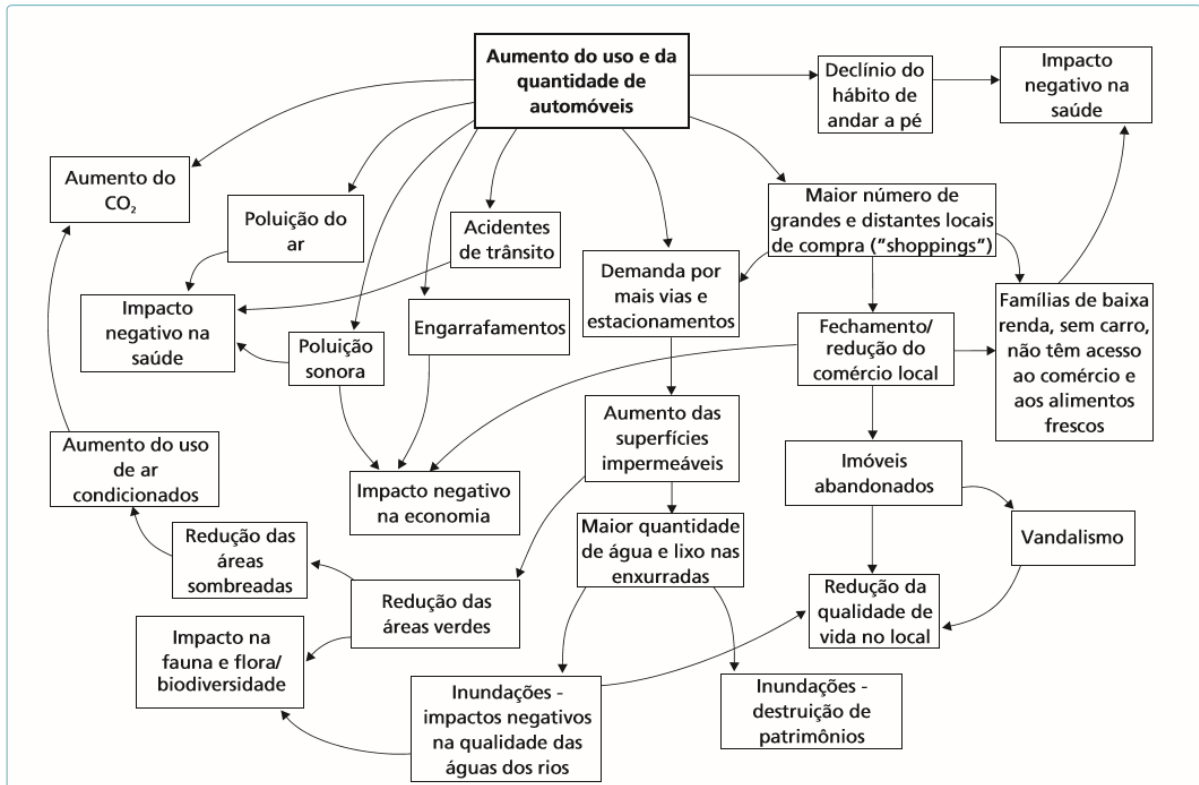
A violência do trânsito e os danos à saúde da população nas cidades são partes das externalidades negativas em âmbito social, resultantes da falta de moderação no uso dos veículos motorizados e do desenho viário, que prioriza as formas que proporcionam o melhor desempenho destes veículos, em detrimento da segurança das pessoas.

O modelo de circulação centrado no transporte motorizado individual levou ao contexto atual da mobilidade urbana. Na qual, há um desprestígio à qualidade e promoção dos deslocamento em modos ativos – a pé, bicicleta, entre outros à propulsão humana – e em transportes coletivos, resumindo-se no predomínio de transportes ineficientes, poluidores, perigosos, que demandam espaço¹⁰ e custos, estes pagos por toda sociedade, tanto direta como indiretamente, através do consumo de tempo, falta de conforto, de segurança e com a dificuldade de acesso, privando-a da oportunidade de usufruir do que o meio urbano é capaz de oferecer.

⁹ BRASIL, 2016.

¹⁰ Nos grandes centros urbanos, as vias para automóveis ocupam em média 70% do espaço público e transportam apenas de 20% a 40% dos habitantes. (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 12)

Ilustração 2 - Teia de conexões: aumento do uso e da quantidade de automóveis e sua influência social e ambiental nas áreas urbanas.



Fonte: The Urban Environment - Summary of the Royal Commission on Environmental Pollution's Report, publicado pela Royal Commission on Environmental Pollution, Reino Unido, traduzido pela Associação Transporte Ativo. (ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO, 2007).

As circunstâncias supracitadas estão mais evidentes nos países em desenvolvimento. Montezuma aponta quatro fatores principais que condicionaram a mobilidade urbana nestes países: o crescimento urbano acelerado; a desarticulação entre forma urbana e sistema de mobilidade; concentração de atividades nas áreas centrais e segregação socioeconômica e espacial (MONTEZUMA, 2003, p. 177, tradução livre).

Em tal contexto, os interesses econômicos na determinação do uso e ocupação do solo urbano provocam o adensamento irregular e pouco planejado, assim, a população de menor renda é empurrada para as áreas periféricas e afastadas das zonas centrais, distantes de onde se concentram os principais serviços e ofertas das cidades (lazer, educação, saúde, trabalho).

Estes fatos somados a um sistema de mobilidade deficiente, comprometem a efetivação do acesso e o atendimento das necessidades das populações urbanas. E traz à tona a importância de uma abordagem mais ampla sobre os diversos fatores que interferem na qualidade da mobilidade urbana. Vasconcellos sugere um tratamento que analise a oferta, operação e uso (demanda) das estruturas (vias, calçadas, terminais) e dos meios (corpo humano, e transportes motorizados ou não) de circulação, conciliadas com as necessidades da produção

e reprodução do capital (VASCONCELLOS, 2001, p. 26). Afim, de mitigar os impactos negativos resultantes do modelo de mobilidade vigente. A abordagem dessa maneira insere portanto, o conceito de mobilidade urbana sustentável.

2.2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE URBANA

A busca pela sustentabilidade na mobilidade da cidade deriva do conceito de desenvolvimento sustentável, o qual, foi formalizado pela Organização das Nações Unidas – ONU na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1987, e vem sendo construído ao longo das últimas décadas, consistindo em “satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (NAÇÕES UNIDAS, 1987). Com base nesse princípio, observado o impacto da urbanização com relação à preservação ambiental e posteriormente, à qualidade da vida humana, o conceito de sustentabilidade se estende para outras esferas. O desafio, portanto, está em promover a integração entre o desenvolvimento social e econômico e a integridade ambiental. Dessa forma, tratar de maneira integrada os principais problemas sociais que afetam as populações urbanas: habitação, saneamento ambiental e acessibilidade.

A mobilidade nas cidades é um indicador da dinâmica urbana, na medida em que forma parte do conjunto de atividades indispensáveis e dos serviços públicos dos assentamentos humanos. Reflete as condições socioeconômicas e políticas de vida nas grandes aglomerações; Quando a mobilidade da população se dificulta, a cidade inteira é afetada, seu funcionamento e sua produtividade. O planejamento, a organização e a gestão da mobilidade supõe um grande número de implicações técnicas, tecnológicas e políticas, com a presença de fatores e atores que intervêm na mobilidade, o que faz indispensável uma visão global da cidade (MONTEZUMA, 2003, p. 189, tradução livre).

Para a construção de uma cidade sustentável, um enfoque adequado da mobilidade urbana deve considerar as diferentes características das viagens – distâncias, motivos, ritmos individuais –, os diferentes tipos de vias e a integração entre os diversos modos de transporte (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 70) associadas ao planejamento do desenvolvimento urbano.

Em nível prático, na gestão da mobilidade urbana, os conceitos (de sustentabilidade) têm sido incorporados e consolidados nas políticas de governo, à medida que os projetos governamentais têm refletido políticas de integração entre transporte e uso e ocupação do solo. Contudo, a maioria dos projetos permanece em nível estratégico, limitando-se à elaboração de políticas e diretrizes. (SEABRA et al, 2013, p. 115).

Neste sentido, no Brasil um importante marco se dá com a aprovação da Lei n. 12.587/2012, também conhecida como Lei da Mobilidade Urbana. Ela institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município, contribuindo para o fomento e a concretização das condições que auxiliam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano – PNDU¹¹ (BRASIL, 2012).

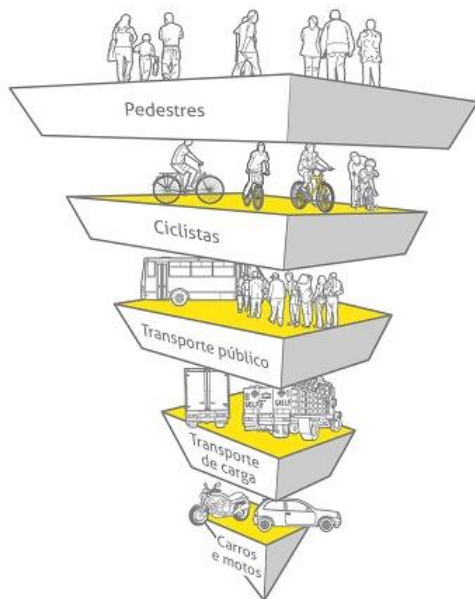
A Política Nacional de Mobilidade Urbana é um dos eixos estruturantes da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. Constitui a articulação e união das políticas de transporte e circulação com as políticas urbanas (habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo). A fim de proporcionar às pessoas o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, com base nos princípios de desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 21).

O maior destaque da Lei da Mobilidade Urbana está em priorizar os modos de deslocamento ativos sobre os motorizados, e o coletivo sobre o individual motorizado¹², de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável (Ilustração 3). Esta orientação parece óbvia, mas por muito tempo houve uma negligência para com os modos ativos e coletivos de circulação, estes, que são responsáveis por atender a maioria dos deslocamentos nas cidades. E, pelos quais, também depende a maior parte da população para atender suas necessidades de circulação.

¹¹ A Política Nacional de Desenvolvimento Urbano – PNDU é regulamentada pela Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada por Estatuto da Cidade. A Lei tem o objetivo de garantir o direito à cidade como um dos direitos fundamentais das pessoas, para que todas tenham acesso às oportunidades que a vida urbana oferece. E estabelece “que a política urbana deve ser objeto de um planejamento extensivo, envolvendo planos de ordenamento do território integrados entre si, nas escalas nacional, estaduais, regionais, metropolitanas, municipais e intermunicipais. Especificamente no âmbito municipal, detalha que o planejamento municipal deve envolver o planejamento urbano, ambiental, orçamentário, setorial e o planejamento do desenvolvimento econômico e social, especificando também que a gestão orçamentária deve ser feita de forma participativa, aberta a todos os cidadãos” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 18 – 19).

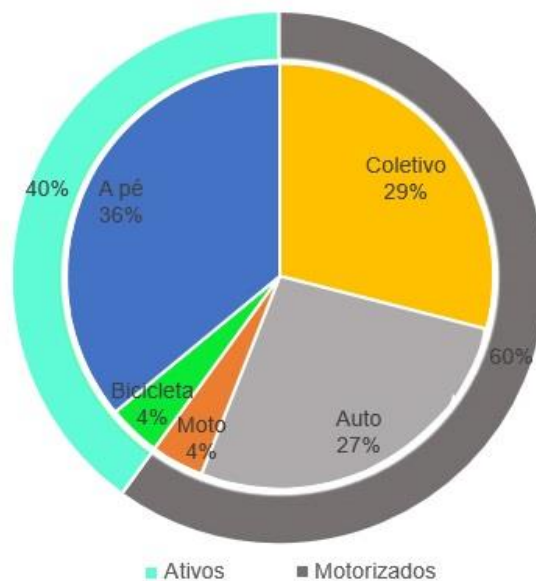
¹² Lei 12.587/2012, Art. 6, II.

Ilustração 3 - Pirâmide inversa de prioridade no trânsito.



Fonte: ITDP BRASIL, 2015.

Gráfico 1 - Divisão Modal 2014, dos municípios brasileiros acima de 60 mil habitantes.



Fonte: elaboração própria, adaptado do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2014 (ANTP, 2016).

Os números do gráfico acima são resultados de uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Transporte Público – ANTP, referente ao ano de 2014, em 438 cidades brasileiras de população acima de 60 mil habitantes. Conforme o levantamento da ANTP, a maior parte das viagens realizadas nesses centros urbanos em 2014, foram feitas a pé (36%), em seguida por transportes coletivo (29%) e automóveis (27%). Numa comparação da distribuição por tipos, os resultados mostram que 40% dos deslocamentos foram feitos por modos ativos (a pé e bicicleta) e 60% por modos motorizados (coletivo, automóvel e moto).

Ao analisar a demanda de cada modal, e relacionar com seu nível de impacto social, ambiental e econômico, assim como, com a necessidade de infraestrutura associada à cada modo, percebe-se a necessidade de um olhar diferenciado para o tratamento da mobilidade urbana. Implicando na mudança da forma de planejar e implementar as ações voltadas para os transportes.

A PNMU contribui na inversão da lógica do tratamento do deslocamento urbano, baseando-se agora, nas pessoas e não mais nos veículos, como foi por muito tempo nos antigos planos.

Priorizar os modos ativos, como sugere a PNMU, significa atender as formas mais numerosas de circulação, e que encontram-se em situação mais vulnerável perante os veículos motorizados na atual estrutura do espaço urbano. Privilegiar as melhorias das condições de mobilidade destes modos, configura-se também, como estratégia para induzir a transferência

modal – agora do transporte individual motorizado para o ativo ou coletivo – e mitigar os impactos ambientais e socioeconômicos negativos do modelo motorizado.

Os deslocamentos feitos a pé (engloba os realizados em cadeira de rodas) e por bicicleta juntos apresentam a maior demanda na divisão modal – quando faz uma comparação mais específica, a partir da classificação modal entre meios ativos (40%), privados motorizados (31%) e coletivos motorizados (29%) – e os aspectos mais positivos em termos de mobilidade urbana sustentável.

A inclusão destes 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 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 37).

A bicicleta mesmo apresentando um número pouco expressivo no levantamento da ANTP, na prática, mostra-se como a alternativa de transporte mais indicada ao contexto urbano atual.

A bicicleta é um dos meios de transporte mais eficientes já inventados. [...] O uso da bicicleta nas cidades reduz o nível de ruído no sistema viário; propicia maior equidade na apropriação do espaço urbano destinado à circulação; libera mais espaço público para o lazer; contribui para a composição de ambientes mais agradáveis, saudáveis e limpos; contribui para a redução dos custos urbanos devido à redução dos sistemas viários destinados aos veículos motorizados; e 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. A bicicleta não emite poluentes e contribui para fazer da cidade um espaço livre de congestionamentos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, p. 42).

O número de utilização da bicicleta é superior nos pequenos centros urbanos, cidades com menos de 50 mil habitantes, que representam mais de 90% do total das cidades brasileiras (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p. 26). Nelas, os deslocamentos se caracterizam pelo fluxo mais ramificado e pouco denso, para o qual, os veículos individuais são mais adequados¹³. Segundo Vasconcellos, a bicicleta é o veículo mais utilizado no mundo. Porém, sua baixa utilização nas cidades de médio e grande porte de países com altos níveis de acidentes, como o Brasil, se dá à falta de estrutura viária e de sinalização adequada, bem como ao desrespeito por parte dos motoristas de outros veículos (VASCONCELLOS, 2012, p. 18-19).

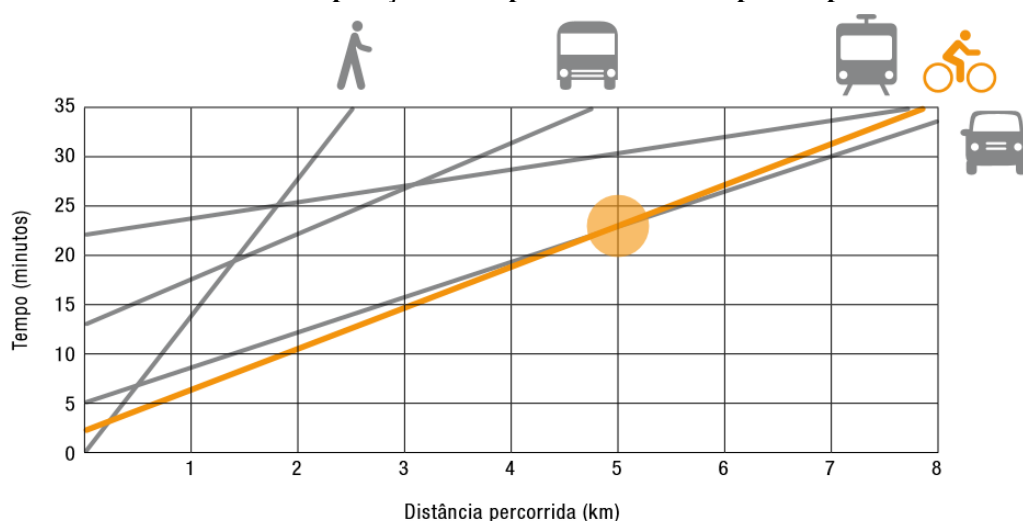
¹³ A baixa demanda no fluxo de deslocamento faz com que cidades com menos de 60 mil habitantes não tenham linhas de transporte coletivo para circulação interna.

2.3 BICICLETA – O TRANSPORTE PARA A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Como visto, o tratamento adequado da mobilidade no atual contexto urbano depende basicamente de um olhar mais integrado entre seus condicionantes, na busca da efetiva sustentabilidade do constante desenvolvimento urbano. Para tal, surgem como importantes, políticas que proporcionem mudanças de hábitos das pessoas. No que se refere à mobilidade urbana, as cidades passam a rever suas prioridades, valorizando a bicicleta, percebendo seu papel como transporte urbano e como instrumento redutor dos graves problemas gerados pelos veículos motorizados.

Estudos mostram, ao comparar o tempo de deslocamento porta a porta por alguns transportes nas cidades, que em distâncias de até 5 km, a bicicleta é o meio mais eficiente, tão rápido quanto o automóvel e devido seu relativo pequeno porte e peso permite flexibilidade semelhante à de um pedestre.

Gráfico 2 - Comparação do tempo de deslocamento porta a porta.



Fonte: COMISSÃO EUROPEIA, 1999 apud INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 25.

Em muitas cidades brasileiras tem sido realizada uma avaliação da eficiência das modalidades de transportes urbanos, chamada de Desafio Intermodal – DI. No DI as modalidades na comparação saem ao mesmo tempo de um mesmo local em direção a um destino comum, em horário de pico, momento em que mais pessoas se deslocam nas cidades habitualmente de casa ao trabalho e o retorno.

Os desafios são iniciativas organizadas geralmente por entidades ou grupos informais promotores do uso da bicicleta como meio de transporte, em razão da falta de dados e análises referentes à mobilidade urbana por parte da administração municipal.

Os indicadores aferidos mais comuns são o tempo da viagem, custos monetários, consumo energético e emissões poluentes¹⁴, porque apenas o tempo da viagem não demonstra a eficiência de um meio de transporte, no que se refere aos diversos fatores que implicam na mobilidade urbana sustentável. E os resultados são obtidos da soma desses parâmetros correspondente a cada modalidade.

Gráfico 3 - Critérios de eficiência aferidos no Desafio Intermodal de Curitiba em 2009.



Fonte: Desafios Intermodais no Brasil 2010: sistematização e análise – Relatório de Pesquisa (VIACICLO, 2010).

¹⁴ Alguns organizadores apenas aferem o tempo, outros introduzem diversos parâmetros comparativos, tais como: tempo da viagem, velocidade média, custo da viagem, consumo de energia, emissão de poluentes, emissão de ruídos e avaliação dos desafiados. Quanto mais parâmetros de avaliação disponíveis, maior a confiabilidade dos resultados e melhores os indicadores da eficiência da modalidade em termos sociais e ambientais, afastando a aferição da mera abordagem da rapidez (VIACICLO, 2010).

Tabela 2 - Resultado do Desafio Intermodal no Rio de Janeiro 2012.

Colocação		Tempo	Despesa	C/Energia	Poluição	CO ²	Soma	Média
1º	Bicicleta pela rua	8	10	11	8,5	8,5	46,00	9,20
2º	Bicicleta Ciclovía	3	10	10	8,5	8,5	40,00	8,00
3º	Metrô Bike Rio	9	4	7	8,5	8,5	37,00	7,40
4º	Pedestre	1	10	8	8,5	8,5	36,00	7,20
4º	Bicicleta Elétrica	2	8	9	8,5	8,5	36,00	7,20
6º	Metrô Pedestre	6	4	6	8,5	8,5	33,00	6,60
7º	Metrô Ônibus	7	4	5	5	5	26,00	5,20
7º	Moto	11	7	3	2	3	26,00	5,20
9º	Ônibus	5	6	4	1	4	20,00	4,00
10º	Taxi	10	1	1,5	4	2	18,50	3,70
11º	Carro	4	2	1,5	3	1	11,50	2,30

Nota: Os dados base dessa tabela foram obtidos por medições e/ou cálculos.

Fonte: ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO, 2012.

Tabela 3 - Resultado do VII Desafio Intermodal em Curitiba 2013.

	Tempo	Custos	Emissões	Média	
BICICLETA	6	8	8	7,3	1º
BICICLETA ELÉTRICA	8	5	8	7,0	2º
CORREDOR	4	8	8	6,6	3º
PEDESTRE	1	8	8	5,6	4º
CARRO ELÉTRICO	6	3	8	5,6	4º
MOTOCICLETA	7	4	1	4,0	6º
CARRO	4	2	2	2,6	7º
ÔNIBUS	2	1	3	2,0	8º

Por serem oito meios de transporte, a avaliação foi realizada utilizando notas de 1 (menor nota) a 8 (maior nota): Para as três variáveis a maior nota corresponde ao menor tempo, ao menor gasto e à menor emissão de poluentes.

Fonte: UFPR, 2013.

O gráfico e tabelas acima representam os resultados obtidos em Desafios Intermodais realizados em três municípios brasileiros e em anos diferentes. Vale atentar para algumas particularidades que foram postas em cada comparação. No DI de Curitiba, em 2009, um dos primeiros desafios realizados no Brasil, a extensa variedade de indicadores de eficiência e impactos aferidos. No DI realizado na cidade do Rio de Janeiro, em 2012, o destaque está na intermodalidade, na inserção da bicicleta elétrica e na análise da viagem em bicicleta por ciclovias e pela rua escolhida pelo ciclista. Já no DI, em Curitiba, de 2013, observa-se a inserção das possibilidades das viagens feitas por pedestres correndo e em carros elétricos, o carro elétrico principalmente, por ter sua publicidade vinculada a alternativa de automóvel que provoque menor impacto ambiental.

Em geral, de acordo com os resultados dos Desafios Intermodais de diferentes municípios e épocas, a bicicleta ocupa o posto de meio de transporte mais eficiente nos deslocamentos urbanos, apesar da precária condição de circulação em bicicletas nas cidades brasileiras, e da discrepância de prioridade no sistema de mobilidade, que privilegia a circulação dos modos motorizados, em particular a do automóvel.

A bicicleta permite ainda uma versátil intermodalidade, podendo ser transportada por outros veículos, ou facilitando o acesso à estes e destes até o local de destino, contribuindo no complemento do trajeto.

A utilização da bicicleta como transporte urbano comporta um conjunto de fatores que a faz compatível com o conceito de sustentabilidade no desenvolvimento urbano.

Socialmente, pode-se dizer que a bicicleta promove a democratização do espaço urbano, pois ela permite uma maior mobilidade, autonomia e acessibilidade a praticamente todas as classes sociais e faixas etárias. Portanto, a incorporação da bicicleta nas cidades pode fazer parte de um amplo programa de inclusão social e recuperação das áreas urbanas. (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 17).

A bicicleta como transporte urbano possui baixo custo de aquisição e facilidade de operação; Proporciona alto grau de autonomia, podendo ser conduzida por pessoas em ampla faixa etária e condições físicas; Contribui para a redução de impactos ambientais decorrentes da emissão de poluentes atmosféricos e sonoros; Necessita de pouca infraestrutura para circulação e estacionamento; Requalifica os espaços públicos; Favorece o comércio local e pequenos negócios; Contribui para o bem-estar físico e mental da população; Auxilia na redução de acidentes no trânsito e com gastos com saúde pública, entre outros benefícios, que mostram a inter-relação que há entre o uso da bicicleta e os campos social, ambiental e econômico das cidades.

Em meio a inúmeros benefícios, a utilização da bicicleta nas cidades brasileiras ainda é pouco atrativa, principalmente, pelo sentimento de insegurança associado ao atual sistema de mobilidade urbana. Somado, portanto, com fatores culturais de contraste social e de não reconhecimento da bicicleta como meio de transporte (COMISSÃO EUROPEIA, 1999). O que implica na falta de atendimento das políticas de transporte para as condições de deslocamento por esse modo.

Pesquisa de opinião realizada para o Plano Diretor Cicloviário em Porto Alegre revelou que é possível esperar uma migração para a bicicleta de aproximadamente 30% dos usuários dos automóveis, caso a implantação de um sistema e de mais infraestruturas cicloviárias sejam feitos de forma apropriada. Pesquisa feita pelo

IBOPE em 2010 para o Movimento Nossa São Paulo, no Dia Mundial Sem Carro (22 de setembro), mostrou que, dos 1,5 milhão de paulistanos que utilizam automóvel diariamente, aproximadamente 72% são simpáticos ao uso da bicicleta e estariam dispostos a adotá-la como meio de transporte se a cidade oferecesse infraestrutura adequada. Segundo pesquisa da Comissão Europeia, na Europa, 47% dos usuários de automóveis estariam dispostos a migrar para outros meios de transportes se fossem implementadas políticas de melhoria de tais meios alternativos e de restrição ao uso do automóvel. Destes 47%, 29% escolheriam a bicicleta como alternativa ao automóvel (número semelhante a Porto Alegre), 15% adotariam o transporte público e 20% passariam a caminhar (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 46).

Conforme indicam os resultados das pesquisas citadas acima, adequar o sistema viário para comportar de maneira segura e apropriada a circulação em bicicleta, consiste em uma das principais medidas para que sua utilização seja atraente.

3 CIDADES DAS BICICLETAS

Na atual configuração do sistema viário, em que as pessoas sofrem com a constante ameaça dos automóveis, a construção de caminhos destinados para a circulação em bicicleta mostrou-se como a solução para trazê-la de volta ao cenário urbano. E assim, foi provada em muitas cidades europeias e americanas, que hoje são famosas pelo intenso uso de bicicletas nos deslocamentos urbanos. Chamadas até de “cidades das bicicletas”, a princípio serão destacadas, Amsterdam, Copenhague e cidades da Alemanha, estas que foram as pioneiras na implementação de infraestrutura cicloviária nas ruas e desenvolvimento de políticas para tornar atraente o deslocamento por bicicleta. Nelas ainda, a reação popular contra os graves danos provocados pela intensa motorização foi uma das principais forças para a transformação da realidade que se estabelecia.

Na Europa a bicicleta toma as ruas como meio de transporte mais intensamente no final do século XIX, passando de brinquedo e ou equipamento esportivo das classes mais ricas à modalidade diária de transporte de massa (HORN, 1990). As pessoas começaram então, a exigir ciclovias porque as ruas sem pavimentação ou pavimentadas com pedras grandes eram claramente inapropriadas para andar de bicicleta (BRIESE, 1994). As primeiras vias para ciclistas surgem portanto, como seções das ruas com melhorias.

Segundo estudo de Volker Briese, na Alemanha as ciclovias passam a ser reivindicadas e promovidas para auxiliar a expansão do tráfego motorizado, para este afinal, entendia-se ser necessário que os pedestres, ciclistas e cavaleiros tivessem seu espaço nas ruas restringido. Em 1926, como estratégia para remover os ciclistas das outras vias, surge a primeira publicação guia para construção de ciclovias, o *Der Radfahrverkehr. Seine volkswirtschaftliche Bedeutung und die Anlage von Radfahrwegen* – “Tráfego Cicloviário: seu significado econômico e a construção de ciclovias”. Dando origem ao desenvolvimento das "diretrizes para a criação de ciclovias" pelo *Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau – STUFA*, “Grupo de Estudo para a Construção de Ruas para Automóveis”, em 1927 (BRIESE, 1994).

No período do regime nazista, a construção de ciclovias tornou-se integrada à propaganda do Estado e do Partido como um pré-requisito importante para o progresso do tráfego motorizado. A construção de ciclovias foi apoiada pelo *Nationalsozialistische Kraftfahrer-Korps – NSKK*, “Corporação Nacional-socialista dos Motoristas”, e pelo *Der Deutsche Automobil-Club – DDAC* “Automóvel Clube Alemão” (BRIESE, 1994).

As novas diretrizes consideraram fundamental a separação dos diferentes tipos de tráfego para beneficiar o trânsito em massa de automóveis. Os ciclistas foram forçados a usar ciclovias, com a alegação de ser para a própria segurança deles (BRIESE, 1994).

Apesar do surgimento de restrições e regulamentação da circulação por bicicleta, seu tráfego manteve-se como maioria sobre o motorizado¹⁵ até os anos 50, quando com a crescente motorização, o uso da bicicleta entra em declínio.

Após a metade da década de 70 é que houve uma gradual revitalização no uso da bicicleta (HORN, 1990), período que os países europeus enfrentam a primeira grande crise do petróleo, fazendo a população rever o estilo de vida para depender menos dessa fonte energética.

Na cidade de Amsterdam, por exemplo, antes mesmo da crise energética, a elevada motorização já tinha causado gravíssimos danos à cidade e qualidade da vida das pessoas. Somente em 1971, mais de 3 mil pessoas morreram com a violência do trânsito, dessas, mais de 400 eram crianças. O que fez surgir um movimento social chamado *Stop de Kindermoord* – “Parem o Assassinato de Crianças” – levando em massa a população às ruas para cobrar segurança na circulação dos pedestres e ciclistas (BICYCLEDUTCH, 2011) e restrições ao tráfego dos automóveis.

Ilustração 4 - Protesto em Amsterdam para uma cidade melhor com menos carros



Fonte: BICYCLE DUTCH, 2011.

Ilustração 5 - Protesto da Organização *Stop de Kindermoord*, em 1972.



Fonte: BICYCLE DUTCH, 2011.

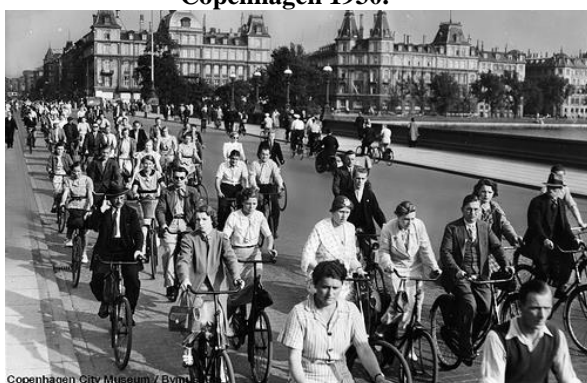
Pouco tempo depois, somam-se a este fato, os efeitos da crise do petróleo em 1973, contribuindo para a implementação de políticas de melhorias para o uso da bicicleta e medidas para reduzir o consumo de combustível, como exemplo, a proibição do uso de automóveis aos domingos.

¹⁵ Uma relação de 20 bicicletas para 3 automóveis, na década de 30. (BRIESE, 1994)

Os protestos contra a violência no trânsito continuaram, e pouco a pouco mais ciclovias foram introduzidas aliadas a outras melhorias para os ciclistas, como reduções generalizadas nos limites de velocidade, bem como mudanças na lei que deu maior prioridade aos ciclistas nos cruzamentos (CICLISTA LONDON MAGAZINE, 2011, tradução livre). Na cidade, na mesma época, ruas do centro tornaram permanentemente livres de automóveis.

Em Copenhague, Dinamarca, o processo histórico do uso da bicicleta foi semelhante ao de Amsterdam. Dos anos 20 até os anos 50 o tráfego da bicicleta prevalecia, entrando em declínio após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), quando a bicicleta passa a ser substituída por veículos motorizados (motocicletas e automóveis). Nos anos 70, manifestações populares pediam restrições ao uso abusivo dos carros, por motivos de segurança e ambientais, e logo em seguida, a crise do petróleo chega, levando os gestores a atender o pedido popular e iniciar o incentivo e benfeitorias para o deslocamento em bicicleta.

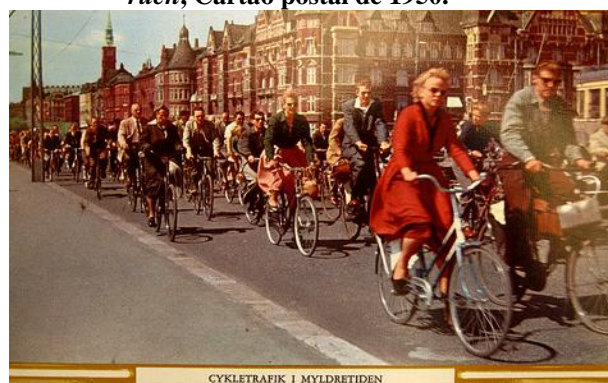
Ilustração 6 - Ponte Dronning Louises Bridge, Copenhague 1930.



Copenhagen City Museum / Bymuseet

Fonte: COPENHAGENIZE, 2009.

Ilustração 7 - Tráfego de bicicleta em hora do rush, Cartão postal de 1950.



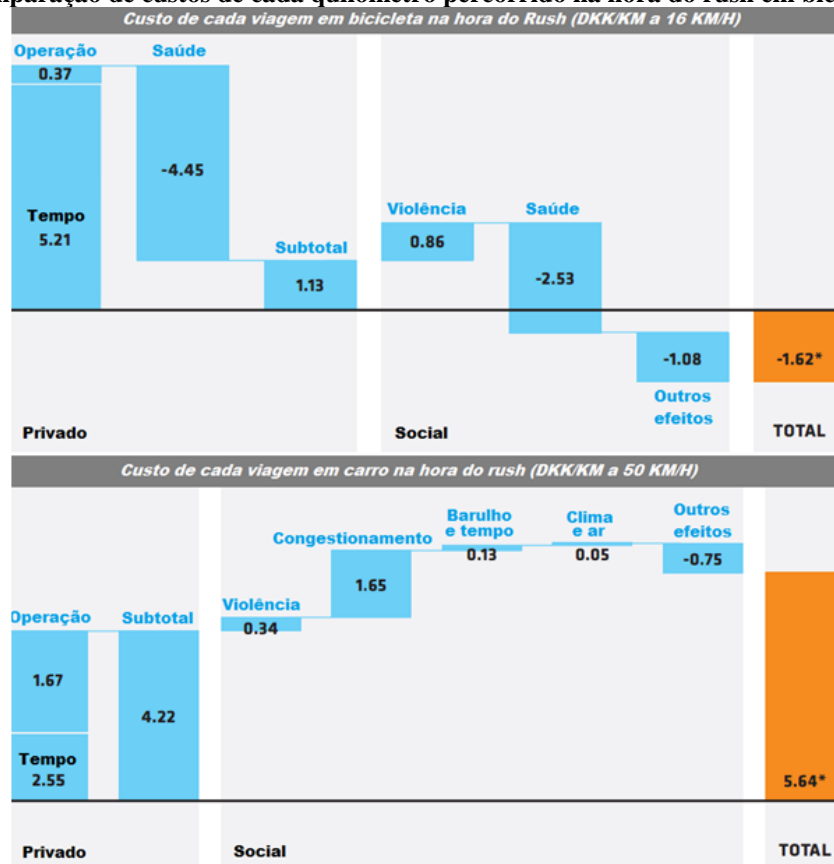
CYKLETRAFIK I MYLDRETTIDEN

Fonte: COPENHAGENIZE, 2009.

A bicicleta tornou-se ultramoderno novamente, ajudado pelo desenvolvimento social, iniciativas políticas bem sucedidas e de marketing consciente. Nas três maiores cidades dinamarquesas – Copenhague, Århus e Odense – foram realizadas grandes campanhas de marca que colocam os ciclistas em uma luz positiva em outdoors de publicidade. O resultado é um número crescente de ciclistas, tornando as cidades mais limpas, saudáveis e animadas (RUBY, s/data, tradução livre).

Copenhague hoje, é conhecida mundialmente como a “Cidade da Bicicleta”. Em 2014, calculou-se que dentre as viagens para trabalho e educação, 45% foram feitas em bicicletas. Valor que representa um aumento de 25%, em comparação com dois anos atrás (THE CITY OF COPENHAGEN, 2015, p. 2). Em uma equação de custo-benefício, a cidade ganha DKK 1,62 a cada quilometro de viagem feita por bicicleta. Enquanto, a cada quilometro percorrido em um automóvel a cidade perde DKK 5,63.

Gráfico 4 - Comparação de custos de cada quilômetro percorrido na hora do rush em bicicleta e em carro.



* DKK 1,00 = USD 0,15

Fonte: adaptado de THE CITY OF COPENHAGEN, 2015, p. 19.

Para alcançar tais status, ao longo dos anos as cidades supracitadas compartilharam de estratégias semelhantes. Aumento da quantidade de vias específicas para os ciclistas, segregadas e parcialmente segregadas; implementação de medidas de encalmamento das vias e redução do tráfego de veículos motorizados, possibilitando o compartilhamento da via com os ciclistas – com criação de zonas de até 30 km/h, redução de áreas de estacionamento e faixas de rolamento para carros, e transformação, principalmente das ruas centrais, em vias apenas para pedestres e ciclistas –; desenvolvimento de um sistema cicloviário coeso, bem sinalizado e que seja seguro de porta a porta em toda a cidade, entre inúmeras outras estratégias simples e pontuais para tornar a bicicleta um meio de transporte atraente.

Grandes cruzamentos tem faixas especiais para ciclistas feitas de asfalto azul e ícones com bicicletas para lembrar aos motoristas que tomem cuidado com os ciclistas. Os cruzamentos também tem semáforos especiais, que mostram luz verde para o cruzamento de ciclistas cerca de seis segundos antes de abrir para veículos motorizados. Caminhões e ônibus precisam ter espelhos especiais que possibilitem que vejam as bicicletas e sempre há campanhas na mídia alertando os motoristas de que devem ter atenção com os ciclistas (GEHL, 2013, p. 185).

Ilustração 8 - Faixas azuis para passagem de ciclistas em cruzamentos de avenidas, em Copenhague.



Fonte: MARMORI, 2015.

Ilustração 9 - Exemplo de sinalização semafórica para os ciclistas.



Fonte: CIDADES PARA AS PESSOAS, 2013.

Nas últimas décadas, muitas cidades em todo o mundo estimularam mais intensamente o uso da bicicleta como meio de transporte. E as medidas de melhoria voltadas para a mobilidade dos modos ativos de deslocamentos, tem se tornado a cada dia, mais criteriosas, especializadas e baseadas em estudos e pesquisas. Para cada vez mais efetivar os benefícios de deslocar-se em bicicleta e consolidar esse eficiente meio de transporte.

3.1 A BICICLETA NA AMÉRICA LATINA

Os desafios urbanos em relação a mobilidade das pessoas e produtos mostram-se ainda mais graves nas metrópoles da América Latina. O processo recente e acelerado de urbanização que, em geral, passaram estas cidades, derivou a atual conjuntura estrutural do espaço, caracterizada principalmente pela extrema desigualdade socioeconômica e, por as cidades irem se estabelecendo de forma pouco planejada, atendendo a interesses econômicos e desarticulada com o sistema de transporte. Dentre os desafios da mobilidade urbana que enfrentam as cidades latinas, se destacam o alto nível de insegurança viária, a dificuldade de acesso às funções urbanas e ineficiência do sistema de transporte. Contexto que coloca o deslocamento dos modos ativos em maior risco.

Percebendo o cenário insustentável em que se encontravam, algumas cidades dessa região do continente passaram a investir na reestruturação urbana, tratando do deslocamento das pessoas e produtos a partir dos princípios do desenvolvimento urbano sustentável.

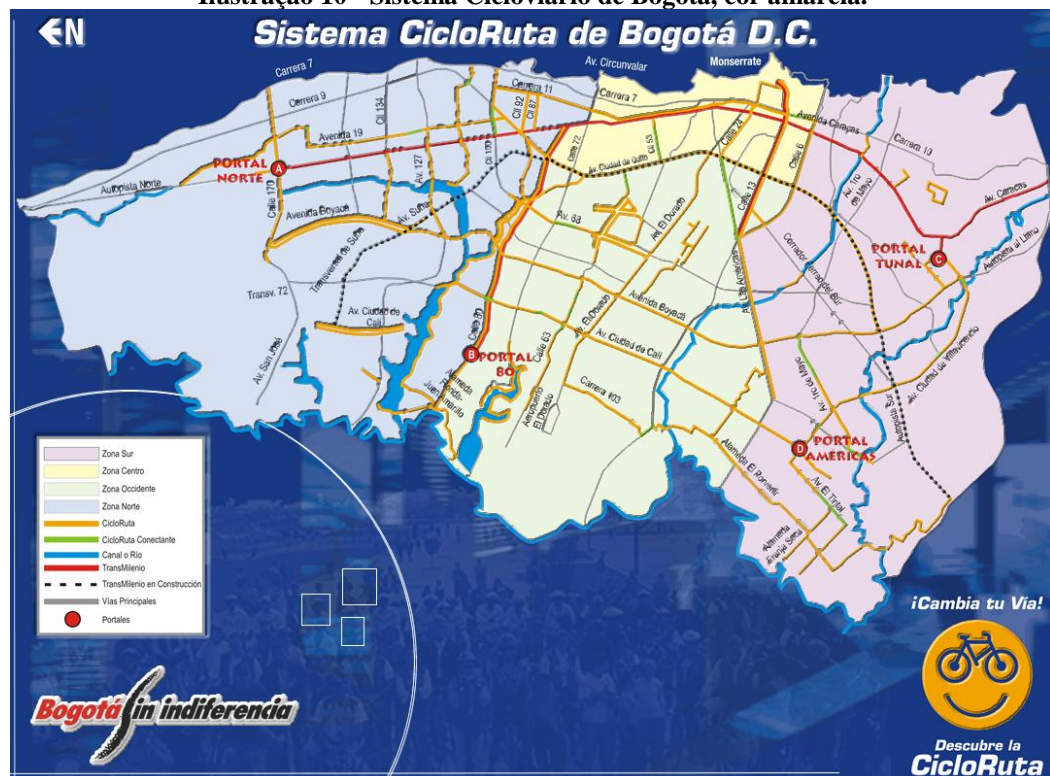
Logo, a bicicleta por ser um veículo acessível, de fácil manejo e de baixo impacto ambiental recebe um novo tratamento, e a sua promoção na cidade vem como parte da estratégia para a transformação urbana.

Nesse sentido, Bogotá, capital da Colômbia, vem se destacando como cidade “cicloamiga”. De toda região, é a que apresenta a maior extensão de vias específicas para os ciclistas, entre ciclovias e ciclofaixas apresentava em 2014, 392 km. (BID, 2013, p. 4).

Em Bogotá, na década de 70, surge uma iniciativa de caráter recreativo para promover o uso da bicicleta, denominado por “Ciclovía”. A ideia consistia em dispor grandes avenidas para o uso exclusivo de pessoas a pé ou em veículos não motorizados, transformando-as em um espaço público voltado ao lazer em dias específicos da semana, no caso, aos domingos. Tal iniciativa deu maior visibilidade à bicicleta e gerou a preocupação em integrá-la ao sistema de transporte da cidade. (SANTANA, 2008, p. 76 - 77).

Porém, só no final dos anos 90 que um plano cicloviário é desenvolvido e implementado, quando se inicia na cidade o revolucionário e tão referenciado – nos dias atuais – processo de requalificação urbana, prevendo a construção de 340 km de vias exclusivas para ciclistas até o ano de 2009.

Ilustração 10 - Sistema Cicloviário de Bogotá, cor amarela.



Fonte: SANTANA, 2008, p. 79.

Além da implementação de infraestrutura viária para a circulação por bicicleta, em Bogotá foi facilitada também a intermodalidade entre bicicletas e demais meios de transporte, através da instalação de paraciclos pela cidade e bicicletários nas estações de acesso ao transporte coletivo.

Ilustração 11 - Bicletário em estação de transporte coletivo em Bogotá.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Ilustração 12 - Bicletário em estação de transporte coletivo em Bogotá.



Fonte: TRANSMILENIO S.A., 2016.

Ilustração 13 - Informativo de orientação sobre o carregamento de bicicletas no transporte coletivo. Neste, apenas bicicletas dobráveis são permitidas.



Fonte: TRANSMILENIO S.A., 2016.

Ilustração 14 - Paraciclos em estação de transporte coletivo em Bogotá.



Fonte: TRANSMILENIO S.A. (@transmilenio), 2016.

Bogotá tornou-se referência de metrópole da América Latina, no que diz respeito a requalificação urbana através do tratamento do sistema de mobilidade urbana. Constatando que ao melhorar as condições de deslocamento das pessoas, propicia-se oportunidades e qualidade de vida, com o acesso à educação, saúde, lazer, emprego, etc. Os gestores resolveram investir significativamente em transporte coletivo, infraestruturas cicloviárias, ampliação dos espaços públicos e campanhas educativas de respeito e boa convivência no trânsito. Paralelamente às políticas de incentivo ao uso da bicicleta, para o deslocamento a pé as calçadas foram alargadas, com a remoção das vagas de estacionamento dos automóveis no leito carroçável e em algumas ruas o trânsito de automóveis foi impedido. E para o transporte coletivo houve a implementação do sistema Bus Rapid Transit – BRT, chamado TransMilenio, inspirado no sistema semelhante

implementado na cidade de Curitiba, Paraná. Dessa forma, desestimulando também o uso do carro e consequentemente a redução dos problemas por ele decorrentes.

Ilustração 15 - Ônibus dos sistema BRT TransMilenio, em rua nivelada e balizada, para tráfego exclusivo das pessoas em modos ativos e transporte público, em Bogotá.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Outro exemplo de cidade cicloamiga é o Rio de Janeiro no Brasil. Apresenta a segunda maior rede cicloviária da América Latina, a cidade conta com 361 km de vias exclusivas para ciclistas. Além da infraestrutura segregada, as condições para o uso da bicicleta na cidade é facilitada pela implementação das “Zonas 30”. Medida de demarcação das ruas locais com sinalização tanto vertical como horizontal, para indicar a redução da velocidade do tráfego motorizado, afim de tornar as vias urbanas mais seguras e compatíveis aos diferentes meios de transportes (Ilustrações 16 e 17). Esta estratégia faz aumentar o uso da bicicleta no local e se integrada à rede cicloviária, conectada com as demais infraestruturas e sistemas de transporte o uso da bicicleta é intensificado por toda cidade.

Outra medida adotada no município foi a inserção das bicicletas compartilhadas ou de aluguel. As bicicletas compartilhadas consistem em uma alternativa de transporte público, permite que qualquer pessoa retire uma bicicleta em um local e a devolva ao sistema em outro local, viabilizando assim, o transporte ponto-a-ponto por tração humana (ITDP, 2014). É um sistema composto por um conjunto de bicicletas em estações espalhadas estrategicamente pela cidade, e sua utilização é feita mediante cadastro do usuário, geralmente via internet, com pagamento prévio ou não e retirada da bicicleta na estação, a partir de solicitação por meio de aplicativo em telefone celular ou ligação telefônica.

No Rio de Janeiro o sistema é chamado de “BikeRio” e existe desde dezembro de 2008. Atualmente conta com 56 estações e 600 bicicletas (Ilustrações 18 e 19).

Ilustração 16 - Sinalização vertical e horizontal indicando Zona 30 e passagem de ciclistas.



Fonte: MARTINELI apud LOBO, 2015

Ilustração 17 - Sinalização vertical indicando velocidade de tráfego até 30 km/h.



Fonte: ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO (@transporteativo), 2015.

Ilustração 18 - Usuários solicitando liberação da bicicleta em uma das estações BikeRio.



Fonte: PAIVA, 2013.

Ilustração 19 - Usuários do sistema BikeRio.



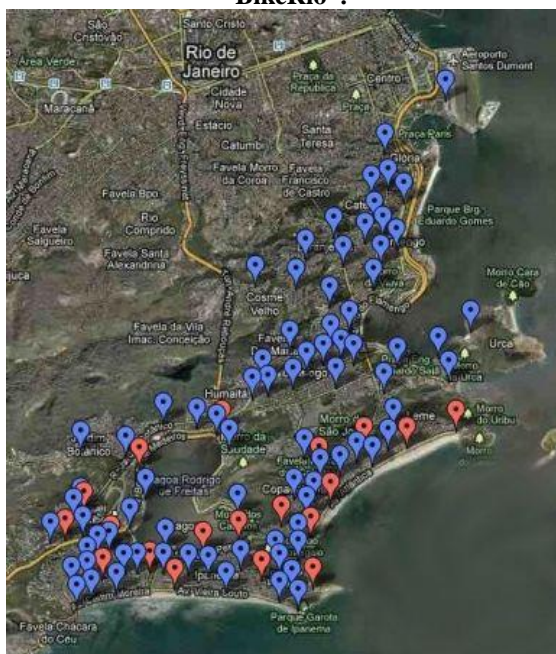
Fonte: ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO (@transporteativo), 2015.

A cidade do Rio de Janeiro junto com a Cidade do México, capital do México, estão entre as sete cidades no mundo que apresentam os melhores sistemas de bicicletas compartilhadas.

As bicicletas compartilhadas têm se tornado comum nas metrópoles da América Latina, e a Cidade do México se destaca com seu sistema, o “Ecobici”, com 79 estações e 3.200 bicicletas. A metrópole impressiona, não apenas pelo volume de equipamentos do sistema, mas por apresentar pouca infraestrutura cicloviária e alta utilização de bicicletas. Desde sua

inauguração, em 2010, mais de 5 milhões de viagens já foram contabilizadas, e uma taxa de 158,2 viagens por grupo de cada mil pessoas por dia (ITDP, 2014)¹⁶.

Ilustração 20 - Mapa de localização das estações “BikeRio”.



Fonte: LACERDA, 2011.

Ilustração 21 - Bicicletas compartilhadas Ecobici, Cidade do México.



Fonte: ECOBICICDMX (@ecobicicdmx), 2016.

O caso mais recente de valorização da bicicleta e que rapidamente mostrou os efeitos positivos da inserção desse veículo como transporte urbano, aconteceu na cidade de São Paulo, a maior cidade da América Latina e uma das mais populosas do mundo¹⁷. Com ações recentes de implementação mais intensas de propostas para deslocamentos em bicicletas, porém, de antiga demanda e insistente cobrança por parte dos ciclistas e cicloativistas da cidade.

As atuais ações surgem como um marco desse novo olhar para a bicicleta e para o uso do espaço público. Datam do ano de 2013, com o início das obras de construção de uma ciclovia na Avenida Paulista. Logradouro símbolo da cidade, palco principal de manifestações populares, além de concentrar importantes serviços tanto econômicos como culturais do município.

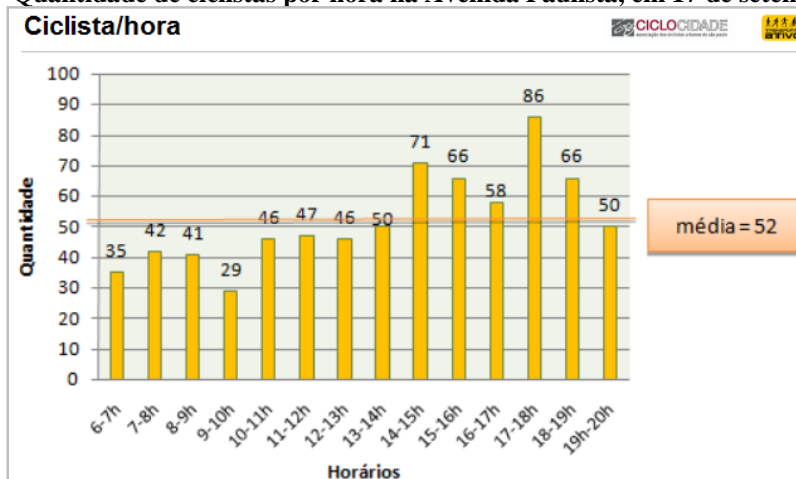
Via com alta atratividade de circulação de pessoas, era a avenida que liderava em número de atropelamentos de pedestres e ciclistas em São Paulo. Com uma de suas esquinas conhecidas como “esquina da morte” (CRUZ, 2016).

¹⁶ Na Cidade do México, os usuários após se cadastrarem recebem pelo correio um cartão magnético, que permite liberar a bicicleta na estação ao inserir o cartão (ITDP, 2014, p. 24).

¹⁷ De acordo com o último censo do IBGE, em 2010, população de 11.253.503 de habitantes.

Em 2010, a associação dos ciclistas urbanos de São Paulo – Ciclocidade realizou uma contagem fotográfica¹⁸, registrou-se 733 ciclistas que passaram pela avenida em um intervalo de 14 horas, resultando numa média de 52 ciclistas por hora, média que se aproxima a um ciclista por minuto (Gráfico 5). Vale ressaltar que nesse ano não havia nenhum tipo de infraestrutura ou sinalização para o trânsito em bicicleta.

Gráfico 5 - Quantidade de ciclistas por hora na Avenida Paulista, em 17 de setembro de 2010.



Fonte: Relatório de Contagem de Ciclista: Av. Paulista – set/2010 (CICLOCIDADE, 2010).

A Paulista é um dos melhores caminhos quando se está de bicicleta por ser o mais curto e mais plano, dando acesso a várias regiões da cidade. O eixo do “espigão”, que vai do Jabaquara a Perdizes, é relativamente plano, com desnível irrisório e bem distribuído ao longo de seus mais de 13km de extensão. Qualquer rota alternativa implica em muitas subidas e, geralmente, aumento da distância percorrida – o que todo ciclista que está realizando um deslocamento *sem intenção de treino* costuma evitar (CRUZ, 2015).

O projeto da construção da ciclovia recebeu bastante crítica durante a execução e pouca aceitação por uma parte da população, que contestava a viabilidade da implementação de tal infraestrutura, pelo receio de comprometimento do trânsito dos automóveis com a necessidade de estreitamento das faixas de rolamento.

O projeto fez parte de um conjunto de propostas para a mobilidade urbana da cidade, sustentadas no princípio de hierarquizar o atendimento da gestão pública com a prioridade para os papéis mais vulneráveis dos deslocamentos urbanos, ou seja, melhorar as condições de mobilidade favorecendo primeiro os pedestres, na sequência: ciclistas, transportes coletivos, organização dos transportes de cargas e por fim, motocicletas e automóveis. Estratégia para,

¹⁸ A contagem fotográfica de bicicletas foi desenvolvida pela Associação Transporte Ativo, do Rio de Janeiro, método de baixo custo, de fácil realização e alta confiabilidade, por causa do registro feito de cada ciclista que trafega.

além de proporcionar segurança e melhores condições para quem já utiliza das formas mais vulneráveis de deslocamento, estimular a transferência modal e reduzir os danos relacionados a mobilidade urbana da cidade, que apresenta de maneira extrema os maiores problemas de trânsito.

Em entrevista cedida pelo presente gestor de São Paulo, Fernando Haddad, à jornalista Kelly Hekally do jornal *O Povo* de Fortaleza, capital do Ceará, o prefeito revela que no primeiro ano da gestão conseguiu aprovar um Plano de Mobilidade Urbana, o qual, traz como prioridade:

Duplicar o ritmo de feitura das calçadas da cidade e também reduzir a velocidade dos carros para que os pedestres tivessem mais segurança. O segundo item do plano nacional, que é uma lei federal, é o ciclista. São Paulo não contava com uma malha cicloviária, tínhamos apenas 60 quilômetros de ciclovias. Imagina: numa cidade com 17 mil quilômetros de vias públicas, só tínhamos 60 quilômetros de ciclovias! O terceiro é a prioridade ao transporte público. São Paulo ganhou nesse período de três anos mais de 500 quilômetros de faixas exclusivas e corredores de ônibus (novos). O quarto item, ao contrário do que alguns pensam ser o carro, é o transporte de cargas, que também nós regulamos, organizando a logística da cidade de tal maneira que boa parte do transporte de carga passou a ser feito no período da madrugada. Mesmo no quinto item, que é o transporte individual motorizado, nós fomos a primeira cidade do País a regular os aplicativos que tem um potencial grande de tirar carro da rua por meio dos trajetos compartilhados (HEKALLY, 2016).

A ciclovia na Avenida Paulista virou uma vitrine para a disseminação de investimentos em infraestrutura cicloviária em outras regiões da cidade e para as outras medidas de estímulo ao uso da bicicleta em São Paulo.

Logo após sua inauguração, em 28 de junho de 2015, o número de ciclistas a cruzar a avenida elevou extraordinariamente, constatação obtida em contagem realizada pela Ciclocidade em setembro do mesmo ano, registrando 2.112 ciclista das 6 horas às 20 horas, com uma média de quase três ciclistas por minuto.

Contudo, esse crescimento também se deu devido as infraestruturas cicloviárias que fazem ligação com a Av. Paulista, possibilitando um acesso a outras regiões da cidade.

O recente plano de mobilidade por bicicleta na capital paulista teve como principais propostas: a construção de 400 km de vias cicláveis¹⁹; a inserção de sinalização para indicar aos ciclistas as melhores rotas para seguir e aos condutores dos veículos motorizados da passagem de ciclistas pela via; facilitar o estacionamento da bicicleta e a intermodalidade com a instalação de paraciclos pela cidade e bicicletários próximos ou dentro de estações de transporte coletivo; ainda pela intermodalidade, a destinação de espaço em ônibus e em vagões de trem e metrô para o transporte da bicicleta; e campanhas educacionais, estimulando o respeito aos direitos e

¹⁹ Conceito que abrange ciclovias, ciclofaixa e ciclorrotas.

deveres de cada papel no espaço público e conscientização do comportamento seguro no trânsito.

Ilustração 22 - Informativo sobre o transporte de bicicleta em vagão de metrô, em São Paulo.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Ilustração 24 - Sinalização horizontal e vertical em estação de metrô, em São Paulo.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Ilustração 23 - Informativo sobre o transporte da bicicleta no trem, em estação de trem, em São Paulo.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Ilustração 25 - Sinalização vertical informando que a rua é uma rota de tráfego de bicicleta, em São Paulo.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Tais medidas levaram num intervalo de um ano, ao aumento de 37% do número de usuários de bicicletas (CICLOCIDADE, 2016, p. 30) e em paralelo, a redução em 34% do número de mortes de ciclistas no mesmo período, na cidade de São Paulo (CET-SP, 2016).

As metrópoles mencionadas acima são apenas algumas dentre muitas outras cidades da América Latina que nos últimos vinte anos, aproximadamente, seus gestores vêm dando

maior atenção à mobilidade por bicicleta. Potencializada, entretanto, pela atuação da sociedade civil organizada na defesa desse propósito. Demonstrando que a utilização da bicicleta não depende apenas da vontade do cidadão em escolher tal modo de transporte, mas sim, que a vontade pode ser estimulada a partir de planejamento e estratégias – como vistas, em sua maioria simples – que visam sobretudo a segurança viária e equidade de acessibilidade.

3.2 TRANSPORTE CICLOVIÁRIO EM ARACAJU

O uso de bicicletas na cidade de Aracaju não é uma prática tão recente. Desde o processo de desenvolvimento urbano em 1970, mediante a expansão da construção civil e das áreas de comércio e serviços da cidade, o movimento de milhares de trabalhadores é feito sobre duas rodas. Desse período em diante, em diversas avenidas, era possível ver muitos ciclistas disputando espaço entre os carros ou restringindo-se ao meio-fio (SOUZA, 2014).

Por até pouco tempo não haver dados precisos em relação a mobilidade por bicicleta em Aracaju, é difícil afirmar de maneira mais exata a evolução de sua utilização na cidade. Porém, através de uma observação mais atenta ao cotidiano das ruas, é notável que a bicicleta mostra-se como um importante meio de transporte, principalmente para as pessoas com menor poder aquisitivo.

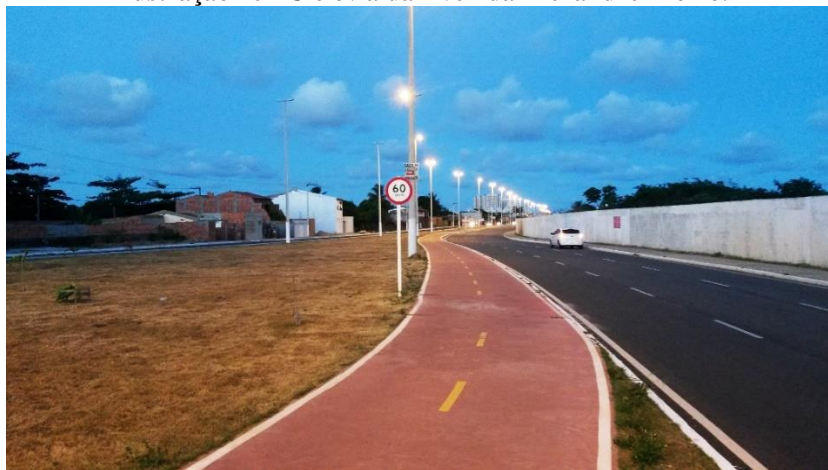
A bicicleta passa a ser mais notada e promovida na cidade a partir de 2003, quando começa a extensão da infraestrutura cicloviária, com a implantação de uma ciclovia na Av. Beira Mar (5,2 km) e adaptação do afastamento de segregação da ferrovia da Av. Augusto Franco para circulação de ciclistas, com adequação por meio de pintura do piso e a retirada de obstáculos (4,4 km).

O crescimento da estruturação cicloviária se deu de forma mais acentuada até o ano de 2009, com o uso da bicicleta na cidade impulsionado também, pela associação do benefício à saúde. Período que em paralelo a outras campanhas de incentivo a prática de atividades físicas, a capital sergipana ganha status de uma das cidades brasileiras de melhor qualidade de vida.

Nos anos posteriores, esse tipo de infraestrutura sofre uma fase de estagnação com a falta de manutenção e expansão, até meados do ano de 2013, quando surgem novas ciclovias em avenidas que foram abertas e pavimentadas com a recente expansão da cidade e em avenidas que passaram por reestruturação com o fechamento dos canais, sobre os quais, foram construídas novas ciclovias. São exemplos, respectivos, a ciclovia da Avenida Alexandre Alcino (2,4 km) no bairro Aeroporto (Ilustração 26), e a da Avenida Jorge Jacinto de Almeida,

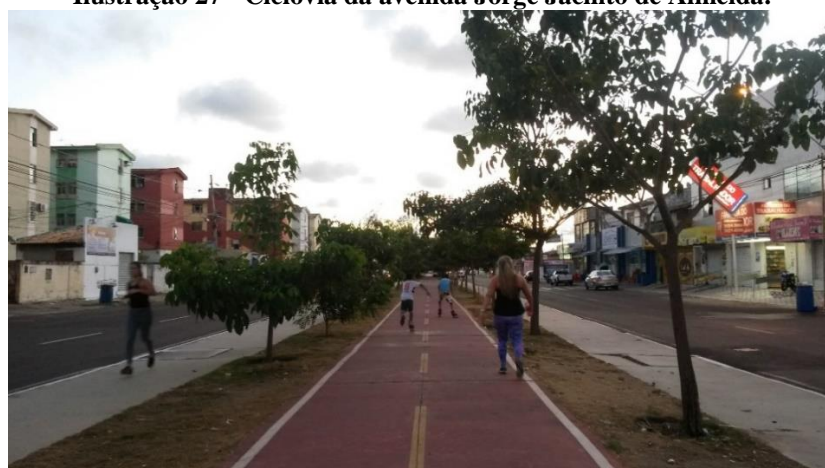
bairro Farolândia (Ilustração 27), que se estende pela Avenida Paulo VI, bairro Inácio Barbosa (3,5 km) (Ilustração 28).

Ilustração 26 - Ciclovía da Avenida Alexandre Alcino.



Fonte: Registro da autora, 2016.

Ilustração 27 - Ciclovía da avenida Jorge Jacinto de Almeida.



Fonte: Registro da autora, 2016.

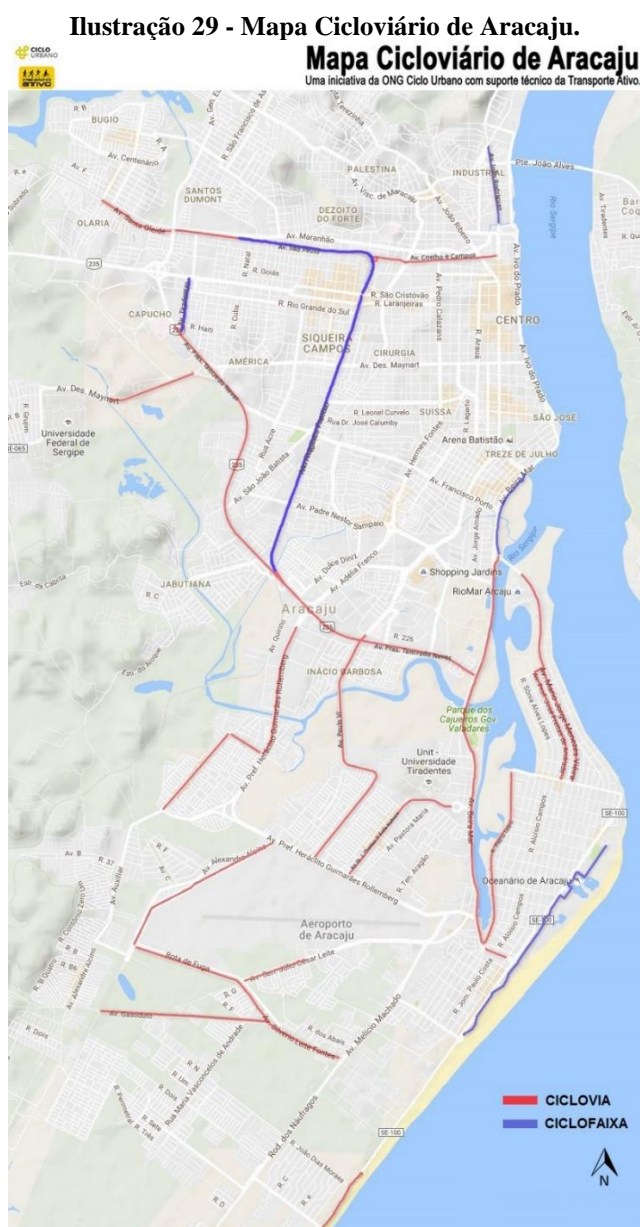
Ilustração 28 - Ciclovía da Avenida Paulo VI.



Fonte: Registro da autora, 2016.

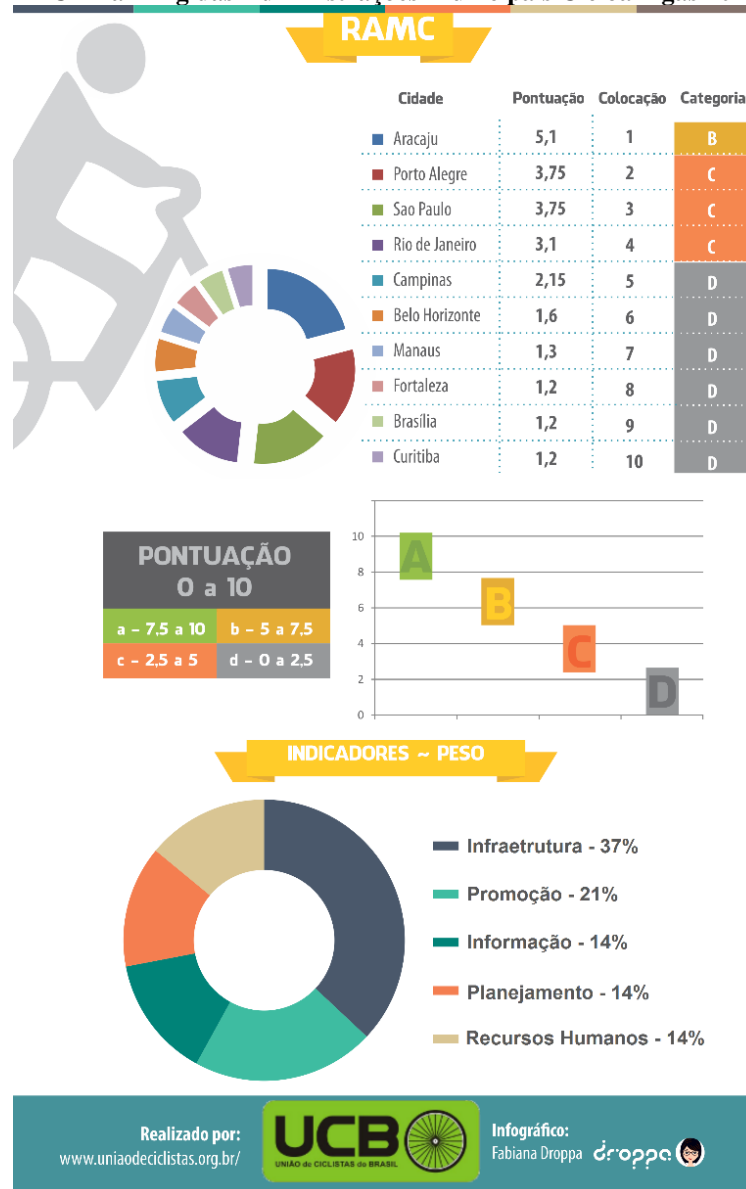
Hoje, Aracaju apresenta um total de 72 km entre vias segregadas e parcialmente segregadas para ciclistas, segundo mapeamento levantado pela Associação ONG Ciclo Urbano – organização sem fins lucrativos, que atua em Aracaju e região metropolitana para promover a bicicleta e mobilidade urbana sustentável da região.

A rede cicloviária da cidade (Ilustração 29) é constituída por ciclovias e ciclofaixas em vias que compõem importantes eixos de ligação norte-sul e leste-oeste da cidade, classificadas em sua maioria como vias arteriais, e se predominam nos canteiros centrais dessas avenidas. Esta localização associada a falta de conectividade e articulação com as demais vias compromete a segurança no acesso e saída dos ciclistas pelo trajeto de sua viagem e dificulta o seu deslocamento nas situações em que não há tais infraestruturas.



A promoção da utilização da bicicleta em Aracaju, no que se refere ao espaço viário, não foi além da construção das ciclovias e ciclofaixas. Entretanto, em uma avaliação realizada pela União dos Ciclistas do Brasil – UCB, em dez cidades brasileira no ano de 2014, o Ranking das Administrações Municipais Cicloamigas (RAMC), a capital sergipana classificou-se como o município brasileiro que melhor promove o uso da bicicleta.

Infográfico 1 - RAMC - Ranking das Administrações Municipais Cicloamigas 2014 – Ano base 2013.



Fonte: UCB, 2014.

O RAMC tem como principal objetivo fazer uma análise anual das gestões municipais quanto aos investimentos para a mobilidade por bicicleta. A princípio, foram avaliadas dez cidades, das quais, nove são capitais, de número populacional a partir de 500 mil habitantes. A avaliação utilizou 21 indicadores divididos em cinco áreas – Infraestrutura, Recursos humanos,

Planejamento, Promoção e Informação – fazendo uma relação entre a frota e a população da cidade, onde, por exemplo, “10 km de ciclovia em Aracaju tem mais peso do que 10 km em São Paulo, por causa do número de habitantes” (BERTOLINI, 2015)²⁰.

Embora, na comparação entre alguns municípios brasileiros, Aracaju apareça bem colocada, as condições que efetivam a mobilidade por bicicleta, tornando-a uma opção atraente e segura na cidade, ainda estão bem deficientes.

Em pesquisa de Origem e Destino e Perfil do Ciclista²¹, realizada entre os anos de 2014 e 2015 em Aracaju, pela Associação ONG Ciclo Urbano, foi possível conhecer a atual dinâmica de circulação em bicicleta pelo município e o perfil do usuário deste meio de transporte. A pesquisa consistiu na aplicação de 1001 questionários, nos 39 bairros e zona de expansão do município, divididos proporcionalmente à quantidade de residentes de cada bairro, em dias comerciais (segunda-feira a sexta-feira). Quanto a origem e destino, a pesquisa mostrou que:

- ⊙ a maioria dos deslocamentos em bicicleta na capital se caracterizam de forma pendular, do local de residência para local de trabalho no início do dia e vice-versa ao final do dia;
- ⊙ os bairros centrais devido o predomínio do uso comercial, Centro e Siqueira Campos, e os bairros que na época da pesquisa encontravam-se num momento de intenso crescimento imobiliário e forte atuação do mercado da construção civil, como os bairros Farolândia, Luzia e Zona de expansão de Aracaju, apresentaram-se como os principais locais de destino dos ciclistas. E os bairros periféricos e populosos apresentaram-se como os principais locais de origem, são eles, os bairros Santa Maria, Santos Dumont, Farolândia, Zona de expansão de Aracaju e Bugio;

E quanto ao perfil do ciclista, a pesquisa mostrou que a maioria dos usuários de bicicleta em Aracaju são:

- ⊙ do sexo masculino, representado por 87,9% dos entrevistados, e 12,1% do sexo feminino;
- ⊙ 68% dos entrevistados recebiam até dois salários mínimos²²;
- ⊙ 57,7% estão na faixa etária entre os 18 e 40 anos de idade;

²⁰ Censo IBGE 2010: População de Aracaju = 571.149 habitantes e População de São Paulo = 11.253.503 habitantes.

²¹ Relatório Síntese da Pesquisa Origem e Destino das viagens de Bicicleta no município de Aracaju. (ONG CICLO URBANO, 2016).

²² Salário mínimo em 2015 = R\$ 788,00.

- ⊙ e atuam principalmente em atividades do setor da construção civil (33,2%) e comércio (22,7%);

Os ciclistas entrevistados foram interrogados também quanto aos motivos que os fazem utilizar a bicicleta e sobre a maior dificuldade enfrentada em sua utilização. Das respostas para os motivos de uso, se destacaram a rapidez e por ser a opção mais fácil e barata. E a maior dificuldade relatada foi a falta de respeito por parte dos motoristas.

A partir da análise dos resultados destacados da pesquisa, percebe-se que a utilização da bicicleta em Aracaju é pouco explorada para outros motivos de deslocamentos e apresenta restringida em um público pouco diversificado – em relação a condição sócio econômica, gênero e etária –. E fazendo uma relação com as infraestruturas cicloviárias existentes, nota-se que a predominância da localização de tais infraestruturas em vias expressas e perimetrais, apenas favorecem ao tipo de viagem que prevaleceu na pesquisa, viagens longas, de e para regiões periféricas e opostas.

A rede cicloviária não atende portanto, as viagens mais curtas, interbairros e pelas regiões centrais. Essa deficiência faz com que a bicicleta não seja percebida como uma boa opção de transporte para a população de Aracaju, por causa da falta de segurança sentida pelas pessoas ao transitar em meio aos veículos motorizados no espaço viário da cidade.

O sentimento de segurança é o principal condicionante da escolha pela bicicleta como transporte. Por isso, a construção de vias segregadas para o tráfego de ciclistas se constitui como uma forma de garantir a proteção destes contra o impacto da proximidade com os veículos motorizados no trânsito.

Porém, tal medida reforça um entendimento comum e equivocado entre os cidadãos, de que as vias urbanas são destinadas para uso exclusivo dos transportes motorizados e institui o de que o ciclista deve apenas trafegar nas vias específicas para bicicletas.

Assegurando o direito do ciclista de circular nas vias urbanas, o Código de Trânsito Brasileiro – CTB estabelece no artigo 58 que: “Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores.” (BRASIL, 1997).

A prioridade e segurança dos ciclistas é ainda reforçada pela ordem de responsabilidade no trânsito, estabelecida no § 2º do artigo 29, o qual diz que: “Respeitadas as normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos

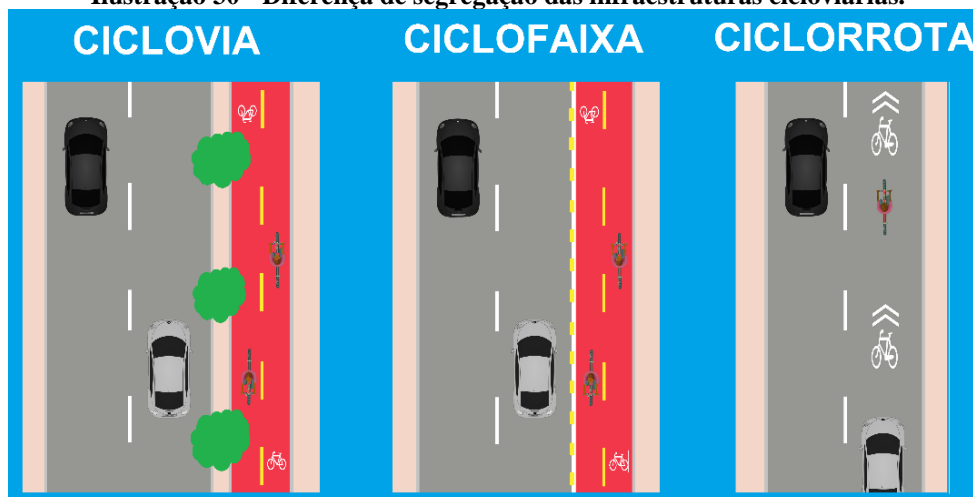
de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres” (BRASIL, 1997).

Entretanto, para efetivação de tal conduta, sua regulamentação em lei não basta, fazem-se necessárias portanto, medidas que moderem o comportamento dos motoristas e alertem às pessoas usuárias do sistema viário sobre as normas de conduta, através das sinalizações e instrumentos reguladores dispostos no espaço viário.

Nesse sentido, para legitimar o compartilhamento da via e reforçar o princípio de segurança no trânsito, estabelecido no Código de Trânsito Brasileiro, o conceito de vias cicláveis tem se expandido, através da adequação das pistas de rolamento para a compatibilidade do tráfego dos modos motorizados com os modos ativos. Não limitadas assim, apenas às vias segregadas destinadas ao uso exclusivo do ciclista.

Vias cicláveis são os caminhos mais adequados e seguros para o trânsito de bicicleta, compreende portanto, as ciclovias, ciclofaixas e introduzida mais recente ao conceito, as ciclorrotas. Estas infraestruturas se diferenciam pelo nível de segregação que oferece ao ciclista dos demais modos de circulação. Ciclovias são pistas reconhecidas como totalmente segregadas, pois isola o trânsito da bicicleta fisicamente, por meio de barreiras fixas, como exemplo, por meio-fio, diferença de nível, entre outras. Ciclofaixas são os caminhos classificados como parcialmente segregados, por separar a via para a passagem de ciclistas apenas visualmente, através de pintura da pista ou com objetos balizadores, como tachões refletivos e peças maiores chamadas de bate-rodas. Já, Ciclorrota consiste no espaço viário estabelecido, de uso compartilhado entre os diversos veículos, e representa um melhor caminho para o tráfego de bicicletas, indicada por sinalização horizontal e vertical (Ilustração 30).

Ilustração 30 - Diferença de segregação das infraestruturas cicloviárias.



Fonte: Elaboração própria, 2016.

Objeto do presente estudo, a estruturação de ciclorrotas tem se tornado uma prática comum nas cidades que desenvolvem o uso da bicicleta. E mais recentemente em diversas cidades brasileiras.

Ao perceber o desprestígio e pouco desenvolvimento desse transporte na cidade de Aracaju, o que contraria o potencial de ciclabilidade²³ que a capital apresenta, a identificação e estruturação de ciclorrotas se mostra como um importante instrumento para a expansão da malha cicloviária da cidade, e esta, a principal ferramenta de incentivo ao uso da bicicleta como transporte urbano.

²³ Ciclabilidade de uma cidade se refere ao quanto ela é boa ou ruim para o uso da bicicleta como modo de transporte, o quanto ela é ciclável. Uma cidade pode ser boa para se pedalar, pode ter parques e espaços agradáveis para uso da bicicleta como lazer. Também pode ter infraestruturas adequadas à prática do ciclismo como esporte. Porém, o uso da bicicleta como modo de transporte tem uma série de necessidades que vão além da infraestrutura urbana. Uma cidade pode ser muito boa para pedalar sem que tenha um único quilômetro de rede cicloviária, assim como uma cidade pode ter uma rede cicloviária com vários quilômetros, porém outros fatores, como o relevo, podem limitar a potencialidade cicloviária da cidade (César, 2015, p. 13).

4 CICLORROTAS E A MALHA CICLOVIÁRIA DE ARACAJU

Na atual conformação das cidades e condições de mobilidade urbana, a implantação de uma malha cicloviária coesa, acessível, confortável e que atenda às necessidades de viagens dos cidadãos, constitui como o mais importante instrumento de atração de novos usuários e de consolidação da bicicleta como uma opção eficiente e segura de transporte urbano.

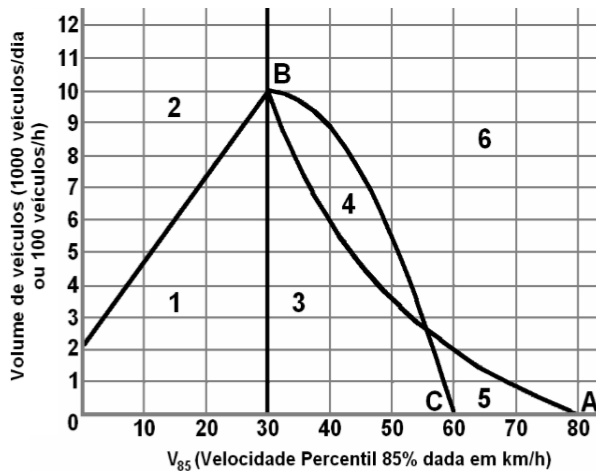
A partir do cenário descrito nos capítulos anteriores, aliado a inviabilidade de construção de infraestruturas que segreguem o trânsito dos ciclistas dos demais veículos por toda cidade, aliás, situação que não é a melhor recomendação, pois, limita a circulação em bicicleta aos espaços destinados ao seu uso exclusivo, o presente trabalho pretende analisar acerca da implantação de ciclorrotas em Aracaju.

Estruturar ciclorrotas tem se mostrado em muitas cidades como uma medida eficaz de adequação do espaço viário para a mobilidade por bicicleta. Consiste em tornar as ruas mais amigáveis ao seu uso, considerando fatores relativos à segurança viária, característica de tráfego dos diversos modais no local, topografia, entre outros.

Vale destacar que as ciclorrotas não substitui a eficácia das vias segregadas em diversas situações particulares da dinâmica do trânsito, a escolha do tipo de infraestrutura cicloviária dependerá, principalmente, das características do logradouro – se dispõe de espaço que atenda as dimensões mínimas necessárias para cada modal –, da velocidade permitida, do volume do fluxo de veículos motorizados e de pedestres e da função viária. Visa-se portanto, tornar a viagem do ciclista menos desgastante, direta e acessível. Qualidades estas, buscadas por todas as pessoas em seus deslocamentos independente do modo que utiliza.

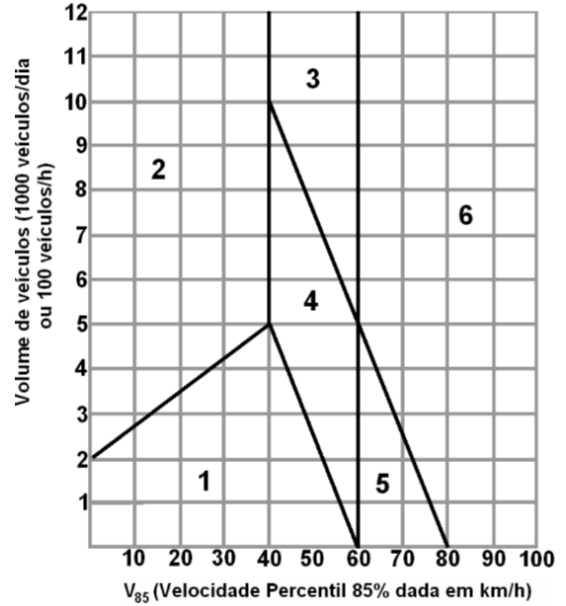
Estudos analisaram a relação entre volume e velocidade do tráfego motorizado no sistema viário para definir qual tipo de espaço – no que se refere ao nível de segregação – e ou quais intervenções viárias são mais indicadas para a segurança do ciclista. A seguir, são apresentados três gráficos (Gráfico 6, 7 e 8) que mostram o resultado de tal relação.

Gráfico 6 - Relação volume e velocidade para definição do espaço cicloviário.



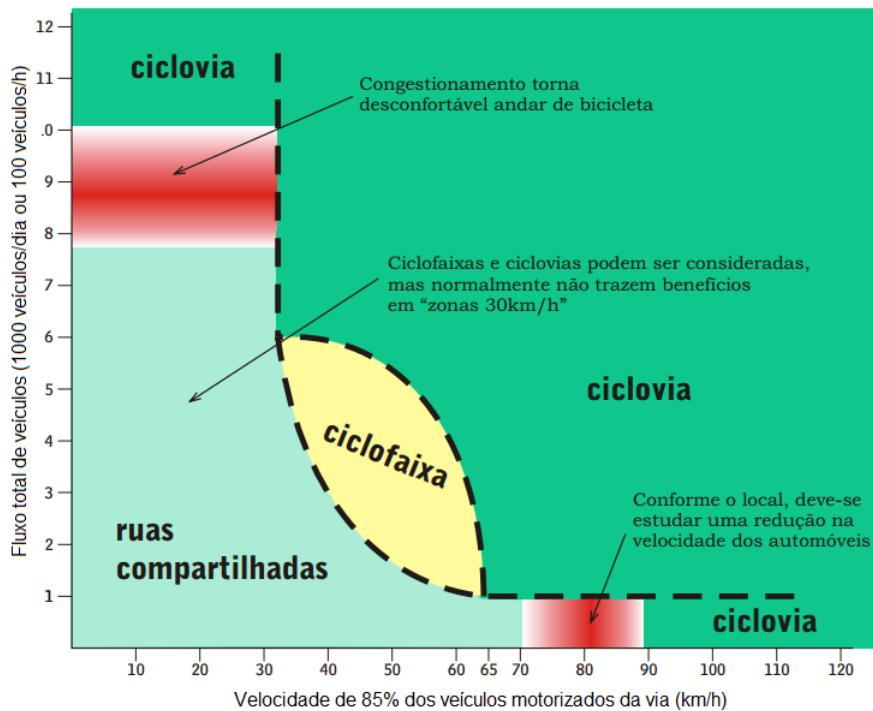
Fonte: DENMARK, 2000 apud RICCARDI, 2010, p. 56.

Gráfico 7 - Relação volume e velocidade para definição do espaço cicloviário.



Fonte: INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, 2000 apud RICCARDI, 2010, p. 55.

Gráfico 8 - Relação volume e velocidade para definição do espaço cicloviário.



Fonte: Adaptado de CROW, 1993 apud ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO, 2009.

Nos dois primeiros (Gráficos 6 e 7) as áreas 1 indicam que não há necessidade de segregação dos tráfegos. Em razão da baixa velocidade e baixo volume de veículos motorizados a situação não compromete a passagem de ciclista.

As áreas 2 caracterizam as situações de congestionamento viário, a baixa velocidade não representa uma ameaça ao ciclista, por isso pode-se adotar o compartilhamento do espaço, porém, o alto volume de veículos dificulta sua fluidez. “Segundo o manual *NSW Bicycle Guidelines*, elaborado pelo governo da Austrália, caso essa situação seja constante, é recomendado a implantação de uma ciclovia para minimizar os conflitos” (AUSTRÁLIA, 2005 apud RICCARDI, 2010, p. 56). Para esta condição uma ciclofaixa não é indicada, pois, a falta de barreira possibilita a passagem de veículos motorizados de menor porte (motocicletas, por exemplo), que em situação de extremo congestionamento, condutores de tais veículos acabam aproveitando do espaço da ciclofaixa para acelerar sua travessia.

Na área 3 do Gráfico 6 a relação permite o compartilhamento viário, e os outros tipos de infraestruturas são recomendados a depender das características da via (por exemplo, largura e uso). Já, para a mesma área do Gráfico 7 é desejável a adoção de um espaço totalmente segregado, pois, nesse intervalo de velocidade combinado com o volume maior de veículos motorizados a segurança do ciclista fica comprometida.

Nos dois gráficos (Gráficos 6 e 7) para a área 4 é recomendado algum tipo de segregação cicloviária, seja parcial ou total. E para as demais áreas (5 e 6), devido apenas à alta velocidade permitida de ser alcançada, é recomendada a segregação viária total dos tráfegos.

O terceiro gráfico (Gráfico 8) já mostra o tipo de infraestrutura cicloviária mais adequada para as regiões da relação volume e velocidade.

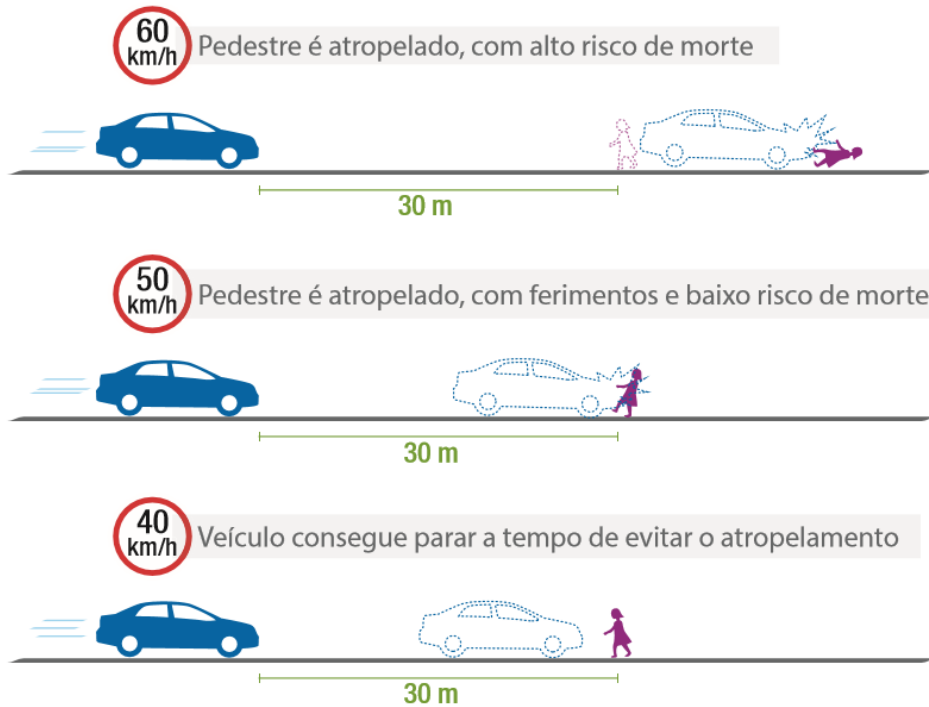
Apesar das diferenças entre os gráficos, os três apresentam margens de velocidade e volume de veículos aproximadas para cada tipo de espaço cicloviário proposto. Apresentar esta relação faz necessária, para reforçar sobre a viabilidade do compartilhamento viário entre bicicletas e transportes motorizados, quando diminuída a diferença da velocidade entre os tipos de veículos. Uma vez que, em altas velocidades o condutor tem dificuldade de tomar decisões corretas a tempo, diante das situações conflituosas.

Pesquisas comprovam que a redução da velocidade alcançada pelos veículos está diretamente relacionada com o aumento da segurança viária. A Organização Mundial da Saúde - OMS recomenda para as vias urbanas a velocidade limite de até 50 km/h. E em áreas com grande movimentação de pedestres e ciclistas, a recomendação para o limite máximo de velocidade é de 30 km/h. (OPAS, 2012 apud EMBARQ BRASIL, 2015, p. 6).

Velocidades mais baixas permitem que os motoristas, ciclistas e pedestres tenham mais tempo de verem uns aos outros e de reação para evitar conflitos, e ainda, diminui a distância necessária para o condutor conseguir parar o veículo. “Ao ser atingido por um veículo a 40 km/h, um pedestre tem por volta de 35% de probabilidade de falecer em decorrência do

atropelamento. A 60 km/h, essa probabilidade aumenta para cerca de 98%, tornando quase nulas as chances de sobrevivência” (OPAS, 2012 apud EMBARQ BRASIL, 2015, p. 8).

Ilustração 31 - Relação da velocidade e a distância necessária para parar o veículo.



Fonte: EMBARQBRASIL, 2015, p. 7.

Nessa perspectiva, a criação de ciclorrotas utiliza de artifícios indutores do encalmamento do trânsito, retirados dos conceitos de *Bicycle Boulevards*, *Traffic Calming* e *Zonas 30*, para aumentar a segurança viária.

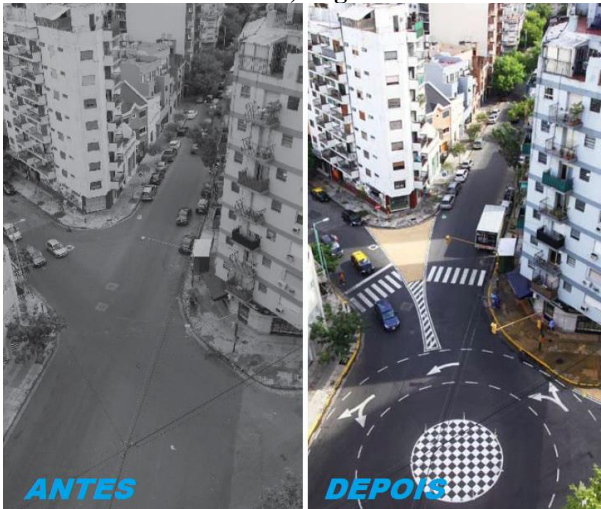
Bicycle Boulevards são avenidas de baixa velocidade e volume de veículos motorizados otimizadas para o tráfego de bicicletas, em geral são ruas paralelas às avenidas principais, que ofereçam deslocamento contínuo e direto para o ciclista. São representadas por sinalizações horizontais e verticais (Ilustração 32). *Traffic Calming* consiste em medidas de desenho urbano que orientam e moderam o comportamento do motorista para naturalmente induzi-lo a reduzir a velocidade com que trafega, através de obstáculos físicos, como por exemplo, o estreitamento da caixa de rolamento, colocação de objetos balizadores, construção de lombadas e travessias para pedestres ao nível da calçada, entre outras (Ilustração 33). Por fim, as *Zonas 30* são áreas viárias do entorno de quadras ou internas de bairros inteiros com limite máximo de velocidade igual a 30 km/h. Esta medida é comumente recomendada para áreas residências e em regiões de alto fluxo de pedestres, como os centros comerciais, de interesse histórico e turístico (Ilustração 34).

Ilustração 32 - Bicycle Boulevards na cidade de Berkeley, Califórnia.



Fonte: CITY OF BERKELEY, 2016.

Ilustração 33 - Medidas de orientação e moderação do trânsito, *Traffic Calming*, em Buenos Aires, Argentina.



Fonte: ZOTTIS, 2013.

Ilustração 34 - Informativo de Zona 30 em Recife, Pernambuco.



Fonte: Registro da autora, 2015.

Em comum, tais conceitos visam criar uma convivência mais harmoniosa entre os modais, privilegiar a circulação dos mais vulneráveis, promover a segurança das pessoas, limitar e desencorajar a circulação motorizada.

4.1 BENEFÍCIOS E REPRESENTAÇÃO DAS CICLORROTAS

O principal fator de identificação de uma ciclorrota é a linha de desejo dos ciclistas, ou seja, o logradouro mais utilizado pelos ciclistas para cumprir suas viagens, pois este,

representa por si só o caminho mais fácil e relativamente mais seguro. Outra forma de estabelecer uma ciclorrota é pela adequação das vias, através de intervenções urbanas que compatibilizem os diferentes tráfegos e favoreçam a passagem da bicicleta, com o encaimamento do trânsito existente, melhorias do pavimento e remoção de possíveis obstáculos, para que este trajeto alternativo seja conveniente para a pessoa em bicicleta.

Se definidas de maneira estratégica, as ciclorrotas auxiliam no complemento das infraestruturas cicloviárias exclusivas, e podem desempenhar também o papel de trajeto conector, para tornar a malha cicloviária coesa.

Oficializando o compartilhamento do leito viário entre os diversos modos de circulação, a implementação de ciclorrotas nas cidades oferece inúmeras vantagens. Além de promover aos ciclistas um caminho seguro, esse tipo de estruturação cicloviária tem um custo muito inferior ao da construção de ciclovias e ciclofaixas; modera o comportamento do motorista na via; torna a cidade convidativa à utilização da bicicleta, aumentando assim, o número de ciclistas e conseqüentemente a redução do uso de automóveis.

Em regiões comerciais ou onde há intenso fluxo de pedestres, a consolidação de ciclorrotas nas vias que prevalecem o trânsito motorizado contribui na redução de conflitos entre os motoristas e os demais transeuntes, através do encaimamento viário induzido pelas sinalizações que alertam para o compartilhamento e a preferência dos modos ativos sobre os motorizados. Dessa maneira, altera a dinâmica do local para tornar a circulação dos pedestres e ciclistas mais confortável é favorável ao comércio, já que também possibilita que mais pessoas acessem estas áreas em alternativas de transportes mais simples e econômicas.

A representação de uma ciclorrota consiste basicamente na sinalização vertical e horizontal da via para indicar ao ciclista o trajeto mais favorável para seguir, e ao motorista que na via há tráfego de pessoas em bicicletas (Ilustrações 35, 36 e 37).

Ilustração 35 - Sinalização vertical de ciclorrota em Curitiba, Paraná.



Fonte: NATARAJ, Goura (@goura_nataraj), 2015.

Ilustração 36 - Sinalização vertical de ciclorrota em Fortaleza, Ceará.



Fonte: LIMA, 2016.

Ilustração 37 - Sinalização vertical e horizontal de ciclorrota em Mogi das Cruzes, São Paulo.



Fonte: PMC, 2016.

A sinalização auxilia a legitimar a prioridade que o ciclista tem de circulação no trânsito sobre a do motorista. E reforça os princípios de compartilhamento viário e de comportamento seguro por parte dos condutores – principalmente os dos veículos motorizados – contidos nas normas do Código de Trânsito Brasileiro, transmitindo ao ciclista a sensação de segurança necessária para posicionar-se adequadamente na faixa de rolamento.

As ilustrações acima mostram exemplos da representação de ciclorrotas implementadas em cidades brasileiras. Dos tipos de sinalizações a horizontal se destaca, por sua dimensão e localização no centro de cada faixa de rolamento, que desta forma, além de facilitar sua visualização, assegura quanto a utilização do espaço pelo ciclista, aponta o sentido a seguir, e em situações de ultrapassagem, a sinalização estimula o afastamento necessário que o motorista deve ter do ciclista, o mínimo de 1,5 metros, distância estabelecida no Art. 201 do CTB²⁴. Induz portanto, que o motorista mude de faixa ao fazer a ultrapassagem.

O Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN estabeleceu, através da Resolução N°550 de 17 de setembro de 2015, dois tipos de sinalizações horizontais para indicação de rota de bicicleta (ciclorrota) – SIR para serem empregadas nas vias das cidades brasileiras (Ilustrações 38 e 39). E recomenda que a repetição dos pictogramas na faixa de rolamento seja de no máximo a cada 30 metros, sendo necessário um intervalo menor quanto maior for a velocidade permitida.

²⁴ Código de Trânsito Brasileiro, Lei N° 9.503/1997 – Art. 201. Deixar de guardar a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta: Infração - média; Penalidade - multa.

**Ilustração 38 - Símbolo indicativo de ciclorrota
Padrão tipo I.**



Fonte: CONTRAN, 2015.

**Ilustração 39 - Símbolo indicativo de ciclorrota
Padrão tipo II.**



Fonte: CONTRAN, 2015.

De igual importância na estruturação de uma ciclorrota, as sinalizações verticais também se fazem necessárias. São utilizados os sinais padronizados com informação complementar seguindo as diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN para aplicação das sinalizações viárias. As sinalizações verticais informam, sobretudo, o início, o fim e a existência de ciclorrotas nas proximidades, para que os ciclistas as encontrem facilmente e alertar aos motoristas a presença de ciclistas na via (Ilustração 40).

Ilustração 40 - Modelos de sinalizações de rota de bicicleta a partir do sinal de advertência A-30a.



A-30a - Trânsito de ciclistas



Fonte: Elaboração própria adaptado do CONTRAN, 2007.

As sinalizações específicas para ciclistas associadas às demais que advertem e regulamentam a conduta dos diversos usuários do sistema viário, de modo a ordenar o sentido dos fluxos e velocidade, compõem a implantação das ciclorrotas, tornando esse tipo de estruturação cicloviária eficiente, além de naturalizar a presença de bicicletas na cidade.

4.2 CICLORROTAS DE ARACAJU

Em abril de 2014 a ONG Associação Ciclo Urbano promoveu em Aracaju o I Workshop de Ciclorrotas, evento que convidou os usuários de bicicleta da cidade para fazer um primeiro levantamento dos caminhos mais utilizados em seus principais deslocamentos cotidianos. A ONG realizou também uma consulta pública na internet para que os ciclistas contribuíssem na construção do mapeamento. Ainda que de maneira informal, o mapeamento foi feito coletivamente e serviu para identificar alguns logradouros que não apresentam infraestrutura cicloviária e que são importantes caminhos no trajeto do ciclista. Notou-se que muitas ruas dos bairros centrais concentraram as escolhas de trajetos dos ciclistas. Posteriormente membros da Associação Ciclo Urbano analisaram o levantamento e destacaram dos caminhos mais apontados os que se classificavam como ruas residenciais ou locais, para estas serem utilizadas como ciclorrotas. Pois, com base na regulamentação do CTB, sobre a velocidade máxima permitida nas vias urbanas, fica estabelecida para as vias locais a velocidade de até 30 km/h²⁵. Velocidade considerada pelos membros da ONG, compatível ao compartilhamento da via por bicicletas e veículos motorizados²⁶.

De acordo com a Lei 12.587, em vigor desde 2012, os municípios com mais de 20 mil habitantes devem estabelecer políticas públicas referente às melhorias em infraestrutura urbana, acessibilidade, serviços e operação dos transportes, em Plano Diretor de Mobilidade Urbana – PDMU. Em Aracaju, o PDMU encontra-se em fase de aprovação e para a mobilidade por bicicleta é prevista a expansão da malha cicloviária da cidade com a implantação de mais 156 km de vias exclusivas entre ciclovias e ciclofaixas e 62 km de ciclorrotas²⁷.

Considerando tal expansão e com base nos aspectos analisados nos capítulos anteriores quanto ao uso da bicicleta em Aracaju, como também, no comportamento e escolha viária dos ciclistas e nos critérios de implantação de ciclorrotas nas cidades, foram selecionados alguns logradouros que se ajustam a este formato de infraestrutura cicloviária, para assim, com o presente trabalho, justificar o desenvolvimento de propostas de implementação das medidas que consolidem as ciclorrotas na capital. Tendo em vista que, de forma geral, sua implementação auxiliará o deslocamento das pessoas em bicicleta, favorecerá a expansão e

²⁵ Código de Trânsito Brasileiro, Lei N° 9.503/1997 – Art. 61, § 1°.

²⁶ ONG CICLO URBANO, 2014

²⁷ ARACAJU. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju – Diagnóstico Municipal**. Prefeitura Municipal de Aracaju – PMA, 2015.

coesão da malha cicloviária da cidade e minimizará as situações de conflitos entre ciclistas e motoristas.

O desenvolvimento da proposta relaciona-se ainda com a disposição da malha cicloviária da cidade, que como visto no Mapa Cicloviário de Aracaju (Ilustração 29) a localização das vias destinadas exclusivamente ao tráfego de bicicletas se estendem de forma perimetral, não atendendo portanto, a demanda das viagens que acontecem dentro dos bairros e sobretudo nos centrais e intermediários, que são os bairros de maior atração de tráfego, por concentrar locais de emprego e os principais equipamentos de serviços, lazer e demais necessidades da população.

Por isso, identificar as ruas destas regiões que apresentam alta utilização da via por ciclistas – razão que já indica ser o melhor caminho –, considerando o relevo, função viária, características de ocupação e uso dos lotes e intensidade e impacto do trânsito motorizado – estes com a possibilidade de serem alterados através de dispositivos que moderem o comportamento do motorista –, e estruturá-las como ciclorrotas, demonstra-se como um instrumento eficaz e de fácil aplicação para adequação viária em Aracaju para a circulação em bicicleta.

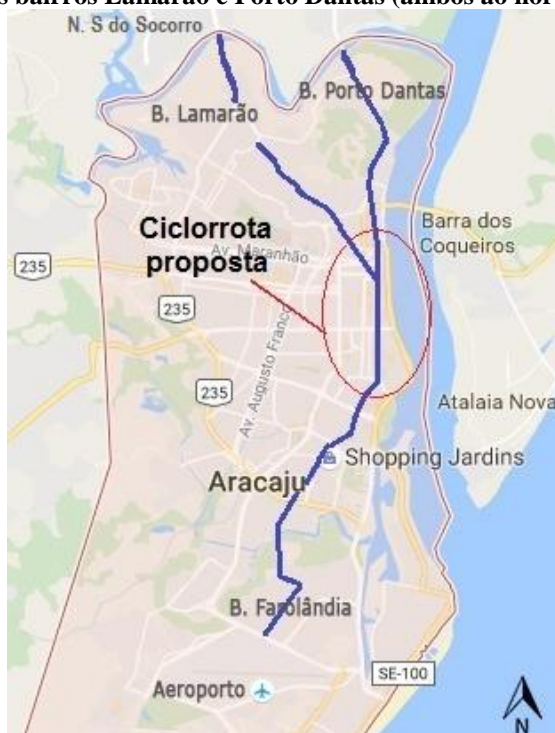
Dessa maneira, a via composta pelas ruas Cedro, Itabaiana, Itabaianinha, Apulcro Mota e Avenida Antônio Cabral, que juntas constituem um caminho direto e interligam os bairros Treze de Julho, São José, Centro e Industrial, apresenta potencial de uma ciclorrota. Estas ruas fazem parte de um extenso eixo viário coletor²⁸ da cidade, de início no limite sul do bairro Farolândia, estendendo-se até os bairros do extremo-norte, o Lamarão e Porto Dantas, e tem prosseguimento pelo município de Nossa Senhora do Socorro, região metropolitana da capital (Ilustração 41).

O trecho entre a Rua Cedro e a Rua Apulcro Mota é uma via de mão única para os veículos sentido sul-norte, com três faixas na caixa de rolamento, encontra-se numa região central do município e representa um caminho mais curto e direto para os ciclistas que passam por esta região ao cruzarem a cidade saindo dos bairros da zona sul para os bairros da zona norte. Pela Avenida Anísio Azevedo, via perpendicular à Rua Cedro, no bairro Treze de Julho, esta sequência de ruas faz conexão com a ciclofaixa do Calçadão do bairro Treze de Julho. Ao fim da Avenida Antônio Cabral conecta com a ciclofaixa da Avenida João Rodrigues, no bairro

²⁸ Via Coletora – aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade (BRASIL, 1997). Segundo o CTB a velocidade máxima permitida para este tipo de via é de 40 km/h.

Industrial, e perpendicular à Rua Apulcro Mota serve de complemento da ciclovía da Av. Coelho e Campos, bairro Santo Antônio, logo, concentra o fluxo dos ciclistas (Ilustração 42).

Ilustração 41: Eixo viário coletor, inicia no bairro Farolândia (sul) e estende-se até os bairros Lamarão e Porto Dantas (ambos ao norte).



Fonte: Elaboração própria, adaptado de google.com/maps, 2016.

Além disso, a estruturação desse trecho como ciclorrota se justifica pelo uso e ocupação dos lotes lindeiros, caracterizados pelo predomínio do uso comercial, o que atrai a circulação de pedestres e gera um movimento difuso dos deslocamentos. Estas características pedem medidas que acalme e reduza o trânsito dos veículos motorizados e tornem seguros e confortáveis os deslocamentos dos modos ativos. Logo, as medidas referentes à implementação de ciclorrotas, ou seja, para que os motoristas elevem a atenção e respeitem a prioridade de passagem do ciclista, recairá aos demais transeuntes.

Para facilitar a demonstração da proposta, esta será chamada de “Ciclorrota Itabaiana”, por a Rua Itabaiana ser a mais extensa do trajeto²⁹ (Ilustração 42).

A Proposta de “Ciclorrota Itabaiana” tem uma extensão de aproximadamente 3,3 quilômetros, e sua estruturação e consolidação dá-se através das sinalizações horizontais (SIR) regulamentadas pelo CONTRAN, dispostas no centro da faixa direita da caixa de rolamento, repetidas a cada 30 metros. E com sinalizações verticais, em sua maioria a de advertência A-

²⁹ Critério escolhido pela autora do presente trabalho, para efeito simplesmente demonstrativo. Não há normas ou critérios para nomear uma ciclorrota.

30a com informação complementar “ROTA DE BICICLETA”, e indicando o início e o sentido da rota em alguns cruzamentos. Devido ao fluxo dos veículos nessa sequência de ruas ter preferência de passagem sobre o fluxo do trânsito das ruas transversais, quando não semaforizado, os cruzamentos escolhidos para colocação das sinalizações verticais foram os com as ruas e avenidas que apresentam vias para os dois sentidos. (Rua Cedro, Av. Augusto Maynard, Av. Barão de Maruim e Av. Coelho e Campos) e em algumas regiões para informar ao ciclista a continuidade da rota. A exemplo, a colocação de uma sinalização vertical no fim da ciclofaixa do Calçadão da Treze de Julho, para indicar rota de bicicleta à esquerda, preferencialmente o modelo com setas, para melhor entendimento, já que uma quantidade considerável dos usuários de bicicletas são analfabetos, dado também mostrado nas pesquisas de Perfil do Ciclista da ONG Ciclo Urbano.

Ilustração 42 - Trajeto da Ciclorrota Proposta – “Ciclorrota Itabaiana”



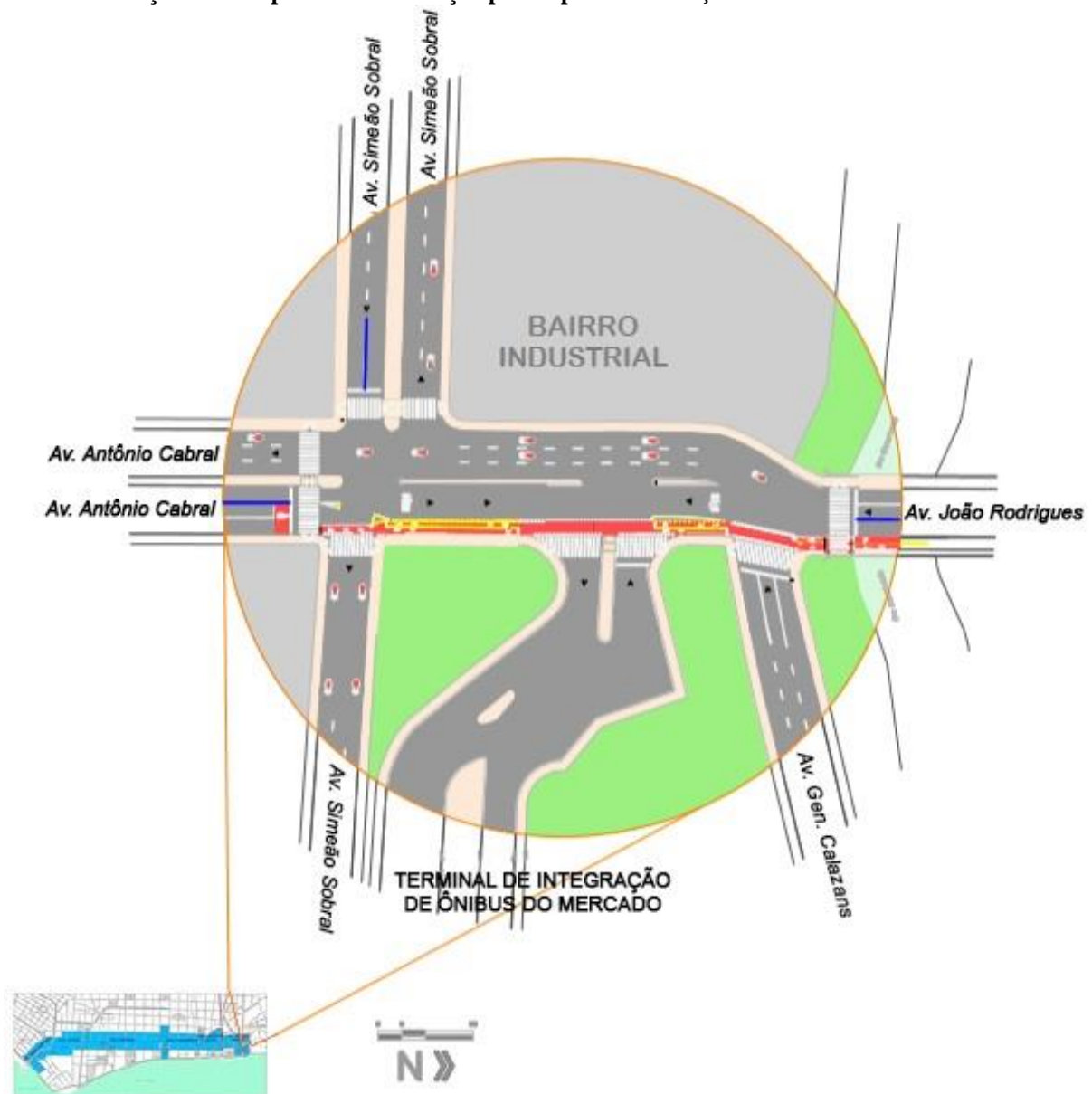
Fonte: Elaboração própria, 2016.

Esta ciclorrota apresenta ainda um ponto de atenção na altura do bairro Industrial, ou seja, uma região de maior conflito, a qual necessita de intervenção mais específica. É o caso do cruzamento da Av. Antônio Cabral com as Av. Simeão Sobral e Av. General Calazans. Neste cruzamento há uma via de passagem exclusiva dos ônibus que chegam e saem do Terminal de Integração de Ônibus do Mercado, via esta que conecta à ciclofaixa da Av. João Rodrigues, e é por esta que os ciclistas trafegam, expondo-se ao risco de acidente pelo choque com os ônibus.

A estratégia escolhida para reduzir o conflito e promover maior segurança à passagem do ciclista foi a implantação de uma ciclofaixa a direita da via de trânsito exclusivo dos ônibus, além das sinalizações verticais para alertar a presença e prioridade de cada modal. Em

particular, no caso da travessia de acesso e saída dos ônibus, por não haver sinalização semafórica que determine o tempo de passagem e espera do motorista do ônibus e do ciclista, a passagem do ônibus tem prioridade, com base no princípio de que a circulação coletiva prevalece sobre a individual, garantido na Lei 12.587/2012, Art. 6, II. Porém não tira do condutor do ônibus a responsabilidade que ele deve ter com a integridade de quem transita em modos mais vulneráveis, como a bicicleta.

Ilustração 43 - Proposta de intervenção para o ponto de atenção da “Ciclorrota Itabaiana”.

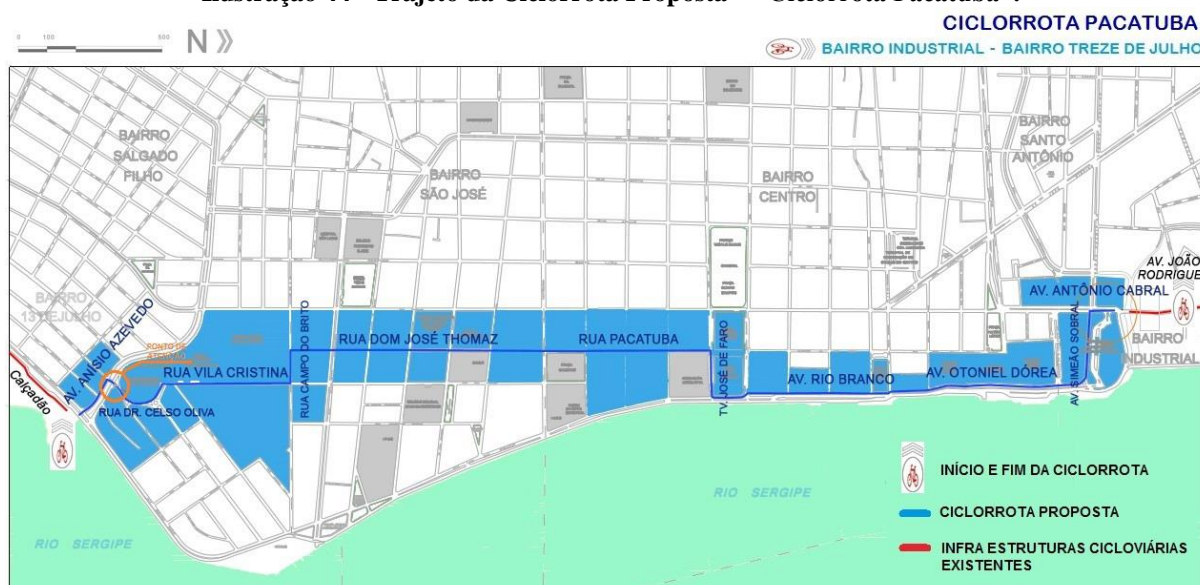


Fonte: Elaboração própria, 2016.

Paralela às ruas da “Ciclorrota Itabaiana”, há outra sequência de ruas que também configuram-se em um trecho muito utilizado por ciclistas. Proposta que serve agora para o

deslocamento sentido norte-sul. Inicia ao fim da ciclofaixa da Avenida João Rodrigues (Bairro Industrial), passa pela ciclofaixa proposta acima para o cruzamento da Avenida Antônio Cabral e prossegue por parte da Avenida Simeão Sobral, Avenida Rio Branco, Travessa José de Faro, Rua Pacatuba, Rua Dom José Thomaz, Rua Campo do Brito, Rua Vila Cristina, Rua Dr. Celso Oliva, e Avenida Anísio Teixeira até alcançar a ciclofaixa do Calçadão do bairro Treze de Julho. Para a proposta, esta será chamada de “Ciclorrota Pacatuba” (Ilustração 44).

Ilustração 44 - Trajeto da Ciclorrota Proposta – “Ciclorrota Pacatuba”.



Fonte: Elaboração própria, 2016.

O trajeto tem uma extensão de aproximadamente 3,8 quilômetros. Da mesma forma que a primeira ciclorrota analisada, a “Ciclorrota Pacatuba” pretende oferecer ao ciclista um caminho mais seguro, dessa vez saindo da ciclofaixa da Av. João Rodrigues até a ciclofaixa do Calçadão do bairro Treze de Julho.

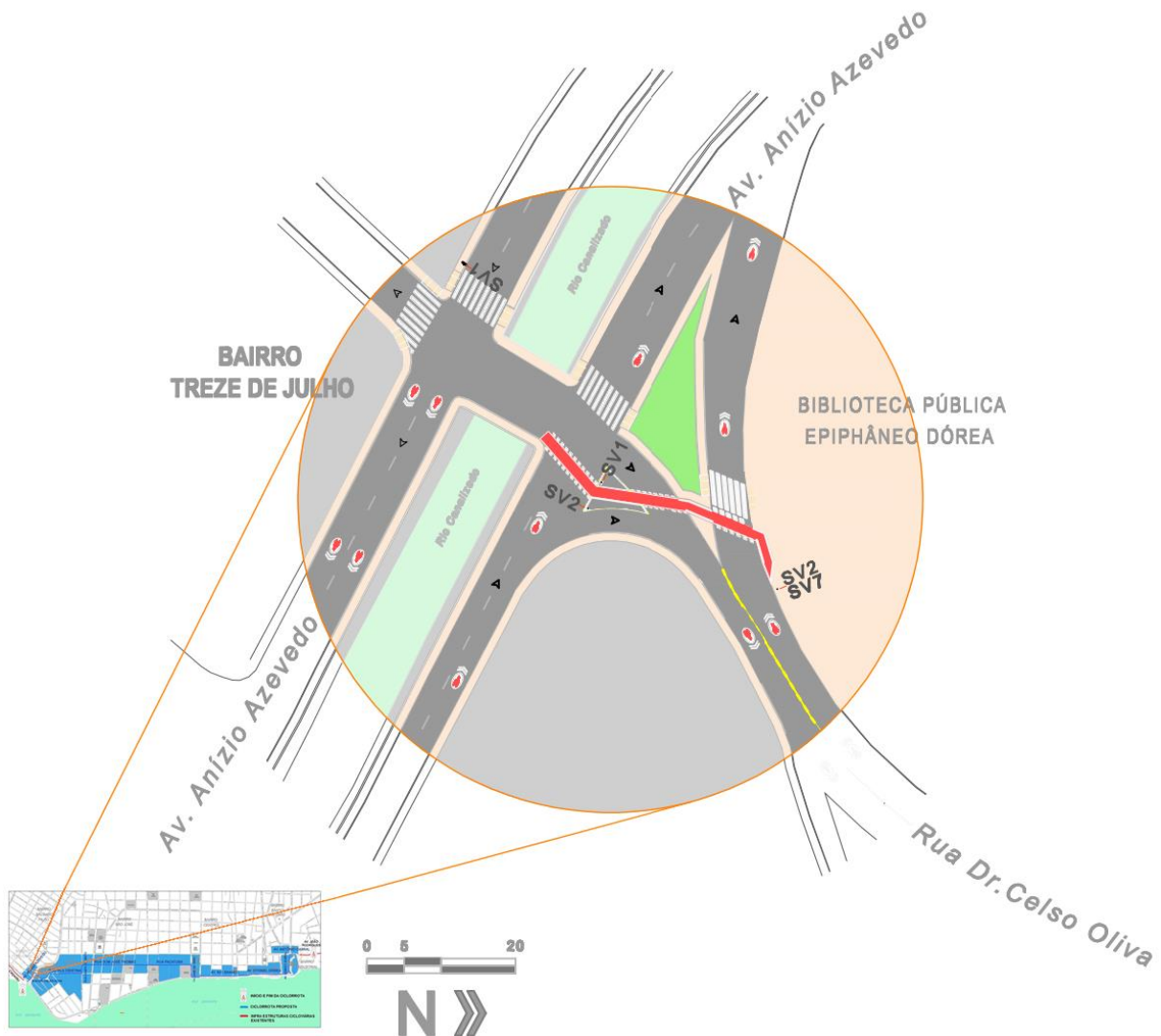
Nela as avenidas Simeão Sobral, Otoniel Dórea e Rio Branco são as que mais ameaçam o trânsito do ciclista, por terem a função de via arterial³⁰, porém a dinâmica de uso comercial das quadras do entorno não permite que os veículos motorizado desempenhem em altas velocidades, entretanto o fator que compromete o trânsito dos ciclistas é o congestionamento de automóveis neste trecho em horário de pico. Logo, a escolha destas avenidas para compor a ciclorrota se dá por elas serem o caminho mais curto e direto para o ciclista chegar até a Rua Pacatuba e por fim, até a ciclofaixa do bairro Treze de Julho. As ruas Pacatuba, Dom José

³⁰ Via Arterial – aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade (BRASIL, 1997). Segundo o CTB a velocidade máxima permitida para este tipo de via é de 60 km/h.

Thomaz, Campo do Brito, Vila Cristina e Dr. Celso Oliva são consideradas vias locais³¹, vias que permitem a velocidade máxima de 30 km/h, e de acordo com os estudos, esta velocidade torna compatível a convivência sem segregação entre diferentes modais.

Na interseção entre a Rua Dr. Celso Oliva e a Avenida Anísio Azevedo há a necessidade de intervenção viária que auxilie a travessia do ciclista.

Ilustração 45 - Proposta de intervenção para o ponto de atenção da “Ciclorrota Pacatuba”.



Fonte: Elaboração própria, 2016.

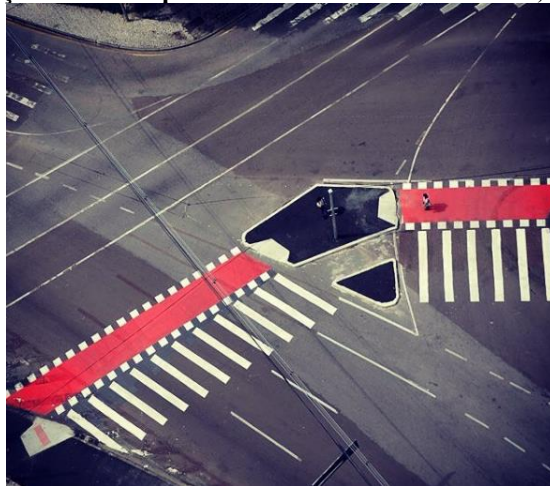
No local a estratégia utilizada foi a colocação de ciclofaixa com marcação de cruzamento rodociclovitário (MCC) (Ilustração 45). E criação de “Ilha Calma”, medida de

³¹ Via Local – aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. (BRASIL, 1997). Segundo o CTB a velocidade máxima permitida para este tipo de via é de 30 km/h.

Traffic Calming, como um local apropriado para parada do ciclista entre as travessias (Ilustração 46).

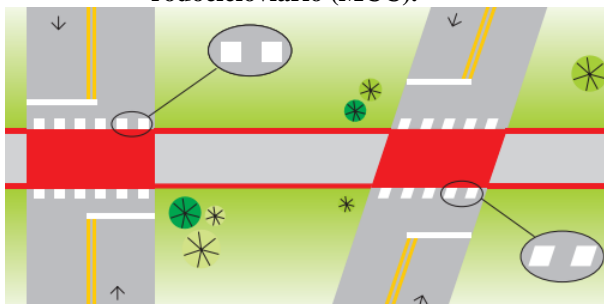
Para evitar conflito entre o condutor de automóvel e o ciclista na travessia da Rua Dr. Celso Oliva foi feito um acesso na calçada da Biblioteca Pública Epiphaneo Dórea³² para que o ciclista possa parar e atravessar com mais segurança, e por ser um trecho curvo, o motorista visualizar melhor o ciclista. Associado a estas intervenções a colocação de sinalizações verticais de advertência do tipo A-30b (Ilustração 47) antes de cada marcação, direcionada ao motorista para alertá-lo sobre a passagem de ciclistas, e a A-30a com informação complementar para indicar aos ciclistas e motoristas sobre as rotas de bicicleta no local (Ilustração 48).

Ilustração 46 - Exemplo de “Ilha Calma” em Curitiba, Paraná.



Fonte: NATARAJ, Goura (@goura_nataraj), 2016.

Ilustração 47 - Marcação de cruzamento rodociclovitário (MCC).



Fonte: CONTRAN, 2007, p. 49.

Ilustração 48 - Sinalização vertical de advertência A-32b.



A-30b - Passagem sinalizada de ciclistas

Fonte: CONTRAN, 2007.

As duas propostas apresentadas até então, representam exemplos de consolidação de ciclorrotas em logradouros de regiões centrais do município de Aracaju, sem deixar de

³² Por ser uma calçada larga e haver um grande até a edificação da Biblioteca, a intervenção não compromete o trânsito de pedestres.

considerar que outras ruas do local tenham o mesmo potencial para implementação desse tipo de infraestrutura cicloviária.

A seguir será mostrada mais uma via analisada em uma região intermediária da cidade. Área com dinâmica de uso e ocupação diferente da região central por possuir mais lotes residenciais e edifícios escolares. Características estas, que requerem tráfego de veículos motorizados mais moderado.

A rua analisada para implantação de ciclorrota foi a Rua Rio Grande do Sul. Com cerca de 2,6 quilômetro de extensão é uma via direta, de relevo plano e se estende pelo bairro Novo Paraíso e bairro Siqueira Campos. É composta por duas faixas de rolamento que permitem a circulação dos veículos nos dois sentidos, classificada como uma via coletora.

A consolidação da Rua Rio Grande do Sul como uma ciclorrota propicia a conexão entre a ciclofaixa da Avenida Tiradentes do bairro Novo Paraíso e a ciclofaixa da Avenida Augusto Franco no bairro Siqueira Campos (Ilustração 49). Justificada também para atrair o fluxo dos ciclistas que escolhem trafegar pela Avenida Chanceler Osvaldo Aranha. Esta que é uma via arterial e principal avenida de entrada e saída do município, trafegando por ela veículos de diversos portes e em alta velocidade. Desse modo a estruturação da Rua Rio Grande do Sul como ciclorrota oferece aos usuários de bicicleta um caminho alternativo e adequado para cumprir seu deslocamento e ainda o encalmamento do trânsito dos veículos motorizados resultante, beneficia consequentemente os pedestres, sobretudo as crianças que se deslocam pelo local devido os equipamentos escolares situados nesta rua.

Ilustração 49 - Trajeto da Ciclorrota Proposta – “Ciclorrota Rio Grande do Sul”

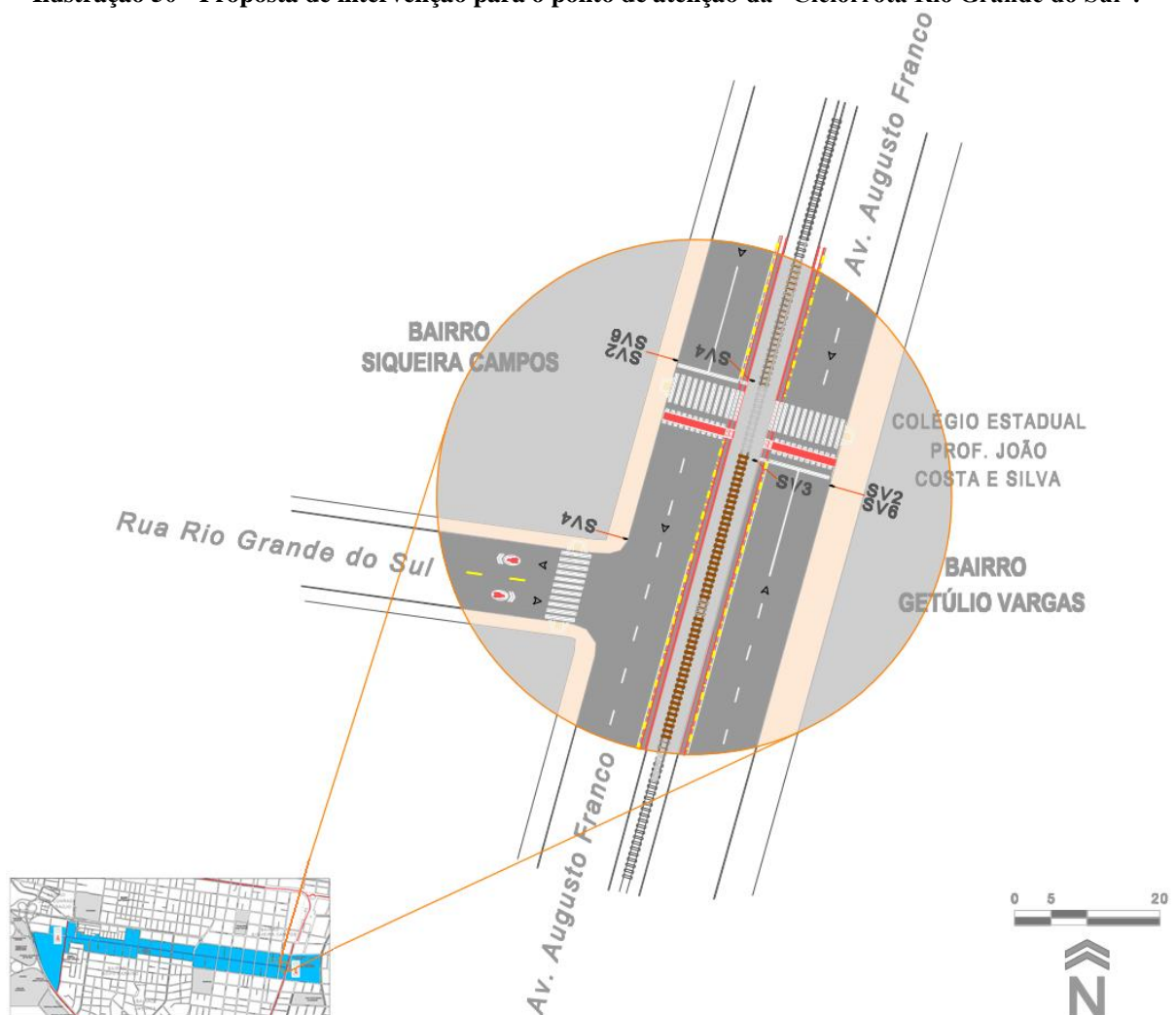


Fonte: Elaboração própria, 2016.

Como nos exemplos anteriores, são utilizadas as sinalizações horizontais (SIR) num intervalo de 30 metros de distância uma da outra, no centro de cada faixa de rolamento, nesse caso nas duas faixas e em sentidos opostos. E as sinalizações verticais de advertência para indicar o sentido, em alguns cruzamentos a existência da ciclorrota e no início e fim da rua.

Para o acesso e saída da ciclofaixa da Av. Augusto Franco, que é uma infraestrutura no canteiro central da via, foram propostas medidas que auxiliem a travessia do ciclista. A estratégia escolhida foi de aproveitar a proximidade da faixa de pedestre em frente ao Colégio Estadual Professor João Costa (antigo Presidente Costa e Silva) com a rua da ciclorrota, e colocar uma ciclofaixa com marcação de cruzamento – MCC junto a faixa de pedestre, favorecendo a travessia tanto dos estudantes que utilizam bicicletas como dos demais ciclistas (Ilustração 50).

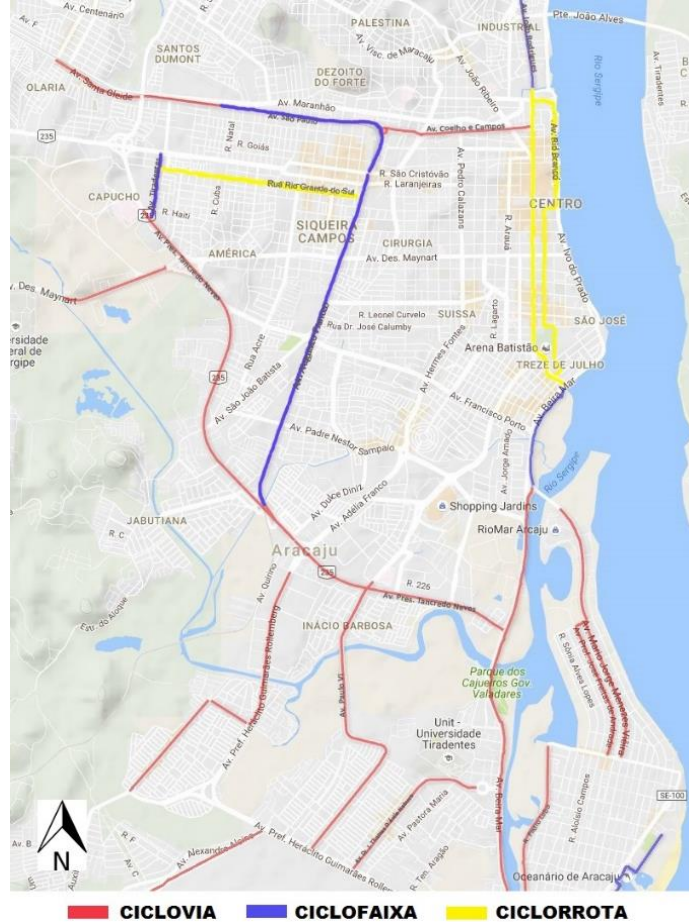
Ilustração 50 - Proposta de intervenção para o ponto de atenção da “Ciclorrota Rio Grande do Sul”.



Fonte: Elaboração própria, 2016.

As três propostas de ciclorrotas juntas chegam a cerca de 9,7 quilômetros de vias cicláveis, representa 13,5% da quantidade em quilômetros da atual rede cicloviária da cidade (72 km) (Ilustração 51). Demonstrem apenas, ser algumas das muitas vias da cidade que apresentam condições semelhantes das que foram apresentadas. O que permite aumentar a malha cicloviária de Aracaju, ao utilizar das medidas mais adequada para cada necessidade. E em resposta, o aumento de pessoas utilizando bicicleta, pois encontrarão caminhos convidativos à sua utilização.

Ilustração 51 - Mapa cicloviário com as ciclorrotas propostas.



Fonte: Elaboração própria, adaptado de ONG CICLO URBANO, 2016.

Vale ressaltar que a escolha por infraestruturas que segreguem os tráfegos dos diferentes modos de transporte é mais indicada em condições viárias que inevitavelmente o trânsito dos veículos motorizados precisem desempenhar movimentos mais rápidos e ou haja intenso volume. Logo, a estruturação de algumas vias urbanas como ciclorrotas, além de funcionarem como um modelo de infraestrutura cicloviária, consistem também, num processo educativo para o comportamento seguro no espaço viário.

5 CONCLUSÃO

As condições de mobilidade por bicicleta na cidade de Aracaju, no que se refere ao sistema viário, não foram desenvolvidas além da construção de ciclovias e ciclofaixas, infraestruturas estas, que não atendem adequadamente a atual demanda dos deslocamentos em bicicleta, tão pouco, a demanda potencial existente. Pois, a depender da qualidade climática e geográfica, a cidade é favorável ao transporte cicloviário. Porém, o cenário geral da mobilidade urbana do município contraria tal condição.

Ao observar as medidas tomadas em diversas cidades para transformar o contexto insustentável de mobilidade urbana em que se encontravam, e com a finalidade de tornar o uso da bicicleta conveniente como transporte urbano, foi visto que as estratégias partem do princípio de que as viagens em bicicleta devem ser, principalmente, seguras e confortáveis. Inúmeras e simples são as medidas para incentivar o uso da bicicleta nas cidades, deve-se compreender basicamente a dinâmica de circulação de quem depende do esforço físico para deslocar-se. E são pouco onerosas, quando comparadas com os investimentos dados para e em consequência da intensa circulação de veículos motorizados no espaço urbano.

Nesse sentido, as vias cicláveis – ciclovias, ciclofaixas e, introduzidas mais recente ao conceito, ciclorrotas – constituem-se como importantes instrumentos de adequação das vias urbanas para utilização da bicicleta, e de evitar os conflitos entre os condutores de veículos motorizados e os ciclistas, situações que, quem sai em desvantagem é quem está na bicicleta.

A partir das análises realizadas e intervenções propostas em duas regiões da cidade de Aracaju, é alcançado o objetivo do presente trabalho, de demonstrar a potencialidade que as ciclorrotas têm como infraestrutura cicloviária, oferecendo às pessoas em bicicletas condições legítimas de deslocamento, sem depender portanto, de maiores intervenções de isolamento dos diferentes veículos, como oferecem as ciclovias e ciclofaixas, que quando aplicadas de maneira não apropriada à circulação do ciclista, compromete sua mobilidade e muitas vezes acabam não sendo utilizadas pelo mesmo.

E mostrar também, como as ciclorrotas podem contribuir para a conectividade das infraestruturas existentes, surgindo assim, como uma solução para alguns dos principais problemas que a malha cicloviária de Aracaju apresenta, que são: a falta de conectividade; e a não abrangência nas regiões internas dos bairros e nas áreas que atraem e geram mais deslocamentos no espaço urbano – o que opõe aos princípios de acessibilidade e equidade de condições e oportunidades que a mobilidade das cidades devem atender –.

Com o desenvolvimento da proposta de implementação de ciclorrotas foi possível notar a necessidade de intervenções viárias mais específicas às condições de cada localidade, como exemplo, as diferentes soluções propostas para a travessia do ciclista nos diversos cruzamentos encontrados. Logo, demonstra a importância de analisar a dinâmica específica e relação entre os diversos modos de circulação nas situações conflituosas, para assim, oferecer um tratamento mais adequado.

Por fim, a acentuada presença da imagem da bicicleta nas ruas, através das sinalizações direcionadas para os diversos usuários do sistema viário, desenvolve ainda, um olhar positivo para este veículo, estimula mais a sua utilização e conseqüentemente induz o comportamento moderado dos condutores de veículos motorizados para outras regiões da cidade.

O estilo de vida contemporâneo no espaço urbano pede mudanças que requalifiquem as cidades para torná-las ambientes justos, acessíveis e saudáveis. E para essa transformação a bicicleta é uma importante ferramenta.

REFERÊNCIAS

ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2014**. Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, jul. 2016. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/sistema-de-informacoes-da-mobilidade/apresentacao.html>>. Acesso em: 25 set. 2016.

ARACAJU. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju – Diagnóstico Municipal**. Prefeitura Municipal de Aracaju – PMA, 2015.

ARACAJU. **Consolidação do Plano de Mobilidade de Aracaju**. Prefeitura Municipal de Aracaju – PMA, Instituto da Mobilidade Sustentável RUAVIVA, Superintendência Municipal de Transporte e Transito – SMTT, 2012.

ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO. **Automóveis: uma teia de problemas maléficos**. 2007. Disponível em: <http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/Arquivos3/carros_maleficos.pdf>. Acesso: 11 set. 2016.

ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO. **Desafio Intermodal Rio de Janeiro 2012**. 2012. Disponível em: <www.ta.org.br/site/area/arquivos2/Relatorio_DIRJ_2012.pdf>. Acesso: 27 set. 2016.

ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO. **Planejamento cicloviário em função do fluxo e velocidade nas vias**. 2009. Disponível em: <http://www.ta.org.br/site2/banco/7manuais/arquivos3/fluxo_velocidade.pdf>. Acesso em: 27 set. 2016.

BERTOLINI, Enzo. **Aracaju (SE) é a primeira colocada em ranking de cidades cicloamigas de 2014**. 2015. Disponível em: <<http://vadebike.org/2015/06/aracaju-primeira-colocada-ranking-administracoes-municipais-cicloamigas-ucb-2014/>> Acessado em: 19/03/16.

BIANCO, Sérgio Luiz. **O papel da bicicleta para a mobilidade urbana e a inclusão social**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 25 - 2003 - 3º trimestre.

BICYCLEDUTCH. **Amsterdam children fighting cars in 1972**. 2011. Disponível em: <<https://bicycledutch.wordpress.com/2013/12/12/amsterdam-children-fighting-cars-in-1972/>>. Acesso em: 09 out. 2016.

BID. **Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe: Guía para impulsar el uso de la bicicleta**. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, 2015

BITTENCOURT, Fátima. **Estresse: o mal do século**. *Revista Psique*. Editora Escala, ed.63, 2011. Disponível em: <<http://psiquecienciaevida.uol.com.br/ESPS/Edicoes/63/artigo211972-4.asp>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

BRASIL. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei n. 12.587, de 3 de Janeiro de 2012.

BRASIL. **Código de Transito Brasileiro**. Lei n. 9.503, de 23 de Setembro de 1997.

BRASIL. **Saúde e segurança: Acidentes de trânsito têm impacto nas contas da Previdência.** Secretaria de Previdência Social, out. 2016. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/2016/10/saude-e-seguranca-acidentes-de-transito-tem-impacto-nas-contas-da-previdencia/>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

BRASIL. **Planejamento Cicloviário: Diagnóstico Nacional.** Ministério dos Transportes, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT. Brasília, DF, 2001a.

BRIESE, Volker. **História das ciclovias.** 1994.

CASTELLS, Manuel. **A questão urbana.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 4. ed. 1942.

CÉSAR, Yuriê Baptista. **Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras.** São Carlos: UFSCar, 2015. 71 f.

CET-SP. **Mortes no trânsito caem 20,6%, e 257 vidas são salvas em um ano.** CET – Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/noticias/2016/03/22/mortes-no-transito-caem-20,6,-e-257-vidas-sao-salvas-em-um-ano.aspx>>. Acesso em: 26 out. 2016.

CICLISTA LONDON MAGAZINE. **Dutch campaigners explain why the Netherlands is now so cycle-friendly.** 2011. Disponível em: <<http://lcc.org.uk/pages/holland-in-the-1970s>>. Acesso em: 09 out. 2016.

CICLOCIDADE. **Relatório de Contagem de Ciclistas Esquina da Avenida Paulista com Avenida Brigadeiro Luís Antônio São Paulo.** São Paulo, set. 2010. Disponível em: <<http://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/pesquisa-ciclocidade/file/2-contagem-de-ciclistas-av-paulista-set-10>>. Acesso em: 12 out. 2016.

CICLOCIDADE. **Pesquisa Perfil de quem usa bicicleta na cidade de São Paulo.** São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/pesquisa-ciclocidade/file/113-relatorio-completo-pesquisa-perfil-de-quem-usa-bicicleta-na-cidade-de-sao-paulo>>. Acesso em: 26 out. 2016.

CIDADES PARA AS PESSOAS. **A sinalização não pode só servir para os carros.** Revista Bicicleta, 05/03/2013. Disponível em: <http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta.php?a_sinalizacao_ao_pode_so_servir_para_os_carros&id=2821>. Acesso: 25 set. 2016.

CITY OF BERKELEY. **Bicycle Boulevards in Berkeley.** Disponível em: <<https://www.cityofberkeley.info/bicycleboulevards/>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para bicicletas, cidades de futuro.** Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000.

CONTRAN. **RESOLUÇÃO Nº 550 DE 17 DE SETEMBRO DE 2015.** Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, Brasília, 2015.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização vertical de Regulamentação**. Ministério das Cidades - DENATRAN. 1ª ed. vol. I. Brasília: Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, 2007.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização vertical de Advertência**. Ministério das Cidades - DENATRAN. 1ª ed. vol. II. Brasília: Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, 2007.

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização horizontal**. Ministério das Cidades - DENATRAN. 1ª ed. vol. IV. Brasília: Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, 2007.

COPENHAGENIZE. **Copenhagen Bicycle History Exhibition at City Museum**. Dec. 2009. Disponível em: <<http://www.copenhagenize.com/2009/12/copenhagen-bicycle-history-exhibition.html>>. Acesso em: 09 out. 2016.

COSTA, Ianique Santiago Cardoso. **Transportes ativos: uma política baseada em evidências**. Salvador, 2011. 53p. Monografia – Universidade Federal da Bahia.

CRUZ, Willian. **A história da Ciclovia da Avenida Paulista**. Jun. 2016. Disponível em: <<http://vadebike.org/2016/06/historia-ciclovias-paulista/>>. Acesso em: 12 out. 2016.

CRUZ, Willian. **Conheça em detalhes a futura ciclovia da Av. Paulista, em São Paulo**. mar. 2015. Disponível em: <<http://vadebike.org/2014/09/projeto-ciclovias-paulista-detalhes-canteiro-central/>>. Acesso em: 12 out. 2016.

CRUZ, Willian. **Ciclorrotas**. 2011. Disponível em: <<http://vadebike.org/ciclorrotas/>>. Acesso em: 09 out. 2016.

CRUZ, Willian. **A importância de sinalizar as Ciclo-rotas**. Mai. 2011. Disponível em: <<http://vadebike.org/2011/05/a-importancia-de-sinalizar-as-ciclo-rotas/>>. Acesso em: 09 out. 2016.

ECOBICICDMX (@ecobicicdmx). **Buena tarde, ¿quién nos dice dónde se encue tra esta cicloestación? Imagen: @erick_martinezc**. Jan. 2016. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BAVJQIXt_OA/?taken-by=ecobicicdmx>. Acesso em: 09 out. 2016.

EMBARQBRASIL. **Impactos da redução dos limites de velocidade em áreas urbanas**. WRI Brasil – EMBARQ Brasil, 2.ed. 2015.

FRANÇA, Vera Lúcia Alves. **Aracaju: Estado e Metropolização**. São Cristóvão, Sergipe: Editora UFS, Aracaju: Fundação Oviêdo Teixeira, 1999.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

HEKALLY, Kelly. **Fernando Haddad, o prefeito que apostou na mobilidade como política**. O Povo, Fortaleza, 13 jul. 2016. Entrevista concedida a Kelly Hekally. Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/paginasazuis/2016/06/13/noticiasjornalpaginasazuis,36>>

23382/fernando-haddad-o-prefeito-que-apostou-na-mobilidade-como-politica.shtml>. Acesso em: 13 out. 2016.

HORN, Burkhard. **Do declínio como meio de transporte em massa à história do planejamento urbano cicloviário**. 1990.

IBGE. **Características da população**. 2016. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao.html>>. Acesso em: 06 set. 2016.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana**. 2.ed. São Paulo, 2010.

ITDP. **Guia de Compartilhamento de Bicicletas Compartilhadas**. Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento – ITDP, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2013/12/ITDP-Brasil_Guia-de-Planejamento-de-Sistemas-de-Bicicletas-Compartilhadas.pdf>. Acesso: 09 out. 2016.

ITDP BRASIL. **Infográfico: Pirâmide inversa de prioridade no trânsito**. 2015. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/o-que-fazemos/bicicleta-e-pedestre/piramide/>>.

JACOBS, Jane. **Morte e vida das grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

LACERDA, João. **A ordem é samba**. 2011. Disponível em: <<http://transporteativo.org.br/wp/2011/10/28/a-ordem-e-samba/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

LIMA, Patrício. **1ª ciclorrota é instalada em ruas de Messejana**. Diário do Nordeste, Out. de 2016, Ceará. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/1-ciclorrota-e-instalada-em-ruas-de-messejana-1.1640451>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LOBO, Zé. **Devagar e sempre**. 2008. Disponível em: <<http://transporteativo.org.br/wp/2008/08/07/devagar-sempre-2/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

LOBO, Zé. **Copacabana bairro modelo**. 2015. Disponível em: <<http://transporteativo.org.br/wp/2015/02/05/copacabana-bairro-modelo/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

MARMORI, Margareth. **Cada quilômetro de carro é seis vezes mais caro do que de bicicleta, diz estudo**. Jornal GGN, 2015. Disponível em: <<http://jornalggn.com.br/noticia/cada-quilometro-de-carro-e-seis-vezes-mais-carro-do-que-de-bicicleta-diz-estudo>>. Acesso em: 10 out. 2016.

MARTINS, Jorge Antônio. **Revisitando Buchanan**. Revista ANPET - Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. 1995. v.3, n.1. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/issue/view/29>>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob: Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

MONTEZUMA, Ricardo. **Ciudad y Transporte: la movilidad urbana**. In: BALBO, Marcelo; JORDÁN, Ricardo; e SIMIONI, Daniela. **La Ciudad Inclusiva**. Santiago: CEPAL; Cooperazione Italiana, 2003.

NAÇÕES UNIDAS. **Projeções da Urbanização Mundial – Revisão 2014**. Nações Unidas, New York, 2014.

NAÇÕES UNIDAS. **Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. dez. 1987. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

NATARAJ, Goura (@goura_nataraj). Mar. 2015. Disponível em: <https://www.instagram.com/goura_nataraj>. Acesso: 10 nov. 2016.

ONG CICLO URBANO. **Mapa cicloviário de Aracaju**. 2016. Disponível em: <<http://www.ciclourbano.org.br/mapa.html> 2016>. Acesso em: 06 nov. 2016.

ONG CICLO URBANO. **Relatório Síntese da Pesquisa Origem e Destino das viagens de Bicicleta no município de Aracaju**. Aracaju/SE, Abril de 2016.

ONG CICLO URBANO. **SMTT e Ciclo Urbano dialogam sobre criação de ciclorrotas em Aracaju**. Jun. 2014. Disponível em: <<http://www.ciclourbano.org.br/smtt-e-ciclo-urbano-dialogam-sobre-criacao-de-ciclorotas-em-aracaju/>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

ONU. **Relatório Mundial sobre a Segurança Rodoviária 2015**. Organização das Nações Unidas – ONU, 2015.

PAIVA, Reginaldo Assis de. **Bicicleta, veículo urbano**. Revista Engenharia 557, 2003. Disponível em: <http://www.ta.org.br/site/Banco/6clipping/Bicicleta.pdf>

PEREIRA, Fabiano. **A PRÉ-HISTÓRIA DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL**. Revista Quatro Rodas, Jul. 2016. Disponível em: <<http://quatorrodas.abril.com.br/materia/a-pre-historia-da-industria-automobilistica-no-brasil>>.

PMC. **Sinalização da ciclorrota das avenidas João XXIII e Narciso Yague Guimarães é implantada**. Prefeitura de Mogi das Cruzes – PMC, mar. 2016. Disponível em: <<http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/comunicacao/noticia.php?id=9591>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e Ciclofaixas: critérios para localização e implantação**. 2010. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RUBY, Lotte. **How Denmark became a cycling nation.** s/data. Disponível em: <<http://denmark.dk/en/green-living/bicycle-culture/how-denmark-become-a-cycling-nation>>. Acesso em: 09 out. 2016.

SALDIVA, Paulo. **Os efeitos sobre a saúde.** In: GLOBO. Mobilidade Urbana. Cadernos Globo, n.4. Globo Comunicação e Participações S. A. abr. 2014.

SANTANA, Felipe César Oliveira. **Bicicletando: A Transformação Humana Através do Transporte Humano.** Aracaju, 2008. 174 p. Monografia – Universidade Tiradentes – UNIT.

SEABRA, Luciany Oliveira; TACO, Pastor Willy Gonzales; DOMINGUEZ, Emílio Merino. **Sustentabilidade em transportes: do conceito às políticas públicas de mobilidade urbana.** Revista dos Transportes Públicos – ANTP, ano 35, 2º quadrimestre, 2013.

SENADO FEDERAL. **Catástrofe mundial que ceifa 1,3 milhão de vidas.** Em discussão: Revista de audiências públicas do Senado Federal, Ano 3, nº 13. nov. 2012. Brasília: Secretaria Jornal do Senado; Secretaria Especial de Editoração e Publicações — Seep.

SILVA, Claudio Oliveira da. **Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto da Cidade.** Brasília, 2009.

SILVA, Fernando Nunes da. **Mobilidade urbana: os desafios do futuro.** Cadernos MetrÓpole, São Paulo, v. 15, n. 30, pp. 377-388, dez. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2013-3001>>. Acesso em: 09 set. 2016.

SOUZA, Eder C. Malta. **As cidades e as bicicletas: um balanço da rede cicloviária de Aracaju.** Revista Rever, mar. 2014. Disponível em: <<https://revistarever.com/2014/03/18/as-cidades-e-as-bicicletas/>>. Acesso: 16 mar. 2016.

THE CITY OF COPENHAGEN. **Copenhagen City of Cyclists: The bicycle account 2014.** City of Copenhagen, 2015. Disponível em: <<http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2015/05/Copenhagens-Bicycle-Account-2014.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2016.

TRANSMILENIO S.A. **Cicloparqueaderos.** Galeria de fotos, 2016. Disponível em: <<http://www.transmilenio.gov.co/>>. Acesso: 09 out. 2016.

TRANSMILENIO S.A. (@transmilenio). **Nombre: Aquí te espero Lugar: Bogotá, Estación Quinta Paredes.** Jul. 2016. Disponível em: <www.instagram.com/TransMilenio>. Acesso: 09 out. 2016.

UCB. **Sairam os resultados do RAMC 2014! Confira!** União dos ciclistas dos Brasil – UCB, Brasília, mai. 2015. Disponível em: <http://www.uniaodeciclistas.org.br/ramc/sairam-os-resultados-do-ramc-2014-confira/>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

UFPR. **VII Desafio Intermodal Curitiba 2013. UFPR – Universidade Federal do Paraná, 2013.** Disponível em: <<https://drive.google.com/drive/folders/0B5XTXk2I64k-eW1YRmhDMXozUkk>>. Acesso em: 27 set. 2016.

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

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Transporte Urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas / Eduardo Alcântara Vasconcellos**. – São Paulo: Annablume, 2001.

VIACICLO. **Relatório de Pesquisa – Desafios Intermodais no Brasil 2010: sistematização e análise**. Associação dos Ciclousuários da Grande Florianópolis, Florianópolis: Ciudad Viva, Sustran-Lac e ITDP, 2010. Disponível em:

<<https://drive.google.com/drive/folders/0B5XTXk2I64k-eW1YRmhDMXozUkk>>. Acesso em: 27 set. 2016.

WIKIPÉDIA. **Mobilidade ativa**. 2016. Disponível em:

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Mobilidade_ativa>. Acesso em: 30 ago. 2016.

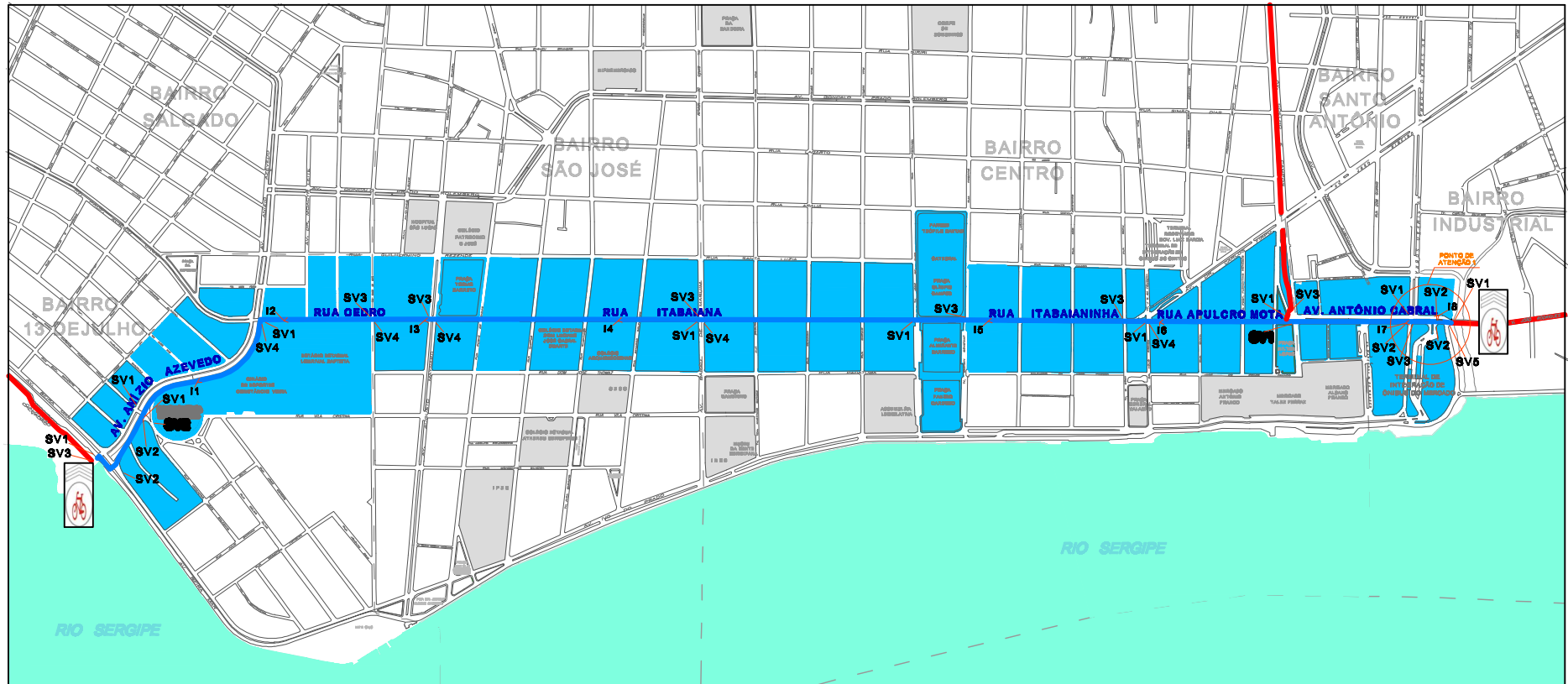
ZOTTIS, Luísa. **Buenos Aires se reinventa por mais pessoas nas ruas**. 2013. Disponível em:

<<http://thecityfixbrasil.com/2013/09/30/buenos-aires-se-reinventando-pelo-bem-das-pessoas/>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

APÊNDICE A – Ciclorrota Itabaiana

CICLORROTA ITABAIANA

BAIRRO TREZE DE JULHO - BAIRRO INDUSTRIAL



LEGENDA	
	INÍCIO E FIM DE CICLORROTA
	CICLORROTA
	INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EXISTENTE
	QUADRAS DA CICLORROTA
	LIMITE DE BAIRRO
SVx	SINALIZAÇÃO VERTICAL
Ix	IMAGEM DO LOCAL

TABELA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL				
<p>SV1 Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica que a via é uma Rota de bicicleta</p> <p>ROTA DE BICICLETA</p>	<p>SV2 Sinalização vertical de advertência A-30b Indica travessia de ciclistas na via</p>	<p>SV3 Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica Rota de bicicleta à esquerda</p> <p>ROTA DE BICICLETA</p>	<p>SV4 Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica Rota de bicicleta à direita</p> <p>ROTA DE BICICLETA</p>	<p>SV5 Sinalização vertical de regulamentação R-36a Indica ciclistas à esquerda, pedestres à direita</p>



APÊNDICE B – Ponto de Atenção 1 / Ciclorrota Itabaiana

PONTO DE ATENÇÃO 1

IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXA E CICLOFAIXA DE TRAVESSIA

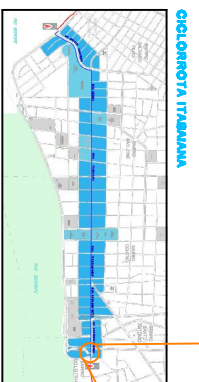
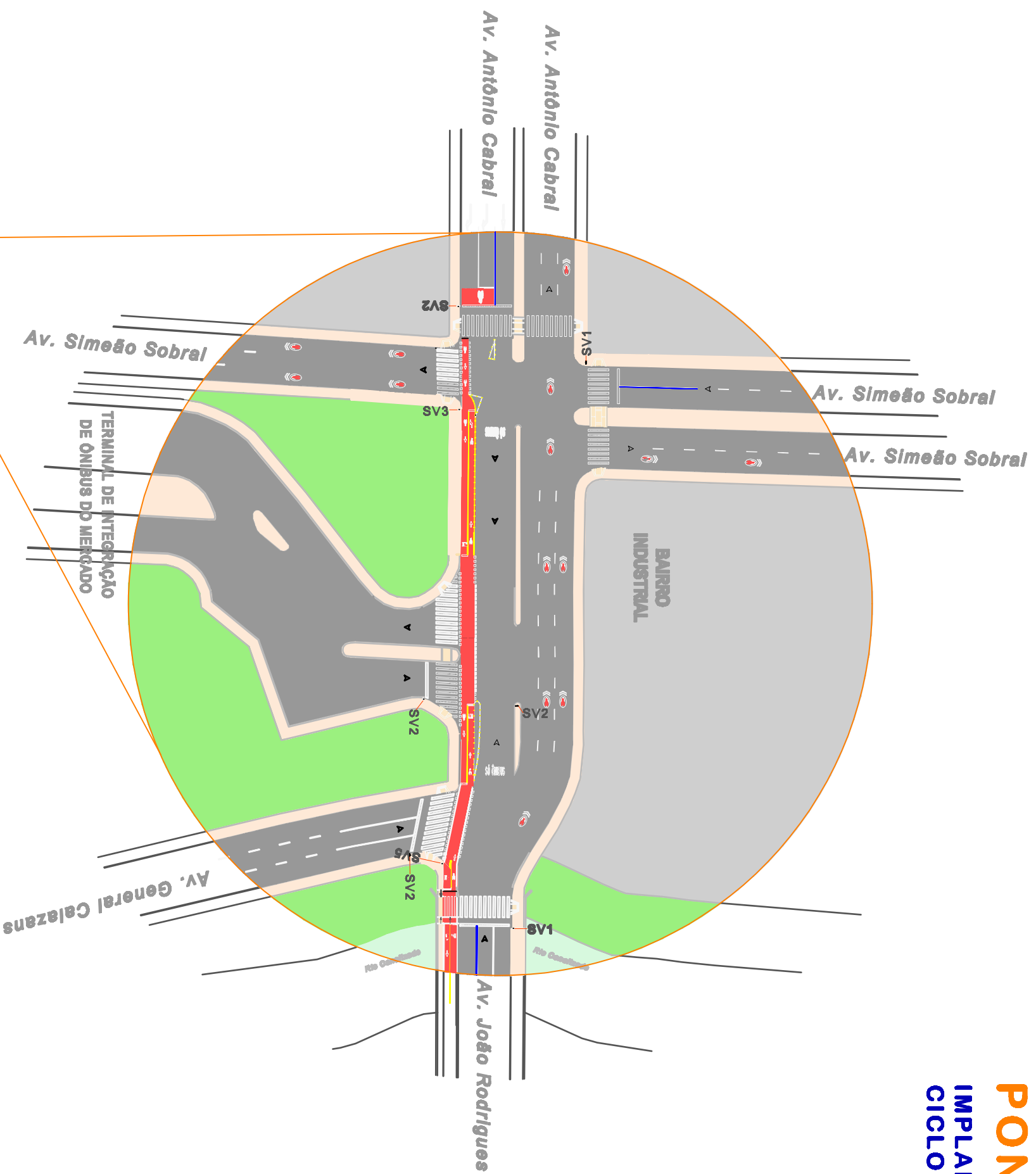


TABELA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

<p>SV1</p> <p>Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar</p> <p>Indica que a via é uma Rota de bicicleta</p>	<p>ROTA DE BICICLETA</p>
<p>SV2</p> <p>Sinalização vertical de advertência A-30b</p> <p>Indica travessia de ciclistas na via</p>	
<p>SV3</p> <p>Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar</p> <p>Indica rota de bicicleta à esquerda</p>	<p>ROTA DE BICICLETA</p>
<p>SV5</p> <p>Sinalização vertical de regulamentação R-36a</p> <p>Indica ciclista à esquerda, pedestre à direita</p>	
<p>SIR</p> <p>Sinalização horizontal de Rota de Bicicleta</p> <p>Indica também o sentido da rota do ciclista</p>	

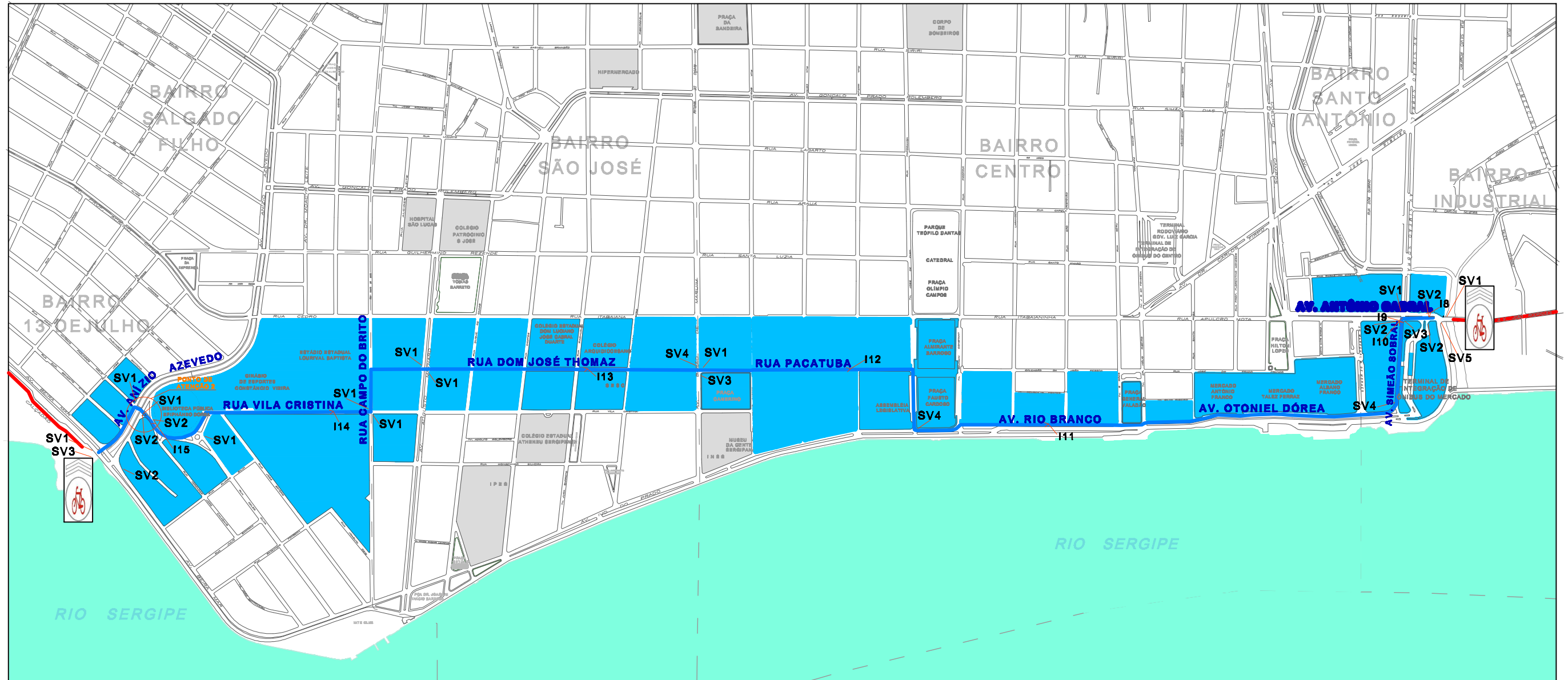


APÊNDICE C – Ciclorrota Pacatuba

CICLORROTA PACATUBA



BAIRRO INDUSTRIAL - BAIRRO TREZE DE JULHO



LEGENDA



INÍCIO E FIM DE CICLORROTA

CICLORROTA

INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EXISTENTE

QUADRAS DA CICLORROTA

LIMITE DE BAIRRO

SVx SINALIZAÇÃO VERTICAL

Ix IMAGEM DO LOCAL

TABELA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

SV1	SV2	SV3	SV4	SV5
Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica que a via é uma Rota de bicicleta	Sinalização vertical de advertência A-30b Indica travessia de ciclistas na via	Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica Rota de bicicleta à esquerda	Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica Rota de bicicleta à direita	Sinalização vertical de regulamentação R-36a Indica ciclistas à esquerda, pedestres à direita
ROTA DE BICICLETA		ROTA DE BICICLETA	ROTA DE BICICLETA	

0 100 500



APÊNDICE D – Ponto de Atenção 2 / Ciclorrota Pacatuba

PONTO DE ATENÇÃO 2

Implementação de ciclofaixa com Marcação de Cruzamento Rodocicloviário (MCC)

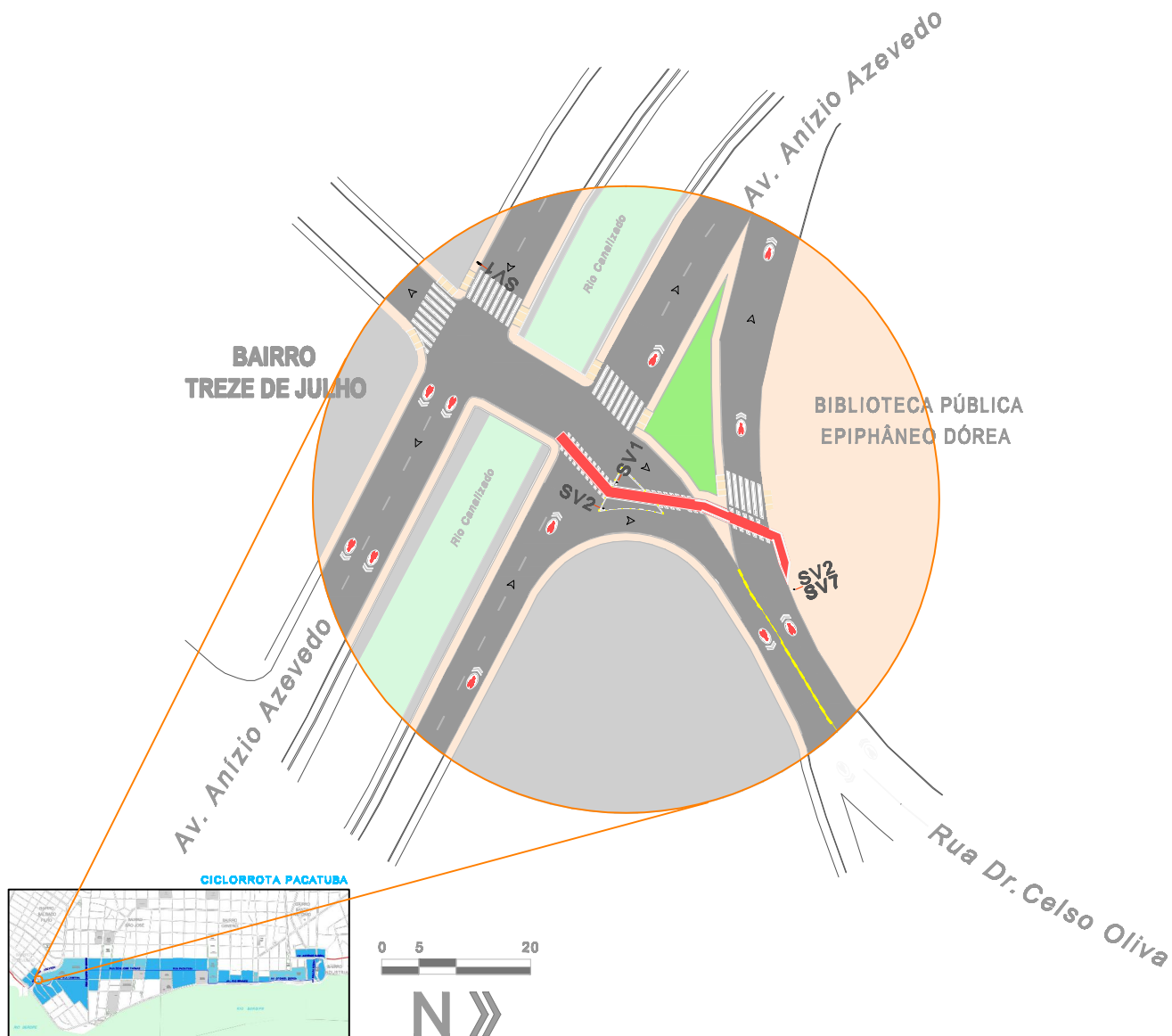


TABELA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

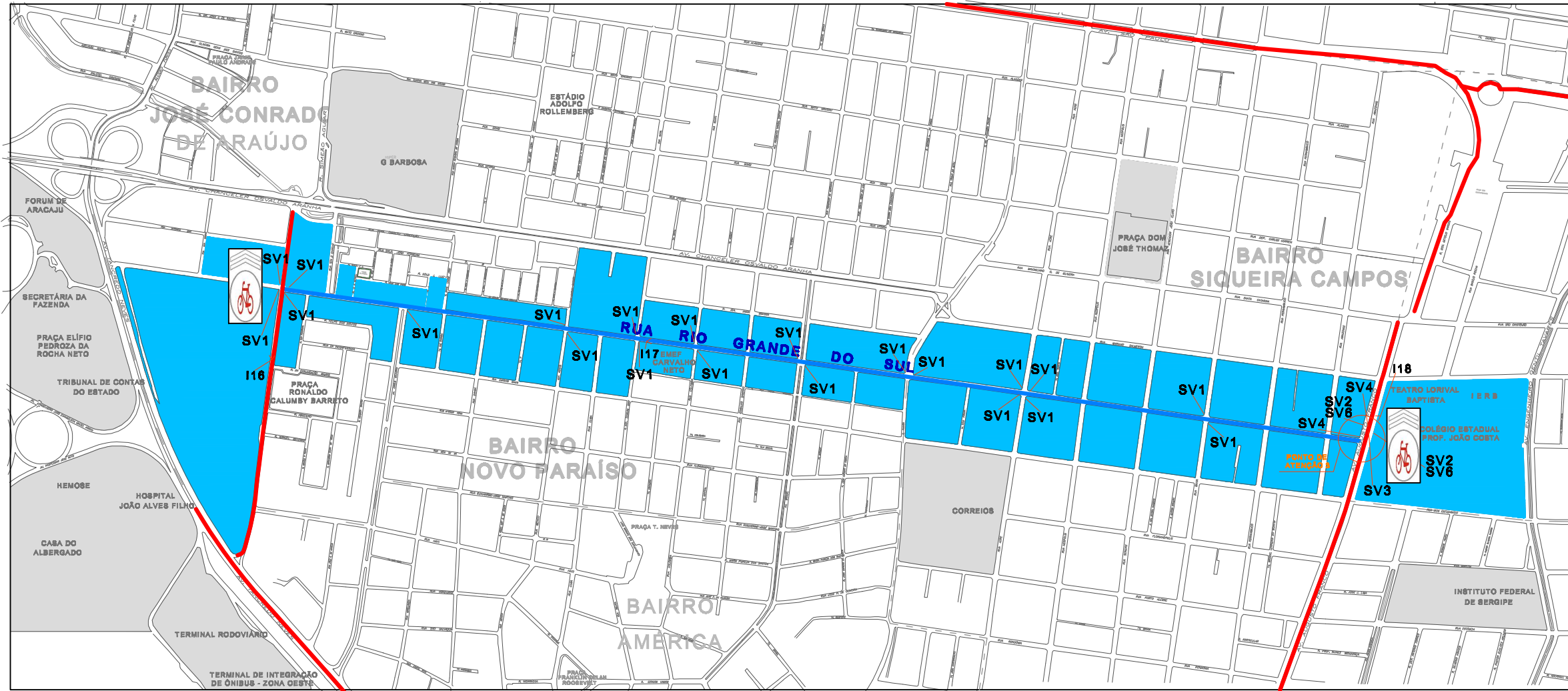
SV1	SV2	SV7	SIR
<p>Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar</p> <p>Indica que a via é uma Rota de bicicleta</p>	<p>Sinalização vertical de advertência A-30b</p> <p>Indica travessia de ciclistas na via</p>	<p>Sinalização vertical de advertência A-32b</p> <p>Indica travessia de pedestre na via</p>	<p>Sinalização horizontal de Rota de Bicicleta</p> <p>Indica também o sentido da rota do ciclista</p>
 <p>ROTA DE BICICLETA</p>			

APÊNDICE E – Ciclorrota Rio Grande do Sul

CICLORROTA RIO GRANDE DO SUL

 **BAIRRO NOVO PARAÍSO - BAIRRO SIQUEIRA CAMPOS**

 **BAIRRO SIQUEIRA CAMPOS - BAIRRO NOVO PARAÍSO**



LEGENDA











-  **INÍCIO E FIM DE CICLORROTA**
-  **CICLORROTA**
-  **INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EXISTENTE**
-  **QUADRAS DA CICLORROTA**
-  **LIMITE DE BAIRRO**
- SVx** **SINALIZAÇÃO VERTICAL**
- Ix** **IMAGEM DO LOCAL**

TABELA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

SV1	SV2	SV3	SV4	SV6
Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica que a via é uma Rota de bicicleta	Sinalização vertical de advertência A-30b Indica travessia de ciclistas na via	Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica Rota de bicicleta à esquerda	Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica Rota de bicicleta à direita	Sinalização vertical de regulamentação A-33b Indica passagem de escolares
 ROTA DE BICICLETA		 ROTA DE BICICLETA	 ROTA DE BICICLETA	

0 100 500



APÊNDICE F – Ponto de Atenção 3 / Ciclorrota Rio Grande do Sul

PONTO DE ATENÇÃO 3

Implementação de ciclofaixa com Marcação de Cruzamento Rodocicloviário (MCC)

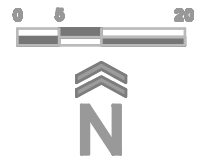
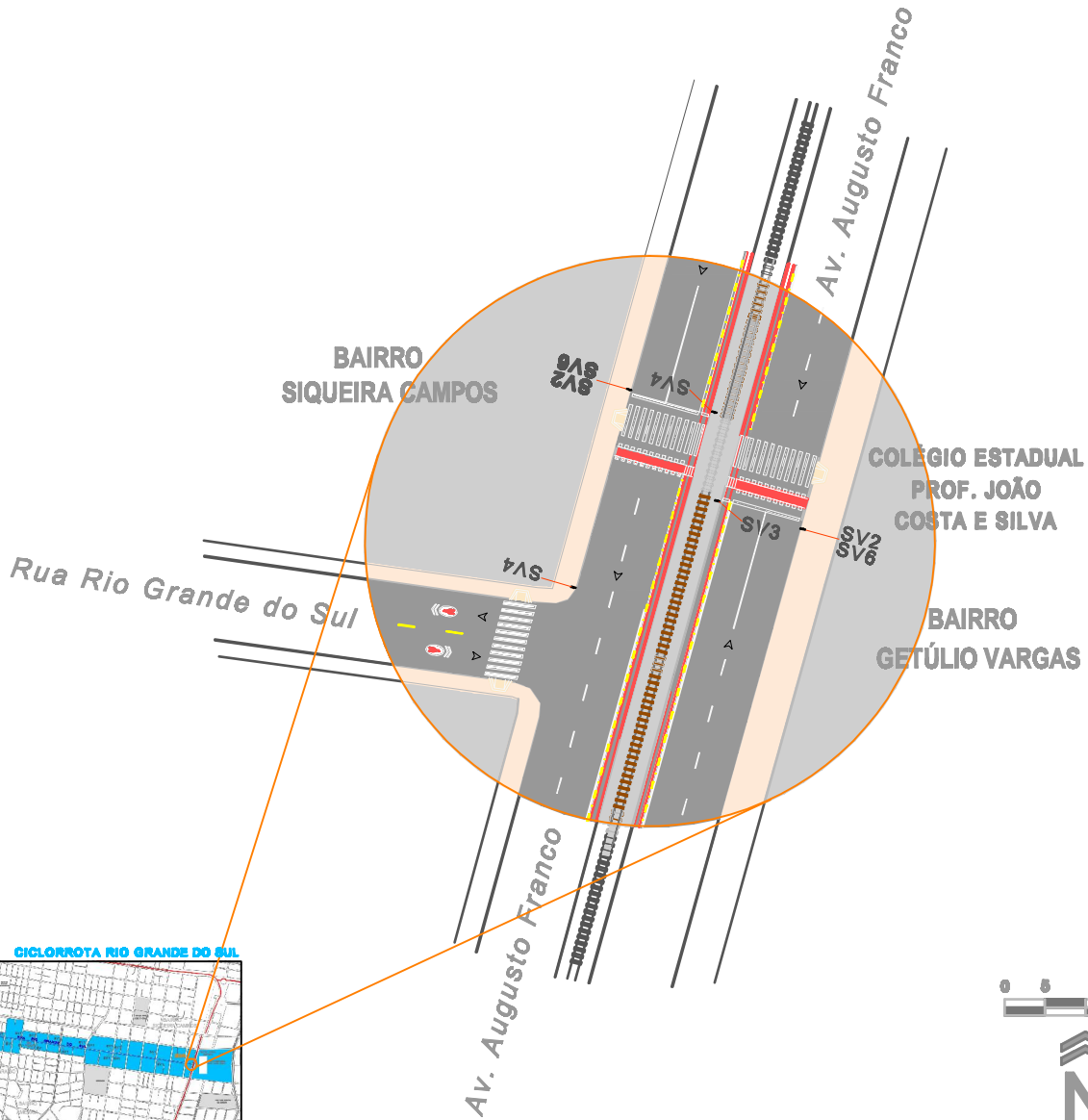


TABELA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

SV2	SV3	SV4	SV6
<p>Sinalização vertical de advertência A-30b Indica travessia de ciclistas na via</p>	<p>Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica rota de bicicleta à esquerda</p>	<p>Sinalização vertical de advertência A-30a com informação complementar Indica rota de bicicleta à direita</p>	<p>Sinalização vertical de advertência A-33b Indica passagem de escolares</p>
	<p>ROTA DE BICICLETA</p>	<p>ROTA DE BICICLETA</p>	

APÊNDICE G – Imagem do Local

I1 – Av. Anísio Azevedo.



Fonte Registro da autora, 2016.

I2 – Rua Cedro.



Fonte Registro da autora, 2016.

I3 – Cruzamento entre a Rua Itabaiana e Av. Augusto Maynard.



Fonte Registro da autora, 2016.

I4 – Rua Itabaiana.



Fonte Registro da autora, 2016.

I5 – Rua Itabaianinha.



Fonte Registro da autora, 2016.

I6 – Rua Apulcro Mota.



Fonte Registro da autora, 2016.

I7 – Cruzamento entre Av. Antônio Cabral e Av. Simeão Sobral.



Fonte Registro da autora, 2016.

I8 – Av. Antônio Cabral.



Fonte Registro da autora, 2016.

I9 – Cruzamento entre Av. Antônio Cabral e Av. Simeão Sobral.



Fonte Registro da autora, 2016.

I10 – Av. Simeão Sobral.



Fonte Registro da autora, 2016.

I11 – Av. Rio Branco.



Fonte Registro da autora, 2016.

I12 – Rua Pacatuba.



Fonte Registro da autora, 2016.

I13 – Rua Dom José Thomaz.



Fonte Registro da autora, 2016.

I14 – Rua Vila Cristina.



Fonte Registro da autora, 2016.

I15 – Rua Dr. Celso Oliva.



Fonte Registro da autora, 2016.

I16 – Av. Tiradentes.



Fonte Registro da autora, 2016.

I17 – Rua Rio Grande do Sul.



Fonte Registro da autora, 2016.

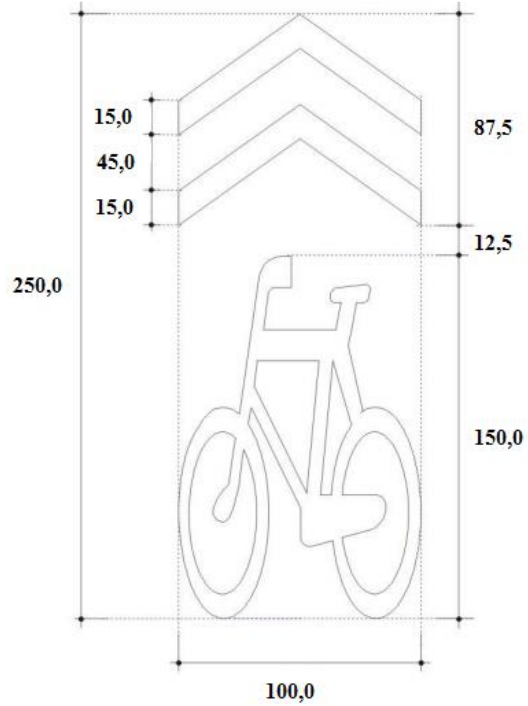
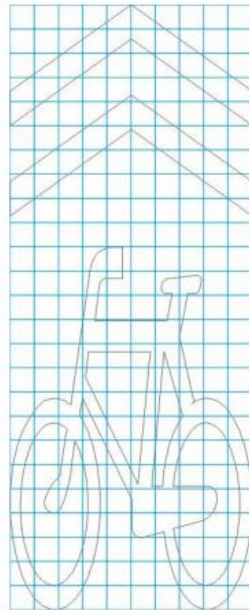
I18 – Av. Augusto Franco, perpendicular com a Rua Rio Grande do Sul.



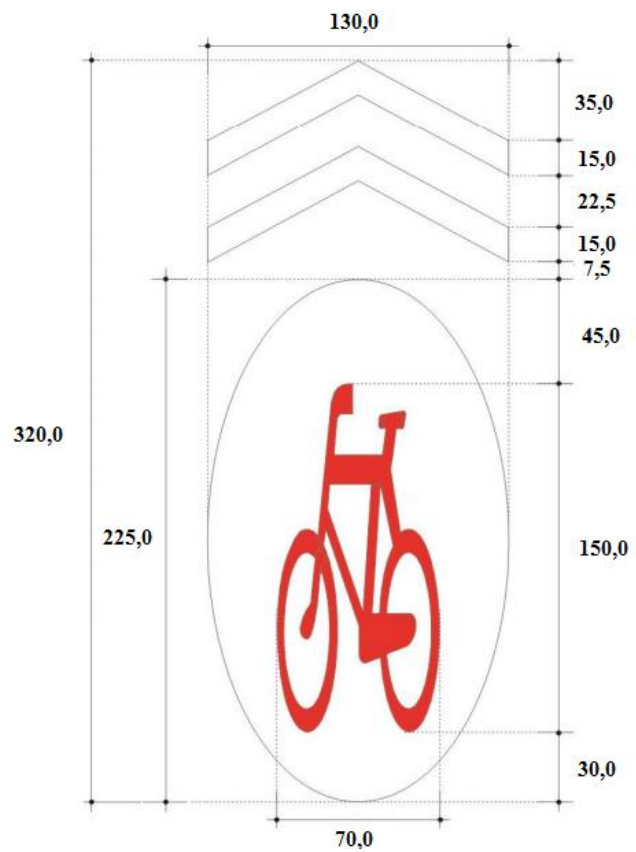
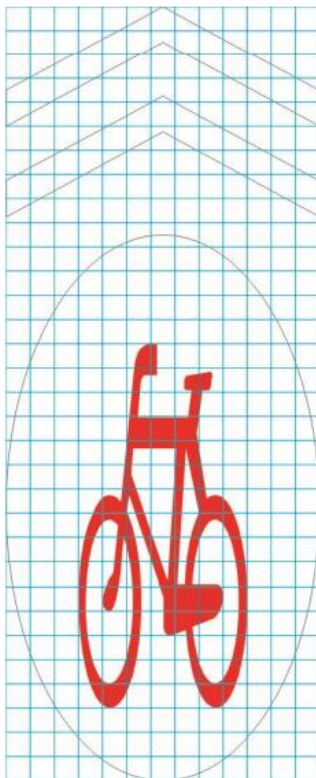
Fonte Registro da autora, 2016.

ANEXO A – Símbolo Indicativo de Rota de Bicicleta (SIR), RESOLUÇÃO N° 550/2015

Tipo 1



Tipo 2

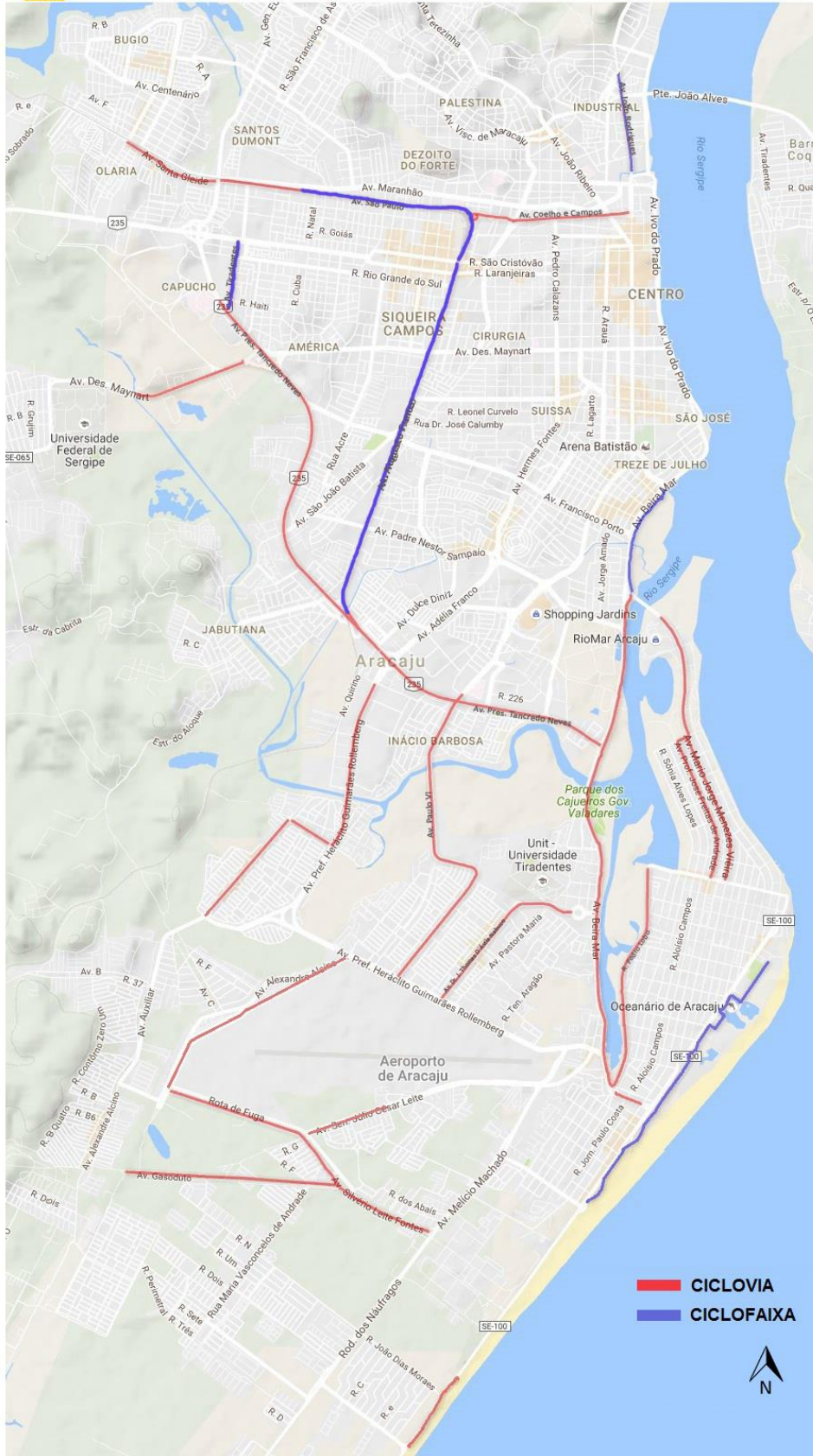


ANEXO B – Mapa Cicloviário de Aracaju / ONG Ciclo Urbano, 2016



Mapa Cicloviário de Aracaju

Uma iniciativa da ONG Ciclo Urbano com suporte técnico do Transporte Ativo.



ANEXO C – Infográfico Perfil e Origem e Destino do ciclista / ONG Ciclo Urbano, 2016

QUEM PEDALA EM ARACAJU

Perfil socioeconômico e pesquisa de origem e destino das viagens de bicicleta

