



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PERNAMBUCO

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco**  
**Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental**

---

MARIANA DAS DORES INÁCIO

**RECIFE CICLÁVEL: DIAGNÓSTICO DO SISTEMA  
CICLOVIÁRIO DA CIDADE**

**Recife**

**2014**



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PERNAMBUCO

## Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental

---

MARIANA DAS DORES INÁCIO

### **RECIFE CICLÁVEL: DIAGNÓSTICO DO SISTEMA CICLOVIÁRIO DA CIDADE**

Monografia apresentada como requisito final do Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco- IFPE, para Obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Prof<sup>o</sup> Msc. José Severino Bento  
**Orientador - IFPE**

**Recife**

**2014**

**MARIANA DAS DORES INÁCIO**

**RECIFE CICLÁVEL: DIAGNÓSTICO DO SISTEMA  
CICLOVIÁRIO DA CIDADE**

Monografia aprovada como requisito final do Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental ao término do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

COMISSÃO EXAMINADORA

---

**Prof. Msc. José Severino Bento**  
**Orientador - IFPE**

---

**Prof. Msc. Carlos Alberto Meira Carneiro da Cunha**  
**Avaliador Interno - IFPE**

---

**Msc. Daniel Arraes de Alencar Valença**  
**Valiador Externo**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha mãe Lindalva das Dores Inácio, por todo o empenho de uma vida em transformar seus filhos em verdadeiros cidadãos, honestos, disciplinados e estudiosos. E ao meu noivo Jonatha Neto, por toda a paciência e empenho nos momentos mais decisivos deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Venho agradecer primeiramente a Deus, que a cada dia se torna mais presente em minha vida operando grandes obras e vitórias.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco e aos professores que me acompanharam por toda a graduação.

Ao meu orientador, Professor José Severino Bento por todo o apoio dado ao longo do período de desenvolvimento do trabalho.

A meus irmãos pelo amor, incentivo e apoio incondicionais.

A meus amigos que se fazem presentes nos momentos mais especiais da minha vida pelas orações e pensamentos positivos para que eu pudesse concretizar este objetivo.

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo realizar o diagnóstico do sistema cicloviário da cidade do Recife, analisando sua implantação e importância no contexto urbano. O sistema cicloviário do Recife possui 27,5 km de extensão, dividido entre ciclovias, ciclorrotas e ciclofaixas. O diagnóstico foi realizado estudando as Ciclofaixa Centro, Ciclovia Orla – Boa Viagem, Ciclofaixa Orla – Brasília Teimosa, Ciclofaixa Tiradentes, Ciclofaixa do Canal do Cavouco, Ciclovia Avenida Norte, Ciclofaixa Casa Amarela. As análises mostraram que a cidade apresenta um sistema cicloviário que não tem integração e cujo estímulo principal ao uso deste sistema é para o turismo e o lazer, carente de ações que englobem educação no trânsito e melhorias na infraestrutura para que a bicicleta possa se tornar um veículo extremamente difundido e utilizado na cidade.

Palavras-chave: Bicicletas; infraestrutura cicloviária; Mobilidade; Sustentabilidade.

## SUMÁRIO

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                | 13 |
| 2 OBJETIVOS.....                                                 | 15 |
| 2.1 Objetivo Geral .....                                         | 15 |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                                  | 15 |
| 3 METODOLOGIA.....                                               | 16 |
| 4 REFERENCIAL TEÓRICO.....                                       | 17 |
| 4.1 Bicicleta: Um Breve Histórico .....                          | 17 |
| 4.2 A Bicicleta e sua Relação com a Mobilidade Urbana .....      | 17 |
| 4.3 A Utilização da Bicicleta no Mundo e no Brasil.....          | 19 |
| 4.4 A Sustentabilidade do uso da Bicicleta .....                 | 21 |
| 4.5 O Sistema Ciclovitário.....                                  | 23 |
| 4.5.1 Sinalização Vertical de Regulamentação e Advertência ..... | 24 |
| 4.5.2 Sinalização Horizontal .....                               | 26 |
| 4.5.3 Sinalização Semafórica.....                                | 27 |
| 4.5.4 Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas .....                 | 28 |
| 4.5.5 Bicicletários e Paraciclos.....                            | 30 |
| 4.5.6 Arborização .....                                          | 31 |
| 4.6 Segurança do Ciclista .....                                  | 32 |
| 5 RESULTADOS .....                                               | 34 |
| 5.1 Caracterização da Área de Estudo (Recife).....               | 34 |
| 5.2 Diagnóstico do Sistema Ciclovitário da Cidade do Recife..... | 36 |
| 5.2.1 Ciclofaixa Centro.....                                     | 38 |
| 5.2.2 Ciclovía Boa Viagem .....                                  | 41 |
| 5.2.3 Ciclofaixa Brasília Teimosa .....                          | 44 |
| 5.2.4 Ciclofaixa Tiradentes.....                                 | 48 |
| 5.2.5 Ciclofaixa do Cavouco .....                                | 52 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 5.2.6 Ciclovía Avenida Norte .....  | 56 |
| 5.2.7 Ciclofaixa Casa Amarela ..... | 60 |
| 6. CONCLUSÃO .....                  | 65 |
| REFERÊNCIAS .....                   | 67 |

## LISTA DE SIGLAS

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| AMECICLO  | Associação Metropolitana de Ciclistas do Grande Recife.                    |
| ATAMBH    | Associação Transporte Ativo de Mountain Bike – BH.                         |
| CHESF     | Companhia Hidrelétrica do São Francisco.                                   |
| CONTRAN   | Conselho Nacional de Trânsito.                                             |
| CREA      | Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.                             |
| CTB       | Código de Trânsito Brasileiro.                                             |
| CTTU      | Companhia de Trânsito e Transporte Urbano.                                 |
| GEIPOT    | Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes                   |
| IBGE      | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.                           |
| IEMA      | Instituto de Energia e Meio Ambiente.                                      |
| IPEA      | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.                                  |
| MCC       | Marcação de Cruzamento Rodociclovitário.                                   |
| MCI       | Marcação de Ciclofaixa ao Longo da Via.                                    |
| PDC – RMR | Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife.              |
| SAMBA     | Solução Alternativa para Mobilidade por Bicicletas de Aluguel.             |
| SIC       | Símbolo Indicativo de Via, Pista ou faixa de Trânsito de Uso de Ciclistas. |

## LISTA DE TABELAS

|           |                                                        |      |
|-----------|--------------------------------------------------------|------|
| Tabela 01 | Qualidade do desempenho das modalidades de transporte. | P.22 |
| Tabela 02 | Sinalização vertical de regulamentação.                | P.25 |
| Tabela 03 | Sinalização vertical de advertência.                   | P.26 |
| Tabela 04 | Cores e sinais semafóricos em focos de forma circular. | P.28 |
| Tabela 05 | Diagnóstico Ciclofaixa Centro.                         | P.39 |
| Tabela 06 | Diagnóstico Ciclovía Boa Viagem.                       | P.42 |
| Tabela 07 | Diagnóstico Ciclofaixa Brasília Teimosa.               | P.45 |
| Tabela 08 | Diagnóstico Ciclofaixa Tiradentes.                     | P.49 |
| Tabela 09 | Diagnóstico Ciclofaixa do Canal do Cavouco.            | P.53 |
| Tabela 10 | Diagnóstico Ciclovía Avenida Norte.                    | P.57 |
| Tabela 11 | Diagnóstico Ciclofaixa Casa Amarela.                   | P.61 |

## LISTA DE FIGURAS

|           |                                                                                                               |      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 01 | O ciclo dos congestionamentos.                                                                                | P.18 |
| Figura 02 | Marcação de cruzamento rodociclovitário – ciclovia.                                                           | P.27 |
| Figura 03 | Modelo de Ciclovia.                                                                                           | P.28 |
| Figura 04 | Exemplo de Ciclofaixa.                                                                                        | P.29 |
| Figura 05 | Modelo de Ciclorrota.                                                                                         | P.29 |
| Figura 06 | Modelo de bicicletário.                                                                                       | P.30 |
| Figura 07 | Modelo de Paraciclo.                                                                                          | P.31 |
| Figura 08 | Exemplo de arborização nas vias.                                                                              | P.31 |
| Figura 09 | Regras de Segurança para Ciclista.                                                                            | P.33 |
| Figura 10 | Central de aluguel de bicicleta ao lado da Igreja da Soledade.                                                | P.35 |
| Figura 11 | Ciclofaixa móvel instalada na Avenida Sul.                                                                    | P.36 |
| Figura 12 | Malha cicloviária da Cidade do Recife, ciclofaixas com o traçado em vermelho e ciclovias em marron.           | P.37 |
| Figura 13 | Traçado Ciclofaixa Centro.                                                                                    | P.39 |
| Figura 14 | Sinalização horizontal complementar inexistente (Símbolo indicativo de via exclusiva para bicicleta-SIC).     | P.40 |
| Figura 15 | Demarcação da ciclofaixa desgastada.                                                                          | P.40 |
| Figura 16 | Sinalização vertical de advertência. Trecho: Rua da Aurora.                                                   | P.41 |
| Figura 17 | Traçado Ciclovia Orla.                                                                                        | P.42 |
| Figura 18 | Pintura da pista desgastada em pista de asfalto. Trecho: Avenida Boa Viagem.                                  | P.43 |
| Figura 19 | Pintura da faixa em bom estado de conservação em pista de pavimento intertravado. Trecho: Avenida Boa Viagem. | P.43 |
| Figura 20 | Sinalização horizontal complementar inexistente. Trecho: Avenida Boa Viagem.                                  | P.44 |
| Figura 21 | Traçado Ciclofaixa Brasília Teimosa.                                                                          | P.45 |
| Figura 22 | Sinalização vertical inexistente. Trecho Avenida Brasília Formosa                                             | P.46 |
| Figura 23 | Parada de ônibus na ciclofaixa sem sinalização prévia de advertência. Trecho Avenida Brasília Formosa         | P.47 |
| Figura 24 | Sinalização horizontal complementar visível no início da ciclofaixa (partindo do fim da Rua Marechal Hermes). | P.47 |
| Figura 25 | Sinalização horizontal desgastada (próximo ao Iate Club). Trecho: Avenida Brasília Formosa                    | P.47 |

|           |                                                                                                                                                                                                     |      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 26 | Traçado Ciclofaixa Tiradentes.                                                                                                                                                                      | P.49 |
| Figura 27 | Sinalização vertical de advertência. Trecho: Rua Comendador Franco Ferreira.                                                                                                                        | P.50 |
| Figura 28 | Sinalização semafórica e ausência da sinalização horizontal. Trecho: Avenida do Forte.                                                                                                              | P.51 |
| Figura 29 | Ausência de marcação cruzamento rodociclovário. Trecho: cruzamento Av. Abdias de Carvalho.                                                                                                          | P.52 |
| Figura 30 | Ausência de marcação cruzamento rodociclovário. Trecho: Av. do Forte                                                                                                                                | P.52 |
| Figura 31 | Diagnóstico Ciclofaixa do Cavouco.                                                                                                                                                                  | P.53 |
| Figura 32 | Desgaste na pintura e demarcação da pintura do cruzamento rodociclovário. Cruzamento Rua Antônio Machado com Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, cruzamento com a Rua Câmara.                        | P.54 |
| Figura 33 | Utilização da ciclofaixa para realização de atividades físicas. Fonte: Av. Mario Alvarez Pereira de Lira.                                                                                           | P.54 |
| Figura 34 | Ciclofaixa contornando o canal sem interligar-se com o restante da ciclofaixa. Trecho: Cruzamento Rua Antônio Machado com Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, cruzamento com a Rua Ambrósio Machado. | P.55 |
| Figura 35 | Ausência de pintura da ciclofaixa. Trecho: Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, entre o cruzamento de Rua Ambrósio Machado e Av. Câmara.                                                              | P.55 |
| Figura 36 | Presença de sinalização vertical de regulamentação e advertência no Canal do Cavouco.                                                                                                               | P.56 |
| Figura 37 | Traçado ciclovia Avenida Norte.                                                                                                                                                                     | P.57 |
| Figura 38 | Ausência de sinalização semafórica nos cruzamentos. Trecho: Avenida Norte.                                                                                                                          | P.58 |
| Figura 39 | Placa R-33 único tipo de sinalização vertical presente na via. Trecho: Avenida Norte.                                                                                                               | P.58 |
| Figura 40 | Desnível no pavimento. Trecho: Avenida Norte, cruzamento Rua Buarque de Macedo.                                                                                                                     | P.59 |
| Figura 41 | Desnível no pavimento com acúmulo de água. Trecho: Avenida Norte.                                                                                                                                   | P.59 |
| Figura 42 | Pintura desgastada e inexistente. Trecho: Avenida Norte.                                                                                                                                            | P.59 |
| Figura 43 | Moto utilizando a ciclovia como atalho. Trecho: Avenida Norte.                                                                                                                                      | P.59 |
| Figura 44 | Traçado ciclovia Avenida Norte.                                                                                                                                                                     | P.60 |
| Figura 45 | Pintura desgastada e inexistente. Trecho: Estrada do Arraial.                                                                                                                                       | P.62 |
| Figura 46 | Demarcação do cruzamento rodociclovário que não atende a legislação. Trecho: Estrada do Arraial.                                                                                                    | P.62 |
| Figura 47 | Ciclistas trafegando na contra mão. Trecho: Estrada do Encanamento.                                                                                                                                 | P.63 |
| Figura 48 | Placa de regulamentação proibindo seguir em frente no trecho. Trecho: Estrada do Encanamento.                                                                                                       | P.63 |

Figura 49 Sinalização Vertical de Regulamentação R-33. Trecho: Estrada do P.64 Arraial.



## 1 INTRODUÇÃO

As cidades são espaços de convergência que servem como palco de constantes transformações a partir de interesses cotidianos diferenciados. Nelas, as pessoas recebem informações, processam-nas e as transformam, de acordo com suas necessidades. As cidades apresentam marcas da história da humanidade, refletem a cultura dos seus habitantes que ali vivem ou daqueles que nela viveram (BRASIL, 2007a).

Neste processo constante de transformações, um dos fatores que influencia diretamente na qualidade de vida é a mobilidade, a forma como uma população se locomove diz muito a seu respeito. Não se pode pensar em desenvolvimento econômico e social sem considerar a forma de deslocamento e em meios de transportes.

As pessoas precisam, diariamente, se locomover para estudar, trabalhar, fazer compras, passear e possuem cada vez mais a necessidade de um sistema de transporte ágil, de baixo custo e baixo impacto. Considerando os diversos tipos de transportes terrestres existentes no país, como carro, moto, bicicleta, ônibus, metrô e tração animal, a escolha de modal depende de uma série de fatores como conforto, tempo de trajetória, segurança, custo e acessibilidade, entre outros. (IPEA, 2011).

Em meio às experiências e casos existentes no mundo inteiro, a bicicleta se apresenta como um meio de transporte muito eficiente, de baixo custo para aquisição e manutenção, além do baixo impacto ambiental que pode ser percebido desde sua fabricação, passando pelo seu período de vida útil, até seu descarte final, se tornando quase totalmente reciclável.

Porém, poucas são as cidades brasileiras que oferecem uma infraestrutura adequada ao uso deste veículo. DUARTE (2012) expõe que o “cenário brasileiro atual não consegue integrar a bicicleta ao seu dia-a-dia como um modo de transporte. Quem usa a bicicleta, em sua maioria, é a parcela mais pobre da população, sendo para outros apenas um meio de lazer ou prática esportiva”. Transformá-la em um transporte eficiente e com infraestrutura adequada é de suma importância para a humanização não só da mobilidade urbana, mais para a convivência entre habitantes de uma cidade. E comprovar que uma infraestrutura adequada junto a educação contínua pode disseminar e estimular seu uso, pois apesar de antiga, a bicicleta nos mostra ter competência para ser o veículo do futuro.

O presente estudo tem a pretensão de realizar um diagnóstico do sistema ciclovitário na cidade do Recife. A pesquisa foi dividida em dois momentos. Num primeiro momento será realizado um diagnóstico quantitativo e qualitativo fundamentado em pesquisas de campo e

material bibliográfico sobre o assunto em questão cujos trabalhos científicos foram obtidos nas bases de dados disponíveis tanto na internet como em bases de dados convencionais. É importante ressaltar a escassez de trabalhos científicos sobre o assunto, notadamente envolvendo a cidade do Recife.

A outra fase do trabalho compreendeu o mapeamento e levantamento fotográfico das ciclovias e ciclofaixas existente na cidade do Recife, com os devidos comentários sobre a real situação, sinalização e necessidades e coleta de dados nas instituições ligadas à mobilidade urbana (Secretarias das Cidades, Companhia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife - CTTU).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar diagnóstico do sistema cicloviário da cidade do Recife, analisando sua inserção e importância no contexto urbano da cidade.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Sumarizar o sistema cicloviário do Recife;
2. Identificar os principais problemas do sistema;
3. Analisar os impactos da inserção da bicicleta como transporte urbano na cidade do Recife.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho foi realizada em três etapas:

A primeira constou do levantamento bibliográfico de artigos, trabalhos científicos, legislações vigentes e livros acerca do tema, incluindo publicações de jornais e revistas, por se tratar de um tema em desenvolvimento na cidade.

A segunda etapa consistiu nos levantamentos de campo onde foram feitos registros fotográficos dos pontos observados, medição da largura dos objetos deste estudo (ciclovias e ciclofaixas) e pontuados de forma quantitativa os componentes da infraestrutura cicloviária utilizando uma tabela que foi desenvolvida com base nos estudos bibliográficos realizados neste trabalho, avaliando infraestrutura, sinalização, arborização e fiscalização de trânsito. Esta etapa durou cinco meses, levando em consideração que foram necessárias mais de uma visita em alguns locais para confirmação de dados. Nela também se inclui as visitas técnicas realizadas para levantamento de informações na Secretaria das Cidades e na Companhia de Trânsito e Transporte Urbano da Cidade do Recife - CTTU, órgãos estaduais e municipais respectivamente.

Na terceira e última etapa foram compilados todos os dados coletados nas pesquisas bibliográficas e de campo, para que o diagnóstico fosse elaborado e a análise concluída.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Bicicleta: Um Breve Histórico**

Datando de 1790 (período da revolução francesa) a bicicleta foi teve seu princípio, a partir da invenção de um conde francês, Mede de Sivrac, sendo nomeada inicialmente de celerífero, possuindo o formato de um cavalo de madeira com duas rodas, na qual era necessário empurrar com os pés para que se movesse (BRASIL, 2007a).

Nos anos seguintes por volta de 1816/17, Karl Friederich Von Drais, barão alemão, construiu a draisiana. Na qual era possível se locomover utilizando, além do impulso humano, o controle de direção com as mãos, surgindo desta forma o que conhecemos atualmente como guidão (BRASIL, 2007a).

Em meados de 1838, o veículo surge com outro nome, velocípede, na qual foi desenvolvido pelo escocês Kirkpatrick MacMillan, sendo composto por duas rodas dotadas de biela de acoplamento, montadas no miolo da roda traseira e acionadas por duas alavancas presas na estrutura principal (BRASIL, 2007a).

Em 1865, o francês Pierre Michaux incorporou pedais à roda dianteira do velocípede, sendo este o primeiro grande avanço. Por volta de 1880, outra mudança significativa foi introduzida pelo inglês Lawson, com a colocação da tração dos pedais sobre disco que, através de uma corrente, repassava o esforço para a roda traseira. Poucos anos depois, surgiu o câmbio de marchas, por Johann Walch, da Alemanha, o quadro trapezoidal, por Humber, da Inglaterra e, em 1891, os pneus tubulares e desmontáveis, por Michelin, da França. Essas últimas mudanças acabaram por construir a bicicleta com a forma aproximada da que ela tem nos dias de hoje (BRASIL, 2007a, p. 24).

### **4.2 A Bicicleta e sua Relação com a Mobilidade Urbana**

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12587/2012) define mobilidade urbana como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano (BRASIL, 2012).

Este conceito vai além do deslocamento de veículos ou de intervenções para o tratamento de temas relativos ao trânsito e ao transporte. Pois a mobilidade deve ser pensada

de modo a incorporar fatores econômicos, sociais, intelectuais e limitação física (RICCARDI, 2010).

Considerando questões de transporte público, circulação e trânsito e, portanto, da necessidade de incorporação de uma nova visão para a mobilidade nas cidades, torna-se evidente a importância da moderação do tráfego e da humanização do trânsito em favor da mobilidade sustentável e de um novo “desenho urbano” aumentando a interação entre as pessoas e o meio ambiente (CREA-PR, 2007).

Com o grande volume de veículos particulares motorizados, aos poucos o trânsito local vai reduzindo o ritmo e os congestionamentos entram em evidência, fazendo parte da rotina dos cidadãos, podendo causar doenças, como estresse, por exemplo, além de aumentar os riscos de acidentes.

De acordo com estudo da Fundação Getúlio Vargas, a cidade de São Paulo perde em produção R\$ 26,8 bilhões por ano, valor adicional de riqueza que poderia ser gerada, se o tempo perdido no trânsito fosse gasto no trabalho. Afinal, há estimativas de que as pessoas desperdiçam entre duas e três horas por dia no trânsito. Isso significa no decorrer de um mês que elas passaram pelo menos dois dias dentro do ônibus ou do carro (MORTARIE e EUZÉBIO, 2009, p. 1).

Portanto, tomar medidas que melhorem a fluidez do trânsito e proporcionem sua humanização tem se tornado um fator cada vez mais necessário. Este decorre da redução do ritmo do trânsito e aumento dos congestionamentos principalmente em horários de grande fluxo (GOES, 2000 apud ARAÚJO *et al*, 2009).

De acordo com Resende e Sousa (2009, p. 2), “os congestionamentos, além de desperdiçarem tempo e dinheiro, provocam estresse e poluem ainda mais o meio ambiente”. No entanto, ao longo do tempo, algumas medidas da engenharia foram desenvolvidas para reduzir esses problemas, dentre elas estão a construção de metrô, viadutos e novas avenidas, porém, nem sempre tais soluções são economicamente viáveis. Aumentar a infraestrutura abrindo novas vias, tem contraditoriamente mantido um ciclo vicioso, conforme se pode visualizar na figura 1 (GOES, 2000 apud ARAÚJO *et al*, 2009).

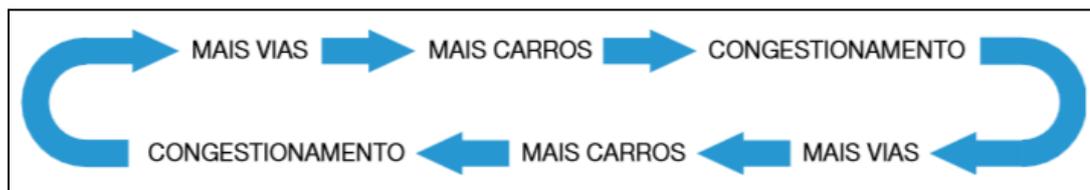


Figura 01 - O ciclo dos congestionamentos. Fonte: IEMA, 2010.

A necessidade de fluidez provoca o aumento da capacidade das vias, estimulando o uso do carro. O aumento do número de veículos nas vias gera novos congestionamentos, alimentando um ciclo vicioso que degrada o espaço público. Mas, como o espaço urbano é finito, este processo não pode ocorrer de forma contínua (IEMA, 2010, p. 12).

Urbanisticamente a utilização da bicicleta reduz o nível de ruído no sistema viário; propicia maior igualdade na utilização do espaço destinado à circulação, além de possibilitar a abertura de mais espaço público para o lazer; contribui para a composição de ambientes mais agradáveis, saudáveis e limpos (BRASIL, 2007b). Desta forma, inseri-la nos sistemas de circulação aparece como uma alternativa de mobilidade sustentável, propondo ganhos na qualidade de vida de seus usuários e facilitando os processos de gestão de áreas urbanas (COMISSÃO EUROPEIA, 2000 apud SOUZA, 2012).

As vantagens citadas são comprovadas mediante exemplos que existem não só no Brasil, como em todo o mundo. Pois a bicicleta se adequa e pode ser utilizada nas mais variadas situações.

#### **4.3 A Utilização de Bicicletas no Mundo e no Brasil**

A bicicleta como meio de transporte, tem sido incentivada em todo o mundo de forma a conscientizar as pessoas para as questões ambientais do planeta.

Existem vários exemplos de planejamento ciclovitário em grandes regiões metropolitanas nos quais a bicicleta se tornou um meio de transporte urbano importante. (MONTEIRO, 2011 apud MONTEIRO; CAMPOS, 2011, p. 2).

O *Copenhagenize Index* é um índice criado pela empresa de consultoria especializada em planejamento ciclístico a *Copenhagenize Consulting*, com sede na Dinamarca que classifica as 20 cidades mais amigas da bicicleta em todo o mundo, levando em consideração 13 parâmetros (*THE COPENHAGENIZE DESIGN CO*, 2013):

1. Ativismo
2. Cultura ciclística
3. Facilidades
4. Infraestrutura
5. Programa de aluguel de bicicletas

6. Gênero
7. Distribuição modal (meios de transporte)
8. Crescimento da distribuição modal desde 2006
9. Percepção de segurança
10. Política
11. Aceitação social
12. Planejamento urbano
13. *Traffic Calming* (Relaxamento do tráfego)

Na classificação realizada no ano de 2013 com 20 cidades no mundo avaliadas, os três primeiros lugares foram Amsterdã (Holanda), Copenhague (Dinamarca) e Utreque (Países Baixos), respectivamente. O Brasil foi representado pela cidade do Rio de Janeiro, que ficou em 12º lugar (*THE COPENHAGENIZE DESIGN CO*, 2013).

O primeiro país a desenvolver uma política nacional para bicicletas foi a Holanda, construindo cerca de 19000 km de rotas cicláveis (RONEY, 2008 apud SILVEIRA, 2010). Hoje, a maioria dos holandeses prefere se deslocar por bicicleta. Em Amsterdam e em várias das maiores cidades, há pontos de estações de bicicletas. (HOLLAND, SD).

Copenhague é outro exemplo em nível mundial de uma grande cidade que saiu dos laços dos veículos automotores, que estavam causando grande número de engarrafamentos, desumanizando a convivência nas ruas, para se render aos benefícios oferecidos pelas bicicletas. Novas rotas foram criadas a fim de estimular o uso deste modal de transporte. A extensão total foi concluída no ano de 2000. Somando-se a este ponto, também foi desenvolvido um projeto de bicicletas de cidade livre que pretende aumentar o uso deste veículo no centro da cidade (PLANTIER, SD). A boa estrutura oferecida na cidade para utilização da bicicleta como meio e transporte, foi tão bem sucedida que o termo “Copenhaguenização” passou a ser utilizado por outras grandes cidades para promover uma melhor cultura ciclista (cultura ciclista dinamarquesa).

Bogotá é outro exemplo bem sucedido de incentivo ao uso de bicicletas. A capital colombiana iniciou uma política de incentivar a bicicleta como meio de transporte há 37 anos. Hoje, Bogotá conta com 121 quilômetros de ciclovias. Aos domingos, é montada outra ciclovia, de 24 quilômetros, pelo Centro. Aos domingos, ruas de Bogotá se transformam em ciclovias e áreas para pedestres. A capital colombiana tem 121 km de ciclovias. Por dia, 1,5 milhão de pessoas usam as faixas exclusivas. As principais razões são viagens de bicicleta na cidade são para o trabalho, para ir à escola e voltar para casa. A média do tempo bicicleta de

viagem é de 25 minutos, enquanto o carro particular é de 33 minutos, o transporte público tradicional 56 minutos, TransMilenio<sup>1</sup> 47 minutos, 25 minutos de táxi, caminhando 5 minutos, TransMilenio alimentadores 30 minutos e 30 minutos de motocicleta. A velocidade média dos ciclistas é 17 km/h a distância média percorrida por um ciclista em Bogotá é de 7 km.

Se em alguns lugares do mundo como os já citados, podemos dizer que a bicicleta é o modal de transporte mais utilizado, no Brasil encontra-se em pleno desenvolvimento de políticas públicas de apoio ao uso da bicicleta, levando em consideração que a utilização deste meio transporte tem crescido nos últimos anos.

A frota nacional de bicicletas quase dobrou em dez anos. Eram 30 bilhões em 1994; hoje, são 55 milhões. De acordo com levantamentos da Associação Nacional de Transportes Públicos, a bicicleta é responsável por 7,4% dos deslocamentos urbanos. São 250 mil viagens por dia para uma frota de 50 milhões de bicicletas – o dobro do número de automóveis – cujo crescimento dobrou nos últimos 10 anos (DUARTE *et al*, 2012, p. 31).

Desde a década de 90, a cidade do Rio de Janeiro vem inserindo ciclovias na sua malha urbana, contando no total com cerca de 235 km de vias exclusivas para ciclistas, o que a fez assumir a liderança no Brasil em quilômetros e a vice-liderança na América do Sul, perdendo apenas para Bogotá, na Colômbia (RIO DE JANEIRO, 2011). O Rio também possui um sistema público de aluguel de bicicletas, o mesmo denomina-se SAMBA (Solução Alternativa para a Mobilidade por bicicletas de Aluguel), cujas estações ficam disponíveis em lugares estratégicos da cidade (RAU, 2012)

#### **4.4 A Sustentabilidade do uso da Bicicleta**

Em 1988, Charlie Leslie Wriqth, na obra "O que é transporte urbano", questionou o uso dos automóveis enquanto meio de transporte de destaque nas cidades e faz uma comparação dos vários modais de transportes em relação aos benefícios individuais e coletivos que podem proporcionar.

---

<sup>1</sup> Transmilênio: sistema de transporte público metropolitano de veículo leve sobre pneus que funciona na cidade de Bogotá.

Tabela 01: Qualidade do desempenho das modalidades de transporte.

| Características                                     | Modalidade ou Veículo |           |           |                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|--------------------|
|                                                     | À pé                  | Bicicleta | Automóvel | Veículos Coletivos |
| <b>Utilidade de Coletividade</b>                    |                       |           |           |                    |
| Maior capacidade / área                             | S                     | S         | P         | S                  |
| Maior eficiência energética                         | S                     | S         | P         | S                  |
| Menor custo para o setor público                    | S                     | S         | I-P       | S-P                |
| Menos acidentes graves                              | S-I                   | I-P       | P         | S-I                |
| Menor vulnerabilidade do sistema                    | S                     | S         | P         | P                  |
| Menor poluição do ar                                | S                     | S         | P         | S-I                |
| Menor ruído                                         | S                     | S         | P         | S-P                |
| Menor poluição visual                               | S                     | S         | S-P       | S-P                |
| <b>Utilidade Individual</b>                         |                       |           |           |                    |
| Menor custo para os usuários                        | S                     | S         | P         | S-I                |
| Maior conforto                                      | S-P                   | S-P       | S         | S-P                |
| Melhor ambiente psicossocial                        | S                     | S         | S         | P                  |
| Maior flexibilidade                                 | S                     | S         | S         | P                  |
| Maior facilidade para transportar embrulhos/compras | I-P                   | S-P       | S         | I-P                |
| Maior frequência                                    | S                     | S         | S         | S-P                |
| Mais saudável                                       | S                     | S         | P         | I-P                |

Fonte: Adaptado de WRIGHT, 1988.

O desempenho é classificado em: S= Superior, I= Intermediário, P=Péssimo. Variações devido a operações ou a fatores externos ao veículo são indicadas por duas letras (exemplo: S-P, de superior e péssimo).

Na tabela 01 é possível identificar a superioridade da bicicleta tanto nos itens de utilidade coletiva quanto nos individuais, variando apenas em relação a gravidade dos acidentes, item que pode ser amenizado com uma infra estrutura bem planejada. Nos itens conforto, facilidade de transportar pacotes e distâncias percorridas, estes podem facilmente ser contornados e adaptados a realidade de cada usuário.

Se avaliarmos a bicicleta e os benefícios que a mesma pode trazer do ponto de vista da sustentabilidade: economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto, o leque de possibilidades será amplo, dificultando inclusive distinguir as características entre estes

três fatores, pois os mesmos se complementam. Considerando os custos diretos de compra e manutenção das bicicletas comprova-se que, após o investimento inicial na sua compra e dos equipamentos (tranca, capacete, luvas), a bicicleta passa a ser o modo mais barato de transporte na cidade. Além da economia de combustível, a manutenção de rotina custa muito menos que os gastos com um automóvel ou outros modais (ATAMB-BH, SD).

Delabrida (2004) citado na obra de Araújo, *et al* (2009), descreve que “A bicicleta tem poder de transformação social: com ela as pessoas têm condições de descobrir seu bairro, cidade, história, influenciando na constituição de sua identidade, além de contribuir para a melhoria de sua saúde física e psíquica”.

Estudantes da Universidade Federal do Paraná, *campus* de Curitiba, foram estudados por Franco e Bianchi (2010) e submetidos a um questionário com pergunta sobre o uso e as motivações de possuir uma bicicleta. Os resultados apontam que 53,3% dos participantes possuíam uma. O uso da bicicleta para promover e melhorar o condicionamento físico apareceu em 71,9% das respostas como motivação para seu uso e não poluir o meio ambiente foi apontado em 55,3% das respostas. A pesquisa mostrou a preocupação dos estudantes com saúde e os benefícios ambientais como fatores positivos para o uso da bicicleta como meio de transporte considerando não apenas a o bem estar pessoal, mas, comunitário proporcionado pelo uso da bicicleta (FRANCO e BIANCHI, 2010).

Analisando do aspecto ecológico a bicicleta não utiliza combustíveis fósseis, não aumenta o efeito estufa, não emite poluentes, como o monóxido de carbono e não polue as águas. O combustível usado para seu funcionamento é a energia dos movimentos humanos. E com a matéria-prima necessária para fabricar um carro, várias bicicletas podem ser produzidas. (ATAMB – BH, SD).

Todos esses fatores apontam este veículo não apenas como um bem a saúde do ciclista, mas, direta e indiretamente para o bem-estar da comunidade e do meio ambiente.

#### **4.5 O Sistema Ciclovitário**

Para que a bicicleta possa cumprir plenamente as funções às quais está habilitada, as cidades, sobretudo as médias e grandes, precisam de estruturas especialmente desenhadas para ela. Sem a instalação de vias ciclísticas e de bicicletários, sem medidas para o compartilhamento seguro com o trânsito motorizado e sem equipamentos de integração com o transporte coletivo, a bicicleta não será um veículo eficiente (RAU, 2012).

Levando em consideração que a educação no trânsito deve ser constante e o entendimento que as vias devem ser partilhadas entre todos os modais, em uma situação ideal, não necessitaria da existência de um sistema cicloviário, porém, a rotina enfrentada por ciclistas, não só na cidade do Recife, mas em vários estados do país é de intolerância e falta de respeito dos veículos maiores para com os menores, e em certas situações também ocorre o contrário. Desta forma, um sistema cicloviário bem desenvolvido e aplicado dá segurança aos usuários deste meio de transporte. Facilitando o cumprimento da função da bicicleta em ser um meio de transporte rápido, eficiente e econômico.

A infraestrutura cicloviária é composta por um conjunto de fatores e elementos que têm como objetivo garantir a segurança e o bem estar dos ciclistas que utilizam este meio de locomoção pelas vias públicas de tráfego. Dentre eles: ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota (ARAÚJO *et al*, SD). Incluindo neste contexto as sinalizações de trânsito, paraciclos e bicicletários.

Um dos pontos mais importantes é o sistema de sinalização que pode ser encontrado nos manuais brasileiros de sinalização de trânsito elaborados pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN no total são 6 volumes conforme segue: Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação; Volume II – Sinalização Vertical de Advertência; Volume III – Sinalização Vertical de Indicação; Volume IV – Sinalização Horizontal; Volume V – Sinalização Semafórica; e Volume VI – Sinalização de Obra e Dispositivos Auxiliares. As publicações abordam todos os tipos de sinalização de trânsito, dentre elas as referentes ao sistema cicloviário, na qual se aplicam diretamente os volumes I, II, IV e V.

#### **4.5.1 Sinalização Vertical de Regulamentação e Advertência**

A sinalização vertical se divide em dois tipos: de regulamentação e advertência. Apresenta como vantagem ser de fácil instalação e permite visibilidade mesmo distante, podendo ser instalada em locais que se integrem a paisagem urbana, ocupando pouco espaço físico (PERNAMBUCO, 2014).

A existência deste tipo de sinalização é fundamental, pois orienta aos condutores, sendo importante sua locação em pontos estratégicos, de fácil visibilidade, levando em consideração também a preservação da estrutura física da mesma.

Sobre a sinalização vertical o CONTRAN diz:

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas (CONTRAN, 2007b).

Este tipo de sinalização tem por finalidade fornecer informações que permitam aos condutores e pedestres das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenando os fluxos de tráfego e orientando os usuários da via (CONTRAN, 2007a). Os tipos de placas da sinalização vertical estão descritos na tabela 02.

Tabela 02: Sinalização vertical de regulamentação.

|                                                                                              |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>R-12    | <p><b>Proibido o trânsito de bicicletas</b><br/>Assinala ao ciclista a proibição de transitar de bicicleta a partir do ponto sinalizado na área, via/pista ou faixa.</p> |
| <br>R-34   | <p><b>Circulação exclusiva de bicicletas</b><br/>Assinala que a área, trecho de via/pista ou faixa(s) é de circulação exclusiva de bicicletas.</p>                       |
| <br>R-35a | <p><b>Ciclista transite à esquerda</b><br/>Assinala ao ciclista a obrigatoriedade de transitar pelo lado esquerdo da área, via/pista.</p>                                |
| <br>R-35b | <p><b>Ciclista transite à direita</b><br/>Assinala ao ciclista a obrigatoriedade de transitar pelo lado direito da área, via/pista sinal R-35b.</p>                      |
| <br>R-36a | <p><b>Ciclistas à direita, pedestres à esquerda</b><br/>Regulamenta o transito de ciclistas a esquerda e pedestres a direita da área, via/pista.</p>                     |
| <br>R-36b | <p><b>Pedestres à esquerda, ciclistas à direita</b><br/>Regulamenta o transito de pedestre a esquerda e ciclistas a direita da via/pista.</p>                            |

Fonte: Adaptado. CONTRAN, 2007b.

A função da sinalização de advertência é alertar aos condutores em situações de potenciais perigos existentes nas vias ou nas proximidades, porém, é utilizada sempre que o perigo não se evidencia por si só e geralmente implica na redução de velocidade dos condutores para que seja estabelecido maior segurança no trânsito (CONTRAN, 2007b). As principais placas deste tipo de sinalização estão descritas na tabela 03.

Tabela 03: Sinalização vertical de advertência.

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A-30a</p>  | <p><b>Passagem sinalizada de ciclistas</b><br/>O sinal A-30a adverte o condutor do veículo, da existência, adiante, de trecho de pista ao longo do qual, ciclistas circulam pela via ou cruzam as pistas.</p> |
|  <p>A-30b</p>  | <p><b>Trânsito de ciclistas</b><br/>O sinal A-30b adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.</p>                                                          |
|  <p>A-30c</p> | <p><b>Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres</b><br/>O sinal A-30c adverte o ciclista e o pedestre da existência adiante, de trecho de via com trânsito compartilhado.</p>                          |

Fonte: Adaptado. CONTRAN, 2007b.

#### 4.5.2 Sinalização Horizontal

“A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento” (CONTRAN, 2007c, p.3).

O Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife nos expõe que:

Nos espaços destinados aos ciclistas, a sinalização horizontal demarca a área a ser utilizada pela bicicleta; orienta o condutor da bicicleta onde trafegar com segurança; contribui para o tratamento urbanístico da cidade, colorindo a paisagem urbana e se integrando ao paisagismo existente (PERNAMBUCO, 2014).

Para que a sinalização horizontal possa cumprir seu papel o manual apresenta os seguintes padrões e diretrizes (CONTRAN, 2007c):

- **Marcação de Ciclofaixa ao longo da via (MCI):** a mesma delimita a área na qual é exclusiva para a circulação do ciclista, a faixa externa deve ser na cor branca e para contraste na parte interna utiliza-se a cor vermelha. Constitui-se por uma linha

contínua. É recomendado que no sentido único utilize-se a largura mínima de 1,50m e para sentido duplo 2,50m de largura.

- **Marcação de Cruzamento Rodocicloviário (MCC):** Esta marcação indica ao condutor a existência de um cruzamento em nível entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa. Deve ser utilizada em todo cruzamento rodocicloviário.

A sinalização horizontal é uma medida importante para reduzir os riscos de acidentes. Uma das mais necessárias é a advertência ao ciclista da proximidade de cruzamento com veículos ou pedestres (GONDIM, 2010).

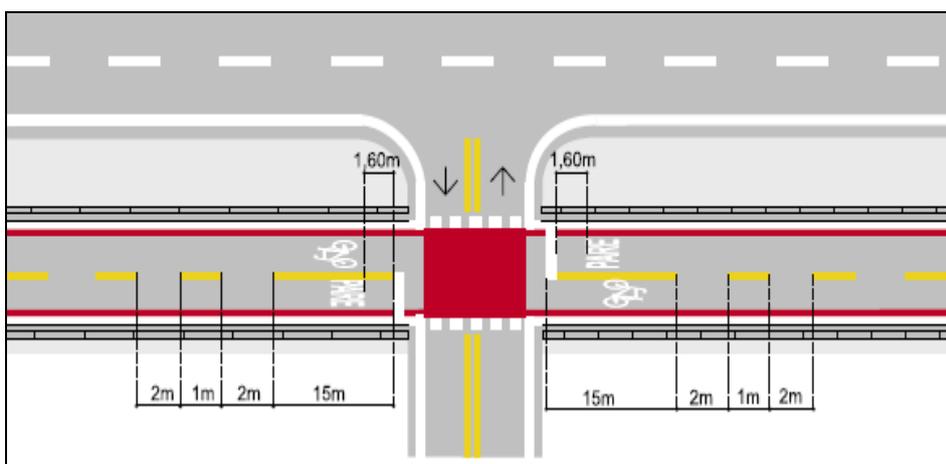


Figura 02: Marcação de cruzamento rodocicloviário – ciclovia.

Fonte: CONTRAN (2007c).

- **Símbolo Indicativo de Via, Pista ou Faixa de Trânsito, de uso de ciclistas (SIC):** é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas e também como reforço do sinal de regulamentação R-34– “Circulação exclusiva de bicicletas”, em faixa/via de uso exclusivo para bicicleta (ciclofaixa ou ciclovia).

O conjunto de toda a sinalização horizontal pode ser observado na figura 02.

#### 4.5.3 Sinalização Semafórica

O manual do CONTRAN de sinalização semafórica define a mesma como um subsistema da sinalização viária que se compõe de indicações luminosas acionadas, alternadas ou intermitentes, por meio de sistema elétrico/eletrônico que tem como função, regulamentar o direito de passagem dos ciclistas (PERNAMBUCO, 2014). A tabela 04 demonstra o formato e as cores dos sinais semafóricos para ciclistas.

Tabela 04: Cores e sinais semafóricos em focos de forma circular.

|                                                                                   |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Cor vermelha</b><br>Indica para o ciclista a proibição do direito de passagem |
|  | <b>Cor verde</b><br>Indica para o ciclista a permissão do direito de passagem    |

Fonte: CONTRAN, 2007 apud PERNAMBUCO, 2014.

#### 4.5.4 Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas

O Código de Trânsito Brasileiro define ciclovia como: “pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum” (BRASIL, 1997, p. 77). As ciclovias são separadas fisicamente da pista de rolamento, possui sentido de tráfego independente dos veículos automotores, podendo ser sentido único ou duplo, desta forma os usuários estão mais protegidos de possíveis acidentes ou de serem impossibilitados de utilizar a ciclovia por invasão de outros tipos de veículos. Segue exemplo na figura 03.



Figura 03: Modelo de Ciclovia. Fonte: MOBILIDADE URBANA, 2012.

A ciclofaixa é uma “parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica” (BRASIL, 1997, p. 77). Observar figura 04.



Figura 04: Exemplo de Ciclofaixa. Fonte: MOBILIDADE URBANA, 2012.

Ciclorrotas são as vias, pistas ou faixas de tráfego selecionadas para constituir uma determinada rota a ser percorrida por bicicletas. As ciclorrotas podem ser instituídas para períodos curtos de tempo, como fins de semana e feriados. Elas podem ter o tráfego compartilhado, em geral com baixa velocidade, ou terem restrições para o acesso de veículos motorizados (GONDIM, 2010) – figura 05.



Figura 05: Modelo de Ciclorrota. Fonte: MOBILIDADE URBANA, 2012.

“A escolha do tipo de infraestrutura a utilizar, ciclovia, ciclofaixa ou faixa compartilhada depende principalmente do tipo de via, do uso do solo e das características do tráfego”. (GONDIM, 2010, p. 54).

Interligar ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas é um fator importante para os ciclistas, pois formam a malha viária, juntamente com a sinalização necessária, dando mais segurança tanto para ciclistas, quanto para os condutores de veículos automotores ou outros modais de transportes.

#### 4.5.5 Bicletários e Paraciclos

O bicicletário é o local que abriga as bicicletas, oferecendo segurança e abrigo adequado, é caracterizado como estacionamento de longa duração e deve ficar localizado em pontos estratégicos da cidade, que facilitem o deslocamento e a integração com outros meios de transportes. É comum encontrarmos este abrigo em estações ferroviárias, em parques e nos centros das cidades (DUARTE, 2012). A figura 06 expõe um exemplo de como podem ser os bicicletários.



Figura 06: Modelo de Bicicletário. Fonte: BATISTA, 2011.

Os paraciclos são estacionamentos para bicicletas de curto ou médio período, segue na figura 07 um modelo de exemplo de paraciclo.

Devido à facilidade de acesso, uma das principais características do paraciclo é que devem ser posicionados o mais próximo possível do local de destino dos ciclistas e também do sistema viário ou do sistema cicloviário (GEIPOT, 2001 apud RAU, 2012)).



Figura 07: Modelo de Paraciclo. Fonte: NASCIMENTO, 2013.

#### 4.5.6 Arborização

A arborização está relacionada com toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades e, nas últimas décadas, este tem sido um elemento de constante interesse pelo fato de contribuir para a melhoria do meio ambiente, através dos inúmeros benefícios que proporcionam (BARRETO *et al*, 2008). De acordo com Milano (1994 apud GONDIM, 2010) a arborização valoriza espaços de convívio social, tem papel importante na redução da poluição visual e na melhoria das condições de saúde física e mental da população. Traz vários benefícios para a cidade e em particular para os pedestres e ciclistas como: redução da insolação direta, redução da velocidade dos ventos, redução da poluição atmosférica e redução da poluição sonora. Na figura 08, podemos visualizar um exemplo de uma ciclovia arborizada.



Figura 08: Exemplo de arborização nas vias. Fonte: OLIVEIRA e CAVALCANTE, SD.

Além destas vantagens também pode contribuir para tornar o percurso mais atrativo, estimulando a transferência do transporte motorizado para o deslocamento a pé ou de bicicleta (GONDIM, 2010).

#### **4.6 Segurança do Ciclista**

Para que tanto os ciclistas quanto os pedestres e usuários de outros meios de transportes tenham segurança ao transitar nas vias públicas, uma série de fatores devem ser considerados. E para os ciclistas, a sinalização e os equipamentos de proteção se tornam ainda mais necessários, pois apesar das inúmeras vantagens que possui a bicicleta, frente a outros veículos, ela se apresenta com estrutura frágil e pouco visível.

A resolução 46/1998 desenvolvida pelo CONTRAN, estabelece os equipamentos de segurança obrigatórios para as bicicletas conforme disciplina o art. 105, VI do Código de Trânsito Brasileiro e art. 5º da Resolução 14/98. Entre estes equipamentos estão: campainha, sinalização noturna dianteira, lateral e nos pedais, além de espelho retrovisor do lado esquerdo. Fundamentais para que os usuários possam transitar visíveis em paralelo a outros meios e com vigilância, levando-se em consideração a fragilidade de seu porte (BRASIL, 1998). O ciclista é responsável por sua própria segurança, e para garanti-la, além da atenção as sinalizações de trânsito e aos movimentos dos condutores de outros modais de transporte, é indispensável utilizar equipamentos que possam minimizar os impactos em casos de acidentes ou incidentes no trânsito, como exposto na figura 09. No Código de Trânsito Brasileiro alguns artigos estabelecem regras para que o ciclista possa trafegar de forma mais segura, implicando penalidades aos condutores de outros veículos que não as cumprirem, como por exemplo, o artigo 201 que estabelece que os veículos devem, “deixar de guarda a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta” (BRASIL, 1997).

## REGRAS DE SEGURANÇA



Figura 09: Regras de Segurança para Ciclista. Fonte: DIÁRIO CATARINENSE, 2012.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Caracterização da Área de Estudo (Recife)

A cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco e sede da região metropolitana, localizada na latitude 8° 04' 03" S e longitude 34° 55' 00" W, ocupa posição central no litoral do nordeste brasileiro, situando-se a 800 km das metrópoles regionais de Salvador e Fortaleza. O clima é tropical-úmido e sua composição territorial possui 23,2% de áreas planas e 67,4% de morros e 9,4% de áreas alagadas (RECIFE, SDa). A cidade, com área de 219,4 km<sup>2</sup>, é conurbada<sup>2</sup> com os municípios de Olinda, Paulista, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes.

De acordo com o censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Recife possui uma população de 1.599.514, aproximadamente 7.050 habitantes por hectare (IBGE, 2010).

De acordo com o Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN), a frota da RMR passou de 846.535 veículos, em 2009, para 1.119.745 em 2013, quase um carro para cada três habitantes. A cidade cresceu economicamente e em consequência a este ponto o número de veículos também aumentou, não apresentando um planejamento adequado para atender esse crescimento. Assim como São Paulo e Rio de Janeiro, o recifense tem desperdiçado mais tempo no trânsito do que o registrado em grandes cidades do mundo, como Nova Iorque, Tóquio, Paris, Madri e Berlim (DINIZ, 2013).

Diante desta condição enfrentada diariamente pelo recifense, alternativas de locomoção no meio urbano devem ser consideradas, e estas devem ir além de melhorias no transporte público ou propagandas que repudiam o uso de veículos automotores individuais, é preciso estimular a integração e o equilíbrio entre os meios de transportes.

Anualmente, o Observatório do Recife juntamente com grupos voluntários, realizam o chamado Desafio Intermodal, que consiste em promover uma reflexão sobre o uso dos modais

---

<sup>2</sup> Conurbada: Conjunto de duas ou mais localidades cujas zonas tenham se tornado limítrofes umas das outras, constituindo um todo continuamente urbanizado, podendo ser separada por rios, lagos, baías, braços oceânicos ou por uma de até 1000 (um mil) metros.

e seus impactos na política de mobilidade da cidade do Recife (OBSERVATÓRIO DO RECIFE, 2013).

No desafio intermodal realizado no ano de 2013, o trajeto realizado pelos participantes compreendia-se entre a Praça da Independência e o Shopping Recife, levando em consideração os critérios estabelecidos pela organização do desafio na classificação geral a bicicleta roda fixa ficou em primeiro lugar, concluindo o percurso em aproximadamente 26 min. Comprovando a eficácia do uso da bicicleta como meio de transporte urbanos, pois além do tempo também foram avaliados pontos como: energia calórica (cal/g), emissão poluentes (eq. CO<sub>2</sub>), custo (R\$) (AMORIM, 2013)

Com intensão de incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte, no ano de 2012 o Governador de Pernambuco assinou a Política Estadual de Mobilidade por Bicicleta, Lei nº 14762/2012 e o Decreto nº 38499/2012 que institui o Programa Pedala PE. Além de implantar o sistema público de aluguel de bicicletas, intitulado *Bike PE*, composto por estações inteligentes conectadas a uma central de operações de rede sem fio, alimentadas por energia solar distribuídas em pontos estratégicos da Região Metropolitana do Recife, onde os clientes cadastrados podem retirar uma bicicleta, utilizá-la em seu trajeto e devolvê-la na mesma ou em outra estação (Figura 10).



Figura 10: Central de aluguel de bicicleta ao lado da Igreja da Soledade.  
Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Juntamente à instalação do sistema público de aluguel de bicicletas foi colocado em prática as ciclofaixas de turismo lazer, tendo a aprovação de 97,7% dos entrevistados em uma pesquisa realizada pelo Instituto Mauricio de Nassau, e 100% deles gostariam que a ciclofaixa passasse pelo seu bairro (INSTITUTO MAURÍCIO DE NASSAU, 2013). Estas ficam disponíveis aos domingos e feriados 7h às 16h, na qual é montada uma estrutura com cones em seu percurso com funcionários da prefeitura orientando o trânsito durante seu funcionamento (figura 11).

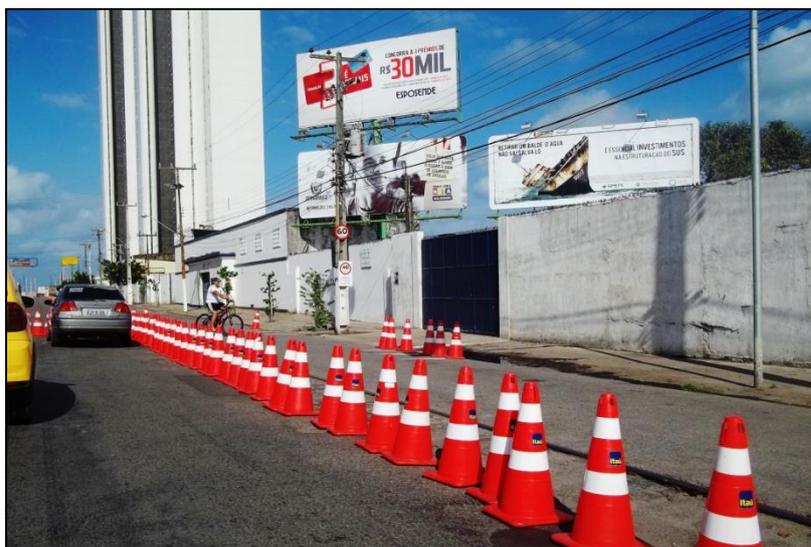


Figura 11: Ciclofaixa móvel instalada na Avenida Sul.  
Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

## 5.2 Diagnóstico do Sistema Cicloviário da Cidade Do Recife

De acordo com os dados levantados neste trabalho, Recife possui cerca de 27,5 Km de ciclovias e ciclofaixas, as mesmas foram abordadas neste trabalho, levando em consideração a nomenclatura expostas pela Prefeitura do Recife.

Na figura 12, podemos visualizar a malha cicloviária da cidade do Recife, na qual se identifica a existência de duas ciclovias (Boa Viagem e Avenida Norte) e cinco ciclofaixas (Tiradentes, Cavouco, Centro, Casa Amarela e Brasília Teimosa).

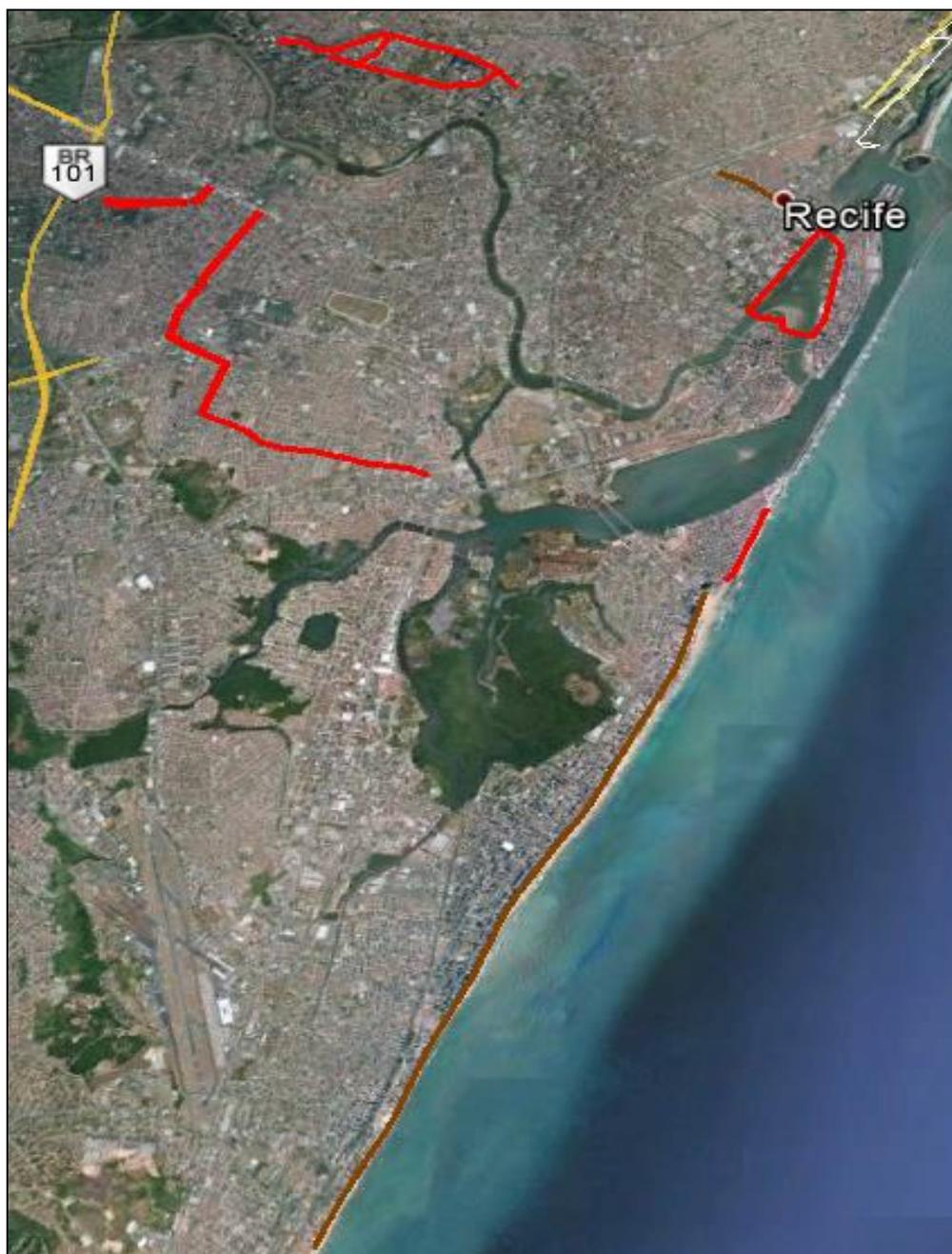


Figura 12: Malha cicloviária da Cidade do Recife, ciclofaixas com o traçado em vermelho e ciclovias em marrom. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

### 5.2.1 Ciclofaixa Centro

Inaugurada em 31 de agosto de 2003, a Ciclofaixa Centro foi o primeiro espaço determinado para o lazer e prática do esporte na Cidade (RECIFE, SDb).

Apresenta características tipicamente de lazer, passando por pontos turísticos importantes do centro da cidade, como o Palácio do Governo, Praça da Republica, Prefeitura e Ponte Buarque de Macedo.

Possui uma extensão de 3,5 Km, largura de 1,70m no seu início (Rua da Aurora) e 2,20m no restante do percurso e sentido duplo de circulação, funciona oficialmente aos domingos e feriados das 6h às 13h, fato que reforça o uso para lazer, pois durante toda a semana o trafego de veículos automotores é intenso.

Seu trajeto é formado por um circuito fechado. Como não há placa de início e fim da ciclofaixa, consideramos iniciar na Rua da Aurora no sentido Avenida Norte, cruzando a Ponte do Limoeiro, passando pela Rua Caminho do Apolo, em frente a Prefeitura do Recife e chegando a Ponte Buarque de Macedo, cruzando-a para a Praça da Republica (Palácio do Governo) e Ponte Princesa Isabel, chegando ao ponto inicial na Rua da Aurora, conforme se visualiza na figura 13.

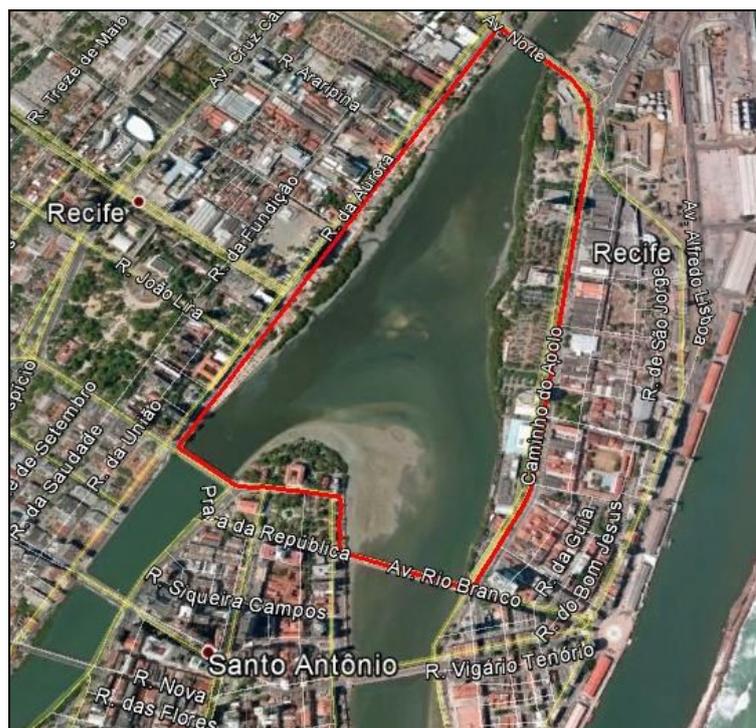


Figura 13: Traçado ciclofaixa centro.

Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013)

O fato de ser um circuito fechado, sem conexões com outros pontos do sistema cicloviário dificulta o uso da bicicleta nesta área, principalmente pelo fato dos horários de uso exclusivo para o ciclista. O levantamento de campo foi realizado na data de 13 de outubro de 2013, onde foram diagnosticadas as condições assinaladas na tabela 05.

Tabela 05: Diagnóstico Ciclofaixa Centro.

| <b>Ciclofaixa Centro</b>     |                                                   |                            |            |
|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Parâmetros Analisados</b> |                                                   | <b>Condição encontrada</b> |            |
|                              |                                                   | <b>Sim</b>                 | <b>Não</b> |
| Infraestrutura               | Desnível no pavimento                             |                            | X          |
|                              | Pontos de acúmulo de água                         |                            | X          |
|                              | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                            | X          |
|                              | Largura da faixa atende a legislação              |                            | X          |
|                              | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades | X                          |            |
| Existência de sinalização    | Horizontal                                        | X                          |            |
|                              | Vertical de regulamentação                        | X                          |            |
|                              | Vertical de advertência                           | X                          |            |
|                              | Semafórica                                        |                            | X          |
| Sombreamento                 | Predominância de arborização                      |                            | X          |
| Fiscalização de trânsito     | Presença de outros modais de transporte           | X                          |            |
|                              | Presença de guardas                               |                            | X          |
|                              | Presença de viaturas                              |                            | X          |

Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Os trechos referentes a Rua da Aurora e Ponte do Limoeiro apresentam demarcação do piso em bom estado de conservação e de fácil visualização. Porém, ao entrar na Rua Caminho do Apolo esta demarcação encontra-se desgastada, sendo ocupada como faixa normal por carros, ônibus e outros modais.

Considerando que a sinalização do sistema cicloviário precisa ser de fácil visualização, não se encontra na ciclofaixa nenhum tipo de sinalização horizontal complementar como, por exemplo, o símbolo indicativo de via exclusiva para bicicletas (SIC), conforme indicado nas figuras 14 e 15, marca que também auxilia em indicar os sentidos da via único ou duplo.



Figura 14: Sinalização horizontal complementar inexistente (Símbolo indicativo de via exclusiva para bicicleta-SIC). Trecho: Rua da Aurora. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 15: Demarcação da ciclofaixa desgastada. Trecho: Rua Caminho do Apolo. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Apenas no trecho referente à Rua da Aurora existe setas de indicação de sentido da via, fato que confunde os usuários ao sair da mesma,.

A sinalização vertical também é restrita apenas a Rua da Aurora (figura 16). Incluem-se as sinalizações verticais de advertência e regulamentação.



Figura 16: Sinalização vertical de advertência. Trecho: Rua da Aurora.  
Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

O trecho que teoricamente deve passar em frente ao Palácio do Governo e Ponte Buarque de Macedo é inexistente, o que desconfigura um circuito fechado na qual está descrito no site da prefeitura.

### **5.2.2 Ciclovía Boa Viagem**

Faz parte do conjunto cicloviário da orla que também inclui a ciclofaixa de Brasília Teimosa ambas inauguradas em setembro de 2004 (RECIFE, SDc). Se estende desde o fim da ciclofaixa da praia de Piedade em Jaboatão dos Guararapes até o bairro do Pina no Recife, sendo este o trajeto percorrido para diagnóstico neste trabalho, conforme figura 17. Possui uma extensão de 8 Km, largura de 2,18m, com sentido duplo de circulação e funcionamento 24h. Foi a primeira ciclovía a ser construída na cidade. Quem a utiliza tem oportunidade de pedalar de frente para o mar, cruzar toda a praia de Boa Viagem e do Pina, com vários quiosques ao longo de toda a orla.

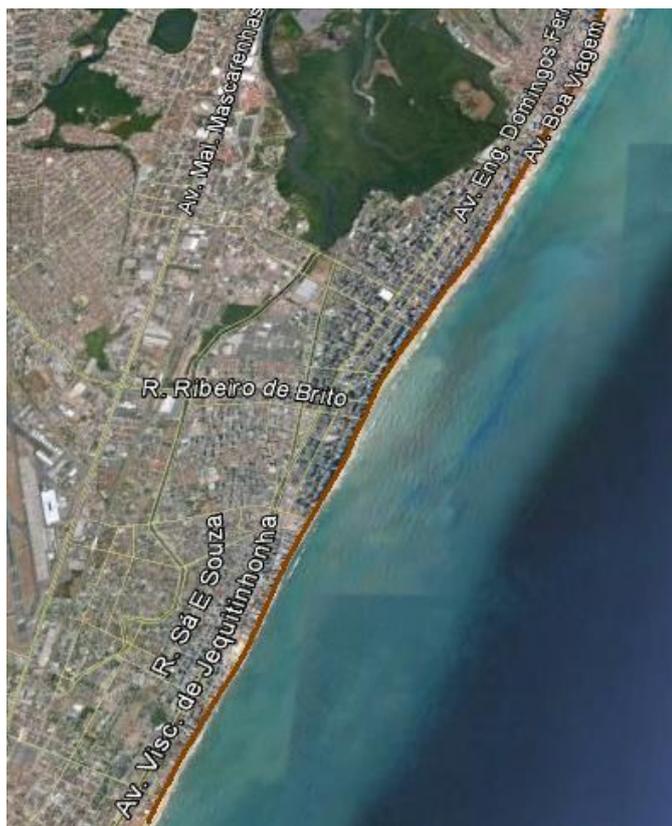


Figura 17: Traçado ciclovia orla.  
 Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

A data de realização deste levantamento foi 04 de janeiro de 2014, na qual foram identificados os pontos que seguem na tabela 06.

Tabela 06: Diagnóstico Ciclovia Boa Viagem.

| <b>Ciclovia Boa Viagem</b>   |                                                   |                            |            |
|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Parâmetros Analisados</b> |                                                   | <b>Condição encontrada</b> |            |
|                              |                                                   | <b>Sim</b>                 | <b>Não</b> |
| Infraestrutura               | Desnível no pavimento                             |                            | X          |
|                              | Pontos de acúmulo de água                         | X                          |            |
|                              | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                            | X          |
|                              | Largura da faixa atende a legislação              |                            | X          |
|                              | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades |                            | X          |
| Existência de sinalização    | Horizontal                                        | X                          |            |
|                              | Vertical de regulamentação                        |                            | X          |
|                              | Vertical de advertência                           | X                          |            |
|                              | Semafórica                                        | X                          |            |
| Sombreamento                 | Predominância de arborização                      |                            | X          |
| Fiscalização de trânsito     | Presença de outros modais de transporte           |                            | X          |
|                              | Presença de guardas                               |                            | X          |
|                              | Presença de viaturas                              |                            | X          |

Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Em termos de sinalização horizontal, a mesma atende ao disposto em legislação, possuindo setas de indicação de sentido e símbolo de indicação de via exclusiva para bicicleta (SIC), porém, nos trechos formados por pavimento intertravado a pintura encontra-se em melhor estado de conservação que nos trechos compostos por asfalto (figuras 18 e 19).



Figura 18: Pintura da pista desgasta no asfalto. Trecho: Avenida Boa Viagem. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 19: Pintura da faixa em bom estado de conservação na pavimentação intertravada. Trecho: Avenida Boa Viagem. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Uma particularidade desta ciclovia é o número de curvas que a mesma apresenta aproximadamente 154, ou seja, uma curva a cada 19,25 m fato que contribui para a redução da velocidade, porém, além do desconforto proporcionado pelo movimento em “zig e zag”, ocasiona pequenos acidentes, pois a largura da ciclovia (2,18m) não proporciona espaço suficiente para o cruzamento de dois ciclistas (figura 20).

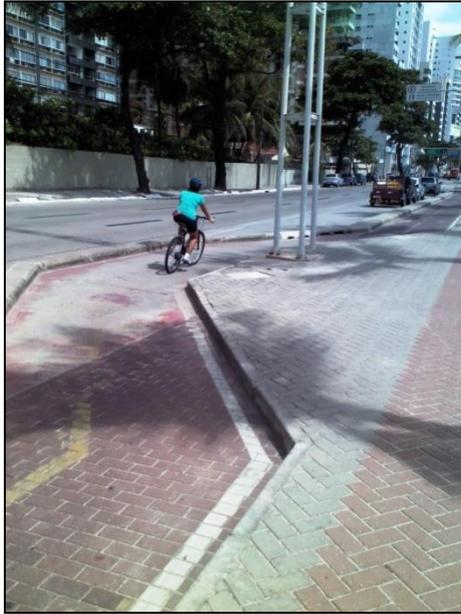


Figura 20: Sinalização horizontal complementar inexistente. Trecho: Avenida Boa Viagem. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

### **5.2.3 Ciclofaixa Brasília Teimosa**

Inaugurada em Setembro de 2004, juntamente com a ciclovia de Boa Viagem uma extensão de aproximadamente 1,38 Km, possui uma largura de 1,68 m, com sentido duplo de circulação.

Interliga as praias do Pina e Brasília Teimosa, fazendo parte do conjunto cicloviário da orla. Além da praia de Brasília Teimosa também serve de caminho para o polo gastronômico e o parque de esculturas de Brennand. O trajeto percorrido abrangeu toda a Avenida Brasília Formosa conforme mapeamento exposto na figura 21.



Figura 21: Traçado Ciclofaixa Brasília Teimosa.  
 Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

O levantamento foi realizado na data de 16 de novembro de 2013, cujos principais pontos encontrados estão expostos na tabela 07.

Tabela 07: Diagnóstico Ciclofaixa Brasília Teimosa.

| Ciclofaixa Brasília Teimosa |                                                   |                     |     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|-----|
| Parâmetros analisados       |                                                   | Condição encontrada |     |
|                             |                                                   | Sim                 | Não |
| Infraestrutura              | Desnível no pavimento                             |                     | X   |
|                             | Pontos de acúmulo de água                         |                     | X   |
|                             | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                     | X   |
|                             | Largura da faixa atende a legislação              |                     | X   |
|                             | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades |                     | X   |
| Existência de sinalização   | Horizontal                                        | X                   |     |
|                             | Vertical de regulamentação                        |                     | X   |
|                             | Vertical de advertência                           |                     | X   |
|                             | Semafórica                                        |                     | X   |
| Sombreamento                | Predominância de arborização                      |                     | X   |
| Fiscalização de trânsito    | Presença de outros modais de transporte           |                     | X   |
|                             | Presença de guardas                               |                     | X   |
|                             | Presença de viaturas                              |                     | X   |

Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Não apresenta nenhum tipo de sinalização vertical em toda a ciclofaixa (figura 22), fato que dificulta a visualização do sistema ocasionando dúvidas em quem trafega na via, pois a sinalização vertical deve complementar-se com a horizontal tornando o sistema visível.

Por não possuir placas indicando seu início e término também dificulta no que concerne entender até onde a ciclofaixa existe, confundindo os usuários. Os suportes no qual deveriam estar às placas encontram-se nos locais, porém, as placas não existem.



Figura 22: Sinalização vertical inexistente. Trecho: Avenida Brasília Formosa. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Levando em consideração que a sinalização de advertência, serve para indicar perigos nas proximidades, é importante que o usuário da ciclofaixa seja alertado da presença de paradas de ônibus, já que outro modo de transporte está utilizando a ciclofaixa, no caso de Brasília Teimosa existem estas paradas na ciclofaixa (figura 23), porém, sem sinalização prévia de advertindo, para que possa servir de alerta.



Figura 23: Parada de ônibus na ciclofaixa sem sinalização prévia de advertência. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

A sinalização horizontal do símbolo indicativo de via exclusiva para bicicleta (SIC) encontra-se visível apenas no início do trajeto na qual foi iniciado o percurso para realização do presente diagnóstico (sentido da Rua Marechal Hermes para o Iate Clube), no final não foi possível visualização (figuras 24 e 25).



Figura 24: Sinalização horizontal complementar visível no início da ciclofaixa (partindo do fim da Rua Marechal Hermes). Trecho: Avenida Brasília Formosa. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 25: Sinalização horizontal desgastada (próximo ao Iate Clube). Trecho: Avenida Brasília Formosa. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

#### **5.2.4 Ciclofaixa Tiradentes**

A Ciclofaixa Tiradentes foi inaugurada em 2005 e apresenta uma característica mais utilitária. Passa por centros comerciais, escolas e praças. Sua função principal é servir de rota segura para quem usa a bicicleta para ir ao trabalho, escola ou fazer serviços de entrega (RECIFE, SDd). Interliga duas redes arteriais importantes da cidade, a Avenida Caxangá e a Avenida Engenheiro Abdias de Carvalho cruzando os bairros do Cordeiro, Torrões, San Martin, Mustardinha, chegando ao fim no bairro de Afogados.

Possui 5,6 Km de extensão, largura de 1,60 m e sentido duplo (Avenida Forte do Arraial Novo do Bom Jesus) e único (Av. 21 de Abril) de circulação. Funciona por 24 horas durante todos os dias da semana. Neste trabalho consideramos que a ciclofaixa tem início na Avenida Forte do Arraial Novo do Bom Jesus em frente a Escola de Referência Jornalista Trajano Chacon, já que não há sinalização regulamentando seu início e seu término. Após percorrer toda a avenida, cruza-se a Avenida Abdias de Carvalho, passando pela praça da CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco), a partir deste ponto o trajeto passa a ser ciclorrota, sendo sinalizado por placas que indicam a presença de ciclistas na área seguindo pela Rua Elphego Jorge de Souza, Rua Comendador Franco Ferreira, Pátio de evento Noel, reiniciando na Avenida 21 de Abril terminando no fim da avenida próximo a estação de metrô de Afogados conforme traçado estabelecido na figura 26.



Figura 26: Traçado Ciclofaixa Tiradentes.  
 Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Um levantamento realizado pela Associação Metropolitana dos Ciclistas do Grande Recife constatou que trafegam cerca de 3560 ciclistas por dia em vários sentidos na ciclofaixa (AMECICLO, 2013).

O diagnóstico em campo foi realizado na data de 22 de setembro de 2013, na qual foram identificados os pontos descritos na tabela nº 08.

Tabela 08: Diagnóstico Ciclofaixa Tiradentes.

| <b>Ciclofaixa Tiradentes</b> |                                                   |                            |            |
|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Parâmetros Analisados</b> |                                                   | <b>Condição encontrada</b> |            |
|                              |                                                   | <b>Sim</b>                 | <b>Não</b> |
| Infraestrutura               | Desnível no pavimento                             | X                          |            |
|                              | Pontos de acúmulo de água                         | X                          |            |
|                              | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                            | X          |
|                              | Largura da faixa atende a legislação              |                            | X          |
|                              | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades |                            | X          |
| Existência de sinalização    | Horizontal                                        | X                          |            |
|                              | Vertical de regulamentação                        | X                          |            |
|                              | Vertical de advertência                           | X                          |            |
|                              | Semafórica                                        | X                          |            |
| Sombreamento                 | Predominância de arborização                      |                            | X          |
| Fiscalização de trânsito     | Presença de outros modais de transporte           | X                          |            |
|                              | Presença de guardas                               |                            | X          |
|                              | Presença de viaturas                              |                            | X          |

Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013)

Apresenta boa distribuição das sinalizações verticais de advertência e regulamentação. Esta característica se estende por todo o trajeto. As placas são de fácil visualização e situadas em pontos estratégicos que chamam a atenção de ciclistas, pedestres e motoristas (figura 27).



Figura 27: Sinalização vertical de advertência. Trecho: Rua Comendador Franco Ferreira.  
Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Nos principais cruzamentos há sinalização semafórica exclusiva para ciclistas (figura 28), porém, a sinalização horizontal encontra-se em bom estado de conservação apenas em parte do trecho da Avenida do Forte, no restante é inexistente, fato que naturalmente tornam os semáforos um item optativo para os ciclistas que utilizam estas vias, e como não existe a integração com as sinalizações os mesmos passam despercebidos.

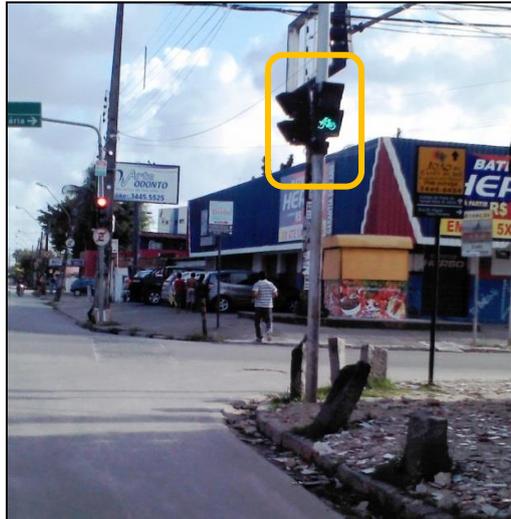


Figura 28: Sinalização semafórica e ausência da sinalização horizontal. Trecho: Avenida do Forte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

A Demarcação de cruzamento rodociclovitário (figuras 29 e 30) é um item de extrema importância e de segurança para os usuários de bicicleta ao passar por cruzamentos, pois torna o condutor do veículo automotor ciente da preferência que devem dar aos ciclistas, principalmente em grandes avenidas. No caso da ciclofaixa de Tiradentes, este tipo de demarcação também encontra-se em mal estado de conservação, nos trechos na qual está presente e no principal cruzamento de todo o percurso não existe, neste caso a Avenida Abdias de Carvalho.



Figura 29: Ausência de marcação cruzamento rodocicloviário. Trecho: cruzamento Av. Abdias de Carvalho. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

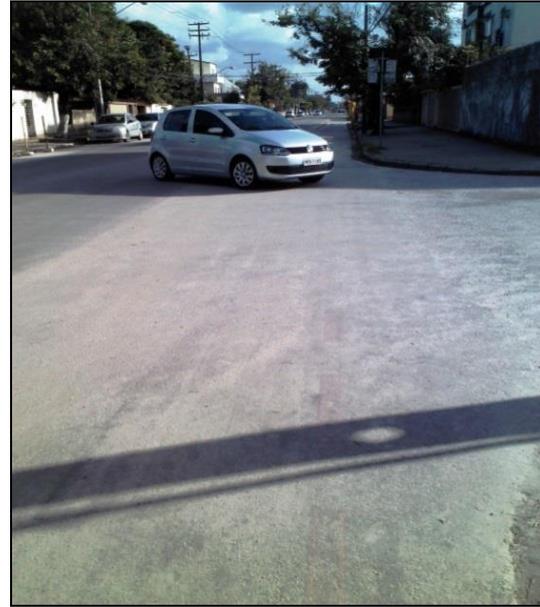


Figura 30: Ausência de marcação cruzamento rodocicloviário. Trecho: Av. do Forte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

### 5.2.5 Ciclofaixa do Cavouco

Inaugurada em meados de maio de 2007, a ciclofaixa é paralela ao canal do cavouco, sendo separada parcialmente da pista por blocos de concretos com cobertura em fibra de vidro, na cor amarela e películas refletivas intercalando com tachões ao longo do pavimento (RECIFE, 2007).

Tem uma extensão de 2,6 Km, largura de 0,9 m, seu sentido é mão única, porém, como contorna o canal permite que o usuário trafegue em dois sentidos. Funciona por 24h diariamente.

Não possui placas de sinalização informando o início ou fim de sua extensão, por tanto, consideramos iniciar pela Avenida Caxangá, seguindo para a Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, cruzando a Avenida Câmara, em seguida Rua Ambrósio Machado, sendo concluído na Rua Antônio Curado. Seu traçado pode ser visualizado na figura 31.



Figura 31: Diagnóstico Ciclofaixa do Cavouco.  
 Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

O levantamento de campo foi realizado na data de 22 de setembro de 2013. Os pontos identificados seguem descritos na tabela 09.

Tabela 09: Diagnóstico Ciclofaixa do Canal do Cavouco.

| <b>Ciclofaixa do Cavouco</b> |                                                   |                            |            |
|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Parâmetros Analisados</b> |                                                   | <b>Condição encontrada</b> |            |
|                              |                                                   | <b>Sim</b>                 | <b>Não</b> |
| Infraestrutura               | Desnível no pavimento                             | X                          |            |
|                              | Pontos de acúmulo de água                         | X                          |            |
|                              | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                            | X          |
|                              | Largura da faixa atende a legislação              |                            | X          |
|                              | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades |                            | X          |
| Existência de sinalização    | Horizontal                                        | X                          |            |
|                              | Vertical de regulamentação                        | X                          |            |
|                              | Vertical de advertência                           | X                          |            |
|                              | Semafórica                                        |                            | X          |
| Sombreamento                 | Predominância de arborização                      | X                          |            |
| Fiscalização de trânsito     | Presença de outros modais de transporte           | X                          |            |
|                              | Presença de guardas                               |                            | X          |
|                              | Presença de viaturas                              |                            | X          |

Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Assim como na ciclofaixa Tiradentes a do Canal do Cavouco também apresenta suas demarcações de cruzamento rodociclovíarias em mau estado de conservação. Este fato se repete em todos os cruzamentos (figura 32).

Durante o levantamento foi identificado que esta área também é utilizada como pista *cooper* pelo moradores das proximidades, pois é um bairro tipicamente residencial, demonstrando desta forma, uma carência do local, pois é necessário um lugar adequado e específico para realização de atividades físicas (figura 33).

Na figura 33, também conseguimos visualizar a presença de arborização no local, pois de todas as ciclovias e ciclofaixas analisadas a do Canal do Cavouco foi a única que apresentou predominância neste item analisado, toda a área é bastante arborizada.

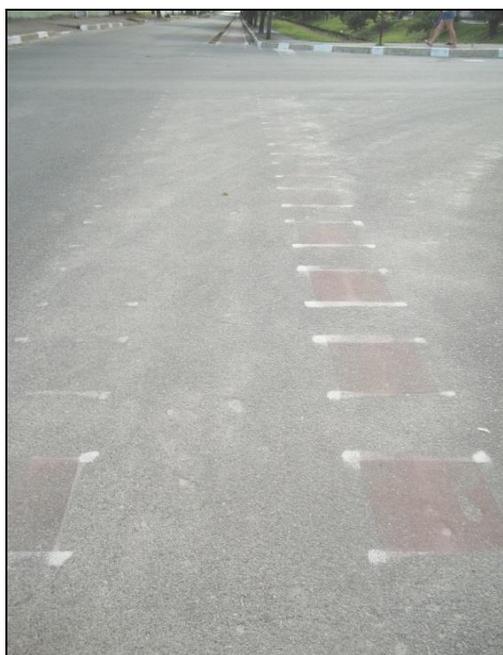


Figura 32: Desgaste na pintura e demarcação da pintura do cruzamento rodociclovíario. Trecho: Cruzamento Rua Antônio Machado com Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, cruzamento com a Rua Câmara. Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

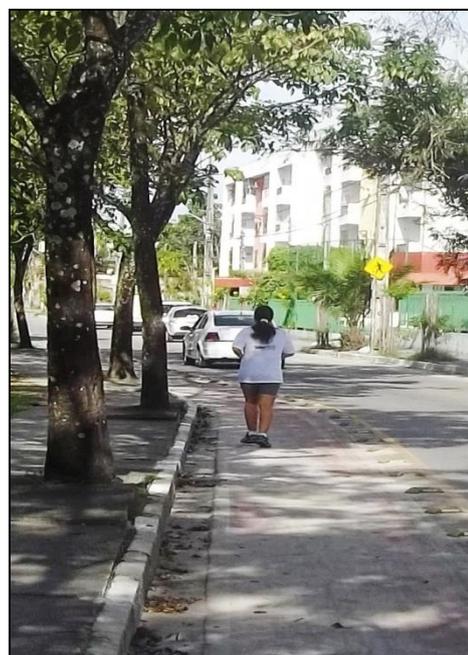


Figura 33: utilização da ciclofaixa para realização de atividades físicas. Trecho: Av. Mario Alvarez Pereira de Lira. Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Apresenta trechos fechados, que não dão continuidade ao trajeto, não possibilitando integração com os trechos seguinte, fato que obriga os usuários a sair da ciclofaixa para continuar seu percurso (figura 34).

Devido a algumas intervenções de reparo na pista, há trechos que a pintura de demarcação da ciclofaixa encontra-se apagada, inclusive sem os chamados “tachões”, que realizam a separação entre a ciclofaixa e a pista (figura 35).



Figura 34: ciclofaixa contornando o canal sem interligar-se com o restante da ciclofaixa. Trecho: Cruzamento Rua Antônio Machado com Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, cruzamento com a Rua Ambrósio Machado. Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 35: Ausência de pintura da ciclofaixa. Trecho: Av. Mario Alvarez Pereira de Lira, entre o cruzamento de Rua Ambrósio Machado e Av. Câmara. Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Em termos de sinalização vertical, a mesma apresenta placas distribuídas em boas proporções com as sinalizações verticais de regulamentação e advertências, como no exemplo da figura 36, porém, a semafórica é inexistente em todos os cruzamentos.



Figura 36: Presença de sinalização vertical de regulamentação e advertência no Canal do Cavouco.  
Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

### 5.2.6 Ciclovía Avenida Norte

A ciclovía da Avenida Norte foi implantada recentemente, em meados de 2011 (JORNAL DO COMÉRCIO, 2011).

A ciclovía localizada na Avenida Norte tem uma extensão de 1,47 Km, largura de 2,4 m, funciona 24h, sendo de mão dupla. Inicia-se no cruzamento da Rua da Aurora com a Avenida Norte, contornando a Pça Soares Dutra (adjacente ao cemitério dos Ingleses) e a Pça Cívica (adjacente ao cemitério dos Ingleses), entrando na Av. Cruz Cabugá, retornando a Av. Norte (bairro de Santo Amaro). Interliga avenidas importantes cruzando a Cruz Cabugá, se estendendo por toda a Avenida Norte, que conduz até a Agamenon Magalhães. Visualizar figura 37.



Figura 37: Traçado ciclovia Avenida Norte.  
 Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

O levantamento foi realizado na data de 05 de outubro de 2013, cujos pontos encontrados encontram na tabela 10.

Tabela 10: Diagnóstico Ciclovia Avenida Norte.

| <b>Ciclovia Avenida Norte</b> |                                                   |                            |            |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Parâmetros Analisados</b>  |                                                   | <b>Condição encontrada</b> |            |
|                               |                                                   | <b>Sim</b>                 | <b>Não</b> |
| Infraestrutura                | Desnível no pavimento                             | X                          |            |
|                               | Pontos de acúmulo de água                         | X                          |            |
|                               | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                            | X          |
|                               | Largura da faixa atende a legislação              |                            | X          |
|                               | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades |                            | X          |
| Existência de sinalização     | Horizontal                                        | X                          |            |
|                               | Vertical de regulamentação                        | X                          |            |
|                               | Vertical de advertência                           |                            | X          |
|                               | Semafórica                                        |                            | X          |
| Sombreamento                  | Predominância de arborização                      |                            | X          |
| Fiscalização de trânsito      | Presença de outros modais de transporte           | X                          |            |
|                               | Presença de guardas                               |                            | X          |
|                               | Presença de viaturas                              |                            | X          |

Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Em todo o trajeto percorrido há ausência total de sinalização vertical de advertência, possuindo apenas um tipo de sinalização vertical de regulamentação, a R-33 (figura 39).

Uma sinalização de extrema importância é o do cruzamento rodocicloviário, que também precisa de manutenção ou mesmo ser feito, pois apenas é encontrado no início da ciclovia próximo ao colégio Soares Dutra e em conjunto a este fato também não existe semáforos exclusivos para ciclistas nos cruzamentos, um exemplo desta ausência pode ser visualizado na figura 38.



Figura 38: Ausência de sinalização semafórica nos cruzamentos. Trecho: Avenida Norte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 39: Placa R-33 único tipo de sinalização vertical presente na via. Trecho: Avenida Norte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Foram encontrados pontos de acúmulo de água e desníveis na pista de rolamento (figuras 40 e 41), o que comprova a falta de manutenção preventiva na ciclovia e que pode chegar a ocasionar acidentes e desconforto para os usuários, além de prejudicar a estrutura da bicicleta, que quebra ou danifica o aro neste tipo de situação.



Figura 40: Desnível no pavimento. Trecho: Avenida Norte, cruzamento Rua Buarque de Macedo. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 41: Desnível no pavimento com acúmulo de água. Trecho: Avenida Norte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Há trecho que a pintura está tão desgastada que se confunde com as calçadas, não chamando a atenção que deveria proporcionar para os usuários, desta forma facilita sua utilização para outros tipos de atividade que não sejam a de pedalar, como podemos visualizar na figura 42.



Figura 42: Pintura desgastada e inexistente. Trecho: Avenida Norte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 43: Moto utilizando a ciclovia como atalho. Trecho: Avenida Norte. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Tabela 11: Diagnóstico Ciclofaixa Casa Amarela.

| <b>Ciclofaixa Casa Amarela</b> |                                                   |                            |            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Parâmetros Analisados</b>   |                                                   | <b>Condição encontrada</b> |            |
|                                |                                                   | <b>Sim</b>                 | <b>Não</b> |
| Infraestrutura                 | Desnível no pavimento                             |                            | X          |
|                                | Pontos de acúmulo de água                         |                            | X          |
|                                | Bicicletário e/ou paraciclos                      |                            | X          |
|                                | Largura da faixa atende a legislação              |                            | X          |
|                                | Estação de aluguel de bicicletas nas proximidades |                            | X          |
| Existência de sinalização      | Horizontal                                        | X                          |            |
|                                | Vertical de regulamentação                        | X                          |            |
|                                | Vertical de advertência                           |                            | X          |
|                                | Semafórica                                        |                            | X          |
| Sombreamento                   | Predominância de arborização                      |                            | X          |
| Fiscalização de trânsito       | Presença de outros modais de transporte           | X                          |            |
|                                | Presença de guardas                               |                            | X          |
|                                | Presença de viaturas                              |                            | X          |

Fonte: Dados da Pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

A demarcação da ciclofaixa é de fácil visibilidade em quase todo o trajeto percorrido, necessitando de manutenção apenas nos pontos das marcações de cruzamento rodocicloviários, pois além de estarem apagadas, não foram feitas de acordo com o disposto no manual do CONTRAN (figuras 45 e 46).

Durante todo o período de levantamento a ciclofaixa era utilizada também por veículos automotores motociclistas e pedestres para fins de agilizar o seu deslocamento, ou seja, é compartilhada com todos os usuários, situação que não deve ocorrer pois a ciclofaixas quando não estipulado seus horários e dias de funcionamento devem ser de uso exclusivo dos ciclistas.



Figura 45: Pintura de demarcação da ciclofaixa em bom estado de conservação. Trecho: Estrada do Arraial. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

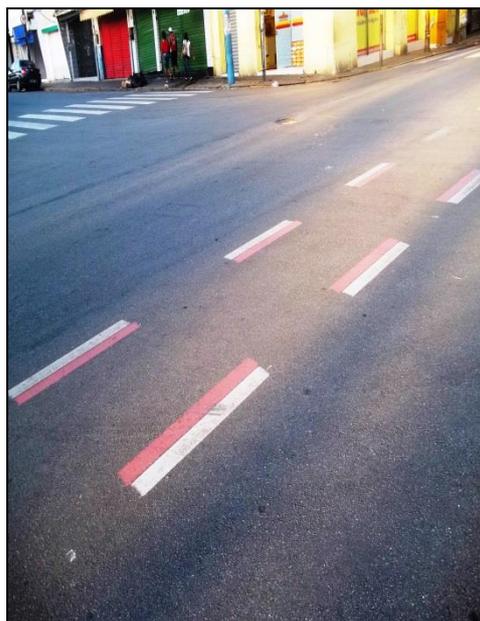


Figura 46: Demarcação do cruzamento rodociclovitário que não atende a legislação. Trecho: Estrada do Arraial. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Não possui setas de indicação de via, nem símbolo indicativo de via exclusiva para bicicleta, juntando-se ao fato de ser unidirecional e também constatado durante o levantamento, vários usuários trafegavam na contramão, pondo em risco suas vidas, pois como já comentado, a invasão por outros modais de veículos, ambulantes e pedestres foi constatada (figuras 47 e 48).

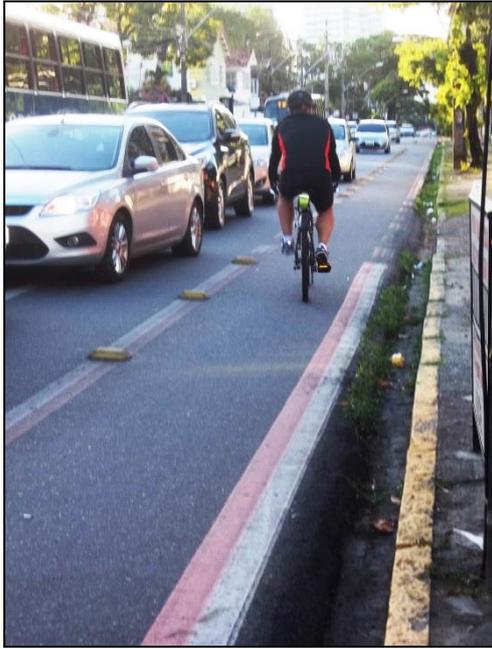


Figura 47: Ciclistas trafegando na contra mão. Trecho: Estrada do Encanamento. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).



Figura 48: Placa de regulamentação proibindo seguir em frente no trecho. Trecho: Estrada do Encanamento. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

Apresenta pouca sinalização vertical levando em consideração a extensão do seu percurso, durante o levantamento a única placa encontrada foi a R-33. Não foram encontrado nenhum tipo de sinalização vertical de advertência ou outros de sinalização vertical de regulamentação.

O ciclista na figura 49 encontra-se no sentido correto da via. Apesar de não ter setas de indicação de fluxo a placa nos transmite o sentido por estar de frente para o sentido que o mesmo está seguindo, podendo ser visualizada.



Figura 49: Sinalização Vertical de Regulamentação R-33. Trecho: Estrada do Arraial. Fonte: Dados da pesquisa (M.D.INÁCIO, 2013).

## 6 CONCLUSÃO

Mesmo a bicicleta sendo um meio de transporte muito antigo, datando seu início em meados dos anos 1790, é um transporte que representa não só o presente, mais o futuro em termos de sustentabilidade ambiental, social e econômica. Porém, apesar de possuir inúmeras vantagens sobre outros modais, assim como os mesmos, diante da lei possuem direitos e deveres, e infraestrutura adequada para que possam transitar, o mesmo ocorre com a bicicleta.

Um sistema cicloviário bem projetado, executado e operado é capaz de evitar inúmeros acidentes, de oferecer conforto e segurança aos seus usuários. E para que seja respeitado deve estar visível e ser fiscalizado bem como outros tipos de sistema, pois o ciclista diante do trânsito também possui direitos e deveres. Se os princípios de fiscalização e visibilidade não são atendidos, o sistema passa a ser optativo de uso e as infrações aumentam a cada momento que o mesmo se defasa.

Outro fator importante para o bom funcionamento de um sistema cicloviário é a educação para o trânsito, que deveria se antever desde as primeiras séries da escola até o momento de emissão da carteira de motorista e ações constantes que possam manter vivos os conhecimentos adquiridos. Pois se levarmos em consideração que a via é um direito de todos, as bicicletas não precisariam ser segregadas por um sistema próprio, e as vias seriam compartilhadas cordialmente entre os diversos meios de transportes existentes. Porém, como o Brasil ainda encontra-se em desenvolvimento com relação a fornecer estrutura para o traslado de ciclistas. O sistema cicloviário tem que atender as legislações vigentes e ser planejado de forma a dar segurança e comodidade.

No diagnóstico realizado no sistema cicloviário da cidade do Recife foi identificado à ausência de um plano de manutenção e conservação para atendimento as ciclovias e ciclofaixas existentes. Constatou-se também que o mesmo não foi elaborado de forma a integrar-se à cidade, pois dificulta o deslocamento, já que não existe interligação entre ciclovias e ciclofaixas. A malha cicloviária apresenta circuitos fechados ou em linha reta que transporta de um bairro a outro e na qual nestas já não há sinalização de fácil visibilidade e entendimento, tanto para os ciclistas quanto para os usuários de outros modais, situação que coloca os ciclistas em posição delicada no trânsito, pois convivem diariamente com a falta educação e imprudência dos motoristas.

Os pontos de apoio como paraciclos e bicicletários, só foram encontrados na Ciclofaixa Centro, nesta apenas paraciclos. A fiscalização de trânsito, que deveria dar suporte e manter o cumprimento da lei, não foi encontrada em nenhuma das áreas analisadas. E a invasão por outros meios de transporte e por pedestres é comum, principalmente na ciclofaixa de Casa Amarela e Ciclovia da Avenida Norte. Já a ciclovia de Boa Viagem existe uma particularidade em relação às outras, pois possui um número de curvas que proporciona desconforto e podendo causar pequenos acidentes diariamente, devido a sua infraestrutura inadequada e mal projetada.

Desta forma, apesar do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife, ter sido lançado neste ano de 2014, visando o aumento da malha viária da cidade e toda a Região Metropolitana, é importante ressaltar que a infraestrutura existente já é utilizada por milhares de pessoas diariamente. As ações de manutenção, fiscalização e um trabalho efetivo de educação no trânsito devem ser tomadas para aperfeiçoá-las até que os novos planejamentos entrem em execução. Pois se hoje temos pouco e este já não atende aos interessados (ciclistas), quando tudo estiver estruturado e o sistema aumentar o controle deverá ser mais rígido. Assim, o uso de bicicletas como meio de transporte tenderá a aumentar e suas características de um modal de transporte sustentável se sebreairá, tornando o Recife uma cidade ciclável.

## REFERÊNCIAS

AMECICLO. **I contagem de Ciclistas: Cruzamento a Av. do Forte Do Arraial Do Novo Bom Jesus x Rua Dr. Miguel Vieira Ferreira**. Recife, 2013. Disponível em: <[https://docs.google.com/file/d/0BxR5Ri6g5X\\_ZR3RiUkhqdWNkNFU/edit?usp=drive\\_web&pli=1](https://docs.google.com/file/d/0BxR5Ri6g5X_ZR3RiUkhqdWNkNFU/edit?usp=drive_web&pli=1)>. Acesso em: 31 nov. 2013.

AMORIM, Eduardo. **Desafio Intermodal do Recife: quem ganhou o desafio intermodal 2013?**. Recife, 2013. Disponível em: <<http://direitosurbanos.wordpress.com/tag/desafio-intermodal-do-recife/>>. Acesso em: 17 mar. 2014.

ARAÚJO, Marley Rosana Melo de *et al.* Andar de bicicleta: Contribuições de um estudo psicológico sobre mobilidade. Sergipe, 2009.

ARAÚJO, Andressa Cristina de Aro; SOUZA, Monique Perez da Silveira; POZENATO, Bruno Gabriel. **A Importância da Infraestrutura Cicloviária à População**. Guaratingueta, SD. Disponível em: <[http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo\\_76.PDF](http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_76.PDF)>. Acesso: 29 jun. 2013.

ATAMB-BH. **Guia de Bicicleta para o Trabalho: O Que Você Precisa Saber? O Que Sua Empresa Pode Fazer**. Disponível em: <[http://www.ta.org.br/educativos/DOCS/De\\_bicicleta\\_para\\_o\\_trabalho.pdf](http://www.ta.org.br/educativos/DOCS/De_bicicleta_para_o_trabalho.pdf)>. Acesso: 18 jun. 2013.

BARRETO, Juliana Reis; REIS, Roberta D'labianca Silva; RODRIGUES, Valdineia Alves. **Influência da Arborização no Microclima: Estudo Comparativo em Duas Ruas de Teixeira de Freitas**. Bahia, 2008. Disponível em: <<http://www.aden.com.br/monografia.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2013.

BATISTA, Samara Matias. Vereador Sugere Construção de Ciclovias e Bicicletários Públicos na Cidade. **Gazeta Sete Alagoana**. Sete Lagoas, 2011. Disponível em: <<http://www.gazetasetelagoana.com.br/sete-lagoas/vereador-sugere-construcao-de-ciclovias-e-bicicletarios-publicos-na-cidade/>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

BIKE PE. **Conceitos do Projeto**. Disponível em: <<http://www.bikepe.com/>>. Acesso em: 27 out. 2013.

BRASIL. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília, 2007a. Disponível em: <<http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/cadernosite2007xz.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. 1ª Ed. Brasília, 2007b.

\_\_\_\_\_, **Lei Federal nº 9503 de 23 de Setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12587 de 03 de Janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm)>. Acesso em: 3 de jul. 2013.

CICLOVIA da Avenida Norte Já Está Sinalizada. **Jornal do Commercio**. Recife, 2011 Disponível em: <<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/cidades/geral/noticia/2011/03/30/ciclovia-da-avenida-norte-ja-esta-sinalizada-524.php>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

CONTRAN, **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume I: Sinalização Vertical de Regulamentação**. 2ª Ed. Brasília, 2007a.

\_\_\_\_\_, **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume II: Sinalização Vertical de Advertência**. 1ª Ed. Brasília, 2007b.

\_\_\_\_\_, **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume IV: Sinalização Horizontal**. 1ª Ed. Brasília, 2007c.

\_\_\_\_\_, **Resolução nº 46 de 21 de Maio de 1998**. Estabelece os equipamentos de segurança obrigatórios para as bicicletas conforme disciplina o art. 105, VI do Código de Trânsito Brasileiro e art. 5º da Resolução 14/98. Brasília, 1998.

COPENHAGENIZE DESIGN CO. disponível em: The Copenhagenize Index 2013: bicycle friendly cities 2013. Dinamarca, 2013. Disponível em: <[http://copenhagenize.eu/index/2013/Press\\_Release\\_Copenhagenize\\_Index\\_2013.pdf](http://copenhagenize.eu/index/2013/Press_Release_Copenhagenize_Index_2013.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2013.

CREA-PR. **Mobilidade Urbana: Série de Cadernos Técnico da Agenda Parlamentar – CREA PR**. Paraná, 2011. Disponível em: <[http://www.crea-pr.org.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=538:mobilidade-urbana&id=37:cadernos-tecnicos](http://www.crea-pr.org.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=538:mobilidade-urbana&id=37:cadernos-tecnicos)>. Acesso em: 02 abr. 2013.

DELABRIDA, Zenith Nara Costa. **A Imagem e o uso da bicicleta: Um Estudo Entre Moradores de Itaguatinga**. Brasília, 2004. Disponível em: <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxmYWJpb2RlY3Jpc3RvfGd4OjQ4MGQ5ZWZhMTMwYjQ0ZTI>>. Acesso em: 03 abr. 2013.

DINIZ, Janguê. **Entre os Piores Trânsitos do País**. Recife, 2013. Disponível em: <<http://www.institutomauriciodenassau.com.br/blog/entre-os-piores-transitos-do-pais/#more-4315>>. Acesso em: 10 set.13.

DUARTE, Fabio; SÁNCHEZ, Karina; LIBARDI, Rafaela. **Introdução à Mobilidade Urbana**. 1º ed. (ano 2007). 3º reimpressão. Curitiba: Juruá, 2012.

FERREIRA, Clarisse Rocha. **Análises de Parâmetros que Afetam a Avaliação Subjetiva de Pavimentos Cicloviários: Um Estudo de Caso em Ciclovias do Distrito Federal**. Brasília, 2007.

FRANCO, C. M. A ; BIANCHI, A. S. (2010). **Mobilidade Sustentável: O uso da bicicleta entre os estudantes da Universidade Federal do Paraná**. Manuscrito submetido a publicação.

GONDIM, Mônica Fiuza. **Caderno de Desenho: Ciclovias**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.monicagondim.com.br/publicacoes/Cadernos\\_de\\_Desenho\\_Ciclovias.pdf](http://www.monicagondim.com.br/publicacoes/Cadernos_de_Desenho_Ciclovias.pdf)>. Acesso em: 06 dez.2013.

GONDIM, Mônica Fiuza. **Transporte Não Motorizado na Legislação Urbana do Brasil**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <[www.monicagondim.com.br/artigos/TNM%20Tese.pdf](http://www.monicagondim.com.br/artigos/TNM%20Tese.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2013.

HOLLAND. **Tipos de Bicicleta na Holanda**. Disponível em: <<http://www.holland.com/br/turismo/artigo/tipos-de-bicicletas-na-holanda.htm>>. Acesso em: 03 Ago. 2013.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política da Mobilidade Urbana**. 2º ed. São Paulo, 2010.  
INSTITUTO DE PESQUISA MAURÍCIO DE NASSAU. **Recifense Quer Ter Ciclofaixa em seu Bairro**. Disponível em: <<http://www.institutomauriciodenassau.com.br/blog/recifense-querter-ciclofaixa-em-seu-bairro/#more-4344>>. Acesso em: 17 out. 2013.

IPEA. **Sistema de Indicadores de Percepção Social: Mobilidade Urbana**. Brasília, 2011.

MACEDO, Tânia Campanhã; Tássia Campanhã; MORAES, Cida Cristina de Sousa. **A Ineficiência da Infraestrutura Viária no Transporte Cicloviário Atual**. Disponível em: <[http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo\\_88.PDF](http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_88.PDF)>. Acesso em: 08 jul. 2013.

MOBILIDADE URBANA, **Você Sabe a Diferença entre ciclovia, Ciclofaixa e Ciclorrota?**. Disponível em:< <http://mobilidadehumana.wordpress.com/2012/09/25/voce-sabe-a-diferenca-entre-ciclovia-ciclofaixa-e-ciclorrota>>. Acesso em 22 mar.14.

MONTEIRO, Fernanda Borges; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. **Métodos de Avaliação da Qualidade dos Espaços para Ciclistas**. Belo Horizonte, 2011.

MORTARIE, Rachel; EUZÉBIO, Gilson Luiz. **O custo do Caos**. Brasília, 2009 Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1252:reportagens-materias&Itemid=39](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1252:reportagens-materias&Itemid=39)>. Acesso em: 28 jun. 2013.

NASCIMENTO, Alexandre da Costa. Paraciclo mais Barato Deve Ampliar Número de Vagas para Bikes em Curitiba. **Gazeta do Povo**. Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/ir-e-vir-de-bike/paraciclo-mais-barato-deve-ampliar-numero-de-vagas-para-bikes-em-curitiba>>. Acesso em 22 mar.14.

OBSERVATÓRIO DO RECIFE. **I Desafio Intermodal, DIM Recife 2012**. Recife, 2013 Disponível em: <[https://drive.google.com/folderview?id=0BxR5Ri6g5X\\_ZSFNZaGZHSG9la3c&usp=drive\\_web](https://drive.google.com/folderview?id=0BxR5Ri6g5X_ZSFNZaGZHSG9la3c&usp=drive_web)>. Acesso em: 21 dez. 2013.

OLIVEIRA, Antônio; CAVALCANTE, Patrícia. **Conceitos para Implementação de Ciclovias**. Disponível em: <[http://www.360portugal.com/Segway/Ciclovias/Conceitos\\_Incentivo.html](http://www.360portugal.com/Segway/Ciclovias/Conceitos_Incentivo.html)>. Acesso em: 20 mar.14.

PERNAMBUCO. **Abertas as inscrições para concurso de vídeo direcionado aos ciclistas**. Disponível em: <<http://www.pe.gov.br/blog/2012/11/08/abertas-as-inscricoes-para-concurso-de-video-direcionado-aos-ciclistas/>>. Acesso em: 17 out. 2013.

\_\_\_\_\_, **Decreto nº 38499 de 07 de Agosto de 2012**. Institui o Programa Pedala PE, no âmbito do Poder Executivo Estadual , e dá outras providências. Recife, 2012.

\_\_\_\_\_, **Lei nº 14762, de 31 de Agosto de 2012**. Institui a Política Estadual de Mobilidade por Bicicletas, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Recife, 2012.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC-RMR)**. Recife, 2014. Disponível em: <[https://drive.google.com/folderview?id=0BxR5Ri6g5X\\_ZSFNZaGZHSG9la3c&usp=drive\\_web](https://drive.google.com/folderview?id=0BxR5Ri6g5X_ZSFNZaGZHSG9la3c&usp=drive_web)>. Acesso em: 20 mar. 2014.

PLANTIER, Renato Duarte. **Incentivo ao da Bicicleta: Holanda e Copenhague**. Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/poluicao/incentivo-ao-uso-da-bicicleta-holanda-e-copenhague>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

RAU, Sabrina Leal. **Sistema Cicloviário e suas Potencialidades de Desenvolvimento: O Caso de Pelotas**. Pelotas, 2012. Disponível em:

<[http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/biblioteca/rau\\_sabrina\\_leal\\_\\_sistema\\_cicloviario\\_e\\_suas\\_potencialidades\\_de\\_desenvolvimento\\_-\\_o\\_caso\\_de\\_pel.pdf](http://prograu.ufpel.edu.br/uploads/biblioteca/rau_sabrina_leal__sistema_cicloviario_e_suas_potencialidades_de_desenvolvimento_-_o_caso_de_pel.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2013.

RECIFE. **Aspectos Urbanísticos e Ambientais**. Recife, SDA. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/a-cidade/aspectos-gerais/aspectos-urbanisticos-e-ambientais/>>. Acesso em: 09 out. 2013.

\_\_\_\_\_. **Ciclovía Centro**. Recife, SDb. Disponível em: <[http://www.recife.pe.gov.br/cttu/ciclovía\\_centro](http://www.recife.pe.gov.br/cttu/ciclovía_centro)>.php. Acesso em: 29 nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Ciclovía Orla**. Recife, SDc. Disponível em: <[http://www.recife.pe.gov.br/cttu/ciclovía\\_orla.php](http://www.recife.pe.gov.br/cttu/ciclovía_orla.php)>. Acesso em: 28 nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Ciclofaixa Será Instalada no Canal do Cavouco**. Recife, 2007. Disponível em: <<http://noticias.recife.pe.gov.br/index.php?GrupoCodigo=15&UltAnt=27202&DatAnt=12/04/2007&GrupoCodigoMateria=15>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

\_\_\_\_\_. **Ciclovía Tiradentes**. Recife, SDd. Disponível em: <[http://www.recife.pe.gov.br/cttu/ciclovía\\_tiradentes.php](http://www.recife.pe.gov.br/cttu/ciclovía_tiradentes.php)>. Acesso em: 03 nov. 2013.

REGRAS que Garantem Mais Segurança na Hora de Pedalar. **Diário Catarinense**. Santa Catarina, 2012. Disponível em: <<http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2012/10/regras-que-garantem-mais-seguranca-na-hora-de-pedalar-3936690.html>>. Acesso em 22 mar.14

RESENDE, Paulo Tarso Vilela de; SOUSA, Paulo Renato de. **Mobilidade Urbana nas grandes Cidades Brasileiras: Um Estudo Sobre os Impactos do Congestionamento**. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/e2009\\_t00138\\_pcn41516.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/e2009_t00138_pcn41516.pdf)>.

RICCARDI, José Claudio da Rosa. **Ciclovias e ciclofaixas: critérios para localização e implantação**. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28577/000769157.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

RIO DE JANEIRO. **Ciclovias Cariocas**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/exibeconteudo?id=2812782>>. Acesso em: 26 set. 2013.

RODRIGUES, Eduardo. Rio no TOP 20 do Ranking Copenhagenize de Ciclismo Urbano. **Jornal O Globo**. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/blogs/debike/posts/2011/11/23/rio-no-top-20-do-ranking-copenhagenize-de-ciclismo-urbano-417950.asp>>. Acesso em: 21 mai. 2013.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da. **Mobilidade Sustentável: a Bicicleta como um Meio de Transporte Integrado**. Rio de Janeiro, 2010.

SOUZA, Cezar Augusto Matos e. **Planejamento cicloviário para a cidade de Palmas – TO: Esboço de um Traçado Cicloviário Interligado**. Palmas, 2012. Disponível em: <[http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/3911/1/2012\\_CezarAugustoMatoseSouza.pdf](http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/3911/1/2012_CezarAugustoMatoseSouza.pdf)>. Acesso em: 04 Abr. 2013.

WRIGHT, Charles Leslie. **O Que é Transporte Urbano**. São Paulo: Brasiliense, 1988.