



PROPOSTA DE ÍNDICE PARA AVALIAÇÃO DA CICLABILIDADE: APLICAÇÃO NA CIDADE DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

Beatrice H. Nakae¹; Márcia A. P. Bernardinis²

¹ Universidade Federal do Paraná, biahitomi@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná, profmarcia.map@gmail.com

RESUMO

Estimulada por questões como a sustentabilidade e economia, a mobilidade por bicicleta vem ganhando cada vez mais adeptos nos últimos anos. Esta pesquisa buscou obter um diagnóstico da ciclabilidade da cidade de São José dos Pinhais, através do desenvolvimento e elaboração de um Índice próprio. A estrutura cicloviária, a sinalização, a segurança, o ambiente, o apoio legal e político e a cultura da bicicleta no município foram avaliadas através do Índice para Avaliação da Ciclabilidade (IAC). O índice visa estabelecer, quantitativamente, o quanto uma região está preparada para acolher o ciclismo como modal de transporte. Os resultados da pesquisa apresentados neste estudo mostraram que é preciso mais investimento por parte do poder público, tanto em infraestrutura física voltada ao modal cicloviário, quanto ao apoio político à cultura da bicicleta. No entanto, o índice desenvolvido mostrou-se eficaz, expondo as questões problemáticas do panorama da ciclabilidade na cidade, e ao mesmo tempo que subsidia possíveis medidas de aprimoramento do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Mobilidade urbana sustentável, bicicleta, indicadores, ciclabilidade.

ABSTRACT

Stimulated by issues such as sustainability and economy, bicycle mobility has been gaining more and more supporters in recent years. This research sought to obtain a diagnosis of the cycling of the city of São José dos Pinhais, through the development and elaboration of its own Index. The cycling structure, signage, safety, environment, legal and political support and cycling culture in the municipality were evaluated using the Cycling Assessment Index (IAC). The index aims to establish, quantitatively, how prepared a region is to welcome cycling as a mode of transport. The research results presented in this work show that more investment is needed on the part of the government, both in physical infrastructure aimed at cycling, as well as political and cultural support for the bicycle culture. In this way, the developed index proved to be effective, exposing the problematic issues of the cycling panorama in the city, and at the same time subsidizing possible measures to improve the system.

KEYWORDS: Sustainable urban mobility, bicycle, indicators, cyclability.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da população urbana brasileira, acompanhado da expansão horizontal das cidades levou ao uso irregular de terrenos e à falta de infraestrutura técnica para atender a população (MEIRA, 2013). Este espraiamento das cidades induziu a necessidade do uso de veículos automotores devido a demanda por deslocamentos maiores. Esta maior dependência do automóvel, por sua vez, aumentou o número de veículos circulantes e conseqüentemente, o tráfego e os congestionamentos. O aumento do tráfego resulta na necessidade de se criar mais vias, aumentando ainda mais as

distâncias, e criando assim um ciclo vicioso entre a capacidade finita da via e a demanda por deslocamentos (BOARETO, 2010).

Diante deste contexto, surge o conceito de mobilidade sustentável: um sistema de transportes que “não prejudica a saúde dos habitantes ou ecossistemas e que preenche as necessidades de deslocamento dos habitantes com o uso de recursos renováveis” (OECD, apud CORREIA, 2007, p.39).

Reduzir a primazia dos automóveis envolve gerar opções às pessoas de se locomoverem de forma ativa – ou seja, por modos não motorizados. A bicicleta, um dos modos de deslocamento ativo, segundo Belotto (2009), ocupa menos espaço urbano, colabora para a diminuição dos congestionamentos e, além de contribuir com a saúde do próprio usuário, também favorece o meio ambiente.

Apesar dos benefícios da mobilidade por bicicleta, o panorama de infraestrutura urbana voltado para este modo tem se tornado cada vez mais crítico. Segundo Andrade et.al (2016), as cidades brasileiras foram atingidas por um aumento explosivo da motorização individual.

A ciclabilidade, do inglês *cyclability*, corresponde à medida do quão favorável é um ambiente para o ciclismo, considerando aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais. Nesse contexto, o seguinte questionamento levou à construção do presente artigo: *As cidades brasileiras estão preparadas para atender as demandas do modal ciclovitário?*

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O veículo bicicleta

A bicicleta representa a oferta privada e individual do transporte ciclovitário. Atualmente, de acordo com a ANTP (2018), cerca de 3% dos deslocamentos nas áreas urbanas são pelo modo bicicleta. Tendo em vista a capacidade de produção e o custo relativamente baixo para um modal de transporte, Bianco (2003) constata que este número é muito aquém de sua capacidade.

De acordo com a Comissão Europeia (2000), qualquer deslocamento feito em bicicleta em detrimento do automóvel gera economias e benefícios consideráveis ao indivíduo e à coletividade urbana. Destaca-se: ausência de impacto sobre a qualidade de vida na cidade (poluição sonora e do ar, segurança da via), menor espaço ocupado no solo

– e por conseguinte melhor rentabilização do solo, redução direta dos congestionamentos, maior fluidez no tráfego e redução dos acidentes de trânsito.

No que diz respeito aos indivíduos, os benefícios da bicicleta estão essencialmente ligados à qualidade de vida, diminuição de doenças devido ao sedentarismo, e custos ligados aos congestionamentos em termos do tempo perdido no trânsito.

2.2. Infraestrutura ciclável

De acordo com o Manual de Sinalização Urbana (Companhia de Engenharia de Tráfego, 2020), os espaços na via destinados à circulação de bicicletas são compostos por três tipos: ciclovias, ciclofaixas e espaços compartilhados, como ilustra a Figura 1.



Figura 1 – Tipos de Infraestrutura ciclável

Fonte: ITDP Brasil (2011)

A ciclovia, de acordo com o Anexo I do CTB (2021), é caracterizada por ser um espaço segregado em relação aos veículos motorizados, através de canteiro, áreas verdes ou outros previstos na legislação.

Ainda conforme as disposições presentes no Anexo I do CTB, a ciclofaixa é entendida como “parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica”. Desta forma, a circulação de bicicletas não é compartilhada com pedestres ou veículos automotores.

Por fim, os espaços compartilhados são aqueles em que a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestres ou veículos, sendo os tipos mais conhecidos: ciclorrota e passeio compartilhado. O primeiro trata-se de vias onde ciclistas e automóveis compartilham o mesmo espaço viário por meio da sinalização indicativa e redução de velocidade máxima (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015). O passeio compartilhado, por sua vez, é o espaço da via destinado prioritariamente à circulação de pedestres, onde os ciclistas compartilham a mesma área de circulação, desde que sinalizado apropriadamente.

2.3 Métodos de avaliação da qualidade cicoviária

Para a construção do Índice para Avaliação da Ciclabilidade foram analisados seis métodos existentes, listados na Quadro 1.

Quadro 1 – Métodos de avaliação da qualidade cicoviária

Método	Autor, Ano	Localidade
Cicloação	Goes, et. al., 2020	Curitiba, Brasil
Índice de Ciclabilidade de Aracaju	Andrade, 2018	Aracaju, Brasil
QualICiclo	Batista e Lima, 2020	João Pessoa, Brasil
Copenhagize Index	Copenhagize, 2020	Copenhague, Dinamarca
Global BicycleCities Index	COYA, 2019	Berlim, Alemanha

Fonte: a Autora (2022).

Em relação aos parâmetros analisados, nota-se que os métodos brasileiros foram focados na avaliação de parâmetros físicos já existentes na cidade analisada, ou seja, a infraestrutura existente e seu entorno, como a arborização, declividade e segurança viária. Estas, portanto, não abrangem parâmetros como a legislação existente na cidade em questão, tampouco questões como a divisão modal e a cultura da bicicleta.

Os métodos estrangeiros, por sua vez, possuem parâmetros muito mais abrangentes, envolvendo questões como gênero, compartilhamento de bicicletas e eventos existentes no local de pesquisa. Porém, por serem métodos aplicados na Europa, onde o nível de desenvolvimento do modal ciclovitário encontra-se em um patamar muito acima do observado no Brasil, muitos indicadores tornam-se difíceis de ser aplicados nas cidades brasileiras, como por exemplo o uso de bicicletas de carga, que não é prática comum no Brasil.

Desta forma, fica justificado o interesse por criar um método de avaliação próprio, com indicadores ao mesmo tempo abrangentes e que se encaixem na realidade brasileira da ciclomobilidade.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, alguns procedimentos metodológicos foram tomados a fim de alcançar o objetivo proposto. A Figura 2 apresenta as etapas seguidas para alcançar o diagnóstico final de ciclabilidade da cidade de São José dos Pinhais.



Figura 2 – Etapas Metodológicas

Fonte: a Autora (2022).

Em uma primeira fase, foi feita uma pesquisa documental e bibliográfica a fim de contextualizar e caracterizar os aspectos relacionados à ciclabilidade e métodos de avaliação de qualidade de sistemas ciclovitários.

Para a seleção de indicadores que iriam compor o índice proposto nesta pesquisa, foram levados em consideração sua relevância, a disponibilidade de dados e viabilidade de verificação no local. Desse modo, foram propostos os parâmetros e categorias que fariam parte do Índice de Ciclabilidade de São José dos Pinhais.

Na segunda fase, buscou-se levantar dados para averiguação e reconhecimento da situação existente no município de São José dos Pinhais, através de pesquisa documental e entrevistas com funcionários da secretaria de trânsito da cidade.

Ainda, nesta fase foi realizada a coleta dos dados relacionados aos parâmetros do índice de ciclabilidade. Os procedimentos utilizados nesta etapa foram divididos em dois: busca por dados secundários, por meio de visitas ao Departamento de Trânsito de São José dos Pinhais, e visitas de campo nas áreas de pesquisa, com a obtenção dos dados por meio do preenchimento da planilha denominada Planilha de Campo. Essa planilha contém os atributos a serem analisados para cada indicador por meio da observação e uso de equipamentos de medição.

Após a coleta de dados, as informações foram analisadas, e utilizou-se o software Excel para cálculos e tabulação de dados. Dessa maneira, obtiveram-se os requisitos necessários para aplicação do índice.

3.1. Índice de Ciclabilidade

Para a seleção de indicadores e definição das categorias que iriam compor o novo índice, foram levados em consideração os critérios de relevância, disponibilidade de

dados e viabilidade de verificação no local dos indicadores escolhidos. A Figura 3 apresenta os 17 indicadores propostos, divididos em seis categorias distintas.

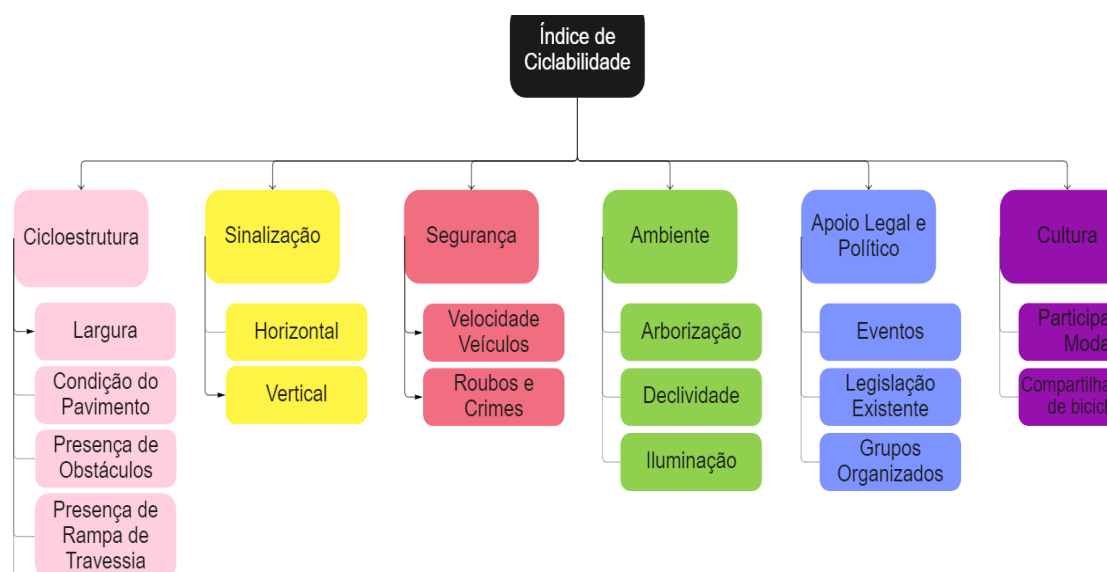


Figura 3 – Categorias e indicadores propostos

Fonte: a Autora (2022).

O sistema de notas utilizado seguiu o disposto por Batista e Lima (2020), seguindo uma escala quantitativa de pontos que varia de 0 a 3, que de modo qualitativo corresponde a uma escala que varia de insuficiente a ótimo.

Foram desenvolvidos critérios a fim de avaliar cada indicador quantitativamente e de forma padronizada e objetiva. A Figura 4 mostra os critérios avaliativos considerados em cada um dos indicadores e a pontuação referente a cada aspecto analisado.

Cat.	Indicador	Critério	Pontuação			
			0	1	2	3
Cicloestrutura	Largura	Largura média da via	< 1,20 m	1,20 a 1,34 m	1,35 a 1,49 m	> 1,50 m
	Condição do pavimento	Estado de conservação do material do piso	Péssimo estado	Pouco fissurado	Estado regular	Ótimo estado
	Presença de obstáculos	Natureza dos obstáculos presentes ao longo do trajeto	Obrigam a saída da via	Exigem atenção	Não atrapalham a circulação	Não há obstáculos
	Presença de rampa de travessia	Percentual de Rampas de Travessia em relação ao Total de passagens em desnível	< 60%	61 a 75%	75 a 90%	> 91%
	Presença de estacionamento para bicicletas	Percentual de paraciclos em relação ao número de equipamentos públicos comunitários existentes na via	< 60%	61 a 75%	75 a 90%	> 91%
Sinalização	Sinalização horizontal	Percentual do trecho sinalizado em relação a distância total	< 60%	61 a 75%	75 a 90%	> 91%
	Sinalização horizontal	Percentual de quadras sinalizadas em relação ao total de quadras no trecho	< 60%	61 a 75%	75 a 90%	> 91%
Segurança	Velocidade de veículos motorizados	Análise dos limites de velocidade da via	< 60%	61 a 75%	75 a 90%	> 91%
	Crimes de trânsito	Taxa de crimes de trânsito com vítimas fatais nos bairros das áreas de estudo	Acidentes com fatalidades			Não há acidentes fatais
Ambiente	Arborização	Percentual de árvores que oferecem sombra por metro de ciclovia	Inexistência de árvores no trecho	1 árvore a mais de 100 metros	1 árvore entre 50 e 99 metros	1 árvore entre 30 metros
	Declividade	Percentual de trechos com inclinação maior ou igual a 5% em relação ao comprimento total do trecho avaliado	> 60%	> 40%	> 20%	< 20%
	Iluminação	Média de postes por metro de ciclovia	1 poste a cada 100 a 300 metros	1 poste a cada 80 a 99 metros	1 poste a cada 60 a 79 metros	1 poste a cada 50 metros
Apoio legal e Político	Eventos	Quantidade de campanhas categorizadas em Educação e Conscientização.	Não há campanhas	1 a 5 ações ou campanhas	Mais de 5 ações ou campanhas	Mais de 10 ações ou campanhas
	Legislação existente	Existência de legislação, leis ou projetos municipais que incentivam a ciclomobilidade	Ausente	- Plano Diretor - Outras leis ou projetos municipais	Pontuação 1 mais: - Plano de Mobilidade Urbana	Pontuação 2 mais: - Escritório exclusivo de planejamento cicloviário e/ Plano Cicloviário
	Grupos organizados	Existência de grupos organizados de ciclistas na cidade pesquisada	Ausente	1 grupo	2 a 5 grupos	Mais de 5 grupos
Cultura	Porcentagem de uso da bicicleta	Análise da participação da bicicleta na matriz de transportes	0 a 2%	2 a 15%	15 a 25%	> 25%
	Compartilhamento de bicicleta	Análise do uso de sistemas de compartilhamento de bicicletas	Ausente	< 2 estações/ km²	2 a 5 estações/ km²	> 5 estações/ km²

Figura 4 – Critérios e pontuações adotados

Fonte: a Autora (2022).

As pontuações foram dadas por indicador, categoria e eixo, sendo calculada a média aritmética de cada categoria e eixo. A nota final foi calculada através de média ponderada da distância de cada eixo, como mostra a Figura 5.

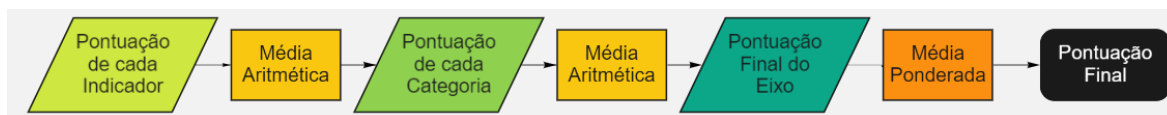


Figura 5 – Sistema de pontuação

Fonte: a Autora (2022).

3.2. Caracterização da área de estudo

A cidade de São José dos Pinhais foi definida como lugar de estudo para este trabalho. O município situa-se na Região Metropolitana de Curitiba (Figura 6), e de acordo com IBGE (2010), possui uma população de aproximadamente 334.620 habitantes, território de 946.435 km², clima temperado, e vegetação predominantemente do bioma Mata Atlântica.

Como o município possui mais de 20 mil habitantes, de acordo com a lei 12.587/2012 São José já teria como obrigatoriedade a apresentação do Plano de Mobilidade, entretanto, tanto esse plano geral quanto o plano ciclovitário ainda não foram produzidos, apesar da elaboração de ambos ter sido prevista pela Lei do Plano Diretor, de 2015.

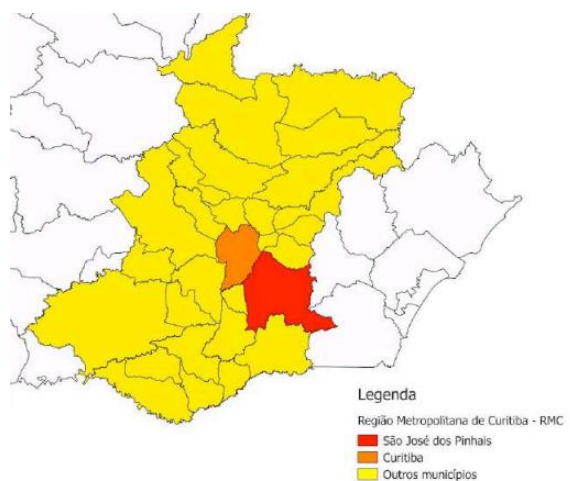


Figura 6 –São José dos Pinhais e Curitiba na RMC

Fonte: Kusma e Rosaneli (2018).

Com relação ao sistema ciclovitário, os resultados da pesquisa documental demonstram que a cidade possui cerca de 18 km de extensão de infraestrutura ciclável em 6 eixos segmentados. A Figura 7 apresenta a localização das estruturas ciclovitárias existentes em São José dos Pinhais, de acordo com os eixos propostos pela Autora.

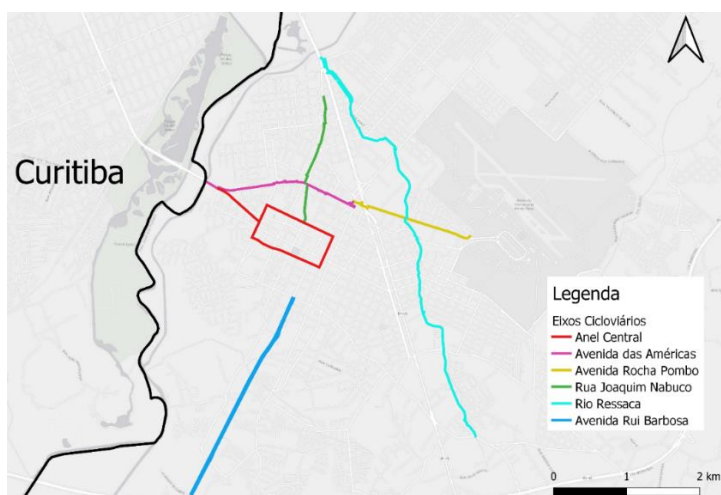


Figura 7 – Mapa de localização dos eixos cicloviários

Fonte: a Autora (2022).

O sistema cicloviário é composto por ciclovias, ciclofaixas e passeio compartilhado, aqui tratados pelo termo cicloestrutura (Batista e Lima, 2020). Este sistema está distribuído principalmente na região central da cidade. O Quadro 2 apresenta a extensão de cada eixo cicloviário proposto, extensões estas que serão analisadas durante a aplicação da metodologia proposta.

Quadro 2 – Extensão dos eixos cicloviários

Eixo cicloviário	Extensão em km
Anel Central	3,30
Avenida das Américas	2,03
Avenida Rocha Pombo	1,76
Avenida Rui Barbosa	3,07
Rio Ressaca	6,76
Rua Joaquim Nabuco	1,70

Fonte: Prefeitura de São José dos Pinhais, 2021.

4. RESULTADOS

A aplicação do IAC foi realizada para cada eixo cicloviário. A pontuação inicial foi atribuída para cada um dos 17 indicadores, com base na escala de notas de 0 a 3, para cada eixo cicloviário avaliado. A partir da pontuação individual de cada indicador, obteve-se a pontuação por categoria e por eixo, através de média aritmética simples.

Ressalta-se que todos os eixos receberam a mesma nota nas Categorias Apoio e Cultura do Índice, uma vez que os indicadores presentes neles tratam da ciclabilidade no município como um todo, e a pontuação não é distinguida por eixo.

Para a obtenção da pontuação final do IAC, foi necessário o cálculo de média ponderada. A ponderação se deu pela extensão de cada eixo em relação à extensão total da cicloestrutura existente no município. A partir dos procedimentos de cálculo, a Figura 8 apresenta os resultados da pontuação ponderada do eixo cicloviário para cada indicador e por fim o resultado de cada indicador, categoria e índice final. Desse modo, obteve-se o valor de nível suficiente (1,32) para o município de São José dos Pinhais.

Eixo Cicloviário	Indicadores																		Categorias						Média	Po
	Largura	Pavimento	Obstáculos	Rampa de Travessia	Estacionamento	Sinaliz. Horizontal	Sinaliz. Vertical	Velocidade de Veículos	Crimes de Trânsito	Arborização	Declividade	Iluminação	Eventos	Legislação Existente	Grupos Organizados	Participação Modal	Compartilhamento	Cicloestrutura	Sinalização	Segurança	Ambiente	Apoio	Cultura	Média do Eixo	Po	
Anel Central	0	3	2	NA	0	3	3	2	0	2	3	3	2	1	3	0	0	1,3	3	1	2,7	2	0	1,65	3,3	
Av das Americas	0	1	2	3	0	3	0	0	0	0	3	3	2	1	3	0	0	1,2	1,5	0	2	2	0	1,12	2,0	
Av Rocha Pombo	0	2	2	3	0	0	3	0	3	2	3	3	2	1	3	0	0	1,4	1,5	1,5	2,7	2	0	1,51	1,7	
Av Rui Barbosa	0	1	0	3	0	0	0	0	3	0	2	2	2	1	3	0	0	0,8	0	1,5	1,3	2	0	0,94	3,0	
Rio Ressaca	1	2	2	1	0	0	0	3	3	1	3	3	2	1	3	0	0	1,2	0	3	2,3	2	0	1,42	6,7	
R Joaquim Nabuco	0	2	2	3	0	0	0	0	0	2	3	3	2	1	3	0	0	1,4	0	0	2,7	2	0	1,01	1,7	
Resultado Final IAC	0,4	1,9	1,7	1,7	0	0,9	0,8	1,4	1,9	1,1	2,8	2,8	2	1	3	0	0	1,2	0,8	1,7	2,3	2	0		Pontuação Final	
LEGENDA:																										
	Insuficiente < 1				1 ≤ Suficiente < 2				2 ≤ Bom < 3				Ótimo = 3													

Figura 8 –Pontuação final
Fonte: a Autora, 2022.

5. Análise dos resultados

Conforme exposto na Figura 8, a área de estudo com o pior índice é o Eixo da Avenida Rui Barbosa, que apresentou nota insuficiente em três das seis categorias analisadas. Mesmo possuindo a separação física entre a via de automóveis e a ciclovia, a velocidade dessa Avenida se torna incompatível para oferecer segurança aos ciclistas. Ações de melhoria da infraestrutura e redução da velocidade dos veículos motorizados, através de estratégias de moderação de tráfego pode contribuir para a redução de mortes nesta localidade. Além disso, a situação da sinalização, pavimento e a presença de obstáculos na via diminuem ainda mais a segurança no ciclista neste trecho.

Em relação ao índice por categoria, nota-se que a Sinalização e a Cultura são as categorias que receberam as piores notas. A sinalização horizontal está presente apenas nas duas cicloestruturas mais recentes, sendo praticamente inexistente nos outros eixos da cidade. Isto pode indicar que as ciclovias e ciclofaixas a serem implantadas



futuramente deverão ter sinalização adequada, mas também aponta para uma revitalização necessária daquelas que já existem há mais tempo.

A cultura da bicicleta definitivamente ainda não faz parte do cotidiano de São José dos Pinhais, visto que não há dados ou informações a respeito da porcentagem de usuários do modal e compartilhamento de bicicletas na cidade.

Com isso, observa-se que a cidade possui cicloestrutura em baixa quantidade e desconectada, a maior parte do que existe é de qualidade insuficiente, sobretudo nos eixos.

Apesar de possuir ciclovias e ciclofaixas recém implantadas, o município apresentou largura insuficiente na maioria dos eixos analisados, e não há presença de estacionamento para bicicletas ao longo desses eixos.

A análise da categoria cicloestrutura mostra que em razão da criticidade da sinalização horizontal, da insuficiência da condição do piso e somente a boa qualidade do material do piso da categoria é considerada como crítica

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade urbana por bicicleta apresenta diversos benefícios em relação ao meio ambiente, saúde dos usuários e amenização da problemática contemporânea dos transportes. Essa pesquisa cumpre o objetivo geral de avaliar a ciclabilidade da cidade de São José dos Pinhais.

Em relação aos aspectos físicos da ciclabilidade – as categorias cicloestrutura, sinalização e ambiente – não apresentaram, no geral, resultados satisfatórios. Quanto à infraestrutura do entorno, no geral as vias estudadas apresentaram boas notas (declividade e iluminação), mas ainda é preciso melhorar a questão do conforto térmico do ciclista.

Nas categorias de apoio e cultura da bicicleta, nota-se uma crescente onda de incentivo, a começar pelos próprios ciclistas, que somam quase 20 grupos de pedal organizados na cidade. Apesar do apoio legal, no momento, ser considerado insuficiente, é esperado que um Plano de Mobilidade Urbana seja elaborado ainda no ano de 2022, o que pode causar um impacto positivo sobre a ciclabilidade do município.

Espera-se que os resultados apontados nesta pesquisa possam auxiliar na elaboração de um planejamento mais adequado da infraestrutura voltada a bicicleta na cidade, uma vez que o panorama apresentado constitui uma condição desfavorável dentro da perspectiva dos parâmetros adotados.



Foram encontradas dificuldades quanto aos procedimentos de coleta de dados, como a carência de informações a respeito da divisão modal e dados sobre o sistema cicloviário da cidade.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se a observação quanto a outros aspectos que podem ser incorporados de modo a complementar o índice, como adoção de novos indicadores, a realização de contagens e pesquisas sobre o perfil e percepção dos usuários.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. W. C. **Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclabilidade na cidade de Aracaju**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, 2017.

ANTP. **Relatório geral 2018**. São Paulo: Sistema de Informação da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos – SIMOB/ ANTP, 2020.

BATISTA, D. G. P., LIMA, E. R. V. **Índice de avaliação da qualidade de infraestruturas cicloviárias: um estudo em João Pessoa – PB**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 12, e20190086. 2020.

BELOTTO, José Carlos Assunção. **Bicicletas: opção para uma mobilidade urbana mais saudável e sustentável**. 2009. 188f. Monografia (Especialização em Serviço Social) – UFPR Litoral, Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2009. Acesso em: 07 maio 2017.

BIANCO, S. O papel da bicicleta para a mobilidade urbana e a inclusão social. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, ano 25, 3º trimestre. 2003.

BOARETO, R. **A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana / organização Renato Boareto**. 2. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro – CTB**. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 01 nov. 2021.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (CET). **Manual de Sinalização Urbana: Espaço Cicloviário**. São Paulo: CET, v. 13. 2020.

CORREIA, D. M. S. **Análise Espacial da Mobilidade Sustentável em Centros Urbanos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em:



<<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/917/1/Denise%20De%20Miranda%20E%20Silva%20Correia%20.pdf>> Acesso em: 29 out. 2021.

MEIRA, L. H. **Políticas Públicas de Mobilidade Sustentável no Brasil: Barreiras e desafios**. 2013. 253 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Cartilha do Ciclista**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015.

OECD. **The economic and social implications of sustainable transportation**. 1999. Disponível em: < [http://www.oilis.oecd.org/oilis/1999doc.nsf/LinkTo/ENVEPOC-PPC-T\(99\)3-FINAL-REV1](http://www.oilis.oecd.org/oilis/1999doc.nsf/LinkTo/ENVEPOC-PPC-T(99)3-FINAL-REV1) >

