

ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DO MODAL BICICLETA EM AVENIDAS DA CIDADE DE MANAUS-AM

RAQUEL FREITAS REIS¹, WIRIS DE ARAUJO MARTINS², MARYANA ANTONIA BRAGA BATALHA SOUZA³, EVANDRO BRANDÃO BARBOSA⁴, MADALENA DA ROCHA PIETZSCH⁵

¹ MSc. em Engenharia Civil e Ambiental, Prof.^a do CEULM, Manaus-AM, raquel.reis@ulbra.br;

² Engenheiro Civil, Manaus-AM, wirisaraujo@hotmail.com;

³ DSc. em Engenharia Metalúrgica, Prof.^a do CEULM, Manaus-AM, maryana.souza@ulbra.br;

⁴ DSc. em Ciências do Amb. e Sust. na Amazônia, Reitor do CEULM, Manaus-AM, coordensino.mao@ulbra.br;

⁵ MSc. em Ensino de Ciências e Matemática, Prof.^a do CEULM, Manaus-AM, madalena.pietzsch@ulbra.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2022

RESUMO: A mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere a facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano, através de veículos, vias e toda a infraestrutura que possibilitam o ir e vir cotidiano. O objetivo deste trabalho é analisar tecnicamente as infraestruturas de transportes do modal bicicleta, implantadas nas avenidas Boulevard e Itaúba da cidade de Manaus-AM. Na metodologia, foram realizadas visitas *in loco*, para avaliar as condições das construções e sinalizações das ciclovias e ciclofaixas, das áreas em estudos. Os resultados apontaram que em alguns dos trechos analisados, o sistema construtivo implantado não estava em consonância com o Plano Diretor de Mobilidade Urbana do município, Código de Trânsito Brasileiro, Leis ou Normas vigentes. A partir das observações, propõe-se melhorias para o tráfego urbano nos locais analisados, planejando segurança aos usuários do transporte motorizado e não motorizado.

PALAVRAS-CHAVE: Mobilidade urbana, ciclovias, ciclofaixas.

ANALYSIS OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE BICYCLE MODE IN AVENUES IN THE CITY OS MANAUS-AM

ABSTRACT: Urban mobility is an attribute of cities and refers to the ease of movement of people and goods in the urban space, through vehicles, roads and all the infrastructure that allow daily coming and going. The objective of this work is to technically analyze the transport infrastructure of the bicycle modal, implemented on Boulevard and Itaúba avenues in the city of Manaus-AM. In terms of methodology, on-site visits were carried out to assess the conditions of construction and signage of cycle paths and cycle lanes in the areas under study. The results showed that in some of the analyzed sections, the construction system implemented was not in line with the Municipal Urban Mobility Master Plan, Brazilian Traffic Code, Laws or Regulations in force. From the observations, improvements are proposed for urban traffic in the analyzed places, planning safety for users of motorized and non-motorized transport.

KEYWORDS: Urban mobility, cycle paths, cycle lanes.

INTRODUÇÃO

A Mobilidade Urbana Sustentável dispõe de um conjunto de políticas de transportes e circulação, que visam proporcionar acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando modos não motorizados e coletivos de transportes, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável (BRASIL, 2007). Segundo Silva (2004), a análise da mobilidade urbana estabelece critérios de níveis de desenvolvimento e de qualidade de vida da população, consoante de que áreas com maior mobilidade possuem mais chances de crescimento, oportunidades de emprego e geração de renda.

A mobilidade urbana não deve ser planejada isoladamente, mas sim considerada como um sistema, pois ela faz parte de um conjunto estruturado de modos, redes e infraestrutura para garantir o

deslocamento das pessoas na cidade, além de manter fortes interações com as demais políticas urbanas (CTPMU, 2017).

Conforme afirmado pelo Ministério das Cidades (BRASIL, 2015), investimentos adequados nos transportes públicos coletivos e na infraestrutura para o transporte não motorizado, ocasionaria na redução da emissão de poluentes, ruídos e de impactos ambientais.

De acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 84,72% da sociedade brasileira vive em áreas urbanas (IBGE, 2015), entretanto, a dispersão territorial urbana na maioria das cidades, não possui equidade e sustentabilidade, caracterizando-se por uma população majoritariamente residindo em áreas periféricas, necessitando do transporte e tráfego, para ter acesso ao emprego, saúde e lazer. Tal condição, promove números ascendentes de usuários de transportes individuais motorizados, instaurando uma crise de mobilidade urbana.

Problemas como congestionamento, poluição e desigualdade social, associados aos transportes ou ao tráfego, abrem margem a alternativas de transporte, como a bicicleta. Entretanto, o ato de andar de bicicleta não deve ser visto como um objetivo, mas sim como uma ferramenta necessária à resolução de problemas das cidades (INTERFACE FOR CYCLING EXPERTISE, 2009). Para o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010), são necessárias algumas ações para a implantação deste modal no sistema de mobilidade urbana, conforme pode ser observado no Quadro 1.

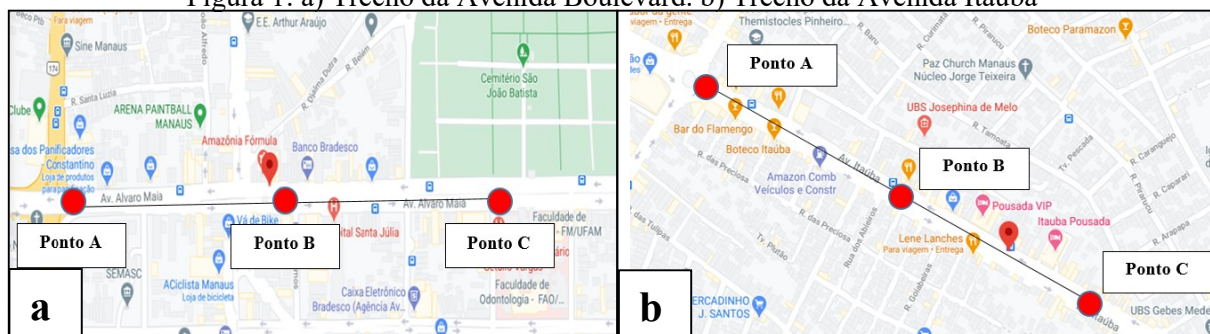
Quadro 1. Ações para incorporação da bicicleta no sistema de mobilidade urbana.

Implantar infraestrutura	Construção de ciclovias e ciclofaixas; Implantação de ciclorrotas; Conexão dos trechos de ciclovias já existentes; Integração com o sistema de transporte coletivo: implantação de bicicletários e infraestrutura de apoio em estações e terminais de transporte.
Promover a microacessibilidade	Promoção do uso da bicicleta nas escolas de bairros, por meio da construção de ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e bicicletários.
Promover a segurança	Desenvolver programas de educação para ciclistas e motoristas; Implantar sinalização de trânsito específica.
Estimular o uso	Desenvolvimento de campanhas de valorização e estímulo ao uso da bicicleta; Desenvolvimento de ações facilitadoras (aluguel de bicicletas, por exemplo).
Garantir o controle social sobre as ações	Estímulo à organização das entidades do setor; Criação de espaços de discussão com o poder público.
Articular com a política ambiental	Fazer do uso da bicicleta um meio de inserção nas políticas de sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A realização deste trabalho foi dividida em etapas metodológicas. Na primeira etapa foram delimitadas as áreas de estudo, que incluem trechos de duas Avenidas (Av. Boulevard e Av. Itaúba), localizadas na cidade de Manaus-AM. A escolha dos trechos, compreendem as infraestruturas de transportes, implantadas para o modal bicicleta, sendo as análises subdivididas em pontos, denominados pontos A, B e C (Figura 1a e 1b).

Figura 1: a) Trecho da Avenida Boulevard. b) Trecho da Avenida Itaúba



O ponto A contempla a análise do início da implantação da ciclovia de cada trecho escolhido. O ponto B, retrata a análise da implantação das sinalizações e o ponto C, a análise da área de fluxo de automóveis motorizados e não motorizados.

A segunda etapa do trabalho, consiste na coleta de dados quantitativas e qualitativas, realizada em campo, com registro fotográficos da infraestrutura e condição de tráfego dos trechos em análise e preenchimento de uma lista de conformidades, verificando se a implantação está em consonância com o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 2007), a Lei 12587 (BRASIL, 2013), Plano Diretor Urbano e Ambiental da Cidade de Manaus (Manaus, 2014), Normas vigentes e fontes de pesquisas primárias e secundárias. Por fim, na terceira etapa, elaborou-se um panorama da condição dos trechos, na perspectiva técnica de implantação do sistema de mobilidade do modal em estudo e propuseram-se soluções alternativas de melhorias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

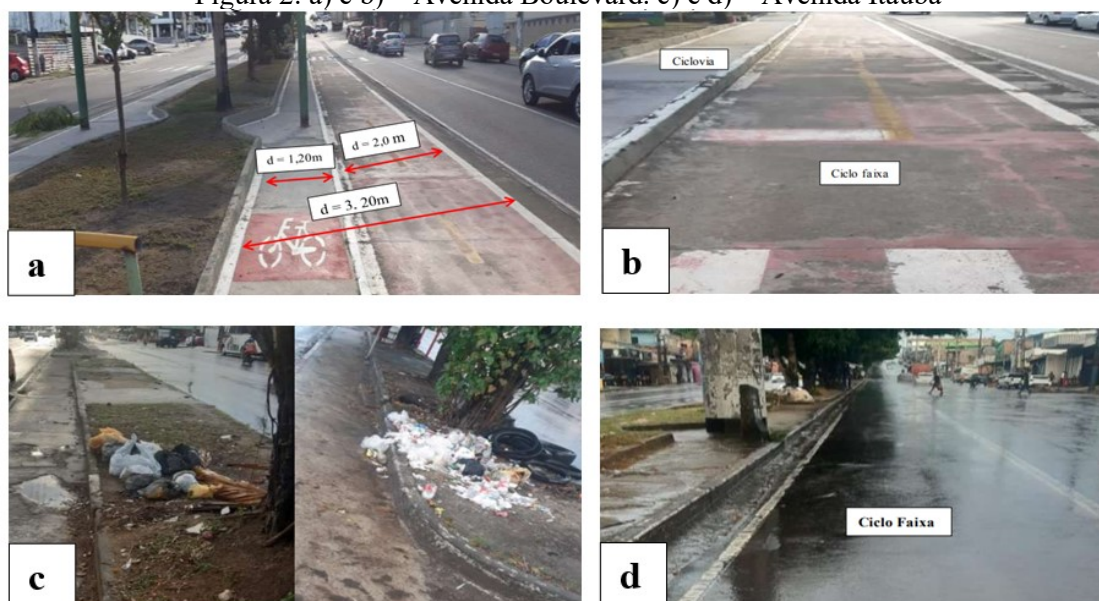
Os dados qualitativos e quantitativos das avenidas em estudo, estão apresentados no Quadro 2. Na Av. Boulevard, os dados foram coletados no dia 16/06/2021 e os dados da Av. Itaúba foram coletados no dia 20/06/2021, às 17 horas.

Quadro 2. Dados qualitativos e quantitativos coletados em campo.

	Descrição	Atende as Normas	Quantidade	
			Av. Boulevard	Av. Itaúba
Sinalização Horizontal	Pintura	NÃO	5 km	2 km
	Faixa de travessia	SIM	8	3
	Baliza	SIM	-	-
	Tachões refletivos	NÃO	86	0
	Pictogramas	SIM	16	7
Sinalização Vertical	Placa de regulamentação	NÃO	23	14
	Placa de advertência	NÃO	19	10
	Placa de orientação	NÃO	26	11
Acessibilidade	Inclinação das rampas	NÃO	10	4
	iluminação	SIM	-	-
Infraestrutura	Infraestrutura viária	SIM	1	1
	Estacionamento para bicicleta	NÃO	-	-

Na Figura 2 podem ser observados alguns registros fotográficos, realizados nas Avenidas em análises.

Figura 2: a) e b) – Avenida Boulevard. c) e d) – Avenida Itaúba



Na Av. Boulevard, a distância entre o passeio até faixa de encontro está ocupando 3,20 m, pois a mesma foi feita visando tanto o espaço dos pedestres quanto dos automóveis. No entanto, essa distância diminui o comprimento longitudinal da via que é 8 metros, reduzindo o espaço para os automóveis e, conseqüentemente, prejudicando o fluxo do trânsito. Segundo o Caderno Técnico Cicloviário (2014) a ciclo faixa deve conter largura mínima entre 1,20 m a 2,50 m para atender as normas estabelecidas do Código de Trânsito Brasileiro, devendo ser desobstruída e isenta de interferências e obstáculos que reduzam sua largura e dificultem o fluxo. As pinturas das sinalizações estão desgastadas e não há indicativos orientadores com placas de sinalização para o uso exclusivo de bicicleta no passeio e na ciclo faixa, causando inconsistência com as leis de trânsito. Na Av. Itaúba, destacam-se a inexistência sinalização horizontal na via de circulação dos ciclistas, faltam placas de sinalização vertical no passeio que indique a presença da ciclo faixa, além da pintura desgastada, dificultando a visão dos pedestres, motoristas e ciclistas, causando transtornos na mobilidade urbana.

Analisando o Plano Diretor de Mobilidade Urbana da cidade de Manaus, houve falhas no estudo de mobilidade ao que concerne o planejamento cicloviário. Observou-se que não consta onde seriam locados os estacionamentos de bicicleta, tampouco o sistema de aluguel de bicicleta.

Para favorecer o uso da bicicleta nos deslocamentos cotidianos da cidade, propõe-se a criação de ciclovias que unam a Avenida Itaúba à Avenida Brigadeiro Hilário Gurjão, onde as zonas da cidade possam ter uma topografia favorável para os deslocamentos de bicicleta, com sinalizações que favoreçam a fluidez, de acordo com as Normas e Leis de trânsito.

Para a Av. Boulevard, a proposta é a união da ciclovia de acordo com fluxo de trânsito do local. No sentido Bairro-Centro o fluxo de transporte encontra-se em maior demanda, portanto a ciclovia inserida na Av. Djalma Batista amenizaria o engarrafamento do tráfego urbano na Av. Boulevard. Sugere-se ainda, a criação de uma rede de estacionamentos de bicicletas. Segundo o Caderno Técnico Cicloviário (2014) recomendam-se dois tipos de estacionamentos, os bicicletários e os paraciclos. Também consta no plano desenvolver um sistema de bicicletas elétricas de aluguel público na cidade, como os existentes em cidades como Porto Alegre e São Paulo, por exemplo.

Como Manaus é uma cidade extensa, sua faixa exclusiva para ciclistas não atende toda a capital. Quando calculada uma rota simples com auxílio de aplicativos, diversas ruas e avenidas no trajeto não possuem infraestrutura que acomodem o ciclista seguramente.

CONCLUSÃO

A bicicleta é um meio de transporte contemplado no Brasil, por proporcionar mobilidade, ser econômica, ecológica, saudável. No entanto, notou-se apenas tímidas ações das administrações públicas para incentivar este modal. A utilização de ciclofaixas está sendo adotada em muitos municípios por ser uma alternativa mais acessível economicamente do que as ciclovias. A legislação brasileira, em especial o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e suas resoluções, apresenta uma série de normas específicas para sinalização de faixas para ciclistas. Contudo percebe-se que são insuficientes, sendo necessário maior detalhamento, visando padronizar a sinalização em todo o país. Mais importante, porém, é a compatibilização das normas existentes, que atualmente apresentam algumas contradições.

As Avenidas Boulevard e Itaúba, são as que comportam alguns dos principais sistemas viários para o modal bicicleta, na cidade de Manaus, entretanto, apresenta falhas nas suas implantações, com distanciamentos e sinalizações, que não atendem em sua totalidade o exigido em Normas e Legislações.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário Luterano de Manaus (CEULM/ULBRA), pelo apoio.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério das Cidades. Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, Coleção Bicicleta Brasil, caderno 1, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília. 2007b.

- Brasil. Ministério das Cidades. Caderno de Referência para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob, 2015. 237 p.
- CTPMU. Caderno Técnico para Projeto de Mobilidade Urbana: Sistema de Prioridade ao Ônibus, 2014.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades, 2015.
- IEMA. Ministério das Cidades. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades. Brasília, 2010.
- Interface for Cycling Expertise. Cycling – Inclusive Policy Development: A Handbook. Utrecht, 2009, p. 247.
- Instituto de Energia e Meio Ambiente. A bicicleta e as cidades: Como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana, 2ª edição revisada. São Paulo. Brasil, 2010.
- MANAUS. Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus – Lei nº. 002 de 16 de janeiro de 2014. Prefeitura de Manaus. Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus. 2002.
- Silva, A. P. Exclusão Social, transporte e políticas públicas. In XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET. Florianópolis. 2004.