



UFAM



Programa de Pós Graduação
em Engenharia de Produção
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

**OS DESAFIOS PARA O USO DA BICICLETA NO TRÂNSITO
DO MUNICÍPIO DE MANAUS**

ALCY DE OLIVEIRA DA SILVA

MANAUS
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

ALCY DE OLIVEIRA DA SILVA

**OS DESAFIOS PARA O USO DA BICICLETA NO TRÂNSITO DO
MUNICÍPIO DE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção Profissionalizante, área de concentração Gerência de Produção.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Maria Guerra Seráfico Pinheiro.

MANAUS
2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586o Silva, Alcy de Oliveira da
Os desafios para o uso da bicicleta no trânsito do município de
Manaus / Alcy de Oliveira da Silva. 2017
98 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Ana Maria Guerra Seráfico Pinheiro
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)
Universidade Federal do Amazonas.

1. Bicicleta. 2. Transporte. 3. Infraestrutura cicloviária. 4.
Mobilidade urbana. I. Pinheiro, Ana Maria Guerra Seráfico II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

ALCY DE OLIVEIRA DA SILVA

**OS DESAFIOS DO USO DA BICICLETA NO TRÂNSITO DO
MUNICÍPIO DE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção Profissionalizante, área de concentração Gerência de Produção.

Aprovada em de de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Ana Maria Guerra Seráfico Pinheiro
(Orientadora)

Prof. Dr. Nelson Kuwahara

Prof.^a Dr.^a Fabiula Meneguete Vides da Silva

MANAUS
2017

DEDICATÓRIA

A minha mãe, provedora sábia, mulher guerreira, que sempre dedicou sua vida aos cuidados e amor aos doze filhos, que se doou ao máximo para que sempre pudéssemos continuar com os estudos, a quem dedico com todo meu amor e carinho este trabalho e todas as minhas vitórias.

Ao meu pai, in memoriam, homem correto, retilíneo, sério e mantenedor da família, a quem homenageio e dedico todas as minhas vitórias.

As minhas irmãs Aldenora e Socorro, pois nunca deixaram de me apoiar e incentivar, muitas vezes fazendo o papel de mãe, as quais por muito tempo foram as responsáveis pela minha formação escolar e educacional.

A minha filha Raissa, querida e amada, meu presente de Deus, a quem dedico este trabalho como exemplo que o caminho a seguir seja sempre o do esforço pessoal e do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido a benção de nascer entre pessoas tão especiais, minha família, e ter me abençoado a escolher sempre os caminhos do bem, de fazer o bem e querer o bem, me permitindo colher bons frutos e me concedendo forças para a conquista de um futuro melhor.

A minha família, irmãs, irmãos, tios e tias e a todos os demais que sempre me apoiaram e incentivaram a novas conquistas.

A Débora Corrêa, a minha namorada, pela paciência, carinho e apoio nessa reta final dessa caminhada.

Aos amigos e parceiros de trabalho, especialmente os excepcionais Mesaque Oliveira, Kátia Cecim, Ângela Lacerda, Esterfenny Pires, Minuza Lira, Costa Neto, Hanara Carvalho, Keiko Aikawa, Uarodi Guedes, Eudes Albuquerque, Adelcio Oliveira, Franklin Pinto, Manoel Vieira, e aos demais que direta ou indiretamente puderam contribuir comigo nessa caminhada.

Aos amigos, Walter Cruz e Euzeni Trajano, os quais sempre demonstraram total apoio e incentivo para essa conquista pessoal.

A minha orientadora, Professora Doutora Ana Maria Guerra Seráfico Pinheiro, por aceitar o desafio e orientar-me nessa dissertação, pela socialização de seu conhecimento, disponibilidade, humildade, apoio incondicional prestado, e mais, por ter sido uma das principais incentivadoras por essa chegada na reta final, o meu muito obrigado.

Aos professores Doutores das disciplinas do curso, que foram essenciais pelos resultados nessa caminhada, de muito aprendizado e dedicação, os quais foram sem dúvida os responsáveis pelo meu crescimento nessa trajetória, Alessandra Oliveira, Geraldo Alves, Jorge Campos, José Pio, Fabiana Lucena, Eduardo Jardim, Kennedy Vieira, Ocicleide Silva, Cláudio Frota, Mônica de Paula, Cidecleuma Frota e Waltair Machado. Estendo também os agradecimentos aos colaboradores da UFAM, Vera e Petrônio.

À Banca Examinadora, professores Doutores Fabiula Silva e Nelson Kuwahara que aceitaram o convite e humildemente contribuíram para minha experiência acadêmica.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS, por meio da Fundação Escola e MANAUSTRANS, e seus respectivos gestores à época, Ângela Bulbol e Walter Cruz, por terem promovido o início desta oportunidade junto a UFAM. Por fim, estendo os meus agradecimentos a todos os funcionários que de alguma forma contribuíram no processo.

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.

(Isaac Newton)

Silva AO. Desafios para o uso da bicicleta no trânsito do município de Manaus. Amazonas: Universidade Federal do Amazonas – UFAM; 2017.

RESUMO

Manaus como o 7º município mais populoso (IBGE, 2016) e com o 6º PIB nacional (IBGE, 2014) não desfruta dos mesmos bons índices quando o assunto é mobilidade por bicicleta, não estando entre as dez capitais brasileiras no que tange a infraestrutura cicloviária (km). O uso da bicicleta não pode ser tratado como única solução para a mobilidade urbana dos grandes centros urbanos, mas pode ser um caminho eficaz na busca por mais igualdade de espaços, por ser um modal mais barato, ativo, não poluente e mais sustentável. A maior inserção da bicicleta como modal alternativo de transporte, visando melhor qualidade de vida para as cidades brasileiras, torna-se cada vez mais importante diante do acelerado aumento da frota nacional de veículos motorizados, que vem refletindo no aumento dos congestionamentos e acidentes de trânsito. Este trabalho tem por objetivo analisar o conjunto de ações que possibilita e incentiva o uso da bicicleta no município de Manaus (AM), à luz da legislação brasileira e estudos técnicos nacionais e internacionais, apontando limitações e potencialidades, a fim de gerar subsídios para um adequado planejamento de transporte urbano, que contemple a integração com sistema cicloviário. Trata-se de uma pesquisa básica quanto sua natureza, baseada em pesquisa bibliográfica e documental, considerando a legislação federal e municipal vigentes, bem como textos técnicos nacionais e internacionais sobre o modal cicloviário. Através do material jurídico e técnico analisado, foram selecionados os principais indicadores de incentivo, promoção e eficiência para o uso da bicicleta. A partir desse levantamento, e, considerando o sistema cicloviário de Manaus como objeto de estudo, foi realizada uma análise das potencialidades e limitações oferecidas por este município para o uso da bicicleta como modo de transporte. Os resultados apontam que Manaus embora em posição de destaque econômica, com fábricas estabelecidas no Polo Industrial de Manaus (PIM) que produzem bicicletas com representatividade em relação à produção nacional, não atende às diretrizes estabelecidas pela legislação brasileira, nem mesmo possui estratégias de políticas públicas de incentivo ao uso da bicicleta, além de carecer de uma infraestrutura adequada para a promoção da utilização como modo de transporte.

Palavras-chave: Bicicleta. Transporte. Infraestrutura cicloviária. Mobilidade urbana.

Silva AO. Challenges for the use of the bicycle in the transit of the municipality of Manaus. Amazonas: Federal University of Amazonas - UFAM; 2017.

ABSTRACT

Manaus as the 7th most populous municipality (IBGE, 2016) and with the 6th national GDP (IBGE, 2014) does not enjoy the same good indexes when the subject is mobility by bicycle, not being among the ten Brazilian capitals with regard to cycling infrastructure (km). The use of bicycles can not be treated as the only solution for the urban mobility of large urban centers, but it can be an effective way in the search for more equality of spaces, since it is a cheaper, more active, non-polluting and more sustainable mode. The most insertion of bicycle as an alternative mode of transportation, aiming a better quality of life for Brazilian cities, is becoming increasingly important in the face of the accelerated increase in the national fleet of motor vehicles, which has been reflected in the increase in congestion and traffic accidents. This work aims to analyze the set of actions that enables and encourages the use of the bicycle in the city of Manaus (AM), in the light of Brazilian legislation and national and international technical studies, pointing to limitations and potentialities, in order to generate subsidies for an adequate urban transport planning, which includes integration with the bicycle system. It is a basic research as to its nature, based on bibliographical and documentary research, considering the current federal and municipal legislation, as well as national and international technical texts on the cycle modal. Through the legal and technical material analyzed, the main indicators of incentive, promotion and efficiency for the use of the bicycle were selected. From this survey, and considering the Manaus bicycle system as an object of study, an analysis was made of the potentialities and limitations offered by this city for the use of the bicycle as a mode of transportation. The results indicate that Manaus, although in an economically prominent position, with factories established in the Industrial Pole of Manaus (PIM), that produce bicycles with representativeness in relation to the national production, does not comply with the guidelines established by Brazilian legislation, does not even have public policy strategies incentive to use the bicycle, as well as lack adequate infrastructure to promote use as a mode of transport.

Keywords: Bicycle. Transport. Cycling infrastructure. Urban mobility.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo bicicleta padrão brasileira	22
Figura 2 – Produção nacional de bicicletas 2017	27
Figura 3 – Modelo ilustrativo como exemplo de ciclovia	29
Figura 4 – Modelo ilustrativo como exemplo de ciclofaixa	30
Figura 5 – Deslocamento porta a porta - tempo <i>versus</i> deslocamento de até 5 km.....	38
Figura 6 – Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (em km)	41
Figura 7 – Primeira ciclovia de Copenhague, inaugura em 1896.....	56
Figura 8 – Localização de áreas sinalizadas para passagens de bicicletas na região urbana de Manaus	67
Figura 9 – Localização da ciclovia compartilhada no Boulevard.	69
Figura 10 – Localização da ciclovia Campos Sales.	70
Figura 11 – Ciclovias na área do PROSAMIM.....	71
Figura 12 – Localização da ciclofaixa na Av. Nathan Xavier.....	73
Figura 13 – Localização das 11 estações das Bicicletas ManôBike.....	76
Figura 14 – Propostas de redes cicláveis para Manaus	85
Gráfico 1 – Viagens por modo – município de SP	43
Gráfico 2 – Viagens por motivo destino – município de SP	44
Gráfico 3 – Motivos da não integração no Terminal de Integração – T4 Jorge Teixeira.....	80
Gráfico 4 – Principal problema enfrentado no uso da bicicleta como meio de transporte.....	81
Gráfico 5 – O que faria você pedalar mais	82
Gráfico 6 – Uso da bicicleta em combinação com outro.....	82
Imagem 1 – A bicicleta de Von Drais	21
Imagem 2 – Paraciclo na Praça Dr. João Mendes – em frente ao Fórum.....	31
Imagem 3 – Paraciclo vertical no Centro de Niterói, Rio de Janeiro	32
Imagem 4 – Maior bicicletário das Américas, Cidade de Mauá, SP.....	32
Imagem 5 – Exemplar de ônibus com suporte para transportar bicicleta.....	34
Imagem 6 – Exemplar de ônibus adaptado com rampa de	35
Imagem 7 – Exemplar de ônibus adaptado com espaço interno.....	35
Imagem 8 – Exemplar de bicicletário instalado próximo de	36
Imagem 9 – Exemplar de bicicletário instalado próximo de	36
Imagem 10 – Ciclovia suspensa de Copenhague.....	57
Imagem 11 – Projeto de Ciclovia Boulevard-Ponta Negra	68
Imagem 12 – Ciclovia do Boulevard.....	69

Imagem 13 – Ciclovía do Boulevard: (a) Largura inadequada e falta de tratamento nas interseções; (b) Obstáculos na via e irregularidades no pavimento.....	70
Imagem 14 – Ciclovía Campos Sales	71
Imagem 15 – Ciclovía PROSAMIM Santa Luzia	72
Imagem 16 – Ciclovía Alameda São Benedito.....	72
Imagem 17 – Ciclovía PROSAMIM Mestre Chico	73
Imagem 18 – Ciclofaixa na Av. Nathan Xavier de Albuquerque.....	74
Imagem 19 – Ciclofaixa na Av. Nathan Xavier	74
Imagem 20 – Estação ManôBike.....	76
Imagem 21 – Paraciclo instalado na sede do MANAUSTRANS	78
Imagem 22 – Exemplo de bicicletário de um grande shopping de Manaus	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição da divisão modal por viagem no Brasil	24
Quadro 2 – Representação da fabricação de motocicletas versus bicicletas	25
Quadro 3 – Representação da fabricação de bicicletas <i>versus</i> motos.....	26
Quadro 4 – Lista das 19 capitais em que suas redes cicloviárias mais cresceram nos últimos dois anos	42
Quadro 5 – Exemplos de parâmetros para redistribuição do espaço viário.....	52
Quadro 6 – Legislação brasileira pertinente ao modal cicloviário	63
Quadro 7 – Referências técnicas para o planejamento e implementação de infraestrutura cicloviária	64
Quadro 8 – Indicadores, ações e restrições relativos ao uso da bicicleta	64
Quadro 9 – Localização das estações Bicicletas ManôBike.....	77
Quadro 10 – Fatores limitantes do uso da bicicleta em Manaus	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – % integração bicicleta / transporte público.....	33
---	----

LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

PIM – Polo Industrial de Manaus

SEMOB – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana

IMPLURB – Instituto Municipal de Planejamento Urbano

DETRAN/AM – Departamento Estadual de Trânsito do Estado do Amazonas

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

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

IFAM – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

UEA – Universidade Estadual do Amazonas

ULBRA - Centro Universitário do Norte e a Universidade Luterana do Brasil

PDTU/DF - Plano Diretor de Transporte Urbano do Distrito Federal e Entorno

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

SIMU – Sistema de Informação da Mobilidade Urbana

ABRACICLO – Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares

MDIC – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviço

CET SP – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo

BRT – Bus Rapid Transit

CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

SPtrans – São Paulo Transportes

EMTU – Empresas Metropolitanas de Transportes Urbanos

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento

CF – Constituição Federal

CTB - Código de Trânsito Brasileiro

DOM – Diário Oficial do Município

PNMU – Política Nacional da Mobilidade Urbana

PlanMob-Manaus – Plano de Mobilidade Urbana de Manaus

PROSAMIM - Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus

T-4 – Terminal de Integração 4

INPA – Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia

OD – Origem e destino

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1.1 PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 OBJETIVO GERAL.....	20
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	21
2.1 BICICLETA: VEÍCULO NÃO MOTORIZADO	21
2.2 BREVE ABORDAGEM SOBRE DEMANDA DE VIAGENS E A PRODUÇÃO NACIONAL DE BICICLETAS	23
2.3 INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA.....	28
2.4 INTEGRAÇÃO INTERMODAL.....	33
2.5 USO DA BICICLETA: EXEMPLOS BRASILEIROS E INTERNACIONAIS.....	37
2.6 DIRETRIZES DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	58
3METODOLOGIA	62
4RESULTADOS E DISCUSSÕES	66
4.1 SISTEMA CICLOVIÁRIO DE MANAUS: DEMANDA E OFERTA	66
4.2 PROPOSTAS DE REDE CICLOVIÁRIA PARA MANAUS.....	83
4.3 FATORES LIMITANTES E POTENCIAIS PARA O USO DA BICICLETA EM MANAUS	86
5CONCLUSÕES.....	91
REFERÊNCIAS	93
ANEXO	

INTRODUÇÃO

Um dos fatores que podem tornar uma cidade sustentável é a eficiência e eficácia de seu sistema de transportes. Aspectos relacionados ao transporte público, intermodalidade, trânsito, infraestrutura, gestão da mobilidade urbana e gestão de políticas públicas, devem ser observados nas dimensões social, econômica e ambiental, que permitam incluir e satisfazer a população residente, de forma que esta população adquira bons níveis de qualidade de vida.

No Brasil, o desejo do poder público em tornar as cidades mais sustentáveis encontra muitas barreiras para ser realizado. Um dos principais motivos é o descumprimento observado na maioria dos municípios brasileiros, em relação ao planejamento de ocupação e controle do uso do solo. O processo de crescimento dessas cidades, sem a devida obediência às próprias leis municipais para ordenação do território urbano, aliado à falta de gerenciamento de demandas de viagens e de infraestrutura viária, culminou em uma matriz de transporte urbano desigual.

As capitais brasileiras, atualmente, apresentam incompatibilidade entre oferta e demanda em seus sistemas de transportes, sendo prioritário o transporte individual por veículo motorizado, principalmente o de quatro rodas. Nesta condição, torna-se mais difícil alcançar um nível de sustentabilidade para as cidades a médio e curto prazos, haja vista que outros obstáculos devem ser também vencidos, além do técnico, como, por exemplo, o financeiro, o cultural e o político. Cabe aqui uma reflexão sobre a política adotada pelo Governo Federal para redução de impostos para a indústria automobilística, o que contribuiu ainda mais para a mobilidade urbana através de veículos automotores particulares.

Uma situação paradoxal foi observada no Brasil no ano de 2012. Ao mesmo tempo em que o Governo Federal lança uma política econômica indutora voltada ao setor automobilístico, entrou em vigor em 13 de abril do mesmo ano, a Lei 12.587, promulgada e publicada pela Presidência da República. Esta Lei instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, considerado o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas para o deslocamentos de pessoas e de cargas nos municípios.

Essa Lei foi embasada no conceito de mobilidade urbana sustentável, definida pelo Ministério das Cidades (2004) como:

(...) o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos (BRASIL, Ministério das Cidades, 2004, p.14).

A partir do ano de 2004, com a criação do Ministério das Cidades, uma nova fase iniciou para os municípios brasileiros. Buscando a sustentabilidade das cidades, novas diretrizes foram criadas, tendo como ênfase, modais de transportes menos poluentes e com maior poder de inclusão social. Assim sendo, investimentos foram disponibilizados para que os municípios pudessem implantar mais infraestrutura de transportes não motorizados (pedestres e ciclistas) e melhorassem os sistemas de transportes coletivos.

A Secretaria de Transportes e da Mobilidade Urbana (SeMob), vinculada ao Ministério das Cidades, desenvolveu em 2007 o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, estimulando os governos municipais, estaduais e do Distrito Federal a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso da bicicleta como modo de transporte, com mais segurança. Assim, a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser considerada elemento fundamental para a implantação do conceito de Mobilidade Urbana, como forma de redução do custo da mobilidade das pessoas e da degradação do meio ambiente. Sua integração aos modos coletivos de transporte é possível, principalmente com os sistemas de alta capacidade, o que já tem ocorrido, mesmo que espontaneamente, em muitas das grandes cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Nesse contexto, estudos sobre a inserção da bicicleta como modo alternativo para os deslocamentos urbanos têm vindo à tona nas diversas regiões brasileiras, com intuito de melhorar as condições ambientais nas cidades.

No caso do sistema viário de Manaus, área de abrangência do presente estudo, as condições de saturação são perceptíveis, com significativos congestionamentos, devido ao grande número de veículos automotores em circulação. Além disso, somam-se: o baixo nível de serviço dos transportes coletivos, a inexistência ou má conservação das calçadas e a falta de infraestrutura cicloviária.

Essas condições remetem a uma reflexão sobre os aspectos da promoção da melhoria da mobilidade urbana, no que tange à garantia do direito de ir e vir previsto na Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, no art. 5, XV.

O desenvolvimento urbano de Manaus também foi pautado em um processo inadequado de ocupação e uso solo, com muitas áreas de ocupação irregular, que induzem até os dias de hoje, uma operação precária do sistema de transportes, com os indicadores de mobilidade urbana, velocidades operacionais e atrasos, em níveis insatisfatórios.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017), Manaus apresenta uma população estimada de 2.130.264, com uma densidade demográfica de 158,06 h/km² de acordo com o último censo de 2010. Conta, ainda, segundo dados do Instituto Municipal de Planejamento Urbano - IMPLURB, com um total de 15.380 vias públicas cadastradas, e uma frota de 725.548 mil veículos automotores (DETRAN/AM, 2017).

Como as demais capitais brasileiras, Manaus ainda precisa de muitos investimentos para que apresente condições mais sustentáveis para o setor de transportes urbanos. A infraestrutura para os transportes não motorizados é escassa. O portal Mobilize Brasil (2012, p.45), vinculado à Associação Abaporu, divulgou um estudo realizado em 12 capitais brasileiras sobre avaliação das calçadas, ficando Manaus em último lugar, com uma pontuação média de 3,60, numa escala de zero a dez. Quanto ao modal cicloviário, de acordo com a única pesquisa origem/destino realizada em 2005, em Manaus, as bicicletas participam com apenas 1% das viagens urbanas (PLANMOB-MANAUS, 2015).

1.1 PROBLEMA

A cidade de Manaus apresenta problemas de congestionamentos devido ao intenso uso do transporte motorizado individual. Além disso, o fato de ter uma baixa participação dos modos não motorizados em sua matriz de transportes urbanos, como, por exemplo, o uso de bicicletas, a coloca em condições mais desfavoráveis, quando se pensa em cidades sustentáveis.

Face ao exposto no item anterior, com relação ao sistema cicloviário existente e ao uso de bicicletas em Manaus, alguns questionamentos nortearam o desenvolvimento deste estudo: (a) A infraestrutura cicloviária existente no município de Manaus é adequada às demandas observadas e potenciais?; (b) Existem políticas de incentivo ao uso do modal cicloviário por

parte do poder público e/ou da iniciativa privada? e (c) Que fatores restringem o uso da bicicleta pela população de Manaus?

1.2 JUSTIFICATIVA

A crise nos transportes tem se agravado nas principais cidades brasileiras, o que pode ser percebido por meio dos diversos problemas encontrados diariamente pelas pessoas ao se locomoverem nos grandes centros urbanos. Tais condições não têm sido diferentes na cidade de Manaus. Esses problemas, associados a uma análise fragmentada do planejamento do sistema de transporte, trânsito, sistema viário e uso do solo, acabam sendo tratados, na maioria das vezes, com foco voltado para o atendimento à circulação de veículos motorizados particulares.

Segundo a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT (2001), o espaço viário necessário para transportar 150 pessoas é de 230 m² se for a pé, 100 m² se for ônibus, 375 m² se forem usadas bicicletas e 2.400 m² se o modo de transporte for o automóvel (com taxa de ocupação de duas pessoas por veículo). Percebe-se aí, o alto grau de ineficiência dos automóveis, com uma taxa de ocupação da via 6,4 vezes maior que a bicicleta, além do impacto negativo devido a congestionamento, tendo como consequência os custos por tempo de deslocamento, redução de produtividade, dentre outros.

Tradicionalmente, a resposta aos problemas de congestionamentos tem sido o aumento da capacidade viária, ou seja, criam-se cada vez mais vias adicionais para dar maior espaço ao transporte motorizado individual, cujos efeitos negativos são distribuídos para toda a sociedade, principalmente, para aqueles que se utilizam de outros meios para se locomover, como a pé ou com bicicletas. Assim, os espaços urbanos, áreas de lazer, áreas comerciais e centros sociais vão sendo vencidos por esta necessidade de que o tráfego tem que fluir e continuar a fluir, e consequentemente, as cidades vão sendo criadas para os carros.

Como modal de transporte que apresenta melhor custo benefício e ideal para deslocamentos urbanos de curtas distâncias, a bicicleta em função desses benefícios apresenta-se viável tanto para o meio urbano quanto para seus usuários. Infelizmente, no Brasil, ainda há necessidade de muitos estudos e mudança de comportamento. A bicicleta é utilizada, em

diversos países, seja pelo seu baixo custo de aquisição e manutenção, seja pela cultura da população, como opção aos deslocamentos diários (FERRAZ; TORRES, 2004).

Segundo Oliveira (2012), a bicicleta está associada com autonomia e liberdade de escolha, diversão e lazer. E, também, o seu uso para esporte e por ser saudável, se apresenta como fator motivador para o prazer físico e, para alguns usuários, parece ser mais rápido que os veículos.

Franco (2011) compartilha da mesma ideia quando afirma que a bicicleta tem sido promovida como meio de transporte saudável, que reduz os congestionamentos, diminui a emissão dos poluentes e aumenta a atividade física.

No caso da cidade de Manaus, com um universo de 15.380 vias públicas, cabe à rede cicloviária pouco mais de 5 km de extensão. Para uma cidade com o 6º PIB nacional (IBGE, 2014), com seu polo industrial em amplo funcionamento, inclusive, com as principais fabricantes de bicicletas do mundo ali instaladas, é de se estranhar que o município de Manaus não represente destaque nacional quando o assunto é mobilidade por bicicleta. Conta ainda com amplas possibilidades de desenvolvimento de parcerias com a sociedade civil organizada e com instituições de notório conhecimento específico (Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Universidade do Estado do Amazonas – UEA, o Centro Universitário do Norte e a Universidade Luterana do Brasil – ULBRA), para desenvolvimento de pesquisas e ações para a promoção e incentivo do uso do modal cicloviário.

O uso da bicicleta como modal alternativo de transporte é mais relevante em muitos países, porém no Brasil ainda é utilizada, quase sempre, como atividade de recreação. No entanto, sua utilização para viagens de curtas e médias distâncias, poderia contribuir significativamente para um transporte mais sustentável.

Para que seu potencial possa ser promovido nas cidades brasileiras, é necessário conhecer quais os fatores fazem deste modo de transporte, uma atraente alternativa para viagens urbanas. O conhecimento desses fatores pode subsidiar análises do potencial da bicicleta como modo de transporte na cidade de Manaus.

1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar o conjunto de ações para o incentivo ao uso do modal ciclovitário no município de Manaus (AM), à luz da legislação federal e municipal, das normas técnicas vigentes no Brasil, e de estudos técnicos nacionais e internacionais.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a legislação federal e legislação do município de Manaus, quais as exigências devem ser cumpridas e quais mecanismos devem ser usados como ferramentas de promoção do uso da bicicleta como facilitador da mobilidade urbana;
- Identificar por meio dos estudos nacionais e internacionais, quais as estratégias e indicadores mais apontados para a promoção e incentivo ao uso do modal ciclovitário;
- Caracterizar o sistema ciclovitário existente em Manaus (AM) e seus componentes e;
- Apresentar os principais fatores limitantes e potenciais para o uso de bicicletas na área urbana de Manaus (AM).

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 BICICLETA: VEÍCULO NÃO MOTORIZADO

A bicicleta considerada a pioneira, que ficou conhecida no mundo por Draisine ou velocípede, foi inventada pelo barão alemão Karl von Drais, em 1817 (Gun Powder MA/Wikimedia, The New York Times, 2005). Foi batizada por ele de “máquina corredora” (laufmaschine em alemão). Feita de madeira, funcionava com o impulso dos pés. A intenção maior de Von Drais era oferecer um meio de transporte mais barato e de fácil manutenção que os cavalos utilizados. Foi divulgada em outros países da Europa, inclusive Paris, conforme ilustrada na Imagem 1.

Imagem 1 – A bicicleta de Von Drais



Fonte: Gun Powder MA/Wikimedia, The New York Times, 2005

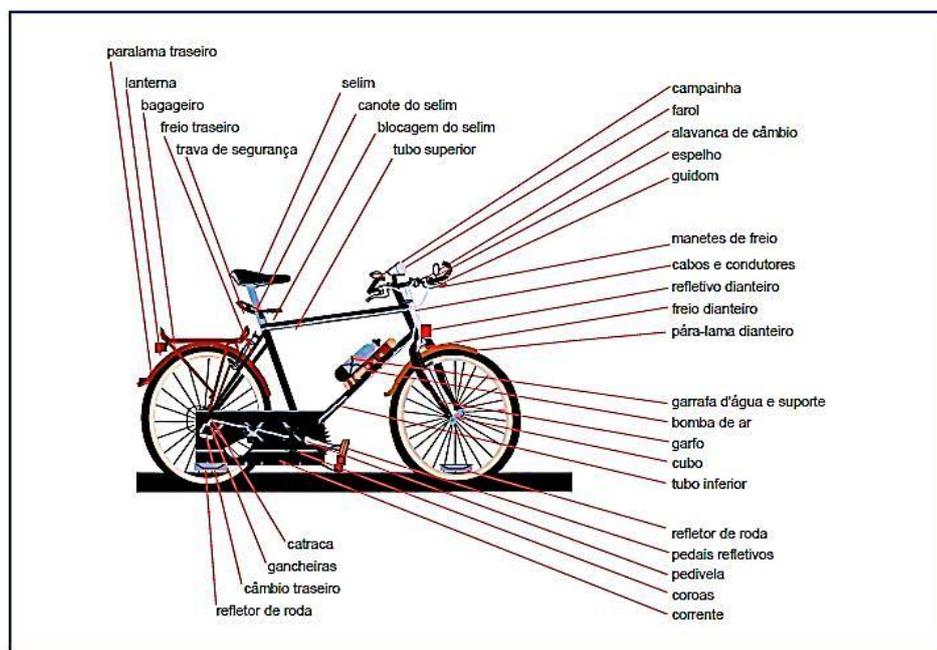
Informações publicadas no site suapesquisa.com.br (2017), conta que essa primeira versão da bicicleta surgiu na cidade de Paris em 1818, não possuía pedais e causava assim cansaço em quem fosse utilizá-lo, e somente no ano de 1840 o ferreiro escocês chamado Kirkpatrick Macmillan inventou um tipo de pedal colocado junto à roda traseira por meio de um manete, semelhante ao daqueles carrinhos de pedais usados por crianças, o que lhe deu mais rapidez e estabilidade. Já em 1855, o ferreiro francês especialista em carruagens, Pierre Michaux, inventou o pedal, que foi instalado num veículo de duas rodas traseiras e uma

dianteira, o qual foi chamado de velocípede, e assim considerado a primeira bicicleta moderna (SUAPESQUISA.COM, 2017).

Ainda segundo dados publicados no site suapesquisa.com.br (2017), a primeira bicicleta a possuir um sistema com corrente ligada às rodas foi projetada por H.J.Lawson, no ano de 1874. Seu terceiro modelo, a “Bicyclette”, foi desenhado em 1879. Esta bicicleta já possuía maior estabilidade e segurança. Na década de 1880, o inventor inglês John Kemp Starley projetou uma bicicleta semelhante as atuais. Possuía guidão, rodas de borracha, quadro, pedais e correntes. A primeira fábrica de bicicletas do mundo foi criada em 1875 e chamava-se Companhia Michaux. Foi a primeira fábrica a produzir bicicletas em série. Em 1898, as primeiras bicicletas chegaram ao Brasil vindas da Europa.

Segundo a legislação brasileira, o Código de Trânsito Brasileiro (1997), em seu anexo I – conceitos e definições, a bicicleta é um veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, classificada como veículo não motorizado (Figura 1).

Figura 1 – Modelo bicicleta padrão brasileira



Fonte: Ministério das Cidades, 2007

O modelo tipo barra circular ou barra forte, apresentado na Figura 1, está entre os padrões típicos de bicicletas fabricadas e mais vendidas no Brasil, por se apresentarem mais fortes e resistentes (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007). Entretanto, no mercado brasileiro

existem outros modelos, como, por exemplo, as bicicletas com marcha, que possuem um melhor desempenho, principalmente, em trajetos acidentados.

2.2 BREVE ABORDAGEM SOBRE DEMANDA DE VIAGENS E A PRODUÇÃO NACIONAL DE BICICLETAS

A bicicleta surgiu no Brasil no fim do século XIX, em função da crise do petróleo e de mudanças no padrão de comportamento das pessoas, que começaram a se interessar mais pelo cuidado com o corpo e com um caráter recreativo. Assim surgiram as primeiras iniciativas com apoio dos governos no sentido de assumir a bicicleta como um modo de transporte a ser incentivado.

Um dos fatos importantes a ser ressaltado para o entendimento do motivo de o Brasil estar na contramão dos países civilizados, quanto à utilização racional da bicicleta, remonta dos anos 50, mais precisamente do governo de Juscelino Kubitschek, quando este alterou a matriz do transporte no Brasil, fazendo opção pelos veículos motorizados. Essa alteração ocorreu em função da permissão para a instalação de indústrias estrangeiras automobilísticas, decorrendo assim, da imediata abertura de estradas por todo país. Tal fato provocou o sucateamento de nossas ferrovias, bem como, o banimento dos bondes que eram uma realidade nas grandes cidades brasileiras, como também não houve a inclusão da bicicleta nesse processo (REVISTA BICICLETA, 2012).

Através da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT, desde a década de 70, muitos estudos foram elaborados e o Departamento de Transportes Urbanos passou a se constituir num dos mais fortes do GEIPOT. Refere-se à criação do Grupo Estudos para a Integração da Política de Transportes, em 1968, que permanece até os dias atuais. Quanto à história da bicicleta no GEIPOT, teve início com o estudo do Plano Diretor de Transporte Urbano do Distrito Federal e Entorno (PDTU/DF), em 1974/1975, e com a elaboração do primeiro manual brasileiro, elaborado pelo Arquiteto Tomás Ahouagi, pelo Engenheiro José Carlos Aziz Ary e pelo Arquiteto Antônio Carlos de Mattos Miranda. A partir dele muitos foram os estudos elaborados por cidades brasileiras, em especial, aquelas onde o GEIPOT atuava. Foi assim que surgiram algumas ciclovias que existem até hoje em algumas cidades do nordeste, assim como em algumas cidades do sul (ESCOLA DE BICICLETA, 2107).

No ano de 1975 a Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo lançou a Operação Bicicleta que constava de um concurso de ideias sobre o tema que resultou em estudos para os municípios de Araçatuba e Indaiatuba. Em 1976 o GEIPOT publicou o manual Planejamento Cicloviário – Uma Política para as Bicicletas, que passou a ser o grande texto sobre o tema no Brasil, com estudos específicos sobre interseções, trechos lineares, estacionamentos e processos de planejamento. Hoje se pode afirmar que a importância da bicicleta cresceu ao olhar dos planejadores urbanos e de transportes, mas ainda está muito longe do desejado quanto ao seu uso, e das suas possibilidades como mecanismo para tornar o ambiente mais sustentável.

Para Andrade (2014), esse crescimento já era percebido, e a bicicleta vinha ganhando espaço no cotidiano do brasileiro não somente para o lazer, mas também como um importante meio de transporte diário. Em 2014, o Brasil já tinha mais de 60 milhões de bicicletas, metade usadas pela população para ir ao trabalho. Este autor ressalta que em uma pesquisa Origem e Destino do metrô, aplicada na Região Metropolitana de São Paulo, as viagens por bicicleta aumentaram 18% entre 1997 e 2008. Sendo que 22% das viagens de bicicleta apresentaram por motivo, o alto custo da condução, e 57%, a pequena distância da viagem.

Dados do Ministério das Cidades (2007) e estudos da Associação Nacional dos Transportes Públicos – ANTP (2000), 7,4 % dos deslocamentos feitos no Brasil foram realizados por bicicleta, o que já representaram mais de 15 milhões de viagens diárias, conforme segue Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Descrição da divisão modal por viagem no Brasil

Modo principal	Viagens/dia	%
A pé	80.000.000	43,3
Bicicletas	15.000.000	7,4
Motocicletas	2.000.000	1,0
Público	59.000.000	28,9
Automóvel	39.000.000	19,1
Total	204.000.000	100,0

Fonte: ANTP, 2000

Vale ressaltar que apesar das viagens por bicicletas serem sete vezes e meia maior em relação às das motocicletas, como apresentado no Quadro 1, o modal não motorizado não dispõe da mesma estrutura viária disponibilizada aos outros modais motorizados no Brasil. Tal situação não é observada somente na cidade de São Paulo, mas em outras capitais brasileiras, inclusive, Manaus (AM), foco deste estudo.

Dados disponibilizados no *site* bikeelegal.com (2016) também evidencia o crescimento do uso da bicicleta, ao divulgar dados do relatório do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana (SIMU) divulgado pela ANTP, que apresenta dados comparativos entre 2003 e 2014, e mostra que em 10 anos o uso da bicicleta no Brasil dobrou. Em 2003 esse número de viagens realizadas utilizando esse modal ativo era de 1,3 bilhão e, em 2014, esse número aumentou para 2,6 bilhões. Além disso, a distância percorrida através do modal ciclovitário também dobrou, passando de 6 bilhões de km por ano para 12 bilhões de km. Portanto, o número de consumo de tempo na bicicleta também dobrou no mesmo período. Se em 2004, era 0,5 bilhão de horas por ano, em 2014, esse tempo cresceu para 1 bilhão de horas por ano.

Em informações contidas no referido *site*, o custo de impactos do transporte individual aumentou em quase 150%, considerando o mesmo período, partindo de 8,4 bilhões de reais por ano, em 2004, e chegando a 20,9 bilhões de reais por ano em 2014. O custo público com o transporte individual também aumentou em 16%, passando de 8 bilhões de reais por ano para 9,3 bilhões de reais. E o valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade urbana, por transportes individuais, também aumentou, apresentando-se como o mais caro. Em 2004, seu custo era de 1.013 bilhões de reais e, em 2014, passou a ser de 2.662 bilhões de reais.

A Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares – ABRACICLO (2015), representa, no país, os interesses dos fabricantes de transporte em duas rodas, bem representativa no segmento de bicicletas. O Brasil se encontra na quarta posição entre os principais produtores mundiais, com uma produção anual de 3,5 milhões de unidades, segundo dados de 2015, como mostra Quadro 2 e mais de 1 milhão de unidades segundo dados de 2016, como mostrado na Quadro 3, respectivamente.

Quadro 2 – Representação da fabricação de motocicletas versus bicicletas

BICICLETAS*	MOTOCICLETAS*
Frota nacional: mais de 70 milhões	Frota nacional: mais de 24 milhões
Produção anual: 3,5 milhões de unidades	Produção anual: mais de 1 milhão de unidades
4º maior produtor mundial	6º maior produtor mundial

Fonte: ABRACICLO, 2015

Quadro 3 – Representação da fabricação de bicicletas *versus* motos

BICICLETAS*	MOTOCICLETAS*
Frota nacional: mais de 70 milhões	Frota nacional: mais de 25 milhões
Produção anual: 2,5 milhões de unidades**	Produção anual: cerca de 900 mil unidades
4º maior produtor mundial	8º maior produtor mundial

Fonte: ABRACICLO, 2016

Os Quadros 2 e 3 destacam novamente a importância da bicicleta, agora em termos de produção mundial de unidades, superando nos anos de 2015 e 2016, do veículo motorizado motocicleta. Na figura 3, destaca-se que após 1 (um) ano, o Brasil, manteve-se na mesma posição de quarto produtor nacional, mesmo com o declínio da produção anual de unidades, o número de bicicletas produzidas foi bem superior ao de motocicletas.

A produção de bicicletas em outubro de 2016 registrou um crescimento de 13,6% de crescimento, no entanto, em comparação ao mesmo mês de 2015, com 74.337 bicicletas produzidas, houve retração de 3%, com 2.252 unidades a menos. De janeiro a outubro de 2016, o índice acumulou queda de 12,8%, passando de 600.030 unidades em 2015 para 522.933 (ABRACICLO 2016).

Conforme dados analisados pela ABRACICLO (2016), a importação de bicicletas em todo o território nacional apresentou recuo de 46% nos primeiros dez meses de 2016, totalizando 114.987 unidades. Em período similar do ano de 2015, foram importadas 213.074 unidades. As bicicletas importadas no período de janeiro a outubro de 2016 foram produzidas basicamente na China (99.872 unidades), Taiwan (8.890), Portugal (2.964) e Camboja (1.182).

As exportações de bicicletas produzidas no Brasil, por sua vez, registraram queda de 5,4%, em igual período de 2015, e teve como principais destinos das bicicletas exportadas no volume acumulado de janeiro a outubro foram o Paraguai (2.374 unidades), Bolívia (880) e Uruguai (508). No comparativo entre os acumulados dos dez meses de cada ano, as exportações para a Bolívia foram as que mais evoluíram, alcançando uma variação de 211% em 2016.

Conforme a ABRACICLO (2017) a produção de bicicletas cresceu em setembro de 2017, porém com queda no acumulado do ano e conforme dados analisados do Ministério da

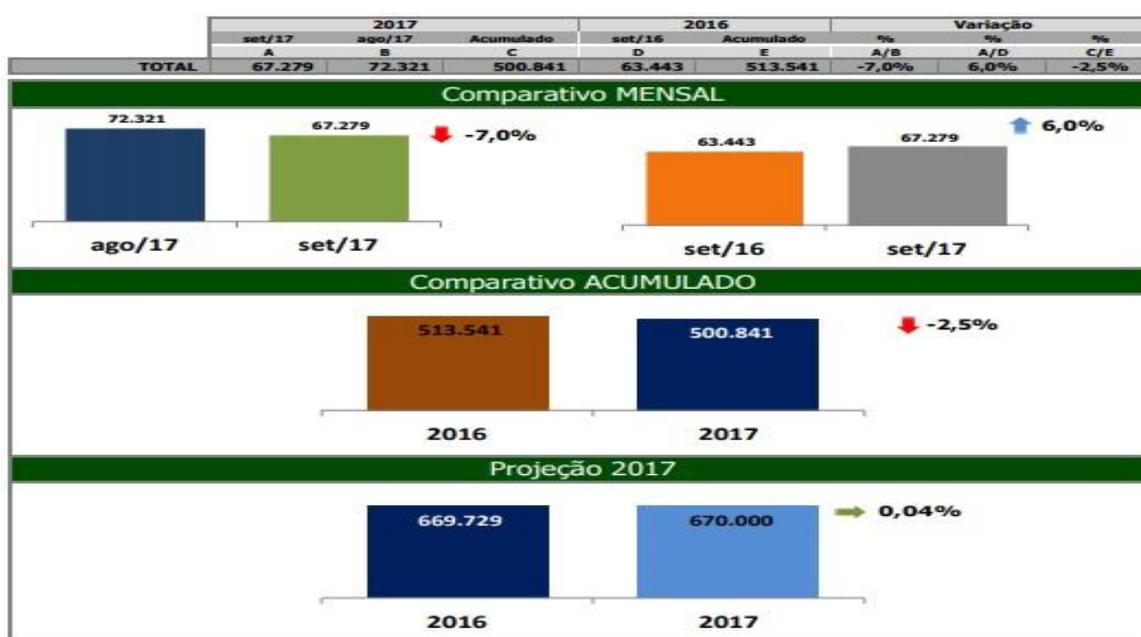
Indústria, Comércio Exterior e Serviços - MDIC, a importação de bicicletas em todo o território nacional totalizou em setembro 19.437 unidades, volume 72,6% superior ao registrado no mesmo mês de 2016 (11.262) e 37,1% maior que o apurado em agosto (14.174). No acumulado de janeiro a setembro foram importadas 92.746 bicicletas, queda de 7,2% com relação ao mesmo período de 2016 (99.977 unidades).

Em setembro as exportações de bicicletas produzidas no Brasil totalizaram 3.140 unidades, tendo como destinos o Paraguai (2.959 unidades) e o México (150 unidades). O volume acumulado de exportações de janeiro a setembro totalizou 7.891 unidades, correspondendo a um crescimento de 102,9% ante o registrado em igual período de 2016 (3.889 unidades) (ABRACICLO, 2017).

A ABRACICLO (2017) aponta que entre os segmentos de bicicletas, em setembro, a categoria Urbana, projetadas para a mobilidade urbana ou recreação, representou 64,8% da produção com 43.630 unidades fabricadas. Em seguida vem a Mountain Bike, ideais para uso em trilhas e terrenos acidentados, com 33,6% (22.637) e, por último, a Estrada com 1.012 unidades com 1,5% do volume total, para as modalidades de performance no asfalto.

Segue abaixo como mostra a Figura 2, demonstrativo da produção nacional de bicicletas em 2017 e seu comparativo com 2016 e acumulado, onde apresenta como uma projeção de crescimento de 0,04 para 2017.

Figura 2 – Produção nacional de bicicletas 2017



Fonte: ABRACICLO, 2017

Ao observar os dados acima, destaca-se que, mesmo após uma queda de 2,5% na produção acumulada, no comparativo 2016/2017, há uma previsão de crescimento de 0,04%, na produção em 2017. Esses dados servem como reflexão sobre a demanda de bicicletas a ser considerada no ambiente urbano, e como as cidades brasileiras vêm se preparando para acomodar esses veículos em sua malha viária.

2.3 INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

Segundo o GEIPOT (2001), um sistema cicloviário consiste de uma rede integrada composta de elementos com características de vias, terminais, transposições, equipamentos, etc., que atendam à demanda e à conveniência do usuário da bicicleta em seus deslocamentos, especialmente em termos de segurança e conforto.

A seguir descrevem-se seus principais elementos e alguns dos principais conceitos e definições de: Ciclovia; Ciclofaixa; Via Ciclável; Rota ciclável; Paraciclo; Bicicletário e Integração intermodal entre a bicicleta e o transporte público.

Segundo o Ministério das Cidades (2007), ciclovia é o espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, separado da pista de rolamento dos outros modos por terrapleno, com mínimo de 0,20 m de desnível, sendo, habitualmente, mais elevada do que a pista de veículos motorizados. No sistema viário, pode localizar-se ao longo do canteiro central ou nas calçadas laterais. Pode também assumir traçado totalmente independente da malha viária urbana ou rodoviária (como as ciclovias situadas sobre antigos leitos ferroviários). Nesses casos, deverá ter controle de acesso, ou seja, a acessibilidade dos ciclistas a ela deverá ser projetada de forma segura e eficiente em todos seus cruzamentos com outras estruturas viárias.

Também pode ser considerada ciclovia a faixa destinada à circulação de bicicletas situada na pista utilizada pelo tráfego motorizado, desde que haja segregação absoluta da mesma, proporcionada por elementos de concreto. A seguir a Figura 3 (modelo ilustrativo como exemplo de ciclovia).

Figura 3 – Modelo ilustrativo como exemplo de ciclovia

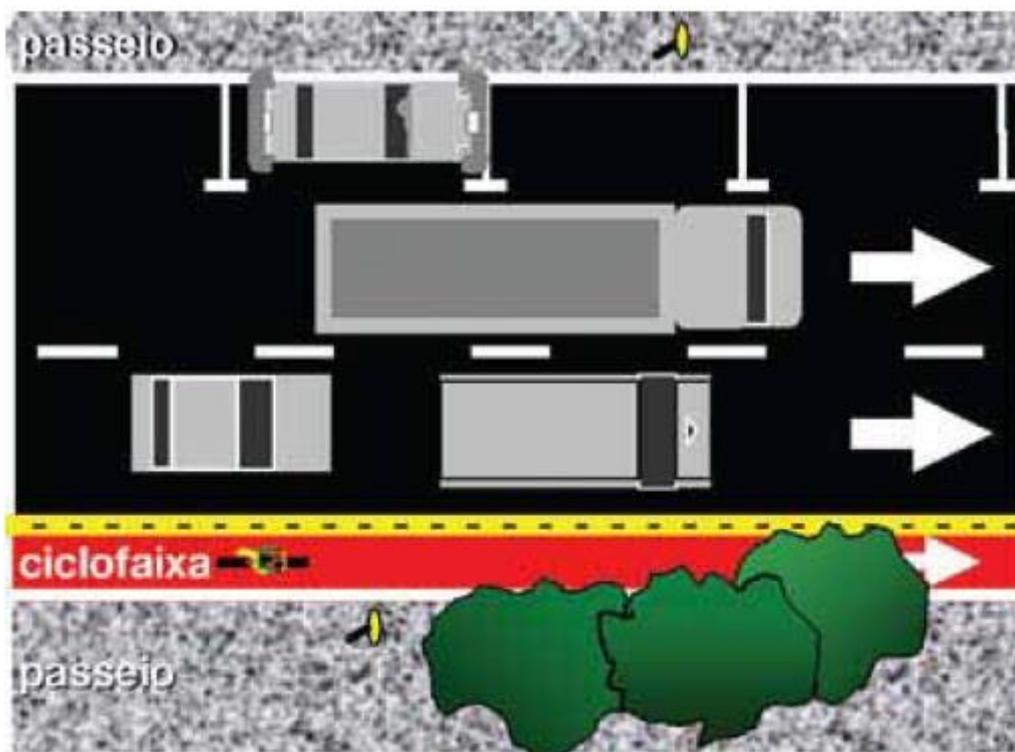


Fonte: Ministério das Cidades, 2007

A ciclovia por apresentar segregação física do tráfego motorizado torna-se mais segura para o ciclista, no entanto, irá exigir infraestrutura própria para sua implantação ou apropriar-se do espaço anteriormente ocupado pelo motorizados.

Para a ciclofaixa, de acordo com o Ministério das Cidades (2007), é o espaço destinado à circulação de bicicletas, contíguo à pista de rolamento de veículos automotores, sendo dela separada por pintura e/ou dispositivos delimitadores denominados de tachas pelo CTB. No entanto, de forma popular e, na linguagem de muitos fabricantes, podem ser chamados de “tachinhas”; “tartarugas”, “calotas” e “tachões”, dependendo das suas dimensões. Uma primeira observação é de que deve ser sempre unidirecional, objetivando garantir segurança elevada em toda sua extensão. A seguir Figura 4 ilustrativa de uma ciclovia (Modelo ilustrativo como exemplo de ciclofaixa).

Figura 4 – Modelo ilustrativo como exemplo de ciclofaixa



Fonte: Ministério das Cidades, 2007

Diferente da ciclovia, a ciclofaixa utiliza o espaço existente, ou seja compartilhando do espaço sem segregação física.

Há ainda outros conceitos, como por exemplo, o de via ciclável, que segundo o Ministério das Cidades (2007), é o conceito que decorre da identificação de vias de tráfego motorizado onde a circulação de bicicletas pode se dar de forma segura. Geralmente são vias secundárias ou locais, com pequeno tráfego de passagem, e por essa característica, já utilizadas habitualmente pelos ciclistas. Como também o de rotas cicláveis, que são caminhos formados por segmentos viários ou espaços e trilhas naturais no campo ou na cidade, que podem ser utilizados pelos ciclistas na ligação entre uma origem e um destino. Podem ser divididas em rotas naturais ou rotas especiais, segundo as condições de organização do espaço, do caminho, da sua infraestrutura natural ou artificial. Uma rota ciclável constitui a interligação entre um par de Origem e Destino, através do uso de todas as vias e caminhos disponíveis, desde que sejam minimamente preparados para garantir segurança à mobilidade dos ciclistas.

Como exemplos de infraestrutura para o uso das bicicletas destacam-se os paraciclos e os bicicletários, e conforme o Ministério das Cidades (2007) paraciclos são estacionamento para bicicletas em espaços públicos, equipado com dispositivos capazes de manter os veículos de forma ordenada, com possibilidade de amarração para garantia mínima de segurança contra o furto. Por serem estacionamento de curta ou média duração, ter pequeno porte, número reduzido de vagas, sem controle de acesso e simplicidade do projeto, difere substancialmente do bicicletário, por serem de natureza livre e aberta. Segue Imagem 2 abaixo como ilustração.

Imagem 2 – Paraciclo na Praça Dr. João Mendes – em frente ao Fórum João Mendes Júnior, São Paulo



Fonte: CET, SP. <http://www.cetsp.com.br/>, 2017

O paraciclo da Imagem 2 acima, é um dos modelos mais comuns, mas também podem ser utilizados para o estacionamento vertical de bicicletas, bem como outros modelos estilizados e criativos, que tem por finalidade embelezar e alegrar o ambiente urbano, como ilustrados nas Imagens 3 e 4.

Imagem 3 – Paraciclo vertical no Centro de Niterói, Rio de Janeiro



Fonte: O Fluminense, 2017

Com a finalidade de auxiliar a implantação de paraciclos na cidade, a CET/SP publicou o Manual para Instalação de Paraciclos na Cidade de São Paulo (2015), onde são observados critérios e princípios para dar conforto e segurança aos usuários do sistema. Já os bicicletários são infraestruturas para estacionamentos de bicicleta com controle de acesso, de longa duração, com grande número de vagas, públicos ou privados, cobertos ou não. Segue Imagem 4 como ilustração (Maior bicicletário das Américas, Cidade de Mauá, SP).

Imagem 4 – Maior bicicletário das Américas, Cidade de Mauá, SP



Fonte: Agência Brasil, 2017

O bicicletário da Imagem 4 está instalado na cidade de Mauá, na Grande São Paulo, e foi uma ideia posta em prática em 2001, em função da crescente demanda de usuários que iam de bicicleta até a estação de trem. A capacidade do estacionamento é de 1,7 mil veículos, tendo sido inicialmente concebido para receber 200 bicicletas (WEBBIKERS.COM.BR/BLOG/?P=2187, 2017).

2.4 INTEGRAÇÃO INTERMODAL

A integração intermodal entre a bicicleta e o transporte público, Transporte Ciclovário (2007), é um dos pontos principais para estabelecer a mobilidade sustentável nas cidades. Transporte público e bicicleta são modais que se caracterizam como uma combinação amigável para o desenvolvimento sustentável, uma vez promovida ações de infraestrutura e políticas públicas para que se integrem de forma física, tarifária, etc.

A seguir pode-se observar conforme Tabela 1, como esta tendência vem se consolidando nas cidades europeias. Os números se referem ao percurso médio em bicicleta do usuário de transporte coletivo e a porcentagem das viagens feitas de forma intermodal, transporte público e bicicleta, na União Europeia (TRANSPORTE CICLOVIÁRIO, 2007).

Tabela 1 – % integração bicicleta / transporte público

País	Média de km percorridos/ dia/passageiros transporte público	% das viagens bicicleta/ transporte público
Holanda	2.3	27
Dinamarca	2.6	18
Suécia	0.7	12.6
Alemanha	0.8	10
Bélgica	0.9	10
Finlândia	0.7	7.4
Irlanda	0.5	5
Áustria	0.4	5
Itália	0.4	4
França	0.2	3
Reino Unido	0.2	2
Luxemburgo	0.1	1.5
Grécia	0.2	1
Portugal	0.1	1
Espanha	0.1	0.7

Fonte: Transporte Ciclovário, 2007

Conforme pode-se observar grande parte dos países europeus apresentam significativos percentuais relativos a integração da bicicleta com o transporte público, como os casos de Holanda e Dinamarca.

Para o Transporte Ciclovitário (2007) há formas distintas de estabelecer a relação bicicletas/transporte público na áreas urbanas, onde destacam-se basicamente três: o uso da bicicleta no início ou no fim da viagem principal; o uso da bicicleta para a microacessibilidade através de sistema de aluguel e; o uso da bicicleta no percurso total.

Ainda segundo Transporte Ciclovitário (2007), as cidades brasileiras ainda precisam investir mais em iniciativas que possam integrar a bicicleta a outros modais, tais como:

- Adaptar veículos que realizam o transporte público (ônibus, metrô, barcas etc.) com suportes e/ou espaços adequados para a acomodação de bicicletas;
- Implantar bicicletários no interior de terminais ou pontos estratégicos que facilitem, pelo menos, a integração física entre bicicleta e outros meios de deslocamento urbanos (ônibus, metrô, barcas etc.).

Segue exemplo de veículo adaptado, conforme Imagem 5, onde pode ser visto em Santa Cruz do Sul, RS.

Imagem 5 – Exemplo de ônibus com suporte para transportar bicicleta



Fonte: Site viatrolebus.com.br, 2017

No Brasil, segundo dados publicados no *site* bonde.com.br (2016), várias iniciativas vem sendo observadas nesse sentido, porém, ainda esbarram em aspectos técnicos, econômicos e políticos. Curitiba (Projeto BRT Bike, ver Imagens 6 e 7 abaixo), Santa Catarina, Belo Horizonte e São Paulo, dentre outras cidades, por exemplo, já adequaram parte da frota de ônibus urbano para acomodar, com segurança, as bicicletas. Algumas cidades aguardam os trâmites legais para regulamentação desse serviço, como é o caso de Brasília (DF), ou estão em fase de planejamento.

Imagem 6 – Exemplar de ônibus adaptado com rampa de acessibilidade para bicicleta



Fonte: Site bonde.com.br, 2017

Imagem 7 – Exemplar de ônibus adaptado com espaço interno para guarda da bicicleta



Fonte: Site bonde.com.br, 2017

Como pode-se observar tais iniciativas são de suma importância para o incentivo da integração bicicleta/ônibus, o que favorece ao usuário em poder se deslocar e levando consigo sua bicicleta.

A seguir as Imagens 8 e 9 se referem a exemplares de bicicletários instalados próximos a terminais de integração.

Imagem 8 – Exemplo de bicicletário instalado próximo de terminal de integração



Fonte: Site bonde.com.br, 2017

Imagem 9 – Exemplo de bicicletário instalado próximo de terminal de integração



Fonte: Site bonde.com.br, 2017

Pode-se observar outra boa iniciativa para a promoção da integração bicicleta/ônibus como a instalação de bicicletários nas proximidades de terminais de integração.

Ressalta-se portanto, a necessidade de toda uma infraestrutura cicloviária, seja por meio de ciclovias, ciclofaixas, vias cicláveis, rotas cicláveis, etc., e de apoio como terminais equipados com áreas específicas para as bicicletas, como paraciclos e bicicletários, e ainda vestiários para os usuários do modal, como também ônibus adaptados para o transporte das bicicletas.

2.5 USO DA BICICLETA: EXEMPLOS BRASILEIROS E INTERNACIONAIS

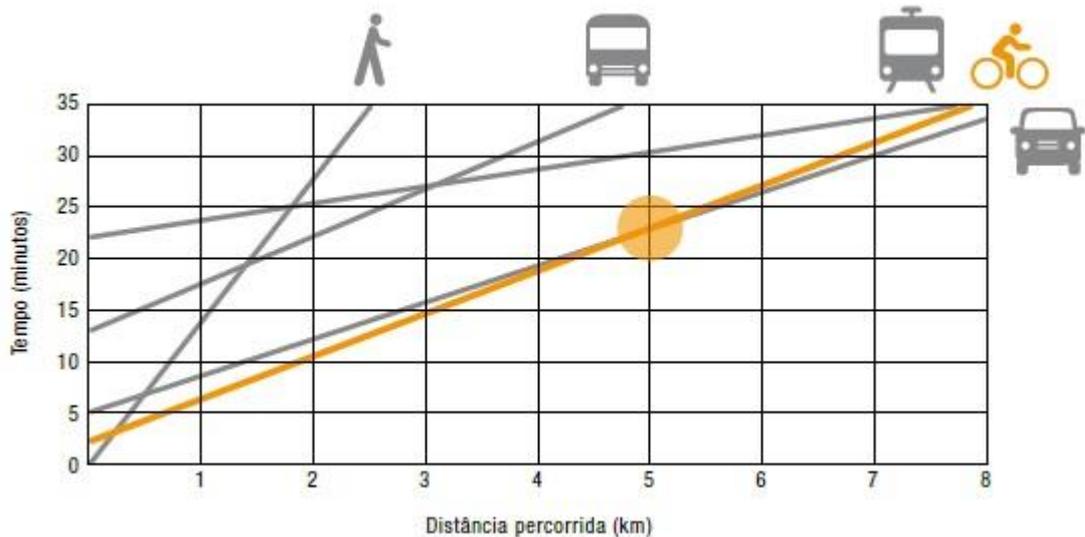
Este tópico tem por finalidade, apresentar alguns estudos e iniciativas importantes adotados no Brasil e em outros países para estimular e melhorar o uso da bicicleta no meio urbano. É de suma importância entender quais variáveis podem contribuir para um melhor desempenho do modal cicloviário, e de que forma podem ser reaplicadas para o caso brasileiro, em especial, no sistema cicloviário de Manaus, objeto deste estudo. Vale ressaltar que a bicicleta pode ter um papel de elemento estruturador, e não de um mero elemento coadjuvante, como uma alternativa sustentável para o transporte e deslocamento de pessoas, sendo diversos os motivos que levam cidades a criarem uma estrutura cicloviária, como já fizeram algumas cidades europeias e tradicionalmente desenvolvidas.

A bicicleta no Brasil, de acordo com o Ministério das Cidades (2007), apresenta quatro imagens bem distintas. A primeira delas corresponde à imagem de objeto de lazer para todas as classes sociais, e seu baixo preço torna-a relativamente acessível a quase todas as classes sociais. A segunda imagem é a de objeto com largo uso junto à criança, representando o primeiro passo para a obtenção de alguma liberdade infantil, principalmente entre as idades de 6 a 12 anos. A terceira imagem, constituída pelas bicicletas esportivas, e cada vez mais presente junto aos ciclistas da classe média, incentivados por um calendário relativamente grande em número de eventos. Entretanto, a imagem mais forte, e ainda predominante no seio da sociedade brasileira, que bicicleta é um meio de transporte da população de baixa renda.

Para o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010), a bicicleta tem por características deslocamentos de até 5 km, sendo muito eficiente em situações de congestionamento e de pouca trafegabilidade nos grandes centros urbanos, pois apresenta flexibilidade quase igual à de um

pedestre, porém com velocidade superior, equiparável à de um automóvel, conforme pode-se observar na Figura 5.

Figura 5 – Deslocamento porta a porta - tempo versus deslocamento de até 5 km.



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010

Pode-se observar na Figura acima que mesmo com velocidade inferior a bicicleta se equipara ao automóvel em distâncias curtas.

A implantação de uma malha cicloviária e demais infraestruturas para a bicicleta, possibilita a circulação dos habitantes com conforto e segurança, e passa a competir com o automóvel em deslocamentos de até 5 km. Com a prática, porém, o ciclista tende a utilizar a bicicleta para viagens mais longas, superando o automóvel quando há congestionamento (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010).

É preciso compreender que o uso da bicicleta apenas como veículo de transporte não é mais difundido em razão da reduzida infraestrutura oferecida aos seus usuários, e da falta de sinalização adequada, alta velocidade dos veículos motorizados, entre outros.

Para o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010), há inúmeros exemplos de planejamento cicloviário eficiente em grandes regiões metropolitanas nos quais a bicicleta é um meio de transporte urbano importante, em cidades tais como China, Índia e Bangladesh, em que a bicicleta desempenha diferentes papéis, porém se consolidou como principal meio de transporte para suas populações. E por outro lado, em países desenvolvidos como Holanda,

Dinamarca e Alemanha, o uso da bicicleta em redes cicloviárias é sinônimo de cidades planejadas, eficientes e saudáveis.

Ainda segundo o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010), Bogotá na Colômbia, como exemplo na América latina, é hoje considerada um exemplo em termos de transporte público e sua rede cicloviária possui quase 400 km.

Em um estudo realizado por Oliveira (2012), incluem-se como vantagens das bicicletas para as cidades: uso eficiente do espaço urbano; redução significativa da poluição do ar e sonora; intensificação da vida urbana; aumento da inclusão social, por ser acessível; redução do investimento financeiro na implantação de infraestrutura e do volume de congestionamento na cidade.

Dados destacados no portal sustentarqui.com.br (2014), em Paris, 20 (vinte) empresas e instituições somando mais de dez mil funcionários, pagam 25 centavos de euro a cada quilômetro percorrido de bicicleta no trajeto casa-trabalho. Ainda na França, em Paris, o P'tit Vélib', terceiro maior serviço de compartilhamento de bicicletas do mundo, vai oferecer 300 bicicletas para crianças de 2 a 10 anos de idade em diferentes tamanhos. E no Reino Unido, o governo criou um sistema de vendas de bicicleta em conjunto entre funcionários e empregados, chamado Cycle to Work, com preços menores e descontos nos impostos para aqueles que utilizarem a bicicleta no deslocamento para o trabalho.

São inúmeros os exemplos bem sucedidos da implantação de redes cicloviárias pelo mundo em que a bicicleta goza de amplos investimentos dos governos locais, seja com a infraestrutura adequada, com incentivos e com políticas de educação e treinamento para o seu uso.

Para Medeiros (2016), dentre as principais dificuldades encontradas nos dias atuais e os problemas relacionados à mobilidade urbana, destacam-se alguns de forma constante, como os congestionamentos nas vias urbanas, a superlotação no serviço de transporte público urbano, bem como a falta de segurança e estrutura do mesmo, a pontualidade e demora na locomoção, além de vários outros. E em especial a respeito aos problemas relacionados ao uso da bicicleta como meio de transporte, não pelo meio de transporte em si, mas pela estrutura oferecida atualmente em grande parte do país, e das políticas que incentivem o uso da mesma.

Segundo a Câmara dos Deputados (2015), os principais desafios e alternativas para melhoria da mobilidade no país são: a integração das políticas públicas; a priorização do

transporte não motorizado e do transporte coletivo; fontes de financiamento; gratuidade e tarifas sociais no transporte coletivo; e novas tecnologias aplicáveis à mobilidade urbana.

Apesar de algumas cidades no Brasil terem algumas boas práticas da inclusão da bicicleta, ainda estão longe de alcançar os avanços na incorporação da bicicleta como modal de transporte. No entanto, se o Brasil continuar com o mesmo paradigma de priorizar o veículo motorizado individual, continuará no mesmo lugar, o que não vem funcionando nem mesmo trazendo qualidade de vida para as cidades. Contudo, para haver mudanças, deve-se refletir sobre o que é e onde se encaixa a priorização tão desejada (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2015).

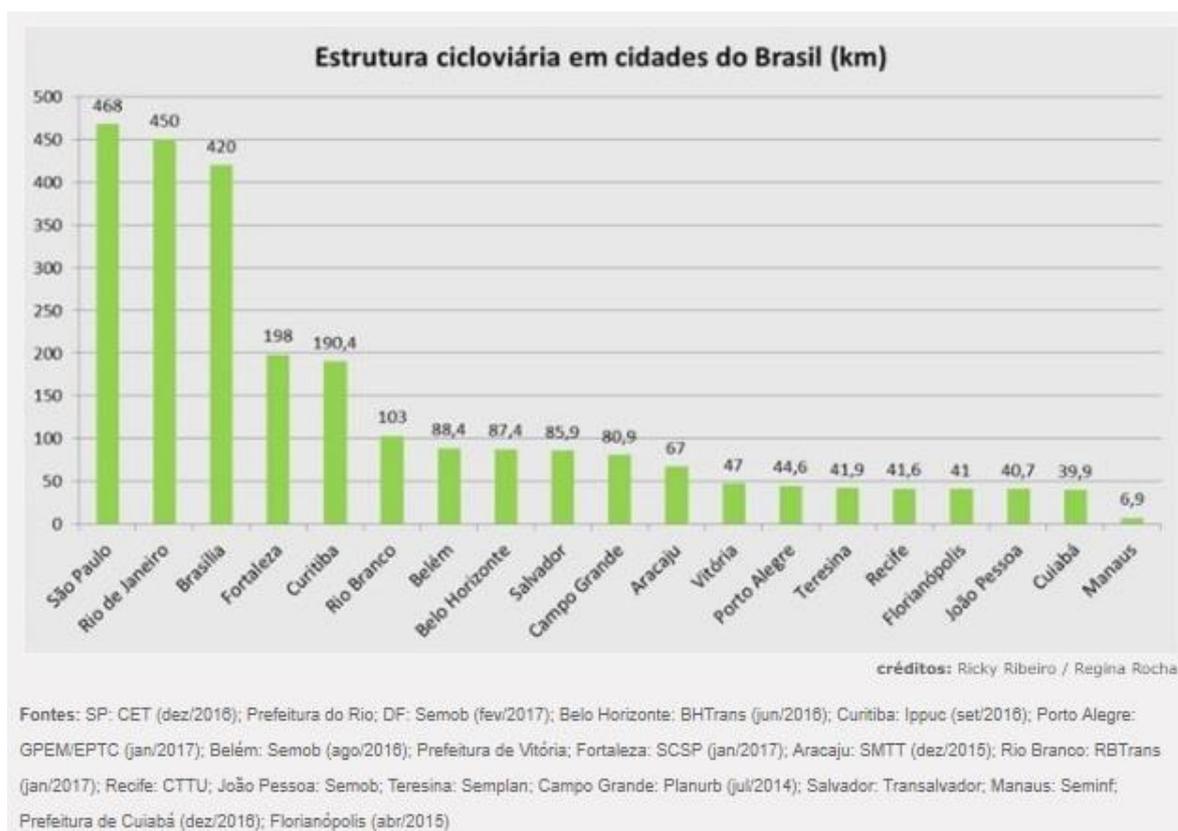
A Câmara dos Deputados (2015) destacou ações para que ocorra a tal priorização do transporte não motorizado: Ações do Governo Federal; Ações concretas em busca de soluções de mobilidade urbana; Alternativas para a priorização do transporte não motorizado e do transporte público. Na sequência apontam-se algumas dessas alternativas:

- Melhoria da integração entre os modos de transporte de forma a se conseguir a priorização do transporte público;
- Incentivo à implantação de infraestrutura prioritária para o transporte público em busca de qualidade;
- Aprimoramento da gestão pública;
- Integração do planejamento urbano e da mobilidade;
- Planejamento urbano para obter espaços agradáveis aos pedestres e ciclistas;
- Racionalização do uso do automóvel;
- Adoção de conceito de “zonas 30”, que são cidade que privilegiam a segurança do pedestre e do ciclista e que adotam medidas de moderação de tráfego (*traffic calm*);
- Melhoria da qualidade do sistema de transporte público;
- Adoção de campanhas mais eficazes;
- Escalonamento dos horários de trabalho e;
- Adoção de tecnologias de informação e comunicação.

Algumas cidades no Brasil vem se destacando em ações de planejamento e execução de redes cicloviárias. De acordo com o Portal Mobilize (2017), em números absolutos as cidades com mais quilômetros construídos em suas redes cicloviárias no período de dois anos, foram

São Paulo (+ 202,5 km) Fortaleza (+ 81,6 km), Rio de Janeiro (+ 76 km), Salvador (+ 31,9) e Rio Branco (+ 29 km). Nesse mesmo levantamento foi mostrado que em dois anos a rede cicloviária de 19 capitais cresceu cerca de 21%, ou seja, 436,81 km, levando-se em conta a estrutura de ciclovias e ciclofaixas, conforme Figura 6.

Figura 6 – Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (em km)



Fonte: Portal Mobilize, 2017

Observa-se na Figura 6 acima, que Manaus se encontra distante de outras capitais do Norte como Rio Branco e Belém. No referido estudo assumiu a última posição em relação à infraestrutura cicloviária.

Segue abaixo Quadro 4 apresentando um comparativo entre os anos de 2015 e 2017, com os valores absolutos da malha cicloviária nas 19 (dezenove) capitais pesquisadas.

Quadro 4 – Lista das 19 capitais em que suas redes cicloviárias mais cresceram nos últimos dois anos

Cidade	2017	2015
São Paulo	468	265,5
Rio de Janeiro	450	374
Brasília	420	440
Belo Horizonte	87,4	70,4
Curitiba	190,4	181
Porto Alegre	44,6	21
Belém	88,4	71,9
Vitória	47	47
Fortaleza	198	116,4
Aracaju	67,02	56
Rio Branco	103	74
Recife	41,6	30,6
João Pessoa	40,7	50
Teresina	41,86	75
Campo Grande	80,83	90
Salvador	85,9	27
Manaus	6,9	6
Cuiabá	24	37
Florianópolis	41	57
Total	2.526,61	2.089,8

Fonte: Portal Mobilize, 2017

Vale destacar que ao observar os números do Quadro 4, Manaus cresceu menos de 1 km em sua rede de ciclovias e ciclofaixas nos últimos 2 (dois) anos. Tal situação demonstra o descaso do poder público com os veículos não motorizados no planejamento urbano e de transporte.

A seguir algumas demonstrações de cidades brasileiras que tem promovido ações para melhoria de sua infraestrutura cicloviária e de planejamento urbano.

Conforme dados divulgados no *site* saopauloantiga.com.br (2015), possivelmente a primeira revista brasileira dedicada exclusivamente para bicicletas e adeptos do ciclismo, a

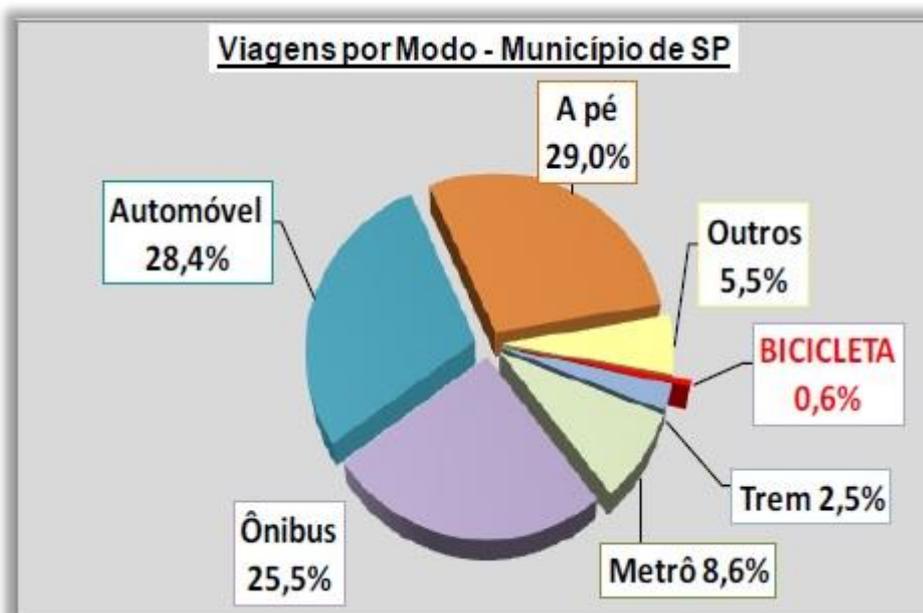
revista “*Bicycleta*” era um semanário que surgiu em 1896. Uma vez popularizada em São Paulo, foi incorporada no seu cotidiano, e encontrada por todos os cantos da cidade, utilizadas por pessoas de todas as faixas de renda e etárias, passando a ser uma alternativa de transporte, mais atrativa por ser mais ágil do que os lendários bondes movidos a tração animal.

São Paulo não é, a princípio, uma cidade amigável aos deslocamentos ciclísticos. Além dos problemas advindos da carência de espaços apropriados para a inserção do tráfego ciclístico na sua malha viária, acrescenta-se o despreparo do condutor paulistano, tanto motorista como ciclista, para o convívio harmonioso e seguro das suas modalidades no espaço urbano. Somam-se a estes problemas as dificuldades de operar e fiscalizar o veículo bicicleta (SOARES, 2015).

A infraestrutura viária paulistana caracteriza-se por ser priorizada para o automóvel e assim não facilita a vida de quem se desloca sem motor na cidade. Assim pedestres e ciclistas, sistematicamente preteridos no cotidiano da mobilidade paulistana, reagem a este ambiente urbano exercendo diariamente sua sobrevivência através da criação e prática de regras próprias de circulação, na grande maioria das vezes não coincidentes com o que é definido e imposto pela legislação de trânsito vigente (MALATESTA, 2014).

Para Malatesta (2014), as viagens diárias de bicicleta na região metropolitana de São Paulo ainda não são significantes, representando apenas 0,6 % do total de viagens diárias, como mostra o Gráfico 1 a seguir (Viagens por modo – município de SP).

Gráfico 1 – Viagens por modo – município de SP



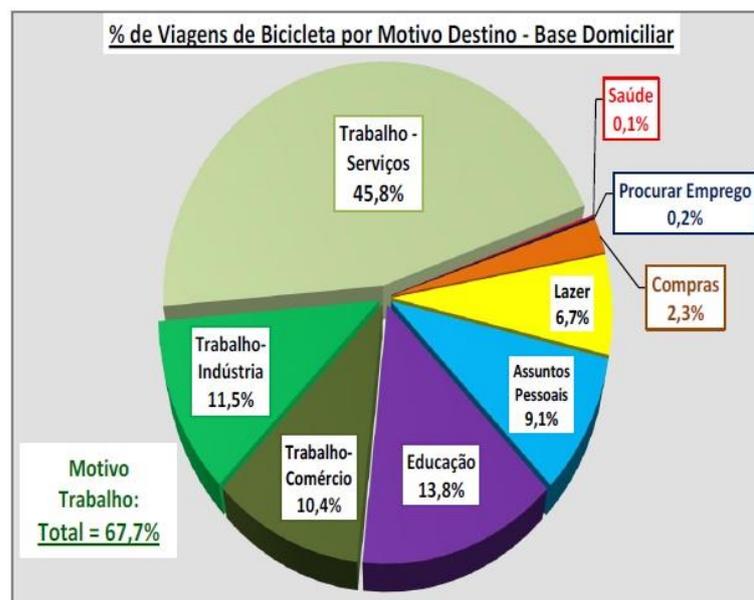
Fonte: Malatesta, 2014

Nos dados mostrados no Gráfico 1 acima, e demonstrado claramente a preferência pelo automóvel na escolha das viagens realizadas. Na verdade, o planejamento de transporte urbano nas capitais brasileiras não oferecem muitas opções atrativas para o transporte público, deixando muito a desejar e os não motorizados não tem a devida importância.

O município de São Paulo, conforme Malatesta (2014) conta atualmente com uma rede de infraestrutura cicloviária de circulação cotidiana composta por ciclovias, ciclofaixas e ciclorotas, possibilitando inclusive a integração modal desta rede aos sistemas de transporte público em terminais e estações do Metrô, CPTM, SPTrans e EMTU, onde existem atualmente bicicletários e paraciclos que disponibilizam quase cinco mil vagas para bicicletas.

Segundo Malatesta (2014), os motivos por destino das viagens diárias de bicicleta na região metropolitana de São Paulo tem como destaque o motivo trabalho, com a maior parte realizada pelo prestador de serviço, pelo trabalhador da indústria e pelo trabalhador do comércio, como mostra o Gráfico 2 a seguir (Viagens por motivo de destino – município de SP).

Gráfico 2 – Viagens por motivo destino – município de SP



Fonte: Malatesta, 2014

Os dados mostrados acima também apontam o motivo educação como destaque, aparecendo logo em segundo lugar com 13,8%.

Ainda segundo Malatesta (2014), destacam-se abaixo como razões/justificativas para o uso da bicicleta no município de São Paulo, com destaque para a proximidade do destino em relação a residência, com 53,6% das total das justificativas apontadas.

- Pequena distância (proximidade);
- Condução cara;
- Atividade física;
- Condução demora a passar;
- Condução lotada;
- Ponto / estação distante;
- Viagem demorada e;
- Outros motivos.

Percebe-se pelas razões especificadas acima, que grande parte delas, 5 (cinco) são pertinentes à qualidade do transporte público oferecido, o que induz a população buscar uma alternativa de transporte mais barato, face as condições de baixa renda.

Segundo Machí, Alonso e Ruchti (2015), nas perspectivas de vulnerabilidade, enfrentamentos, vantagens e desvantagens da bicicleta no município de São Paulo estão notáveis o despreparo na formação do motorista e do ciclista, pois segundo o Relatório de Acidentes Fatais da CET em 2014, 48,2% das fatalidades foram registradas entre pedestres (38,8%) e ciclistas (3,8%) e a desigualdade na disputa pelo espaço viário deflagra os riscos com relação aos acidentes de trânsito.

Na cidade de São Paulo, apontando os problemas e barreiras a serem enfrentados, é importante citar a carência de um planejamento que estruture e envolva todos os modais. Sejam eles por meio do transporte coletivo (ônibus, metrô), automóveis, motocicletas, bicicletas e caminhadas, é preciso contemplar todos em uma única grande malha viária em que o cidadão seja sempre o protagonista (MACHÍ; ALONSO; RUCHTI, 2015, p. 43).

Ao se pesquisar as garagens do Distrito Federal, Florentino, Bertucci e Iglesias (2015) destacam que a bicicleta é o segundo veículo mais encontrado (30,90%), seguido da motocicleta (6,04%). Mesmo com o crescente aumento da motorização, a taxa de posse de bicicletas por domicílio permanece estável há muito tempo, sem variações há quase uma década. Nesse caminho o governo do Distrito Federal mesmo que sem uma visão de integração com o transporte público tem feito investimentos em infraestrutura cicloviária.

Segundo Florentino, Bertucci e Iglesias (2015), o ciclista de Brasília utiliza a bicicleta como meio de transporte com uma frequência diária expressiva (5 ou mais dias), mas abaixo das outras cidades pesquisadas como Porto Alegre, com 62,9% e Recife que lidera esse indicador, com 89,6%. Destacam-se ainda como principais motivos para se começar a pedalar no DF os mais ligados a preocupações individuais do que coletivas, como a saúde (32,5%), a rapidez e praticidade (30,3%) e, em terceiro lugar, a economia de recursos (21,6%).

Florentino, Bertucci e Iglesias (2015) destacam que o uso da bicicleta associado ao transporte público é uma importante realidade no DF, que se deve provavelmente, ao fato de que o Metrô-DF permite o transporte de bicicletas dentro do último vagão, sem restrição de dia ou horário, o que facilita e convida o uso integrado desses dois meios.

Além de ser um meio de deslocamento ideal para centros urbanos, o uso da bicicleta resulta em benefícios inclusive para aquela parte da população que, por qualquer razão, jamais pedalará. Ademais, as políticas públicas de mobilidade devem ser executadas de modo integrado com o uso e ocupação do solo, articuladas a melhorias nas condições de circulação de pedestres e a medidas de desincentivo ao uso do automóvel individual. Campanhas educativas em grande escala e fiscalização ostensiva são essenciais para que a população receba bem medidas de moderação de tráfego, como a redução de limites de velocidades, o estabelecimento de Zonas 30 (áreas urbanas onde a velocidade máxima é limitada a 30 km/h) e ruas de lazer, por exemplo (FLORENTINO; BERTUCCI; IGLESIAS, 2015).

“No Rio de Janeiro a propagação da ideia de que a bicicleta é um meio de transporte eficaz e condizente com as condições geomorfológicas da cidade faz parte do imaginário urbano carioca” (ANDRADE; RODRIGUES; MARINO, 2016).

Para Andrade, Rodrigues e Marino (2016), a cidade do Rio de Janeiro apresenta segundo dados da Prefeitura, a maior rede cicloviária da América Latina, com 432,5 quilômetros de ciclovias, o que permitiu que a prefeitura do Rio de Janeiro denominasse a cidade como Capital Urbana da Mobilidade por Bicicleta.

Ainda segundo Andrade, Rodrigues e Marino (2016), pesquisas realizadas no Brasil e em outros países indicam como resultados que a implantação de infraestrutura cicloviária estruturada em rede integrada à segurança viária promove significativamente o aumento da frequência do uso da bicicleta e também a mudança para o modal cicloviário.

Segundo Andrade et al. (2011 apud Andrade, Rodrigues e Marino, 2015 p. 171) dizem que dois estudos nesta área são referências - Bikeability e o Estudo de Referência da União dos

Ciclistas Holandeses. Pois indicam oito pontos relevantes para serem levados em consideração no desenvolvimento de políticas de promoção do uso da bicicleta:

- A alta correlação entre a qualidade da infraestrutura cicloviária e o uso da bicicleta;
- A inter-relação entre cultura cicloviária e políticas de mobilidade. Políticas são primordiais na promoção do uso da bicicleta e podem ser efetivas no aumento deste modal;
- Investimentos em infraestrutura cicloviária têm impacto qualitativo - percepção do aumento dos usuários e da segurança no trânsito - e quantitativo - real aumento dos usuários;
- Envolvimento dos cidadãos no desenvolvimento de políticas e projetos é crucial para o sucesso do papel da infraestrutura para a promoção da bicicleta;
- Tempo de percurso e praticidade são provavelmente as mais importantes explicações para a escolha do percurso;
- Uma infraestrutura cicloviária com clara legibilidade e conectada ao resto da rede de transporte é essencial para a promoção da bicicleta e utilização do modal no dia-a-dia;
- Ciclistas preferem rotas seguras e com poucas interferências de outros modais;
- Ciclovias com apenas um sentido e seguindo o mesmo sentido do modal motorizado são geralmente reconhecidas como mais seguras.

Em seu artigo, Mobilidade por bicicleta no Rio de Janeiro: quem são os ciclistas, porque e como pedalam, Andrade, Rodrigues e Marino (2015, p. 172) destaca que:

Apesar dos avanços da infraestrutura cicloviária nas cidades brasileiras nas duas últimas décadas, ainda há hegemonia do planejamento focado no transporte motorizado. No Rio de Janeiro o panorama é semelhante ao restante do país. Uma boa amostra pode ser encontrada nos recentes investimentos realizados para a preparação para a Copa do Mundo 2014 e os Jogos Olímpicos 2016. Rodrigues (2015) constatou, por exemplo, que a maioria dos projetos que envolvem a implantação de serviços de transporte coletivos é do tipo BRT.

Agora entre as razões e motivos que levam o carioca a usar e continuar pedalandando segundo Andrade, Rodrigues e Marino (2015) destacam-se: ambientalmente correto (33,3%);

ser mais barato (53,8%); ser mais rápido e prático (73,2%); ser mais saudável (40,2%) e outros (37,6%).

Em seu artigo, Mobilidade por bicicleta no Rio de Janeiro: quem são os ciclistas, porque e como pedalam, Andrade, Rodrigues e Marino (2015, p. 186) destaca que:

As possibilidades de aumento no uso da bicicleta como meio de transporte, por sua vez, foram medidas levando em consideração aspectos que, segundo as pessoas entrevistadas, as fariam pedalar com mais frequência e que de certa maneira implicaria na solução dos problemas apontados: mais infraestrutura cicloviária, mais segurança contra assalto, mais segurança no trânsito, melhor estacionamento e ruas e ciclovias arborizadas.

Em seu artigo intitulado, O potencial de uso frequente da bicicleta na cidade do Recife, Silveira e Maia (2015), por meio de duas pesquisas sendo uma com ciclistas e outra com não ciclistas, foi possível verificar algumas variáveis que convergem e divergem entre esses dois perfis analisados sobre o potencial de uso frequente da bicicleta. Assim diante das duas pesquisas, o objetivo do artigo foi o de apontar a necessidade de se trabalhar com determinadas variáveis em programas e/ou projetos que visem o uso frequente da bicicleta entre não ciclistas e ciclistas.

A infraestrutura cicloviária, de acordo Silveira e Maia (2015), resumiu-se como variável bastante citada tem o maior destaque como fator para incentivo do uso da bicicleta. Destacaram-se também segurança pública e no trânsito como empecilhos e como incentivo as variáveis tempo de deslocamento e de fazer bem a saúde.

Segundo Ferraz et al. (2016) destacam como problema norteador o crescimento das cidades e os conflitos por espaços de qualidade para pedestres e para outros modos leves de deslocamento, como a bicicleta. A promoção da ciclomobilidade que ocorreu em Curitiba, no Estado do Paraná, se deu em 2014 com a implantação da primeira Via Calma da cidade, na Avenida Sete de Setembro, como primeira iniciativa de incentivo ao uso da bicicleta.

Durante o estudo realizado na Via calma de Curitiba foi identificado pela pesquisa segundo Ferraz et al. (2016) como empecilhos para o uso da bicicleta, onde se destacou risco de acidente com 73%, além de clima, topografia, distância, ausência de paraciclos, risco de assaltos e roubos, roupas entre outros.

Em seu artigo, Avaliação da primeira Via Calma em Curitiba/PR para ciclomobilidade, Ferraz et al. (2016, p. 352) destaca que:

Como principal fator, tanto entre pontos positivos quanto negativos, a segurança que engloba os demais termos destacados. Nesse contexto, é possível apontar que, nos pontos positivos, a melhoria da infraestrutura aumenta a segurança e que, nos pontos negativos, a falta de conscientização aumenta a insegurança daqueles que se propõem a utilizar a bicicleta.

Em seu artigo, Barreiras e facilitadores no uso da bicicleta como meio de transporte entre os universitários, Olekszechen e Kuhnem (2016) após os estudos obtiveram o seguinte resultado fatores relacionados à barreiras e facilitadores, onde destacaram-se como barreiras os fatores ambientais (condições climáticas), conjunturas sociais (uso da via e seu compartilhamento), aspectos políticos e fatores pessoais (pedalar longas distâncias e preguiça de pedalar). E como facilitadores destacaram-se o tempo (maior rapidez no deslocamento), praticidade, fatores pessoais (ser saudável) e sistemas motorizados (fuga dos congestionamentos).

O Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP (2017, p. 174), por meio de seu Guia de Planejamento Cicloinclusivo, publicado recentemente em setembro de 2017, destaca que:

O planejamento cicloinclusivo busca transformar o ambiente urbano em um espaço seguro e confortável para pedalar. Em um processo de transformação que vise incluir e integrar de forma efetiva a bicicleta como modo de transporte no sistema de mobilidade de uma cidade, é fundamental que sejam definidos métodos de avaliação e monitoramento das políticas públicas, iniciativas e projetos que tenham este objetivo.

Além da função de auxiliar na tomada de decisão, os indicadores também podem prover informações sobre a evolução das políticas e iniciativas de cicloinclusão em uma cidade; subsidiar a elaboração de novas políticas públicas para a promoção do uso da bicicleta; definir prioridades para investimentos em medidas de cicloinclusão; permitir o acompanhamento das ações e difusão da informação (ITDP 2017, p. 175).

Para o ITDP Brasil (2017), os indicadores utilizados no Brasil ainda são incipientes e pouco efetivos para o monitoramento das políticas de cicloinclusão, sendo que algumas cidades

brasileiras monitoram algumas métricas relacionadas à extensão da rede cicloviária, divisão modal e mortes de ciclistas em ocorrências de trânsito, enquanto outras tem experimentado indicadores para avaliar o uso de bicicleta, a qualidade da rede cicloviária e a alocação de recursos orçamentários, cobertura, continuidade e qualidade da rede cicloviária, tendências de uso da bicicleta e participação do modal, segurança viária, entre outros.

O ITDP Brasil (2017, p.182) sugere entre outros, alguns indicadores de ciclonclusão para as cidades brasileiras, transcritos abaixo:

- Participação da rede cicloviária no sistema viário urbano total (em %);
- Participação de infraestrutura exclusiva na rede cicloviária total (em %);
- Extensão da rede cicloviária (em quilômetros por ano);
- Conectividade de trechos cicloviários implantados (em %);
- Percentual de residentes próximos a rede cicloviária;
- Participação da bicicleta na divisão modal (em %);
- Taxa anual de mortalidade no trânsito (em %, por 100 mil habitantes ou de acordo com a população da cidade analisada);
- Taxa anual de mortalidade de ciclistas no trânsito (em %, por 100 mil habitantes ou de acordo com a população da cidade analisada);
- Taxa anual de feridos e/ou hospitalizados em decorrência de colisões de trânsito (em %, por 100 mil habitantes ou de acordo com a população da cidade analisada);
- Taxa anual de ciclistas feridos e/ou hospitalizados em decorrência de colisões de trânsito (em %, por 100 mil habitantes ou de acordo com a população da cidade analisada);
- Tendências volumétricas de uso da bicicleta em regiões específicas ou em toda a cidade (contagens de ciclistas);
- Número de estações de sistema de bicicletas compartilhadas;
- Número de bicicletas disponíveis no sistema de bicicletas compartilhadas;
- Número de posições de engate disponíveis no sistema de bicicletas compartilhadas;
- Penetração do sistema de bicicletas compartilhadas (número de viagens/dia/bicicleta);
- Área de cobertura do sistema de bicicletas compartilhadas (em km²);

- Indicador de proximidade ao sistema de bicicletas compartilhadas (em %, raio de 500 m);
- Disponibilidade de bicicletas do sistema de bicicletas compartilhadas (número de bicicletas/1.000 habitantes da área de cobertura);
- Utilização do sistema de bicicletas compartilhadas (número de viagens/dia/1.000 moradores da área de cobertura);
- Densidade de estações do sistema de bicicletas compartilhadas (número de estações por quilômetro quadrado);
- Número de vagas disponíveis de estacionamento para bicicletas em estações ou terminais de sistemas de transporte de média e alta capacidade (% do total de passageiros/dia);
- Presença de estacionamento de bicicletas em estações ou terminais de sistemas de transporte de média e alta capacidade (em %);
- Indicador de proximidade por bicicleta ao transporte de média e alta de capacidade (em %, população residente em um raio de 3km da rede de transporte de média e alta capacidade);
- Total de recursos orçamentários investidos em medidas de cicloinclusão por ano (em R\$);
- Participação da infraestrutura cicloviária em relação ao investimento de infraestrutura para a mobilidade (em % do orçamento municipal destinado aos transportes).

Segundo o ITDP Brasil (2017, p. 136), “grande parte do sucesso de uma rede cicloviária é obtido ao dar o devido tratamento, atenção e importância a áreas suscetíveis a conflitos com os demais usuários da via”.

O ITDP Brasil (2017) indica ainda os seguinte fatores de melhoria e estímulo:

- Desenho adequado das interseções, pois são nelas que ocorrem maior número de conflitos e incidentes de trânsito envolvendo pedestres, ciclistas e veículos motorizados. Sendo cinco as principais interseções: semaforizadas, em níveis diferentes, rotatórias, com prioridades e as não reguladas;

- Caixa de acumulação para os ciclistas, pois o número de conflitos entre ciclistas e motoristas se reduz drasticamente se eles estiverem mais visíveis nas interseções e seus movimentos forem mais previsíveis;
- Tratamento das interseções, que tem por objetivo a redução da distância de travessia para pedestres e ciclistas, a redução da velocidade dos veículos, a melhoria das condições de visibilidade e a criação de trajetórias de circulação coerentes;
- Redução de conflitos, em que pesam pedestres e ciclistas são grupos de usuários vulneráveis da rede viária urbana. Apesar disso, pode ser incompatível compartilhar o mesmo espaço devido à diferença de velocidade com que circulam;
- Medidas de moderação de tráfego (*traffic calm*), que tem por objetivos promover maior segurança viária e melhorar as condições ambientais.

Como exemplo de medidas de moderação de tráfego o ITDP (2017) sugere uma técnica chamada de “Dieta da via”, que consiste na redução do espaço de circulação dedicado aos veículos motorizados, como demonstrado no Quadro 5.

Quadro 5 – Exemplos de parâmetros para redistribuição do espaço viário

Exemplos de parâmetros para redistribuir o espaço viário				
Largura do leito viário (m)*	Faixa ciclista (m)	Faixa automóveis 1 (m)	Faixa automóveis 2 (m)	Contrafluxo (m)
7.50	1.50	2.50		3.50
8.00	1.50	2.50		4.00
8.50	1.50	3.00		4.00
9.00	1.50	3.00		4.50 (1.50 + 3.00)
10.00 (1 faixa)	1.50	3.50		5.00 (1.50 + 3.50)
10.00 (2 faixas)	1.50	2.50	2.50	3.50
10.50	1.50	2.50	2.50	4.00
11.00	1.50	2.50	2.50	4.50 (1.50 + 3.00)
11.50	1.50	2.75	2.75	4.50 (1.50 + 3.00)
12.00	1.50	3.00	3.00	4.50 (1.50 + 3.00)
15.00	1.50	3.00	3.00	3.00 + 3.00 + 1.50

Fonte: ITDP Brasil, 2017

Pode-se observar que medidas de largura de faixa destinada ao ciclista imprimem em uma redução da faixa para os automóveis como medida de segurança.

No Brasil como um todo várias cidades tem feito esforços na implantação de suas redes cicloviárias, mas ainda longe do desejado uma vez que os grandes centros urbanos e mesmo cidades de menores porte tem tido dificuldades, porque em seus planejamento priorizaram a cultura do automóvel fazendo com que a própria cidade se torne um obstáculo vivo a ser enfrentado, e como pode-se observar por meio de estudos na área ainda há empecilhos e ou barreiras a serem vencidas para tornarem as cidades mais sustentáveis e que adotem a bicicleta como uma opção prática e saudável para o transporte.

Pode-se evidenciar várias outras experiências em outras cidades fora do Brasil, principalmente as cidades europeias. O relatório publicado em junho de 2013 pela Federação Europeia de Ciclistas (European Cyclists` Federation) calculou que em 2010, 7,2% dos europeus usavam a bicicleta como seu modal preferido de transporte. Apresentou ainda um acúmulo de benefício econômico de 142,3 – 155,3 bilhões de euros/ano.

“As políticas governamentais são pelo menos tão importante quanto: políticas de transporte, políticas de uso da terra, políticas de desenvolvimento urbano, políticas de habitação, políticas ambientais, políticas tributárias e políticas de estacionamento” (PUCHER; BUEHLER, 2008, p. 496).

Segundo Pucher e Buehler (2008), o sucesso no uso da bicicleta nas últimas décadas nos países europeus deu-se por meio de ações desenvolvidas nas seguintes áreas como facilitadores:

- Sistemas extensivos de instalações de ciclismo separadas;
- Modificações de intersecção e sinais de trânsito prioritários;
- Traffic calming;
- Estacionamentos para bicicleta;
- Integração com os transportes públicos;
- Educação e treinamento de trânsito;
- Leis de trânsito;
- Série de impostos e restrições sobre a propriedade, uso e estacionamento de automóveis;
- Rigorosas políticas de uso da terra.

Para Pucher e Buehler (2008, p. 496), “Na Holanda, Alemanha e Dinamarca, o ciclismo é verdadeiramente para todos e para todos os fins de viagem”. Ainda segundo os autores, os direitos do ciclismo de passagem na Holanda, na Dinamarca e na Alemanha estão complementadas por um amplo estacionamento para bicicletas, integração total com transporte público, educação abrangente sobre o tráfego e treinamento de ciclistas e motoristas, e uma ampla gama de eventos promocionais destinados a gerar entusiasmo e ampla apoio público.

Segundo Engbers e Hendriksen (2010, p. 4), “A saúde foi o motivo mais comum para andar de bicicleta para o trabalho”. Ainda conforme os autores, fatores pessoais, ou seja, tempo e distância percebidos foram barreiras importantes. Assim como entre os não-ciclistas apontaram para não andar de bicicleta para trabalhar: transpirar, tempo dependência e muito demorado.

Engbers e Hendriksen (2010) mencionaram em seu artigo que entre ciclista e não-ciclista entre fatores facilitadores destacaram-se menor atraso devido ao tráfego, rotas atrativas, ciclismo em conjunto, melhores instalações, tempo curtos de viagem comparado com outros meios de transporte, ciclismo em conjunto e se eu não precisava muito do meu carro para o meu trabalho.

A Dinamarca, Holanda e Alemanha estão entre os países civilizados no mundo que mais apresentam destaque quando o assunto é mobilidade por bicicleta, seja pela ampla infraestrutura ofertada, programas de políticas públicas e campanhas de incentivo.

Segundo Fuller et al. (2013) no artigo intitulado de *The potential modal shift and health benefits of implementing a public bicycle share program in Montreal, Canada*, destaca que a relação entre transporte e saúde é decrescente interesse pela saúde pública e que consequências negativas para a saúde passam pela redução do uso de veículos a motor e promoção dos modos ativos de transporte, ou seja, transporte público, caminhadas e em especial o ciclismo.

Segundo o site archdaily.com.br (2015), em seu artigo *As 20 cidades mais preparadas para o ciclismo urbano conforme o Ranking Copenhagize*, destaca que:

Há mais de 100 anos os dinamarqueses desfrutam de uma cultura ciclista que durante as últimas décadas conferiu-lhes o título de líderes no assunto. Por isso, não é estranho que um dos índices mais respeitadas sobre a taxa do uso da bicicleta, a qualidade da infraestrutura ciclista e outros temas relacionados seja elaborado por um escritório local, o Copenhagize Design Company, que se dedica a assessorar os governos, elaborar planos territoriais e a criar soluções de desenho urbano que têm um objetivo comum: promover o uso da bicicleta como meio de transporte.

Segundo publicação no archdaily.com.br (2015), o escritório, *Copengagnize Design Company*, desenvolveu em 2011 o *Ranking Copenhagenize*, um estudo de uso interno que escolheu quais são as 20 cidades (com mais de 660 mil habitantes) mais amigáveis do mundo. Dois anos depois, fez-se uma nova edição que, foi de fato publicada, e liderada por Amsterdam, cidade destronada na versão 2015.

- Apoio
- Cultura de Bicicleta
- Equipamentos para as bicicletas
- Infraestrutura para bicicletas
- Sistemas públicos de aluguel de bicicletas
- Gênero: Porcentagem de ciclistas que são mulheres ou homens
- Cota Modal para Bicicletas desde 2006
- Percepção de Segurança
- Política
- Aceitação Social
- Urbanismo
- Tráfego Calmo

Ainda segundo o site archdaily.com.br (2015) destacaram-se as vinte cidades pela ordem conforme resultados de 2015: Copenhague, Amsterdã, Utrech, Estrasburgo, Eindhoven, Malmö, Nantes, Bordeaux, Antuérpia, Sevilha, Barcelona, Berlim, Liubliana, Buenos Aires, Dublin, Viena, Paris, Minneapolis, Hamburgo e Montreal.

Segundo publicação no site thecityfixbrasil.com (2015), uma das ciclovias mais antigas do mundo foi inaugurada em 1896, quatro anos depois de começar a ser construída, como ilustrado na Figura 7 abaixo. Nesse momento, tinha início a história da cultura da bicicleta em Copenhague. A primeira ciclovia e considerada um marco na mobilidade, foi seguida por uma rede que hoje soma 350 km de vias reservadas aos ciclistas.

Figura 7 – Primeira ciclovia de Copenhague, inaugura em 1896.



Fonte: Portal The City Fix Brasil, 2017

Publicações no portal eletrônico da thecityfixbrasil.com (2015) destacam que se hoje Copenhague é reconhecida mundialmente pelo uso da bicicleta, metade da população utiliza o modal para se deslocar diariamente, isso se deve, em grande parte, aos ativistas que, em 1905, fundaram a Federação de Ciclistas Dinamarqueses, a fim de reivindicar a construção de mais ciclovias. Como a escola de ciclismo para mulheres que, já no início do último século, encorajava a emancipação feminina.

Da valorização do uso da bicicleta como meio de transporte à criação do primeiro bairro adaptado às mudanças climáticas, Copenhague é exemplo para cidades do mundo inteiro. A cidade que foi uma das pioneiras na construção de ciclovias em 2017 quer ser também uma das primeiras do mundo a aplicar o conceito de cidade inteligente, com a uma rede de iluminação em LED usada para qualificar o ambiente urbano em diversos aspectos, desde a sinalização para ciclistas até o consumo de combustível pelos caminhões.

Segundo publicação no site thecityfixbrasil.com (2015), Copenhague seguiu abrindo caminho para que as pessoas pedalem com todo conforto e segurança. “*The Snake*” (Imagem

10) inaugurada no final de 2014 é a nova ciclovia rede suspensa com 365 metros de extensão, onde trafegam diariamente cerca de 12.500 ciclistas.

Imagem 10 – Ciclovia suspensa de Copenhague



Fonte: Portal The City Fix Brasil, 2017

Publicações no *site* archdaily.com.br (2015), apontavam que Amsterdam havia se mantido invicta, mas a falta de inovação após haver conquistado condições que muitas outras cidades queriam ter, a levaram a ocupar o segundo lugar. Já *Copenhageneze* dizia que Amsterdam é conhecida por ter mais bicicleta do que automóveis, o que acarretou em problemas de falta de espaços para estacionamentos, o que levou o município a elaborar um plano para construir 40 mil bicicletários até 2030.

Em seu artigo, *Uso da bicicleta como meio de transporte pessoa-ambiente*, Olekszechen at al. (2016, p. 356) destaca que:

[...] o uso da bicicleta como meio de transporte tem demonstrado ser benéfico coletiva e individualmente, uma vez que oferece vantagens à saúde de quem pedala pela prática de exercício físico e por ser um modo barato e rápido de se locomover quando comparado a outros meios. Além disso, o baixo impacto ambiental causado e o baixo custo de infraestrutura são benefícios atrelados ao seu uso, o que tem chamado a atenção dos formuladores de políticas públicas e pesquisadores.

Vários são os exemplos de possibilidade da implementação da infraestrutura adequada para o modal não motorizado, seja por meio de políticas públicas ou pela criação de espaços adequados, no entanto observa-se que para a cidade de Manaus o planejamento de ações não tem sido seu ponto forte. Projetos de ciclovias sem continuidade, outros planejados que ainda não saíram do papel, outros ainda que sequer seguem algum estudo.

Assim Rahman (2013) destaca que os custos e os benefícios tem sido um grande problema para o planejamento do transporte não motorizado nas na maioria das grandes cidades desenvolvidas e preocupantes nas cidades grandes ainda em desenvolvimento, mesmo apresentando benefícios como sendo ideal para curtas distâncias, zero emissão de gases poluentes, ocupa um espaço menor quando comparado com o veículo de transporte particular, e por possuir uma estrutura de rede viária flexível e operacional.

2.6 DIRETRIZES DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Faz-se necessário inicialmente uma abordagem a respeito da legislação que transversa sobre o tema bicicleta. Como legislação federal destacam-se a Constituição Federal (CF), o Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997), o Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001) que prevê o Plano de Mobilidade Urbana aos municípios, Lei 12.587/2012, mais conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, além dos cadernos técnicos elaborados pela Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), ligada ao Ministério das Cidades.

Em 2001, foi aprovado o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal/88 e estabelece diretrizes gerais da política urbana, determinando, entre outras exigências, o estabelecimento, em cada Município, da função social da cidade e da propriedade urbana, respeitando sua individualidade, vocação, defendendo os elementos necessários para o equilíbrio entre os interesses públicos e privados de seu território.

Segundo a Lei nº 12.587, o Plano de Mobilidade Urbana é o instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana e deverá contemplar os princípios, os objetivos e as diretrizes estabelecidas, e que os municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes e em todos os demais obrigados, na forma da lei, à elaboração do plano diretor, deverá ser elaborado o Plano de Mobilidade Urbana, integrado e compatível com os respectivos planos diretores ou neles inserido, e ainda que deverá ser compatibilizado com o Plano Diretor Municipal. Por fim

os municípios que não tiveram elaborado seu Plano de Mobilidades Urbana até a data de promulgação desta Lei no prazo máximo de 6 (seis) anos de sua entrada em vigor, findo o qual ficam impedidos de receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana.

Segundo o Ministério da Cidades (2007), o qual orienta que o planejamento da mobilidade por bicicleta quase invariavelmente tem a elaboração de projetos como um de seus produtos, sendo imprescindível a visão de que os projetos devem ser realizados sempre de acordo com as diretrizes do plano cicloviário municipal e que esteja em consonância com a política de mobilidade contida nos planos diretores e com base nas diretrizes e instrumentos do Estatuto da Cidade. Portanto, a elaboração dos projetos só deve ser iniciada após as audiências públicas onde a entidade municipal consulta a sociedade e põe em aprovação o plano.

A Prefeitura de Manaus elaborou a revisão de seu Plano Diretor Urbano e Ambiental o qual foi publicado em Diário Oficial do Município (DOM) em 16 de janeiro de 2014, em seu caderno de edição 3332 do mesmo ano, no Capítulo VI - Da Mobilidade em Manaus - da Lei Complementar nº 002 de 16 de janeiro de 2014, previsto pelo Estatuto da Cidade, e tem por objetivo a melhoria das condições de circulação e acessibilidade em Manaus, atendendo às diretrizes estabelecidas na Estratégia de Mobilidade Urbana da mencionada Lei.

Ainda como instrumento legal, seguindo as diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana - PNMU, Manaus por meio de Lei Municipal nº 2.075 de 29 de dezembro de 2015 instituiu o Plano de Mobilidade Urbana de Manaus, PlanMob-Manaus, e estabelece as diretrizes para o acompanhamento e monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica.

O PlanMob-Manaus tem por finalidade orientar as ações do Município no que se refere aos modos, serviços, infraestrutura viária e de transporte que garantam os deslocamentos de pessoas, cargas e serviços públicos em seu território, com vistas a atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade para a população da cidade de Manaus. Traz ainda em seu escopo o estímulo ao uso de modais não motorizados e desestímulo ao transporte motorizado individual, e estrutura-se em vários programas para mobilidade por bicicleta como a estruturação da rede cicloviária, implantação de paraciclos e bicicletários e implantação do serviço de bicicletas públicas, entre outros.

No Brasil, o termo bicicleta ganhou força com a municipalização do trânsito trazida pela Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, o qual define em seus artigos 21, 24, 58, 59, 68, 105 e 201 definem diversas possibilidades, ou

seja, o CTB reconhece uma série de possibilidades de se trabalhar a circulação da bicicleta e por consequência a mobilidade do ciclista dentro do sistema viário.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) passou a vigorar depois de janeiro de 1998 e incluiu pela primeira vez regras claras para favorecer o uso da bicicleta em todo o território brasileiro. São regras de circulação com a bicicleta, regras para organização da sinalização voltada aos ciclistas, limitações aos veículos motorizados e muitas outras normas de comportamento para o uso em vias públicas.

Assim seguem algumas transcrições do CTB para maior esclarecimento e conhecimento:

Sobre competências do estado, os artigos 21 e 24 do CTB (1997), certificam a inclusão da bicicleta como um dos agentes do trânsito, tanto nas rodovias e estradas como nas vias urbanas, dizem o seguinte:

Art. 21. Compete aos órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:

(...)

II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas; (...)

“Art. 24. Compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:

(...)

II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas;

(...)

Enquanto os artigos 58, 59, 68, 105 e 201 tratam sobre regras de circulação, não só para ciclistas mas também para os agentes motorizados do trânsito. Como segue:

Art. 58. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores.

Parágrafo único. A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá autorizar a circulação de bicicletas no sentido

contrário ao fluxo dos veículos automotores, desde que dotado o trecho com ciclofaixa.”

“Art. 59. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios.”

“Art. 68. (...)”

§ 1º O ciclista desmontado, empurrando a bicicleta, equipara-se ao pedestre em direitos e deveres. (...)”

“Art. 105 – São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAN:

(...)”

VI – para as bicicletas, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo. (...)”

“Art. 201. Deixar de guardar a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta:

Infração – média

Penalidade – multa

Em seus parágrafos 1º e 2º do art. 1 do CTB (1997), destaca que:

§ 1º Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.

§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito.

O CTB trouxe com sua promulgação a inserção da bicicleta como veículo quando define regras e normas para circulação no trânsito entre os demais veículos: automóveis, motocicletas, ônibus, caminhões e etc.

3 METODOLOGIA

Este tópico tem por finalidade apresentar o delineamento para o desenvolvimento do presente trabalho, cujo objetivo trata da análise do conjunto de ações para o incentivo ao uso do modal cicloviário no município de Manaus (AM), à luz da legislação federal e municipal, das normas técnicas vigentes no Brasil, e de estudos técnicos nacionais e internacionais. O intuito maior é apontar fatores limitantes e potenciais que possam subsidiar um planejamento de transporte urbano integrado, que contemple uma adequada infraestrutura cicloviária para o referido município.

Em seu trabalho, Métodos e técnicas de pesquisa social, Gil (2008, p. 49) destaca que:

Com o delineamento da pesquisa, as preocupações essencialmente lógicas e teóricas da fase anterior cedem lugar aos problemas mais práticos de verificação. O delineamento ocupa-se precisamente do contraste entre a teoria e os fatos e sua forma é a de uma estratégia ou plano geral que determine as operações necessárias para fazê-lo. Constitui, pois, o delineamento a etapa em que o pesquisador passa a considerar a aplicação dos métodos discretos, ou seja, daqueles que proporcionam os meios técnicos para a investigação.

A área de abrangência considerada para o estudo é a área urbana de Manaus, para a qual foi feita uma caracterização do uso e da infraestrutura cicloviária existente, observando as diretrizes de Plano Diretor Urbano e Ambiental (2014) e do PlanMob Manaus (2015).

Para tal, lança-se mão, inicialmente, da pesquisa básica quanto à sua natureza. A pesquisa básica não apresenta finalidades imediatas e produz conhecimento a ser utilizado em outras pesquisas (VIANA, 2016). Segundo Gil (2008), a pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos novos para avanço da ciência sem aplicação prática prevista.

Quanto aos objetivos optou-se pela pesquisa explicativa, uma vez que se caracteriza por identificar fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2008, p. 28). Assim sendo, os procedimentos de pesquisas bibliográfica e documental foram adotados, diante da necessidade do conhecimento da literatura referente ao tema bicicleta, como legislação e experiências da sua utilização no Brasil, em Manaus e em outros países, principalmente os europeus, com a finalidade de identificação de parâmetros que motivam ou restringem o uso desse veículo.

Segundo Gil (2008) a pesquisa bibliográfica é a elaborada a partir de material já publicado, como livros, artigos, periódicos, publicações em páginas eletrônicas (internet) etc. Enquanto a pesquisa documental é a elaborada a partir de material que não recebeu tratamento analítico.

Face ao exposto, foi realizado um levantamento bibliográfico e documental, considerando três aspectos distintos: (a) Legislação brasileira; (b) Diretrizes e normas técnicas e (c) Estudos e experiências nacionais e internacionais. Os quadros 6, 7 e 8, a seguir, elaborados com base na literatura contida no Capítulo 2, deste trabalho, apresenta uma síntese dos critérios analisados para a identificação dos fatores potenciais e limitantes, para o uso do veículo em questão, na cidade de Manaus.

Quadro 6 – Legislação brasileira pertinente ao modal cicloviário

Item	Referências	Crítérios analisados
Constituição Federal (1988)	Política urbana Art. 182 e 183	Competência dos órgãos municipais - Política de desenvolvimento urbano - ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes
Código de Trânsito Brasileiro Lei 9.503/1997	Bicicleta no trânsito Artigos 21, 24, 58, 59, 68, 105, 201 Anexo II	Competência dos órgãos municipais – legislação e normas de trânsito, fiscalização, multas, planejamento, projetos, implantação, operação, monitoramento, sinalização, definir estratégias para educação e segurança do trânsito
Estatuto das Cidades - Lei 10.257/2001	Capítulos 1 e 2	Diretrizes gerais e instrumentos da política urbana
Lei da Mobilidade Urbana – Lei 12.587/2012	Veículos não motorizados Art. 3º; art 6º; art. 7º; art. 23 e; art. 24	Veículos não motorizados como transporte urbano; Infraestrutura de mobilidade urbana-ciclovias; Desenvolvimento sustentável nas cidades; Incentivo ao uso de veículos não motorizados; Princípios e objetivos do Plano de Mobilidade Urbana
Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus – Lei Complementar nº 002/2014	Mobilidade Urbana Capítulo VI	Objetivos e diretrizes para implementação de estratégias de mobilidade urbana em Manaus; Programas estratégicos de mobilidade em Manaus
PlanMob Manaus – Lei 2.075/2015	Transportes não motorizados PlanMob Manaus Vol. I e Vol. II	Instrumento para o planejamento de ações públicas no campo da mobilidade urbana de Manaus – Diretrizes e projetos estratégicos. Estruturação de rede cicloviária; Bicicletários e paraciclos; Campanhas e treinamentos; Serviço de bicicleta pública

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Os critérios contidos no Quadro 6, supracitado, foram considerados para uma análise do município de Manaus, quanto à observância das diretrizes legais no que diz respeito ao transporte não motorizado. Trata-se de uma análise comparativa do que está previsto em leis e o que de fato, vem sendo desenvolvido na cidade.

Quadro 7 – Referências técnicas para o planejamento e implementação de infraestrutura cicloviária

Item	Referências	Crítérios analisados
PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades (2007)	Capítulos 2, 3 e 4	Exigências para o planejamento cicloviário; Elementos básicos para projeto de infraestrutura; Integração bicicleta e outros meios de transportes
Guia de Planejamento Ciclo inclusivo. Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento Brasil – ITDP Brasil (2017)	Capítulos 4, 5 e 6	Elementos básicos para projeto de infraestrutura cicloviária

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Seguindo a mesma linha acima, os critérios técnicos que constam do Quadro 7, serviram de base para analisar o sistema cicloviário de Manaus, observando se atende ou não as diretrizes técnicas.

Quadro 8 – Indicadores, ações e restrições relativos ao uso da bicicleta (cont.)

Referência	Crítérios analisados - Indicadores / Ações / restrições ao uso da bicicleta
Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades Caderno Técnico 1. Ministério das Cidades (2007)	Qualidade física da infraestrutura; Qualidade ambiental dos trajetos; Infraestrutura contínua; Facilidade para guardar a bicicleta; Integração da bicicleta com outros modos
A bicicleta no cotidiano do Município de São Paulo Malatesta, M.E.B. (2014)	Proximidade do destino; Custo; Saúde; Nível de serviço do transporte público insatisfatório; Pontos de ônibus/estações distantes; Tempo de viagem
Avaliação do potencial da integração da bicicleta com o transporte público de passageiros por ônibus convencional na cidade de Manaus-AM. Silva (2014)	Segurança pública; Infraestrutura cicloviária; Integração modal; Segurança no trânsito; Bicicletários e paraciclos; Vestiário/Banheiros; Clima
O Desafio da Mobilidade Urbana. Brasília (2015)	Priorização do transporte público; Integração modal; Melhorias na gestão pública; Espaços para pedestres e ciclistas; Segurança para ciclistas e <i>Traffic Calm</i> ; Campanhas eficazes; racionalização do uso do automóvel; Uso de tecnologias de informação
Perfil do Ciclista Brasileiro. PROURB; Observatório das Metrôpoles (2015).	Infraestrutura para o modal cicloviário; Respeito ao condutores de veículos não motorizado; Segurança no trânsito; Segurança pública; Sinalização
ITDP Brasil (2017)	Infraestrutura cicloviária; taxas de acidentes no trânsito; Demanda qualitativa e quantitativa;

	Sistemas de bicicletas compartilhadas; existência e capacidade de bicicletários em terminais; investimentos/recursos orçamentários; Projeto e tratamento de interseções; Medidas de moderação de tráfego
Pucher e Buhler (2008)	Expansão de ciclovias; Projeto e tratamento de interseções; Moderação de Tráfego; Bicicletários; Integração modal; educação e treinamento; Leis de trânsito; restrição ao uso e estacionamento de automóveis; Rigor no planejamento e ocupação do solo
Engbers e Hendriksen (2010)	Saúde; Tempo percebido; Clima; Rotas atrativas; Interação com outras pessoas; Bicicletários e paraciclos; Banheiros e vestiários; Compatibilidade com outras atividades
Fuller at al. (2013)	Saúde; Restrição ao uso do automóvel; Promoção de modos ativos de transportes
Ranking Copenhagense (2015)	Aspecto cultural; Apoio aos ciclistas; Infraestrutura cicloviária; Equipamentos para bicicletas; Bicicletas compartilhadas; Cota modal para bicicletas; Percepção de segurança; Políticas de incentivo ao uso de bicicleta; Aceitação social; Urbanismo; Moderação do Tráfego
Bikeability; Estudo de Referência da União dos Ciclistas Holandeses	Infraestrutura cicloviária e integrada com outros modais; Políticas para promoção do uso da bicicleta; Participação da comunidade no desenvolvimento de políticas e projetos; Tempos de percurso e praticidade

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

As estratégias e indicadores referentes ao incentivo e uso da bicicleta observados nos estudos nacionais/internacionais, mostrados no Quadro 8, foram considerados para analisar o caso de Manaus. Os indicadores e estratégias mais citados pelos diferentes estudos, inclusive os desenvolvidos no município em questão, foram selecionados. Após essa análise, foi elaborado um quadro com fatores que são classificados como limitantes e potenciais para o incentivo e uso do modal cicloviário na área urbana de Manaus.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 SISTEMA CICLOVIÁRIO DE MANAUS: DEMANDA E OFERTA

Capital do Amazonas, Manaus é a sétima cidade mais populosa do Brasil e a maior cidade da região norte. Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2015), o levantamento divulgado registrou um total 2.053.711 habitantes. Apresenta aproximadamente 15 (quinze) mil vias públicas (IMPLRUB, ano), e conta com uma área territorial de 11.401,092 km² (IBGE, 2016). Além disso, possui o 6º maior Produto Interno do Brasil – PIB, e o pólo industrial de Manaus (PIM) é o seu maior aporte econômico (IBGE, 2016).

Segundo Aragão e Souza (2015), o PIM é responsável por 20% da produção nacional de bicicletas, conforme recente estudo de Rosenberg Associados (2015) que definiu o perfil econômico produtivo da bicicleta no Brasil.

Tendo em vista seu crescimento rápido e desordenado, Manaus tem registrado problemas comuns das grandes metrópoles regionais, que vieram se agravando com uma política pública de transporte deficitária de planejamento e de prioridade ao transporte de massa, prevalecendo a cultura pelo transporte individual.

Em seu artigo, *Bicicletas em Manaus, AM: produção, usos e contradições*, Aragão e Souza (2015) destacam que:

Os benefícios da bicicleta transpõem as questões meramente voltadas ao transporte, impactando na melhoria da qualidade de vida e saúde, na redução da emissão de poluentes atmosféricos e sonoros, na redução de impacto paisagístico e sobre o território, de modo a ocupar um espaço urbano muito menor para deslocamentos em tempos de vias cada vez mais congestionadas (ARAGÃO; SOUZA, 2015, p. 78).

Ao se considerar os pontos positivos e negativos abordados nos estudos disponíveis nas literaturas brasileira e estrangeira, apresentadas no Capítulo 2, referentes às ações de incentivo ao uso de bicicletas no Brasil e em outras cidades pelo mundo, percebe-se que para que um sistema de transportes urbanos tenha o modal cicloviário como alternativa para os deslocamentos, torna-se indispensável a inserção de infraestrutura urbana compatível com a

necessidade encontrada na região de interesse, sendo a adaptação do entorno uma das principais alterações urbanísticas a se realizar.

Neste contexto, Manaus tem tomado algumas iniciativas no que se diz respeito à implantação de infraestrutura cicloviária, mas, ainda, aquém do desejado e do que se espera para uma metrópole do seu porte. Observa-se que a extensão da malha cicloviária encontrada no município, constitui um panorama vago e pouco prático, descontínuo, sem integração com os terminais do transporte coletivo existentes e tão pouco oferecem a mínima infraestrutura para incentivo ao uso, principalmente no que tange a bicicleta como meio de transporte. Tal fato corrobora para a baixa estatística de usuários do sistema, totalizando apenas 1% das viagens urbanas, conforme a matriz origem/destino de 2005 (PLANMOB, 2015). Porém, não se deve ignorar a possibilidade de uma demanda reprimida.

Vale frisar que seu uso está recém-associado à prática de lazer, não muito diferente do que ocorreu em outras capitais, com prática esporádica por grupos de ciclistas que pedalam pela cidade em dias específicos, ou em dias tidos como “faixa liberada” para a promoção do lazer e da qualidade de vida.

A principal infraestrutura cicloviária de Manaus, conforme representação esquemática da Figura 8, abaixo, está distribuída em quatro áreas distintas da cidade, e contempla ciclovia, ciclofaixa, ciclovia compartilhada no passeio público pedestre e ciclista, e ciclorota.

Figura 8 – Localização de áreas sinalizadas para passagens de bicicletas na região urbana de Manaus

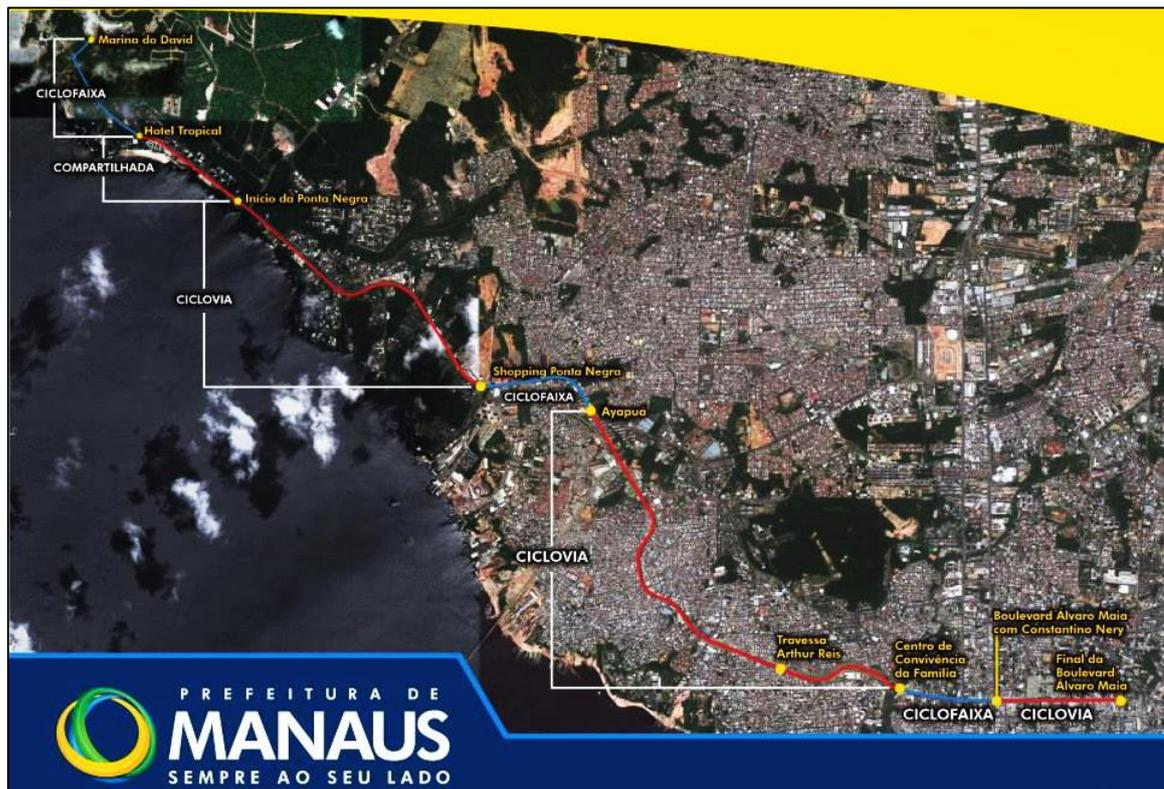


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Conforme se observa na Figura 8, os trechos são curtos e não possuem nenhuma continuidade, estando isolados em diferentes zonas da cidade.

Nos últimos anos, muito se tem questionado a respeito da ausência de infraestrutura cicloviária, conectando pontos relevantes para a população usuária do modal cicloviário. Sob fortes críticas da mídia impressa e falada, foi liberada para o público a ciclovia localizada na Avenida Álvaro Botelho Maia (Boulevard Álvaro Maia), na Zona Centro-Sul, entre as avenidas Djalma Batista e Duque de Caxias, a qual prometia interligar o bairro Adrianópolis ao da Ponta Negra, passando por vias movimentadas como as Avenidas Brasil e Coronel Teixeira. No entanto, conforme observado na Imagem 11 abaixo, o projeto da ciclovia não foi executado integralmente, diferindo consideravelmente do projeto proposto.

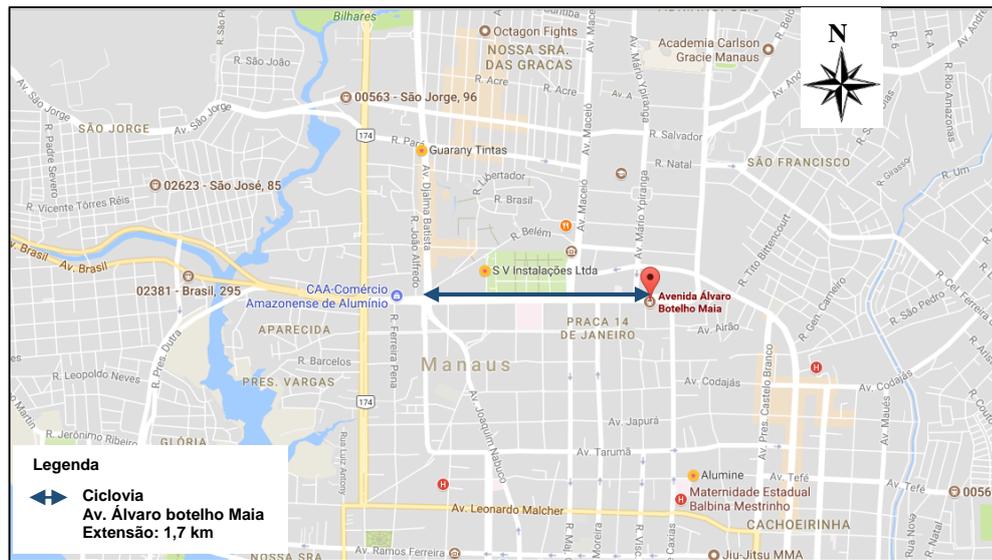
Imagem 11 – Projeto de Ciclovia Boulevard-Ponta Negra



Fonte: IMPLURB, 2013

Conforme dados do PlanMob Manaus (2015), a ciclovia que se estende apenas pelo canteiro central da Avenida Álvaro Botelho Maia, tem uma extensão de 1,7 km, largura de 1,50 (um metro e cinquenta centímetros) e carece de ligação entre pontos relevantes na cidade, como mostrado na Figura 9 e Imagem 12, abaixo.

Figura 9 – Localização da ciclovia compartilhada no Boulevard.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Imagem 12 – Ciclovia do Boulevard.



Fonte: Autor, 2017

Trata-se de uma ciclovia compartilhada no passeio do canteiro central da Av. Álvaro Botelho Maia, conhecido como Boulevard. Porém, pode-se observar que não há nenhuma continuidade da ciclovia, além de não oferecer nenhum atrativo para o seu uso. Próximo às interseções a largura não está de acordo com as diretrizes técnicas, e há postes de energia elétrica obstruindo a via. O piso não se encontra nivelado e ocorre o acúmulo de águas pluviais, conforme imagem 13a e 13b.

Imagem 13 – Ciclovia do Boulevard: (a) Largura inadequada e falta de tratamento nas interseções; (b) Obstáculos na via e irregularidades no pavimento

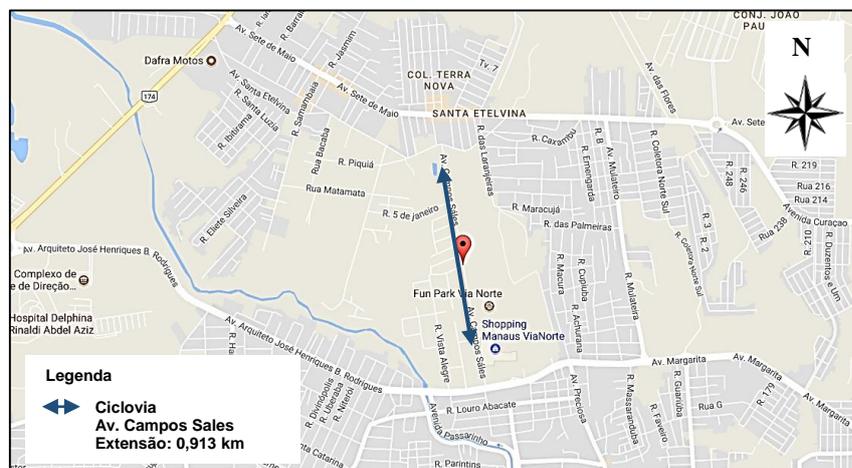


Fonte: Suelen Gonçalves/G1 AM, 2015

A ciclovia Campos Sales, localizada na Avenida Campos Sales, Zona Norte da Cidade, interliga os bairros Monte das Oliveiras e Santa Etelvina. Em seu trajeto existe o Shopping Manaus Via Norte, sendo, conseqüentemente, ponto relevante de interesse para os moradores da região. A ciclovia conta também com arborização e iluminação em LED.

Embora esse trecho tenha sido bem-sucedido quanto à aceitação do público alvo, ainda há reclamações da população em decorrência de sua curta extensão, de aproximadamente 913 m, haja vista a possibilidade de interligação com outros polos geradores de tráfego. A ciclovia foi implantada com largura de 1,50 m por sentido, e possui sentido duplo de circulação, como se verifica na Figura 10 abaixo (Localização da ciclovia Campos Sales).

Figura 10 – Localização da ciclovia Campos Sales.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Pode-se observar que é mais uma área sinalizada para passagem de ciclistas, porém, sem continuidade, que acaba sendo utilizada basicamente para o lazer da comunidade. Abaixo segue a Imagem 14.

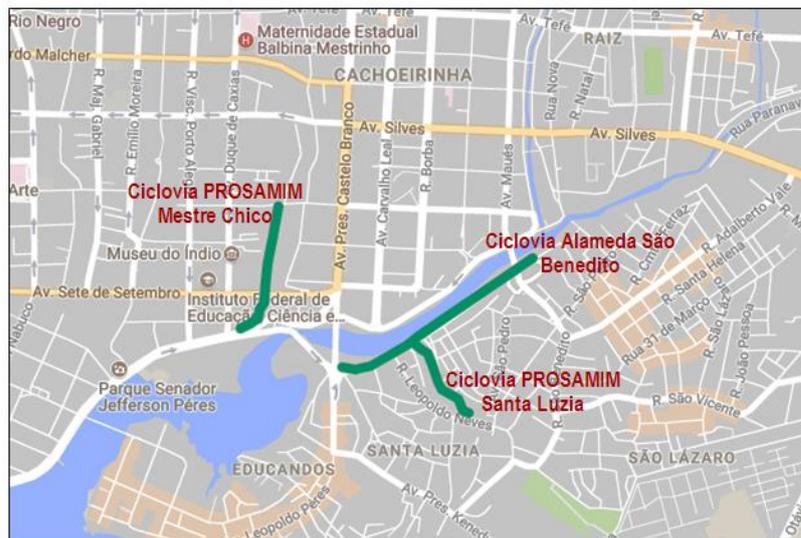
Imagem 14 – Ciclovía Campos Sales



Fonte: Autor, 2014

Outras três ciclovias podem ser observadas nas áreas do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – PROSAMIM: Mestre Chico (0,5 km), Santa Luzia (0,3 km) e Alameda São Benedito, com a maior extensão (0,8 km), ver Figura 11.

Figura 11 – Ciclovias na área do PROSAMIM



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Essas ciclovias somam 1,6 km de infraestrutura viária disponível, porém, também não são integradas e dificultam o acesso a outros bairros, como ilustradas nas Imagens 15, 16 e 17. Considerando a largura mínima recomendada pelas normas técnicas, esses três trechos ciclovitários atendem tal critério, porém, a limpeza local e a manutenção da sinalização horizontal, deixam a desejar. Além disso, estejam às margens de rios e igarapés, com possibilidade de terem uma visão privilegiada, falta um paisagismo local que torne o ambiente mais atrativo. Também deve ser considerada a questão da segurança pública nas áreas do PROSAMIM, que, por vezes, afasta os usuários do local.

Imagem 15 – Ciclovía PROSAMIM Santa Luzia



Fonte: Google Maps, *street view*, 2014

Imagem 16 – Ciclovía Alameda São Benedito



Fonte: Google Maps, *street view*, 2014

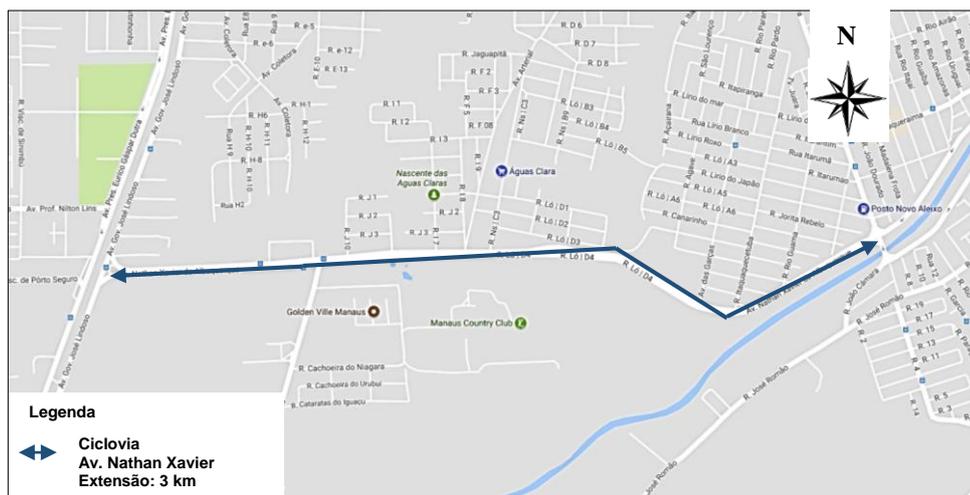
Imagem 17 – Ciclovía PROSAMIM Mestre Chico



Fonte: Google Maps, street view, 2014

Em relação à ciclofaixa, existe apenas uma localizada na Av. Nathan Xavier com aproximadamente 3 km de extensão, para cada sentido de circulação. Esta rota, assim como outras rotas, não conseguiu apresentar eficiência no sistema de tráfego, e os demais automóveis utilizam a faixa como estacionamento ou mesmo não respeitam a sinalização ao circular nas faixas destinadas aos ciclistas. A Figura 12, abaixo, mostra a localização da referida ciclofaixa, e a Imagem 18, uma visão geral de um dos trechos da via.

Figura 12 – Localização da ciclofaixa na Av. Nathan Xavier.



Fonte: Autor, 2017

Imagem 18 – Ciclofaixa na Av. Nathan Xavier de Albuquerque



Fonte: Autor, 2017

Essa ciclofaixa apresenta seu início e fim, afastados das interseções, que por sua vez não possuem o devido tratamento recomendado pelas normas técnicas. Caso houvesse a continuidade no trajeto, essa ciclofaixa poderia ter importante papel na ligação entre as Zonas Norte e Leste da cidade. Além disso, já são observados sinais de deterioração no pavimento, causando insegurança no percurso, como pode ser observado nas Imagem 19, a seguir.

Imagem 19 – Ciclofaixa na Av. Nathan Xavier



Fonte: Autor, 2017

Nas imagens acima, evidencia-se a falta de manutenção no pavimento, o que além de comprometer a segurança dos usuários, desgasta a sinalização horizontal da via. Tal situação induz o ciclista para a calçada ou para a pista de tráfego, limitando seu uso.

Ciclofaixas são o meio mais simples e barato para a administração pública executar uma infraestrutura cicloviária. No entanto, é necessário fazer a manutenção para garantir boas condições do pavimento, da drenagem, da sinalização viária horizontal e vertical que possibilitem a circulação do ciclista em faixa diferenciada dos veículos automotores. Além disso, tornar mais presente a fiscalização de trânsito nesses locais.

Outra forma de infraestrutura observada nas cidades é a ciclorota, que permite o compartilhamento com outros veículos, desde que sejam observadas as diretrizes técnicas. Em abril de 2017, a cidade de Manaus passou a ter ciclorotas em função do uso de bicicletas compartilhadas.

Seguindo o exemplo de outras capitais, como por exemplo São Paulo e Rio de Janeiro, que contam com sistema de aluguel de bicicletas, resultado de parcerias entre empresas privadas e suas respectivas prefeituras, Manaus lançou mão de um sistema compartilhado dividido por estações de uso de bicicletas compartilhadas, conhecido como ManôBike.

De acordo com a empresa Mobilicidade (2017), o projeto ManôBike pode ser conceituado como sistema inteligente composto por pontos de coleta e entrega de bicicletas divididos estrategicamente pelo Centro Histórico da cidade.

Ainda de acordo com a empresa Mobilicidade (2017), as estações são abastecidas por energia solar e conectadas a uma rede *wireless* que permite ao usuário monitorar por um aplicativo de aparelho celular a disponibilidade de bicicletas no local. No entanto, as estações limitam-se a regiões do centro histórico e arredores, fazendo com que, para a grande maioria da população o sistema se torne muito mais algo turístico do que efetivamente como modo de transporte. Abaixo conforme Figura 13 segue a localização das 11 (onze) estações.

Conforme observado na Imagem 20, a estação de bicicletas compartilhadas possui um modelo próprio, que se aplica às demais estações. As ciclorotas totalizam 14,5 km de extensão, e as vias compartilhadas ganharam sinalização horizontal e vertical. No entanto, quanto às diretrizes técnicas, algumas vias não se enquadram, em função da largura insuficiente, velocidade de projeto regulamentada para veículos automotores da via e pelo volume de tráfego intenso. Há necessidade de investigar melhor tal situação, pois a insegurança no trânsito restringe o uso desse tipo de infraestrutura. Somado a isso, o desrespeito e a falta de fiscalização quanto aos estacionamentos indevidos devem ser observados.

O Quadro 9 abaixo mostra a localização e as características de cada estação.

Quadro 9 – Localização das estações Bicicletas ManôBike

ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO		CARACTERÍSTICA
1	Rua Luiz Antony	Estação Colégio Militar	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,25 m
2	Rua Ramos Ferreira	Estação Congresso	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,25 m
3	Av. Joaquim Nabuco	Estação Beneficente	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,15 m
4	Rua 10 de Julho	Estação Largo São Sebastião	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,25 m
5	Rua 24 de Maio	Estação D. Pedro I	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,15 m
6	Rua Bernardo Ramos	Estação D. Pedro II	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,15 m
7	Av. Eduardo Ribeiro	Estação Matriz	Modulação convencional com área ocupada de 9,15 m x 4,40 m
8	Av. 7 de Setembro	Estação Praça Heliodoro Balbi	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,15 m
9	Av. Marquês de Santa Cruz	Estação Mercado Municipal	Modulação convencional com área ocupada de 9,15 m x 4,90 m
10	Rua Miranda Leão	Estação Igreja Nossa Senhora dos Remédios	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,15 m
11	Rua Lima Bacuri	Estação Jefferson Peres	Modulação convencional com área ocupada de 12,20 m x 2,65 m

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Segundo Mobilicidade (2017), as bicicletas utilizadas nesse sistema foram fornecidas pela empresa executora do contrato realizado junto à Prefeitura de Manaus. O modelo da bicicleta, denominado SAMBA, possui cesta para transportes de pertences do usuário, três marchas e retrovisor espelhado, sendo estas bikes dispostas na estação de acordo com uma numeração definida que permite identificá-las. O controle via aplicativo da liberação das

bicicletas é outra característica das estações, que para evitar furtos, possuem um dispositivo eletromecânico de travamento das bikes, conforme Imagem 20, acima.

Em relação às facilidades de apoio ao usuário do modal ciclovitário, Manaus precisa avançar bastante. A ausência de paraciclos, bicicletários e instalações tipo banheiro/vestiário em locais públicos e privados ainda é observada. Um exemplo que pode ser citado é o Campus da Universidade Federal do Amazonas que ainda carece de equipamentos e instalações para ciclistas. Alunos amarram suas bicicletas em árvores, escadas ou postes, e os banheiros não possuem chuveiros para a higiene após o percurso no clima quente de Manaus.

O Instituto Municipal de Engenharia e Fiscalização do Trânsito – MANAUSTRANS implantou um paraciclo no prédio de sua sede, como ilustrado na Imagem 21 e no Shopping Manauara existe um bicicletário, conforme ilustrado na Imagem 22

Imagem 21 – Paraciclo instalado na sede do MANAUSTRANS



Fonte: Autor, 2017

Paraciclos e bicicletários são importantes infraestruturas de incentivo ao uso da bicicleta, pois facilitam o estacionamento e ainda possibilitam um local adequado para a guarda do veículo.

Imagem 22 – Exemplo de bicicletário de um grande shopping de Manaus

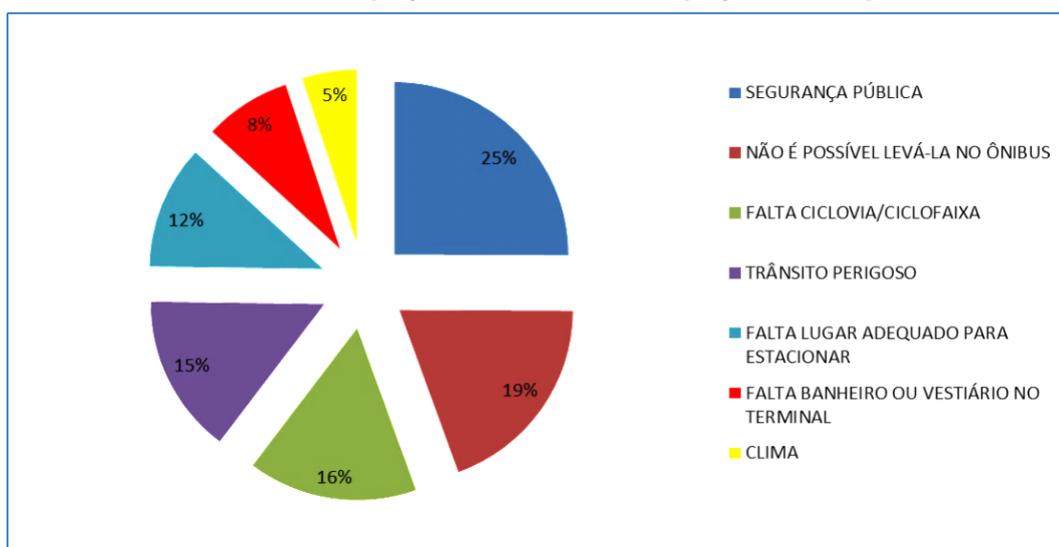


Fonte: Pedala Manaus, 2012

Silva (2017) em seu artigo “Avaliação do potencial da integração da bicicleta com o transporte público de passageiros por ônibus convencional na cidade de Manaus-AM”, analisou o tema após a aplicação de 250 (duzentos e cinquenta) questionários (modelo em anexo) no Terminal de Integração 4 (T-4), bairro Jorge Teixeira, abordando os passageiros que desembarcavam nas plataformas de desembarque, distribuídos pelas 25 linhas de ônibus que ali operavam.

A pesquisa apontou fatores como problemas ou empecilhos como motivos para não realizar a integração entre a bicicleta e o T-4, sendo: segurança pública; não é possível levar a bicicleta no ônibus; falta de ciclovia/ciclofaixa; trânsito perigoso; falta de lugar adequado para estacionar a bicicleta; falta de banheiros com vestiários nos terminais; clima e outros. Assim, quando questionados sobre o porquê de não fazerem a integração, 201 usuários do modal cicloviário, não se mostraram dispostos, apontando a falta de segurança pública como o maior problema, conforme o Gráfico 3 abaixo.

Gráfico 3 – Motivos da não integração no Terminal de Integração – T4 Jorge Teixeira



Fonte: Autor, 2017

Conforme é possível observar, o fator segurança pública, com 25%, é o empecilho com maior destaque como motivação para o não uso da bicicleta na integração com transporte público por ônibus, seguido da falta de suporte nos ônibus para transportar as bicicletas.

Surge espontaneamente em 2010, uma iniciativa da sociedade civil formada por um grupo de estudantes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) que começaram a se reunir para pedalar na cidade, dando origem ao Movimento Pedala Manaus. Desde então o movimento tem promovido ações e trabalhando para a promoção da bicicleta como meio de transporte em Manaus.

Segundo Portfólio Pedala Manaus (2010), o grupo Pedala Manaus é coordenado por um conselho autônomo composto por indivíduos da sociedade civil que possuem interesse em estimular o uso da bicicleta como meio de transporte, lazer e esporte na capital do estado do Amazonas, participando voluntariamente da sua construção. É apartidário e suas ações não têm fins lucrativos. Seus integrantes acreditam na capacidade de transformação social, ambiental e econômica que a bicicleta pode trazer para os cidadãos e o ambiente urbano de Manaus.

Ainda de acordo com Portfólio Pedala Manaus (2010), tem também atuação na promoção de discussões voltadas ao implemento de políticas públicas com foco na questão cicloviária, debatendo e fornecendo ao poder público dados concretos acerca da viabilidade e uso da bicicleta na cidade de Manaus, como Campanha de Respeito ao Ciclista, Audiências Públicas, Contagens de Ciclistas e Pesquisas e Levantamento de Dados.

Em um de seus trabalhos, o Pedala Manaus realizou uma pesquisa do perfil do ciclista do município de Manaus que veio integrar a Pesquisa Perfil do Ciclista Brasileiro (TRANSPORTE ATIVO, 2015).

A pesquisa entre outras, levantou os principais desafios enfrentados por quem usa a bicicleta como meio de transporte em Manaus, conforme demonstrado no Gráfico 4 a seguir.

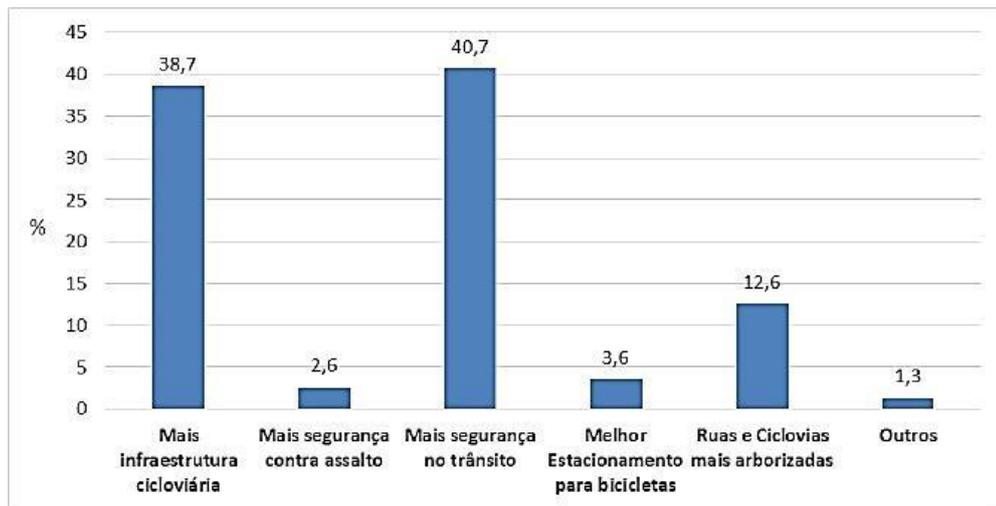
Gráfico 4 – Principal problema enfrentado no uso da bicicleta como meio de transporte



Fonte: TRANSPORTE ATIVO, 2015

Conforme se observa, para 46,4% dos ciclistas entrevistados, a falta de respeito dos motoristas é o principal problema enfrentado, seguido pela falta de segurança no trânsito, da falta de infraestrutura adequada e da falta de sinalização.

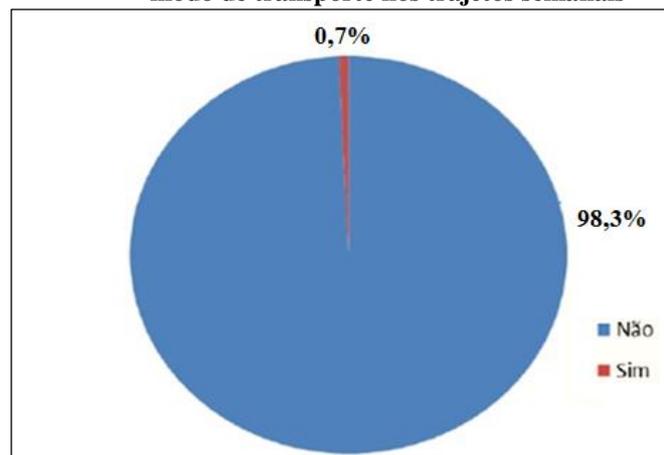
A pesquisa também levantou o que faria o ciclista pedalar mais em Manaus, conforme demonstrado no Gráfico 5 a seguir.

Gráfico 5 – O que faria você pedalar mais

Fonte: TRANSPORTE ATIVO, 2015

Observa-se que 40,7% dos ciclistas entrevistados, indicaram a necessidade de mais segurança no trânsito, seguido da necessidade de mais infraestrutura viária com 38,7%.

A pesquisa ainda levantou dados quanto à integração com outros modos de transporte, conforme demonstrado no Gráfico 6 a seguir.

Gráfico 6 – Uso da bicicleta em combinação com outro modo de transporte nos trajetos semanais

Fonte: TRANSPORTE ATIVO, 2015

É evidente que a falta de integração da bicicleta com outros modais na cidade de Manaus, uma vez que a cidade carece de infraestruturas adequadas para este fim, como terminais adaptados com áreas para guarda de bicicletas, bestiários, e segurança pública e viária.

4.2 PROPOSTAS DE REDE CICLOVIÁRIA PARA MANAUS

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana de Manaus, em seu Volume I, os elementos gerais para a gestão da modalidade cicloviária de Manaus seguem os princípios difundidos pelo Ministério das Cidades para uma política de mobilidade urbana sustentável, que podem ser resumidos em (PLANMOB MANAUS, 2015):

- Priorizar pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiência, portadoras de necessidades especiais e idosos, no uso do espaço de circulação;
- Promover e apoiar a implementação de sistemas cicloviários seguros, priorizando aqueles integrados à rede de transporte público;
- Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual;
- Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não motorizado no sentido de contribuir com a reabilitação de áreas urbanas centrais.

Segundo o PlanMob Manaus (2015, vol. I, p. 105):

(...) a gestão do transporte cicloviário, de maneira ampla, é um dos objetivos finais da Política de Mobilidade para Manaus, que, sinteticamente, busca a consecução dos seguintes objetivos:

- Estímulo ao uso da bicicleta em substituição ao transporte motorizado individual ou como complemento do transporte coletivo;
- Constituição de um espaço viário adequado e seguro para a circulação de bicicletas;
- Provisão de infraestrutura adequada e segura para estacionamento e guarda de bicicletas nos polos geradores de viagens e nos equipamentos urbanos dos sistemas de transporte coletivo;
- Gestão dos conflitos da circulação urbana com prioridade aos meios de transporte coletivo e não motorizados e com ênfase na segurança e na defesa da vida;
- Organização da circulação cicloviária de maneira eficiente e igualmente com ênfase na segurança e na defesa da vida (PLANMOB MANAUS, 2015, vol. I, pag. 105).

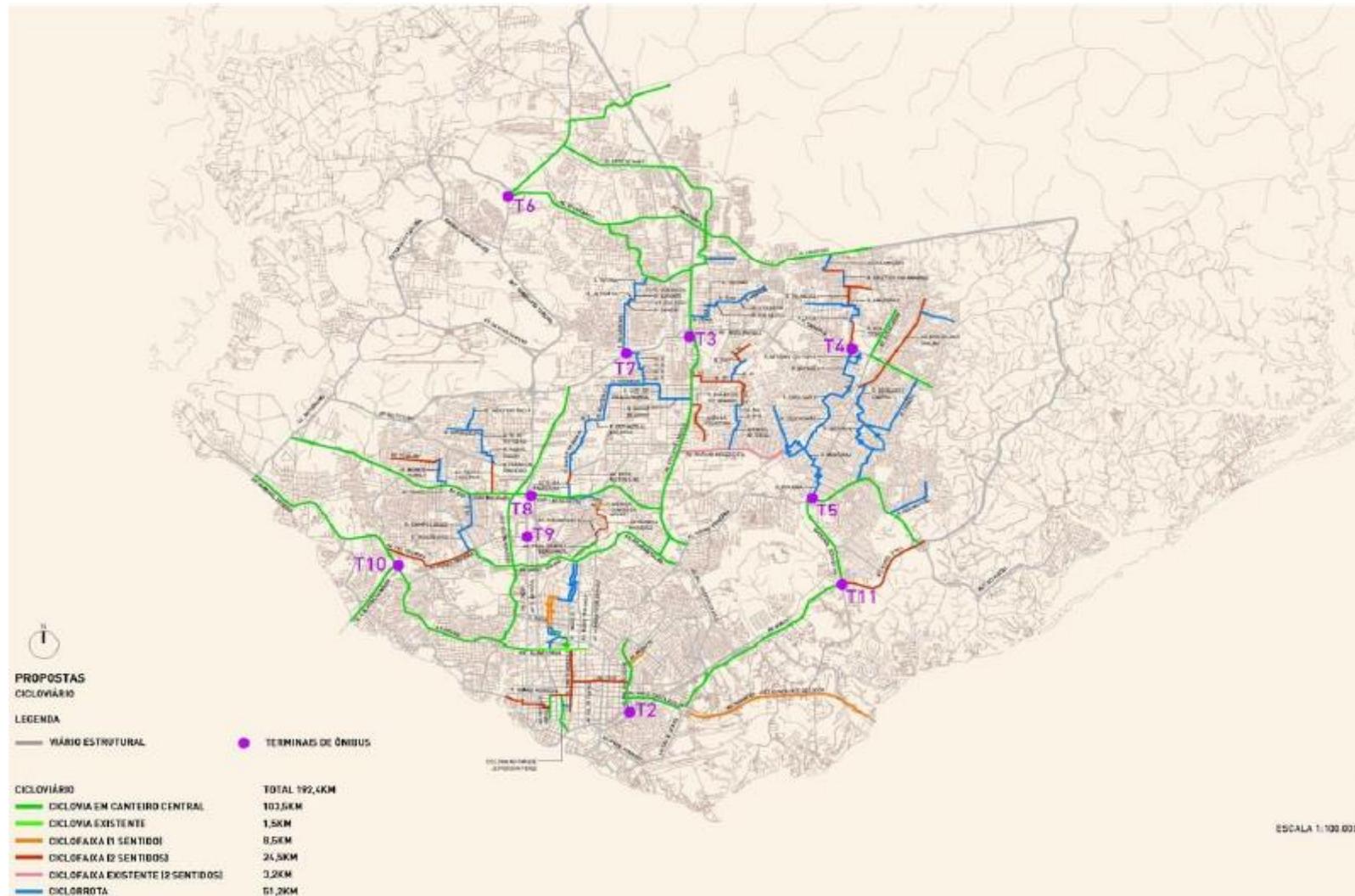
O PlanMob Manaus (2015), ressalta que:

A gestão do transporte ciclovitário está inserida em dois ambientes mais abrangentes: uma política geral de mobilidade urbana, que envolva todos os modos de transporte e todos os níveis de gestão (municipal e regional), e um universo maior de política urbana, que permita tratar dos fatores geradores das viagens e dos condicionantes de seus padrões (PLANMOB MANAUS, 2015, vol. I, p. 105).

O PlanMob Manaus (2015) apresenta proposta e diretrizes para a implantação da malha cicloviária da cidade Manaus, e de que sejam implantadas soluções como ciclovias, ciclofaixas, ciclorotas.

A proposta apresentada pelo PlanMob Manaus (2015, vol I, p. 251), é a estruturação de um conjunto de vias cicláveis, que possa fazer a conexão dos bairros com os terminais de ônibus atuais e projetados, com aproximadamente 110 km e, também a constituição de um segundo conjunto de vias cicláveis para a integração do território, sendo este conjunto em uma escala mais ampla, com aproximadamente 80 km, e juntos formariam uma rede com um total totalizado de 190 km de vias, conforme ilustrado na Figura 14 a seguir.

Figura 14 – Propostas de redes cicláveis para Manaus



Fonte: PlanMob Manaus, 2015

Em Manaus, as bicicletas segundo a pesquisa OD de 2005, respondem por 1% das viagens que representam, no entanto, o volume absoluto de cerca de 25 mil viagens diárias (PLANMOB MANAUS, 2015, VOL. I).

O PlanMob Manaus (2015, Vol. I) aponta os fatores positivos e negativos que contribuem para explicar este fenômeno em destaque são:

- Fatores positivos: virtudes do ciclismo do ponto de vista ambiental (baixo consumo de energia e emissão zero de poluentes); a sua adequação para viagens de curta distância; a pequena demanda por espaço e por infraestrutura; o baixo custo de aquisição e de manutenção das bicicletas e o apelo a uma vida mais saudável, em razão da atividade física.
- Fatores negativo: o crescimento do uso da bicicleta, mesmo para viagens relativamente longas, reflete a exclusão econômica de parte expressiva da população do acesso aos meios de transporte motorizados, em função da elevação das tarifas; segurança; infraestrutura adequada; desrespeito a sinalização cicloviária; falta de fiscalização, entre outros.

O PlanMob Manaus (2015, vol I) destaca que investir em infraestrutura para o transporte cicloviário é necessário, mas não é suficiente, pois a modalidade demanda também iniciativas no campo da gestão da circulação e integração com outros modos de transporte.

4.3 FATORES LIMITANTES E POTENCIAIS PARA O USO DA BICICLETA EM MANAUS

Após a abordagem teórica e sobre legislação pertinente ao tema bicicleta observou-se que há referências suficientes para a execução da promoção do uso da bicicleta na cidade de Manaus, pois, inclusive, já possui elaborado o seu Plano de Mobilidade, PlanMob Manaus, previsto pela Lei da Mobilidade Urbana, Lei 12.587/2012.

Países desenvolvidos, principalmente os europeus, destacam-se muito em função de duas políticas públicas voltadas para o incentivo da bicicleta com transporte público, onde há ampla e farta infraestrutura viária e cicloviária, aliada a um transporte público de massa reconhecidamente eficiente e integrado ao outros modais, como, por exemplo, sistema de

metrô integrados a aeroportos, que por sua vez também se integram ao transporte público por ônibus convencional.

A cidade de Manaus ainda sofre com problemas no seu sistema de transporte, seja de ordem de planejamento ou de operação, com um trânsito cada vez mais congestionado, com aumento no tempo de deslocamento em função, principalmente, da falta de infraestrutura viária, ausência de integração entre modais, e ainda ônibus sem adaptações/espacos adequados para o transporte das bicicletas, além de uma infraestrutura cicloviária deficiente, descontínua e sem interligações.

Assim, diante do estudo realizado, e com base na metodologia apresentada, pode-se destacar como limitadores ou empecilhos para o uso da bicicleta no trânsito de Manaus, conforme Quadro 10 a seguir (Fatores limitantes do uso da bicicleta em Manaus).

Quadro 10 – Fatores limitantes do uso da bicicleta em Manaus

FATORES LIMITANTES	ESPECIFICAÇÃO
INFRAESTRUTURA	Malha cicloviária deficiente e não integrada
	Ausência de integração intermodal
	Projetos inadequados (interseções, sinalização etc)
	Baixa oferta de paraciclos/bicicletários públicos e privados
	Falta de banheiros com chuveiro
EQUIPAMENTOS / APOIO	Veículos coletivos não adaptados
	Pouca oferta de paraciclos
	Pouca oferta de vestiários
GESTÃO PÚBLICA	Segurança pública (furtos/assaltos)
	Pouca fiscalização do trânsito
	Falta de manutenção e limpeza
	Não existem campanhas cicloinclusivas
	Ausência de políticas públicas de incentivo ao uso

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Observando-se os itens contidos no quadro acima, verifica-se que tratar da inclusão da bicicleta como modo de transporte não se resume apenas em infraestrutura, mas também em um conjunto de ações técnicas e de gestão pública. É necessário um planejamento estratégico, fundamentado em dados condizentes com demanda local, considerando questões socioeconômicas, culturais e ambientais.

No entanto, embora a cidade de Manaus apresente vários fatores que limitam o modal cicloviário na área urbana, esse município dispõe de vantagens que podem potencializar o uso da bicicleta e, possibilitar um sistema de transporte urbano mais integrado, com cicloinclusão e mais sustentável.

Com base na análise do sistema cicloviário de Manaus e, considerando a análise do material contido no referencial bibliográfico, este estudo aponta fatores potenciais que Manaus possui, e que podem ser considerados nas tomadas de decisão frente aos problemas enfrentados nos deslocamentos urbanos pelo modal cicloviário.

Os fatores que são considerados potenciais para o incentivo ao uso de bicicletas em Manaus são os seguintes:

- Ampla legislação brasileira pertinente ao tema, inclusive municipal, Lei 2.075/2015/PlanMob Manaus – Manaus apresentou seu Plano de Mobilidade e já apresenta propostas que poderão implementadas. Para tal, é necessário que o poder público, através dos órgãos competentes, e de forma integrada, coloque em prática as diretrizes do PlanMob e transforme-as em ações que promovam o uso da bicicleta, haja vista os significativos recursos investidos para a elaboração deste Plano. Nele estão contidas propostas para a estruturação de uma rede cicloviária para Manaus;
- Parte do sistema viário é propício à adequações geométricas – Várias ruas de Manaus podem passar por um redesenho de suas caixas (largura), podendo incluir alguns tipos de infraestrutura cicloviária, tais como, ciclofaixas ou ciclorotas. O PlanMob Manaus (2015), apresenta propostas de ciclorotas e ciclofaixas, cabendo ao poder municipal, apresentar à sociedade projetos visando esse melhor aproveitamento das vias, em um contexto cicloinclusivo e de divisão de espaços públicos com veículos não motorizados;
- Capacitação técnica e elaboração de projetos – Além dos técnicos que compõem o quadro das instituições municipais, Manaus conta com diversas instituições de ensino, de notório saber, que podem auxiliar nas pesquisas e na elaboração de projetos para a infraestrutura cicloviária. Considera-se aqui a vasta publicação técnica, com manuais e normas vigentes sobre o assunto;
- Adaptação da frota de Transporte Público - Adequar parte da frota com equipamentos para o transporte de bicicletas seja por meio de suporte externo ou

espaço interno, hoje se torna mais fácil devido a oferta desses equipamentos no mercado, bem como a flexibilidade de modificação no *layout* interno dos ônibus.

- Terminais de integração – Manaus possui cinco terminais de integração de ônibus urbano, e tem previsão para implantação de mais terminais conforme (PLANMOB MANAUS, 2015). Esses espaços já existentes podem ser analisados quanto aos projetos para à implantação de bicicletários e tratamento da infraestrutura para acessibilidade e integração do modal ciclovitário;
- Sistema de bicicletas compartilhadas – Em abril do corrente ano, a Prefeitura Municipal de Manaus em parceria com a empresa Hapavida, implantou o sistema de bicicletas compartilhadas na região do Centro Histórico. Com o monitoramento operacional e manutenção dos equipamentos instalados desse sistema, novas alternativas podem ser criadas para outras zonas da cidade, incentivando novas parcerias públicas privadas (PPP's). Ressalta-se que no PIM estão instaladas grandes fabricantes mundiais de bicicletas.
- Gerenciamento da demanda e perfil de usuários de bicicleta - Elaborar novas pesquisas, inclusive com uma nova pesquisa OD, para fins de estudo e novas diretrizes desse usuário. Manaus possui vários movimentos organizados pela sociedade civil, que realizam ações de cicloinclusão, como, por exemplo, o Pedala Manaus, que realiza periodicamente pesquisas com ciclistas. A Prefeitura Municipal de Manaus tem possibilidade de firmar com essas organizações, parcerias em prol do gerenciamento da mobilidade urbana por bicicletas;
- Prefeitura dispõe de orçamento próprio para ações de mídias pagas - Neste caso, há possibilidades de intensificar campanhas educativas e de incentivo ao uso da bicicleta para os deslocamentos urbanos.
- Envolvimento institucional de empresas privadas e órgãos públicos, no intuito de apoiar e fomentar o uso do modal bicicleta, seja por meio de programas de concessão de subsídios para aquisição do veículo e de acessórios, COMO também de descontos em planos de saúde, instalação de mais bicicletários e vestiários, e melhoria dos espaços públicos e privados da área do entorno para o trânsito de bicicletas.

Como se observa, são várias as possibilidades de promoção para o uso da bicicleta em Manaus, como algumas já iniciadas em outras cidades brasileiras, e já consolidadas em outros

países, como Dinamarca, Holanda e Alemanha. Há necessidade de um esforço do poder público em por em prática o seu Plano Diretor e o de Mobilidade, onde estão bem definidas as diretrizes para se alcançar uma maior sustentabilidade para o ambiente urbano.

5 CONCLUSÕES

A caracterização do sistema cicloviário da cidade de Manaus e a análise desse sistema, considerando a legislação vigente brasileira, as normas técnicas para o planejamento e projeto de infraestrutura cicloviária, e as experiências de outras cidades brasileiras e de outros países, possibilitaram identificar fatores que limitam e que são potenciais para incentivar o uso do modal cicloviário na área urbana de Manaus.

Manaus é uma cidade que possui ampla malha viária, com vias arteriais e coletoras, com boa capacidade para adequação de infraestrutura cicloviária. Possui um sistema de transportes por ônibus convencional em corredores exclusivos, Norte-Sul e Leste-Oeste, com linhas alimentadoras, e dispõe de quatro terminais de integração, sendo um na Zona Sul, outro na Zona Norte e mais dois na Zona Leste da cidade. Essa facilidade de terminais instalados em zonas diferentes da cidade, favorece a estruturação da malha cicloviária, proposta pelo Plano de Mobilidade de Manaus.

Importante metrópole da região Norte, apresenta expressivo desenvolvimento econômico, classificada como o 6º PIB nacional. Isto se deve à operação de seu pólo industrial (PIM), que, inclusive, apresenta destaque nacional na produção de bicicletas. No entanto, cabe ressaltar que embora seja um fator potencializante para impor uma cultura cicloinclusiva em Manaus, isso não vem ocorrendo de forma eficiente. Há necessidade de o poder público estreitar parcerias com essas fabricantes.

Ressalta-se a importância do compartilhamento das responsabilidades do fomento ao uso do modal bicicleta entre as demais instituições públicas e privadas, não cabendo apenas a Prefeitura de Manaus as ações para sua implementação. Cada instituição promovendo políticas internas e externas no intuito maior de incentivar o uso da bicicleta e da instalação de infraestrutura adequada serão de suma importância para que a cidade cresça não somente pela quantidade de usuários, mas também em qualidade na mobilidade por bicicleta como modal de transporte.

Desde dezembro de 2015, Manaus já dispõe de seu Plano de Mobilidade Urbana, estudo este que foi identificado como uma potencialidade para a promoção do uso do modal cicloviário, haja vista que apresenta propostas para implementação e implantação de uma rede cicloviária e diretrizes para a integração intermodal. Ressalta ainda que há limitações a serem superadas tais como: falta de uma infraestrutura cicloviária adequada e da ausência de políticas

públicas. No entanto destacam-se ainda como potencialidades a ampla legislação brasileira, inclusive a do município de Manaus, os terminais de integração e o sistema compartilhado de bicicleta. As propostas aqui contidas já são um avanço, mas precisam ser postas em práticas. Os diversos movimentos organizados pela sociedade civil vêm realizando a contento ações em prol do uso de bicicletas, mas precisam de um maior reconhecimento por parte do governo municipal.

Este estudo não esgota o assunto em questão, mas espera-se que sirva de instrumento de consulta, fornecendo informações importantes para que a bicicleta seja incluída de forma satisfatória, pelas razões e fatores identificados por meio de seu plano de mobilidade, PlanMob-Manaus.

Espera-se por fim que estudos futuros que envolvam a bicicleta, possam vir enriquecer ainda mais essa literatura, ainda escassa sobre o transporte por bicicleta na cidade de Manaus. Pretende-se listar aqui alguns pontos que possam servir de base para futuras pesquisa sobre esse modal no município de Manaus:

- a) Desenvolver uma nova pesquisa OD, possibilitando deslocamentos num raio de 5 km no entorno dos terminais de integração do transporte público convencional e do terminal rodoviário e aeroporto;
- b) Analisar como variáveis o relevo e o clima e sua relação na escolha do modal cicloviário;
- c) Desenvolver indicadores de infraestrutura cicloviária que representem a quantidade de paraciclos, a quantidade de bicicletários e a quantidade de vestiários;
- d) Incentivar as instituições públicas e privadas para que promovam e insituam políticas e ações de fomento ao uso do modal bicicleta
- e) Desenvolver estudos relativos aos aspectos ambientais e sua relação com a escolha do modal cicloviário;
- f) Desenvolver estudos sobre a integração bicicleta e ônibus;
- g) Identificar prefeituras municipais da Região Metropolitana de Manaus que desejam planejar e construir ciclovias e/ou ciclofaixas; e
- h) Desenvolver o plano cicloviário para a cidade em sua área urbana.

REFERÊNCIAS

ABRACICLO. **Produção de bicicletas registra crescimento em outubro.** Disponível em <<http://www.abraciclo.com.br/2016/1057-producao-de-bicicletas-registra-crescimento-de-13-6-em-outubro>> acesso em nov. 2017.

ABRACICLO. **Produção de bicicletas cresce em setembro.** Disponível em <<http://www.abraciclo.com.br/noticias/imprensa/1136-producao-de-bicicletas-cresce-em-setembro-mas-apresenta-queda-no-acumulado-do-ano>> acesso em nov. 2017.

ANDRADE, W. Incentivo ao uso da bicicleta: uma tendência mundial. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://sustentarqui.com.br/urbanismo-paisagismo/incentivo-ao-uso-da-bicicleta-uma-tendencia-mundial/>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

ANDRADE, V.; RODRIGUES, J. C.; MARINO, F. **Mobilidade por bicicleta no Rio de Janeiro: quem são os ciclistas, porque e como pedalam.** p. 77-98. 2015. Mobilidade por Bicicleta No Brasil. PROURB/UFRJ. Rio de Janeiro, 2016.

ARAGÃO, L. A.; SOUZA, G. A. **Bicicletas em Manaus, AM: produção, usos e contradições.** p. 169-189. 2015. Mobilidade por Bicicleta No Brasil. PROURB/UFRJ. Rio de Janeiro, 2016.

ARCHDAILY. **As 20 cidades mais amigáveis do mundo com as bicicletas segundo o Ranking Copenhagense 2015.** Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/770915/as-20-cidades-mais-amigaveis-do-mundo-com-as-bicicletas-segundo-o-ranking-copenhagense-2015>> acesso em nov. 2017.

ARCHDAILY. **As 20 cidades mais bem preparadas para o ciclismo urbano 2015.** Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/01-116484/ranking-copenhagense2013-as-20-cidades-mais-bem-preparadas-para-o-ciclismo-urbano>> acesso em nov. 2017.

BIKE E LEGAL. **Em 10 anos dobra o uso da bicicleta como meio de transporte.** Disponível em <<http://bikeelegal.com/em-10-anos-dobra-o-uso-da-bicicleta-como-meio-de-transporte-no-brasil/>> acesso em nov. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. Lei 10257/01, **Estatuto das Cidades.** Brasília, 2001.

BRASIL. Lei 12587/12, **Política Nacional de Mobilidade Urbana.** Brasília, 2012.

BRASIL. **Política Nacional de Trânsito.** 1º Ed. Brasília, 2004. 36p.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, 2012. **Lei nº 12.587 de 3 de janeiro de 2012.** Dispõe sobre as diretrizes para a Política Nacional da Mobilidade Urbana. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm> acesso em 30 de out. de 2017.

CÂMARA DOS DEPUTADOS, Centro de Estudos e Debates Estratégicos. **O desafio da mobilidade urbana.** Edições Câmara, série de estudos estratégicos, nº 7. Brasília: Câmara dos Deputados, 2015.

CÂMARA MUNICIPAL DE MANAUS, 2015. **Lei nº 2057 de 29 de dezembro de 2015.** Dispõe sobre o Plano de Mobilidade Urbana de Manaus – PlanMob e estabelece as diretrizes para o acompanhamento e monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica.

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO. Paraciclos. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/estacionamento-de-bicicletas/paraciclos.aspx>> Acesso em: 29 nov. 2017.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: **legislação de trânsito em vigor (versão bolso)** – Série Legislação – Letras Jurídicas / Julyver Modesto Araújo; Cláudio P. Freire. 1. Ed. -São Paulo: Letras Jurídicas, 2010.

COPENHAGENIZE DESIGN COMPANY. Ranking Copenhagenize que escolheu quais são as 20 cidades mais amigáveis do mundo segundo 13 categorias. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/770915/as-20-cidades-mais-amigaveis-do-mundo-com-as-bicicletas-segundo-o-ranking-copenhagenize-2015>> acesso em nov. de 2017.

DENMARK. **Os habitantes de Copenhague adoram suas bicicletas.** Disponível em <<http://denmark.dk/pt/viver-uma-vida-verde/cultura-ciclista-dinamarquesa/os-habitantes-de-copenhague-adoram-suas-bicicletas>> acesso em nov. 2017.

DEPARTMENT FOR TRANSPORT. Cycle to work scheme implementation guidance, 2008,b. Disponível em: <www.dft.gov.uk> acesso em set. 2017.

DETRAN/AM, 2017. Departamento Estadual de Trânsito do Estado do Amazonas. <<http://www.detran.am.gov.br>> acesso em nov. de 2017.

ENGBERS, L. H.; HENDRIKSEN, I. JM. Characteristics of population of commuter cyclists in the Netherlands: éceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment. **Internation Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 7-89, 2010.

ESCOLA DE BICICLETA. **Política de transporte e o GEIPOT.** Disponível em <<http://www.escoladebicicleta.com.br/geipot.html>> acesso em nov. 2017.

FERRAZ, I. S.; GOMES, N.S.; KOBBS, F. F.; SILVA, M. C.; JÚNIOR, E. F. C. Avaliação do uso da primeira Via Calma em Curitiba/PR para ciclomobilidade. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brasil)**, p. 341-353, 2017.

FLORENTINO, R.; BERTUCCI, J.; IGLESIAS. **Os caminhos dos ciclistas em Brasília/DF**. p. 51-75. 2015. Mobilidade por Bicicleta No Brasil. PROURB/UFRJ. Rio de Janeiro, 2016.

FRANCO, C. M. A. **Incentivos e empecilhos para a inclusão da bicicleta entre universitários**. Dissertação de Mestrado em Psicologia, Universidade Federal do Paraná, 2010.

FULLER, D.; GAUVIN, L.; KESTENS, Y.; MORENCY, P.; DROUIN, L. The potencial modal shift and health benefits of implementing a public bicycle share program in Montreal, Canada. **Internation Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 10-66, 2013.

G1 AM (2015). Cadeirante e especialista apontam falhas em obra de ciclovia, em Manaus. Disponível em: <<http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2015/02/cadeirante-e-especialista-apontam-falhas-em-obra-de-ciclovia-em-manaus.html>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**, 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GEIPOT. **Manual de Procedimento Ciclovitário**. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT, 3ª. Edição revisada e ampliada. Brasília-DF, Brasil, 2001.

GOOGLE MAPS (2014). Ciclovia Alameda São Benedito. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-3.1348659,-60.0028548,3a,75y,256.31h,64.76t/data=!3m6!1e1!3m4!1sk7YyyhUzRINahzBK1qy5Bw!2e0!7i13312!8i6656?hl=pt-BR>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

GOOGLE MAPS (2014). Ciclovia Prosamim Mestre Chico. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-3.1315324,-60.0103286,3a,75y,157.38h,81.93t/data=!3m6!1e1!3m4!1sgvOOPkQBSSJTLS8mWqLPwA!2e0!7i13312!8i6656?hl=pt-BR>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

GOOGLE MAPS (2014). Ciclovia Prosamim Santa Luzia. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/@-3.138459,60.0040899,3a,75y,156.71h,79.2t/data=!3m6!1e1!3m4!1sRuepEao1r9REyzypwJy51w!2e0!7i13312!8i6656?hl=pt-BR>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

IMPLURB (2013). Ciclovia vai do Boulevard, passa pela avenida Brasil até a Marina do David, na Ponta Negra. Disponível em: <<http://implurb.manaus.am.gov.br/ciclovia-vai-do-boulevard-passa-pela-avenida-brasil-ate-a-marina-do-david-na-ponta-negra/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manaus, Amazonas. Disponível em: <<https://www.ibge.org.br>> acessado em nov. 2017.

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

INSTITUTO DE POLÍTICA DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP Brasil). **Guia de Planejamento Cicloinclusivo**. Versão 1.1, setembro 2017. Brasil, 2017.

MACHÍ, C.; ALONSO, M.; RUCHTI, V. A bicicleta como modal de transporte sustentável para a cidade de São Paulo: O estudo de caso da trilha Norte-Sul. **Revista Labverde nº 10 (São Paulo)**, p. 34-60, 2015.

MALATESTA, M. E. B. **A bicicleta nas viagens cotidianas do município de São Paulo**. Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor. São Paulo, 2014.

MANAUS. **Lei nº 2075, 2015. Plano de Mobilidade Urbana de Manaus - PlanMob**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/am/m/manaus/leiordinaria/2015/208/2075/lei-ordinaria-n-2075-2015-institui-o-plano-de-mobilidade-urbana-de-manaus-planmob-manaus-e-estabelece-as-diretrizes-para-o-acompanhamento-e-monitoramento-de-sua-implementacao-avaliacao-e-revisao-periodica>> acessado em out. de 2017.

MANAUS. Lei Complementar nº 002, 2014. **Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus**. Disponível em: <<http://www.cmm.am.gov.br/plano-diretor-de-manaus-3/>> Acesso em nov. de 2017.

MANAUS. Prefeitura Municipal de Manaus – PMM. **Plano de Mobilidade Urbana de Manaus – PlanMOB**. Vol. I. Amazonas, 2015.

MARCUS PESSOA (2013). Projeto de ciclovia Boulevard-Ponta Negra em Manaus. Disponível em: <<http://marcuspeessoa.com.br/=de-ciclovias-boulevard-ponta-negra-em-manaus/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MEDEIROS, H. H. **O incentivo ao transporte cicloviário como política de desenvolvimento sustentável e de direito à cidade**. Monografia apresentada para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão Pública, pela Universidade Federal da Paraíba, 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade Urbana Sustentável**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília, DF, p.14, 2004

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, Coleção Bicicleta Brasil**, caderno 1. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília, DF, 2007.

MOBILIZE. **Estrutura cicloviária em cidades do Brasil**. Disponível em <<http://www.mobilize.org.br/estatisticas/28/estrutura-ciclovitaria-em-cidades-do-brasil-m.html>>. Acesso em 08 de nov. de 2017.

MOBILIZE BRAZIL (2012). Levantamento Calçadas do Brasil. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/calçadas-do-brasil---relatorio-inicial--abril-20121.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MTB BRASÍLIA. **Malha cicloviária cresce 453 km em 19 capitais do Brasil**. Disponível em <http://mtbbrasil.com.br/2017/02/10/malha-ciclovitaria-cresce-453-km-em-19-capitais-do-brasil/>. Acesso em 12 nov. de 2017.

O FLUMINENSE (2017). **Bicicletário Arariboia é inaugurado no Centro de Niterói - Usuários poderão deixar bicicletas sem custo mediante cadastro**. Disponível em: <

<http://www.ofluminense.com.br/pt-br/cidades/biciclet%C3%A1rio-arariboia-%C3%A9-inaugurado-no-centro-de-niter%C3%B3i>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

OLEKSZECHEN, N.; KUHNEN, A. Barreiras e facilitadores no uso da bicicleta como meio de transporte entre universitários. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, p. 119-149, 2016.

OLIVEIRA, J. M. **Identificação de fatores que contribuem para o uso da bicicleta como transporte urbano**. Dissertação submetida a Universidade Federal de Santa Catarina, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo. Santa Catarina, 2012.

PEDALA MANAUS (2012). Bicletário. Portifólio Pedala Manaus. Disponível em: <<https://www.pedalamanaus.org/home/>>. Acesso em 29 nov. 2017.

PESQUISA DO PERFIL DO CLICLISTA – RELATÓRIO COMPLETO. **Pesquisa do Perfil do ciclista de Manaus-AM**. Brasil, 2015.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews**, vol. 28, nº 4, p. 495-528, 2008.

RAHMAN, M.M. **Planning for sustainability of non motorised public transport in a developing city**. PhD thesis, Queensland University of Technology. 2013.

RIBEIRO, Denise Maria da Silva. FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto. DELGADO, Juan Pedro Moreno. SILVA, Ana Lúcia Bezerra. **Avaliação do potencial da integração da bicicleta com o transporte público de passageiros na cidade de Salvador-BA**. Artigo Técnico, Universidade Federal da Bahia – UFBA.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**. Paracambi: FAETEC/IST, 2007.

REVISTA BICICLETA. **A história da bicicleta no Brasil**. Disponível em <http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta.php?a_historia_da_bicicleta_no_brasil&id=951> acesso em nov. 2017.

REVISTA BICICLETA. **Florianópolis, um cenário próprio para pedalar**. Disponível em <http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta.php?florianopolis__um_cenario_proprio_para_pedalar&id=1331> acesso em nov. 2017.

SÃO PAULO ANTIGA. **A bicicleta em São Paulo**. Disponível em <<http://www.saopauloantiga.com.br/a-bicicleta-em-sao-paulo/>> acesso em nov. 2017.

SILVEIRA, M. O. (2010). **Mobilidade Sustentável: A bicicleta como um meio de transporte integrado**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVEIRA, M. A.; MAIA, M. L. A. **O potencial do uso frequente da bicicleta na cidade do Recife**. p. 145-167. 2015. Mobilidade por Bicicleta No Brasil. 1ª Edição. PROURB/UFRJ. Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, A. O. Avaliação do potencial da integração da bicicleta com o transporte público de passageiros por ônibus convencional na cidade de Manaus – AM. **Review of Research Journal**. Vol. 7, Issue 2 nov 2017. Artigo publicado como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Amazonas, 2017.

SOARES, R. D. G. **Bicicleta e mobilidades urbana: Modismo ou solução sustentável para o transporte na cidade de São Paulo**. Trabalho de conclusão de curso como condição para obtenção do Título de Especialista em Gestão Cultural, pela Universidade de São Paulo, 2015.

SOUSA, P. B. **Análise dos fatores que influenciam o uso da bicicleta para fins de planejamento ciclovitário**. Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor. São Carlos-SP, 2012.

SUTENTARQUI. **Incentivo ao uso da bicicleta: uma tendência mundial**. 2014. Disponível em <<http://sustentarqui.com.br/urbanismo-paisagismo/incentivo-ao-uso-da-bicicleta-uma-tendencia-mundial/>> acesso em nov. 2017.

TAKAHASHI, J.A.; FILET, N.B.; GARDIM, S. M.; SAHEKI, Y. **Guia prático para elaboração de dissertação, tese, monografia e projeto de pesquisa**. São Paulo, 2017.

TRANSPORTE ATIVO. Pesquisa Perfil do Ciclista. Parceria Nacional por mobilidade por bicicleta. **Pesquisa do Perfil do ciclista de Manaus-AM**. Brasil, 2015.

TRANSPORTE CICLOVIÁRIO. **Série de Cadernos Técnicos**. vol. 7, setembro 2007. Brasil, 2007.

THE CITY FIX BRASIL. **Construção da cultura bicicleta em Copenhague**. Disponível em <<http://thecityfixbrasil.com/2015/04/16/a-construcao-da-cultura-da-bicicleta-em-copenhague/>>. Acesso em 12 de nov. 2017.

THE NEW YORK TIMES (2005). **Bicycle**. Publicado em 20 janeiro. Disponível em:<<http://www.nytimes.com/2005/01/30/books/chapters/bicycle.html>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

UE. **Calculating the economic benefits of cycling in EU-27, 2010**. Disponível em <http://www.ecf.com/wp-content/uploads/ECF_Economic-benefits-of-cycling-in-EU-27.pdf>. Acesso em 30 de set. 2017.

WEB.BIERS BLOG. **Mauá tem bicicletário com capacidade para 1,7 mil Bikes**. Lana Cristina. Agência Brasil. Disponível em: <<http://www.webbikers.com.br/blog/?p=2187>>. Acesso 29 nov. 2017.

VIANNA, C. T. **Classificação das Pesquisas Científicas - Notas para os alunos**. Florianópolis, 2013.

ANEXO
PESQUISA SOBRE INTEGRAÇÃO BICICLETA X ÔNIBUS DO TRANSPORTE COLETIVO EM MANAUS-AM

I. Número de Pesquisa: Nº _____ Data: ____/____/____ Hora: ____:____
Pesquisador(a): _____ Estação: _____
Idade: _____ anos Sexo: Fem () Masc ()

II. Frequência de utilização do transporte coletivo (ônibus):
Diariamente () 1 vez por semana () 3 vezes por semana () Raramente ()
Linha de ônibus utilizado: _____

III. De onde você vem? (Origem) Casa () Trabalho ()
Origem / Bairro: _____ Referência: _____
Destino / Bairro: _____
Quanto tempo durou sua viagem? ____:____

IV. Qual sua ocupação?
Profissional Liber: () Aposentado () () Outros:
Serviços Administrativos () Desempregado () _____
Serviços de Educação () Estudante

V. Motivo da Viagem:
Trabalho / Negócio () Serviços () Médico / Saúde ()
Estudo () Casa () Outros: ()
Compras () Lazer () _____

VI. Sabe andar de bicicleta?
Sim () Não ()

VI. I. Se sim, com qual frequência você utiliza
Diariamente () Uma vez por semana ()
Três vezes por semana () Raramente ()

VI. II. Motivo da Viagem:
Serviços () Trabalho / Negócio () Estudo () Compras ()
Outros: () Casa () Lazer () Médico / ()

VII. Você usaria a bicicleta integrada ao
Sim () Não ()

VII. I. Se não, porquê?
1. Não é possível levá-la no ônibus. () 8. Nenhum. ()
2. Falta ciclovia / ciclofaixa. () 9. Outros ()
3. Falta lugar adequado para estacionar. () _____
4. Falta banheiro ou vestiário no terminal. ()
5. Clima. ()
6. Falta de segurança pública ()
7. Trânsito perigoso (Acidentes). ()