

ANÁLISE DA QUALIDADE DAS CICLOVIAS E SUA RELAÇÃO COM O USO DE BICICLETA EM FLORIANÓPOLIS¹

ANALYSIS OF THE QUALITY OF BICYCLE PATHS AND THEIR RELATIONSHIP WITH BICYCLE USE IN FLORIANÓPOLIS¹

Alfredo Leopoldo Enrique Messenger Valenzuela¹, Adalberto Aparecido dos Santos Lopes^{1,2}, Marcos Rescarolli¹, Joris Pazin³ e Cassiano Ricardo Rech¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

²Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, Brasil.

³Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

RESUMO

Cicloviárias são estruturas importantes nas cidades para promover o deslocamento ativo. Assim, compreender as informações inerentes à sua qualidade pode auxiliar na compreensão de seus efeitos sobre o comportamento humano. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade das cicloviárias de Florianópolis. Utilizou-se o instrumento QualiCiclo e para perfil de uso o instrumento SOPARC. Foram selecionados ao todo 38 eixos de cicloviárias com 54 km de extensão, sendo a análise qualitativa classificada como suficiente, com média geral de 1,61 pontos. Observados 6.113 ciclistas dos quais a maioria eram homens, adultos e em intensidade moderada e cicloviárias de melhor qualidade possuem maior número de ciclistas (50,5%). As análises de regressão logística mostraram que, usualmente, jovens possuem menos chance (OR:0,40; IC_{95%}: 0,24-0,67) de utilizarem as cicloviárias classificadas como “boa”. Quando observado por categoria, há uma maior chance de mulheres utilizarem os eixos de ciclovia que possuem “boa/ótima” qualidade de infraestrutura e “suficiente” e “boa/ótima” qualidade de sinalização. Conclui-se que Florianópolis possui uma rede de cicloviárias adequada, contudo, a distribuição das estruturas e conexão de ciclovia é irregular entre as regiões da cidade. Uma maior qualidade das estruturas de cicloviárias pode promover maior uso por mulheres e idosos, grupos que menos realizam atividade física.

Palavras-chave: Cidades; Ciclismo; Planejamento ambiental.

ABSTRACT

Bike lines are important structures in cities to promote active commuting. Thus, understanding the information inherent to its quality can help to understand its effects on human behavior. Assessing the quality of the bike paths in Florianópolis was the goal, using the QualiCiclo instrument and the SOPARC instrument for use profile. A total of 38 axes of cycle paths with 54 km of length were selected, and the qualitative analysis was classified as sufficient, with an overall average of 1.61 points. Observed 6,113 cyclists of which the majority were men, adults and in moderate intensity and better-quality bike paths have a greater number of cyclists (50.5%). Logistic regression analyzes showed that, usually, young people are less likely (OR:0.40; 95%CI: 0.24-0.67) to use bicycle paths classified as “good”. When observed by category, there is a greater chance of women using bike paths that have “good/excellent” quality of infrastructure and “sufficient” and “good/excellent” quality of signage. It is concluded that Florianópolis has an adequate network of cycle paths, however, the distribution of structures and cycle path connection is irregular between the regions of the city. A higher quality of bicycle path structures can promote greater use by women and the elderly, groups that perform less physical activity.

Keywords: Cities; Bicycling; Environment Design.

Introdução

Ao longo dos anos, as cidades foram se tornando cada vez mais segregadas em áreas residenciais, comerciais e industriais, estimulando o uso de veículos motorizados para o deslocamento diário². Devido às necessidades dos usuários, planejamento urbano priorizou a construção de pistas de rodagem para os carros, em detrimento dos modais alternativos de deslocamento, como calçadas e estruturas cicloviárias³.

A priorização do transporte motorizado nas políticas e investimentos públicos e privados tem impactado negativamente a vida de todos, contribuindo para o aumento de congestionamentos, insegurança no trânsito poluição sonora e do ar, em decorrência de emissão de CO₂⁴. Nos últimos anos, muitas cidades estão implementando intervenções organizacionais

e de infraestrutura para incentivar os moradores a caminhar, andar de bicicleta e reduzir a dependência de carros.

Essa mudança de paradigma no planejamento urbano está alinhada com novas estratégias de mobilidade sustentável⁵. O ciclismo urbano pode contribuir substancialmente para o transporte sustentável e para comunidades mais saudáveis⁶, proporcionando vantagens individuais relacionadas à saúde, como a redução de obesidade, hipertensão e doenças cardiovasculares associadas à prática do deslocamento ativo⁷. Ampliar o número de viagens realizadas de bicicleta pode mitigar parte dos efeitos deletérios relacionados ao uso massivo de veículos motorizados nos centros urbanos⁸.

Cidades como Amsterdã⁹ e Copenhague¹⁰, tem obtido sucesso ao estimular seu uso como meio de transporte através de projetos bem-sucedidos, baseados em características favoráveis, como alta densidade de cruzamentos de ruas, uso misto do solo, conexões diretas com destinos, alocação de espaços na rua para pedestres e ciclistas e gerenciamento dos modos de acesso através do design, a fim de diminuir conflitos no tráfego¹¹. No entanto, em cidades de países em desenvolvimento, onde a prevalência de deslocamento ativo é baixa, como Curitiba¹² e Cali¹³, a falta dessas características aliadas à insegurança e à infraestrutura precária ou inexistente pode dificultar a utilização da bicicleta como meio de deslocamento¹⁴.

Apesar do crescente número de ciclistas pedalando nas cidades brasileiras, a demanda não tem sido suprida com estruturas de qualidade¹⁴, o que garante a prioridade necessária à mobilidade ativa. Além disso, os dados disponibilizados sobre a infraestrutura cicloviária são insuficientes para compreensão do cenário brasileiro atual e, mesmo quando há algum tipo de avaliação de qualidade, esta geralmente representa pouca ou nenhuma representatividade das estruturas existentes¹⁵. Portanto, nosso objetivo foi mapear as estruturas, avaliar a qualidade dos eixos de ciclovia em Florianópolis e associá-la ao perfil de uso e de seus usuários.

Métodos

Mapeamento

Para o mapeamento das estruturas cicloviárias de Florianópolis foi consultado o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis que disponibilizou uma lista em *shapefile* dos locais. Esse mapeamento ocorreu por meio de visita a campo e o georreferenciamento, por meio do software ArcGIS 10.5. Foram identificadas ao todo 50 estruturas, mensuradas quanto à sua extensão, identificadas nas regiões administrativas da cidade. Dentre todos os eixos de ciclovias, foram selecionados 38 eixos de ciclovias para compor o estudo, não foram incluídas as ciclovias menores que 200 metros. As ciclovias contam com a principal estrutura para pedalar, pois são espaços exclusivos, segregados para o uso de bicicletas, o que propicia sua utilização como modo de transporte e engloba aspectos variáveis na via^{16, 17}.

Instrumentos

Para a avaliação da qualidade das ciclovias, foi utilizado o instrumento do QualiCiclo - Índice de Avaliação da Qualidade de Infraestruturas Cicloviárias. Esse instrumento foi adaptado do método de pontuação do Índice de Caminhabilidade, desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento¹⁸. O QualiCiclo analisa sob quatro categorias e 12 indicadores as condições físicas e organizacionais das ciclovias, constituído pelas categorias: a) estrutura (largura, proteção e pavimento); b) sinalização (horizontal, vertical e qualidade da sinalização); c) ambiente (sombreamento, inclinação e iluminação) e d) segurança (situação de risco, moderador de tráfego e densidade de ciclistas)¹⁶. As categorias possuem relações entre si e todos os indicadores são considerados com o mesmo nível de importância na construção do índice.

Procedimentos

A coleta de dados foi composta por quatro etapas: 1) Estudo piloto no qual os avaliadores apresentaram reprodutibilidade adequada para a aplicação do instrumento de ($r > 0,90$) quando foram realizadas as coletas. 2) Treinamento da equipe de avaliadores para o uso dos instrumentos QualiCiclo e SOPARC (*System for Observing Play and Recreation in Communities*); 3) Visita, mapeamento e delimitação dos eixos selecionados; 4) Aplicação dos instrumentos QualiCiclo e SOPARC.

Foram confeccionados mapas a partir da imagem de satélite, disponíveis no *Google Earth*. Primeiramente, ocorreu a avaliação da qualidade geral do eixo aplicando o instrumento QualiCiclo. Posteriormente para determinar a densidade de ciclistas por observação sistemática, foi utilizado o instrumento *SOPARC*¹⁹, além de detalhar os perfis de uso da ciclovia.

A unidade de análise para aplicação do índice foi o eixo cicloviário o que representa o segmento da cicloestrutura do tipo ciclovia. Para aplicação do índice do QualiCiclo foram atribuídas pontuações quantitativas em uma escala de pontos que variam de insuficiente (0), suficiente (1), bom (2) e ótimo (3), representando uma avaliação qualitativa. A escala de 4 níveis foi definida especificamente para cada indicador, que apresenta procedimentos de análise e critérios específicos.

Para o cálculo do índice QualiCiclo¹⁶, nas quatro categorias e 12 indicadores em todos os 38 eixos cicloviários, foram necessário a avaliação de todos os indicadores, com suas respectivas categorias, atribuindo as notas de 0 a 3 de tal forma que, com essa pontuação inicial, temos o resultado de cada indicador sendo possível determinar os valores para as categorias respectivas com a soma dos indicadores dividido por três, a mesma lógica para determinar a média por ciclovia são somadas as categorias e dividido por quatro. Como cada estrutura tem diferentes comprimentos é necessário calcular a proporção do comprimento que cada eixo representa referente à extensão total dos eixos avaliados. Ou seja, quanto maior o comprimento do eixo cicloviário, maior será seu peso na avaliação final. Assim, são atribuídas as notas percentuais a partir do comprimento de cada eixo cicloviário em relação ao somatório da extensão total do conjunto das estruturas avaliadas, resultando, assim, em uma pontuação ponderada final para cada indicador, categoria e índice final.

Para avaliar o perfil de usuário durante as contagens dos ciclistas foi empregado o instrumento *SOPARC* validado por McKenzie e colaboradores¹⁹. A aplicação consiste em leituras momentâneas de fatores individuais e ambientais em locais previamente determinados, localizados no centroide de cada eixo de ciclovia. O *SOPARC* foi projetado para fornecer uma avaliação momentânea dos níveis de atividade física dos frequentadores de parques e outros locais como ciclovias, classificando-os em: leve, moderado e vigoroso. Para a faixa etária os grupos estimados de idade – crianças até 12 anos, adolescentes de 13 a 20 anos, adultos de 21 a 59 anos, e idosos com mais de 60. E quanto ao gênero sexo masculino e feminino.

Para avaliar o perfil de uso nas ciclovias, durante as contagens foram registrados se os ciclistas possuíam equipamentos (mochila, garupa ou serviço), acessórios de segurança (capacete, lanterna) e para qual sentido os ciclistas estavam se dirigindo centro ou bairro.

As avaliações ocorreram nos horários das 7 às 9 da manhã e nos horários das 17 às 19hs de segunda a sexta feira. Apenas uma avaliação realizada por eixo cicloviário e durante os meses de maio, junho e julho para registrar as informações dos 38 eixos de ciclovia. De modo que foram unificados os bancos do QualiCiclo e o banco do *SOPARC*, todas as inconsistências foram verificadas e revisadas duplamente.

Análise estatística

Para descrição da amostra e padrão de uso, foi empregada a análise descritiva por meio de médias, desvio-padrão e frequências absolutas e relativas das variáveis do estudo, a fim de descrever os usuários e perfil uso dos eixos de ciclovia. Por meio da regressão logística binária,

buscou-se associar a qualidade das estruturas com os perfis de usuários. Dessa forma, a categoria jovens foi criada da união de crianças e adolescentes e as qualidades de ciclovia boa e ótima foram unificadas. Portanto, a chance de observar jovens, mulheres e idosos em ciclovia de boa/ ótima qualidade, foi testada para todas as variáveis que compunham o modelo ajustado para sentido, turno e categorias do QualiCiclo. A seleção do modelo foi feita pelo método *enter* (inserir), no qual todas as variáveis de ajuste foram inseridas de uma vez, em um único bloco, e a partir disso, determinados quais preditores foram significativos. Em todas as análises, adotou-se $p < 0,05$. As análises foram realizadas no software SPSS® versão 25.0.

Todos os procedimentos adotados na pesquisa seguem os preceitos da resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (parecer CAAE: 47789015.8.0000.012) e pela Coordenação de Pesquisa da área de Saúde da Prefeitura Municipal de Florianópolis.

Resultados

No total, foram identificados 50 eixos de ciclovia, totalizando 55,3 km de ciclovia. Para a análise foram excluídos 12 eixos de ciclovia (24,0%) menores que 200 metros contínuos. A região sul apresentou a maior quantidade e extensão de eixos (18 Km). Apenas três eixos de ciclovia foram identificados na região continental (2,7 Km)

Foram avaliados 38 eixos de ciclovia baseados em quatro categorias e 12 indicadores. A média do índice geral de qualidade dos eixos de ciclovia foi de 1,61 (DP: 0,53), sendo classificado como suficiente (Tabela 1). Conforme apresentado na figura 1, consideramos o índice geral apenas 11,8% dos eixos foram classificados com qualidade insuficiente. Para as quatro categorias, a sinalização apresentou 50% dos eixos com qualidade insuficiente.

Tabela 1. Valores médios e classificação do índice de qualidade dos eixos de ciclovia em Florianópolis, Santa Catarina, 2020

Categoria/indicador	Mediana	Média	DP	Mínimo	Máximo	Qualidade
Estrutura	2,33	2,07	0,67	0,66	3,00	Boa
Largura	3,00	1,84	1,36	0,00	3,00	Suficiente
Proteção	3,00	2,58	0,59	1,00	3,00	Boa
Pavimento	2,00	1,82	0,73	1,00	3,00	Suficiente
Sinalização	1,00	1,07	0,82	0,00	3,00	Suficiente
Horizontal	1,00	1,26	0,92	0,00	3,00	Suficiente
Vertical	0,00	0,89	1,03	0,00	3,00	Insuficiente
Qualidade	1,00	1,08	0,94	0,00	3,00	Suficiente
Ambiente	1,66	1,55	0,44	0,33	2,33	Suficiente
Inclinação	2,00	2,08	0,81	0,00	3,00	Boa
Sombreamento	0,00	0,68	0,93	0,00	3,00	Insuficiente
Iluminação	2,00	1,89	0,55	1,00	3,00	Suficiente
Segurança	1,83	1,77	0,75	0,33	3,00	Suficiente
Situação de risco	2,00	2,24	0,78	1,00	3,00	Boa
Moderado de tráfego	2,00	1,97	0,97	0,00	3,00	Suficiente
Densidade ciclistas	0,00	1,11	1,33	0,00	3,00	Suficiente
Índice geral	1,62	1,61	0,53	0,50	2,83	Suficiente

Nota: DP: Desvio Padrão; **Ótimo** = 3,00; **Bom** = 2,99-2,00; **Suficiente** = 1,99-1,00; **Insuficiente** = 0,99-0,00.

Fonte: autores

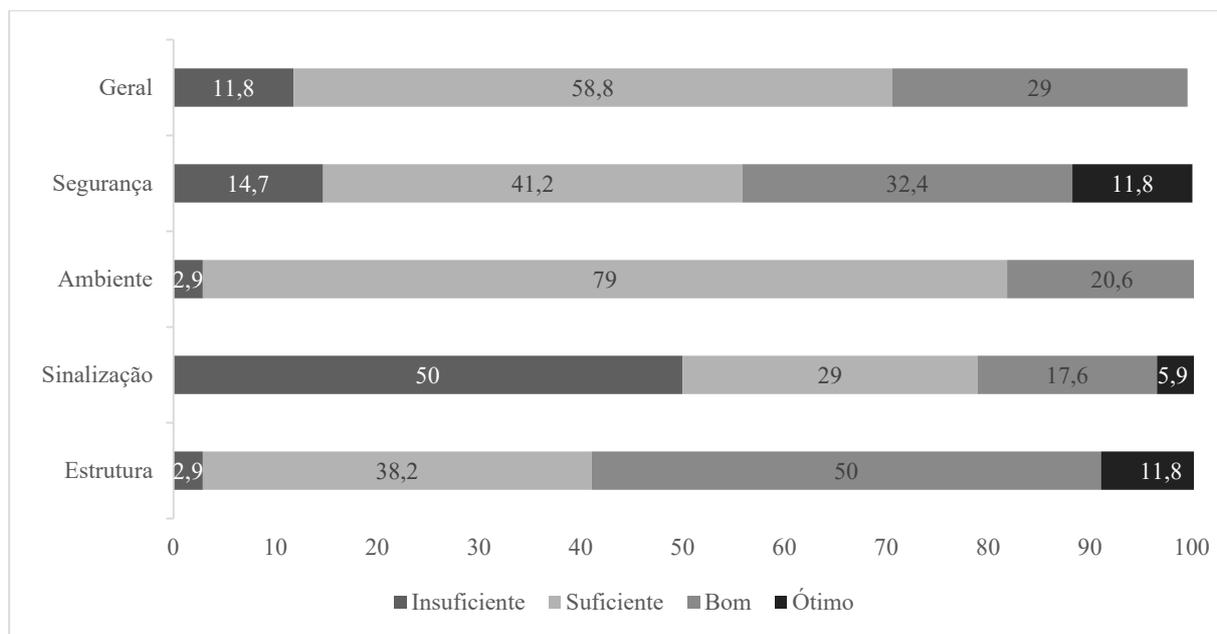


Figura 1. Classificação qualitativa das categorias e do índice geral em percentil das ciclovias de Florianópolis, Santa Catarina, 2020 (n=38)

Fonte: autores

Com relação a extensão total dos eixos de ciclovia, a cidade apresenta 55,3 km, dos quais 54 km (97,6%) foram avaliados por meio do QualiCiclo. Ao todo, 20,1 km (37,4%) tem foi classificado com boa qualidade, 26,6 km (29,3%) com suficiente qualidade e, 7,2 km (13,3%) com insuficiente qualidade. Na distribuição por região administrativa, o centro continental, apesar de dispor de somente 2,7 km (5% do total), possui as ciclovias com melhores classificações, sendo 2,5 km (92,2%) de boa qualidade. Em contrapartida, a região sul, que dispõe do maior montante de extensão de ciclovias, com 18 km (32,6% do total), possui apenas 4,2 km (23,5%) de estrutura classificada com boa qualidade. Ainda, o norte da ilha é a única região que possui insuficiente qualidade, com 7,2 km (41,7%), como mostra a Figura 2.

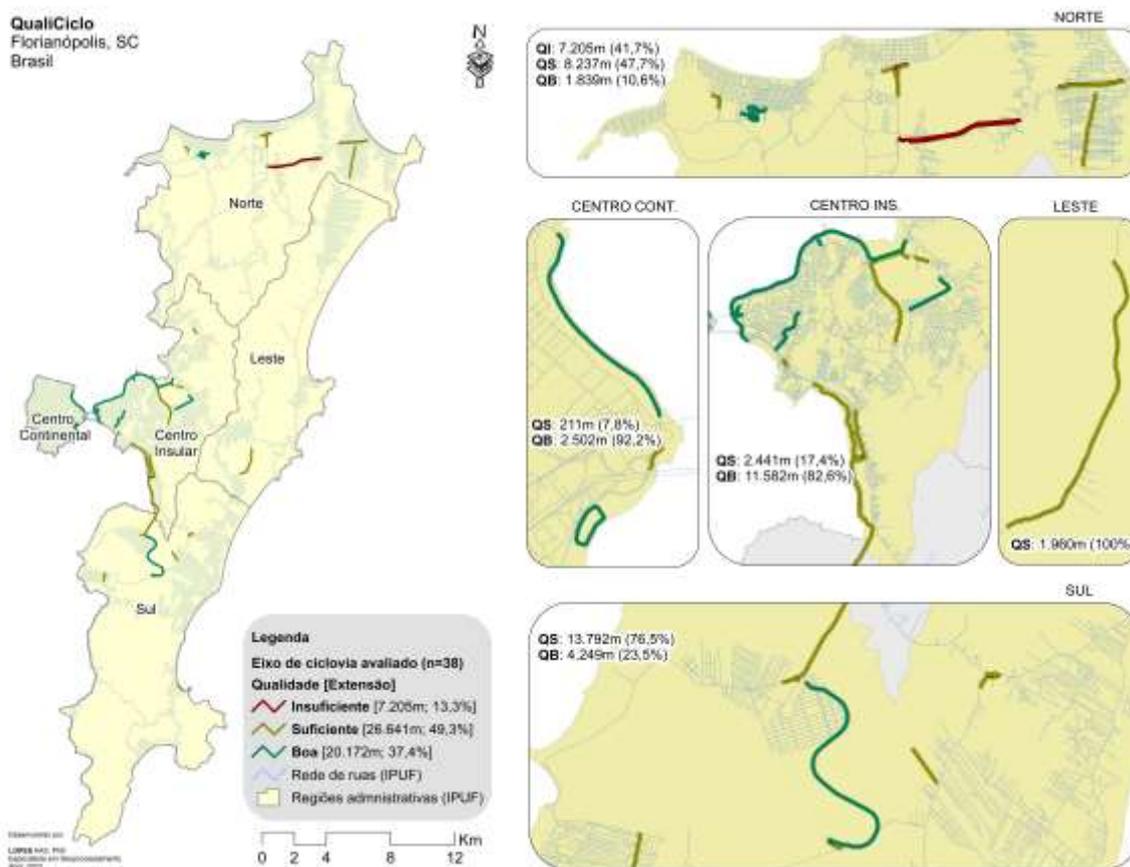


Figura 2. Extensão dos eixos de ciclovias de acordo com a qualidade do índice geral e por região administrativa da cidade. Florianópolis, Santa Catarina, 2020. (n=38)

Nota: *m*: metros; *IPUF*: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis; *QI*: Qualidade insuficiente; *QS*: Qualidade suficiente; *QB*: Qualidade boa; *: Não há eixos de ciclovia classificados com “ótima” qualidade.

Fonte: autores

A maioria dos ciclistas observado foram homens (74,1%), adultos (81,2%) e realizavam a pedalada em intensidade moderada (97,0%). Quanto ao perfil de uso da ciclovia, a maior dos usuários se deslocava no sentido bairro (53,6%), no período vespertino (60,4%), mais da metade dos usuários não utilizava qualquer tipo de equipamento (53,2%) e a maioria não utilizava acessório de segurança durante o deslocamento nas ciclovias (62,1%) – Tabela 2.

Tabela 2. Característica descritiva do perfil de uso das ciclovias. Florianópolis, Santa Catarina, 2021. (Eixos de ciclovias avaliados: n=38; Usuários observados: n=6.113)

Perfil de uso	Categoria	n	%	Média	Mediana (DP)	Min-Max
Sexo	Feminino	1586	25,9	41,7	27,0 (38,6)	0 – 174
	Masculino	4527	74,1	119,0	88,0 (104,8)	4 – 489
Faixa etária	Crianças	81	1,3	2,1	1,0 (3,9)	0 – 22
	Adolescentes	326	5,3	8,5	6,5 (10,3)	0 – 55
	Adultos	4963	81,2	130,6	89,5 (122,5)	4 – 630
Nível de AF	Idosos	743	12,2	19,5	9,0 (24,1)	0 – 88
	Leve	80	1,3	2,1	1,0 (2,6)	0 – 11
	Moderada	5928	97,0	156,0	105,5 (140,8)	4 – 640
Sentido	Vigorosa	105	1,7	2,7	1,0 (4,8)	0 – 21
	Centro	2834	46,4	74,5	58,5 (67,5)	1 – 318
	Bairro	3279	53,6	83,6	54,5 (77,8)	2 - 344
Período	Manhã	2421	39,6	60,6	37,0 (56,7)	1 – 257
	Tarde	3692	60,4	105,5	74,0 (92,9)	1 - 406
Uso de equipamentos [†]	Não	3255	53,2	85,6	50,0 (97,8)	2 – 498
	Sim	2858	46,8	75,2	56,5 (63,8)	1 – 242
Uso de acessório [‡]	Não	3797	62,1	99,9	64,5 (82,9)	2 – 331
	Sim	2316	37,9	60,9	22,5 (75,3)	0 – 332

DP: Desvio Padrão; **AF:** Atividade física; [†]: equipamentos (mochila, garupa, serviço); [‡]: acessórios (capacete e lanterna)

Fonte: autores

As análises de associação mostram que as ciclovias de melhor qualidade possuem maior número de ciclistas, quando comparado com os piores escores de qualidade (3.085 versus 204; $p \leq 0,05$) e maior presença idosos (426 versus 22; $p \leq 0,001$). O nível de atividade física apresentou associação com a qualidade das estruturas ($p \leq 0,001$). O período do dia ($p \leq 0,05$), o uso de equipamentos ($p \leq 0,001$) e o uso de acessórios ($p \leq 0,001$) também apresentaram associação com a qualidade das estruturas (Tabela 3).

Tabela 3. Característica descritiva do perfil de usuário de acordo com as diferentes classificações de qualidade do índice geral das ciclovias. Florianópolis, Santa Catarina, 2021. (Eixos de ciclovias avaliados: n=38; Usuários observados: n=6.113)

Perfil	Categoria	Insuficiente		Suficiente		Boa		P
		n	%	n	%	n	%	
Sexo	Feminino	44	2,7	715	45,1	827	52,2	0,149
	Masculino	160	3,5	2109	46,6	2258	49,9	
Faixa etária	Crianças	2	2,5	50	61,7	29	35,8	0,001
	Adolescentes	18	5,5	202	62,0	106	32,5	
	Adultos	162	3,2	2277	45,9	2524	50,9	
Nível de AF	Idosos	22	3,0	295	39,7	426	57,3	0,001
	Leve	8	10,0	57	71,2	15	18,8	
	Moderada	195	3,3	2708	45,7	3025	51,0	
Sentido	Vigorosa	1	1,0	59	56,2	45	42,8	0,421
	Centro	99	3,5	1285	45,3	1450	51,2	
Período	Bairro	105	3,2	1539	46,9	1635	49,9	0,006
	Manhã	91	3,8	1060	43,8	1270	52,4	
Uso de equipamentos [†]	Tarde	113	3,1	1764	47,8	1815	49,1	0,001
	Nenhum	71	2,2	1329	40,8	1855	57,0	
Uso de acessório [‡]	Sim	133	4,7	1495	52,3	1230	43,0	0,001
	Nenhum	176	4,6	2007	52,9	1613	42,5	
Total	Sim	28	1,2	817	35,3	1472	63,5	0,001
	Nenhum	204	3,3	2824	46,2	3085	50,5	

Nota: X²: Chi quadrado; **Gl:** Graus de liberdade; **AF:** Atividade física; [†]: equipamentos (mochila, garupa, serviço); [‡]: acessórios (capacete e lanterna); **p:** Nível de significância; *Sem eixos de ciclovias classificados com qualidade "Ótima"*.

Fonte: autores

Após análises com ajuste para o turno e sentido do deslocamento, observou-se uma menor chance de jovens (crianças e adolescentes) utilizarem as ciclovias com a qualidade boa/ótima (OR=0,40; IC95%: 0,24 -0,67; $p \leq 0,001$), sendo esse resultado observado para todas as categorias de qualidade analisadas (Tabela 4). Na categoria estrutura, os perfis de mulheres e idosos apresentam maiores chances de estarem em ciclovia de boa/ótima qualidade (OR=1,33; IC 95%: 1,01-1,76; $p \leq 0,05$); (OR=1,82; IC 95%: 1,19-2,79; $p \leq 0,05$). Essa característica foi semelhante para a categoria sinalização entre mulheres (OR=1,16; IC 95%: 1,01-1,33; $p \leq 0,05$) e idosos (OR=1,29; IC 95%= 1,07-1,56; $p \leq 0,05$), entretanto há uma menor chance para presença de jovens em ciclovia boa/ótima em todas as categorias com destaque para infraestrutura onde foi a menor relação (OR=0,22; IC 95%= 0,16-0,31; $p \leq 0,001$).

Tabela 4. Associação das características dos usuários e qualidade dos eixos de ciclovia em Florianópolis, Santa Catarina 2021. (Usuários observados: n= 6113)

Categoria	Qualidade	Presença de mulheres [†]		Presença de jovens [†]		Presença de idosos [†]	
		OR (IC _{95%})	OR (IC _{95%})	OR (IC _{95%})	OR (IC _{95%})		
Infraestrutura	Insuficiente	21,5	1	19,6	1	7,6	1
	Suficiente	24,1	1,15 (0,86-1,55)	8,4	0,38 (0,27-0,53)**	10,7	1,46 (0,93-2,29)
	Boa/Ótima	26,9	1,33 (1,01-1,76)*	5,1	0,22 (0,16-0,31)**	13,0	1,82 (1,19-2,79)*
Sinalização	Insuficiente	23,5	1	10,4	1	10,2	1
	Suficiente	27,9	1,24 (1,07-1,44)*	5,3	0,50 (0,39-0,65)**	13,8	1,41 (1,16-1,72)**
	Boa/Ótima	26,6	1,16 (1,01-1,33)*	4,4	0,42 (0,33-0,54)**	12,7	1,29 (1,07-1,56)*
Ambiente [‡]	Insuficiente	35,2	1	16,7	1	13,0	1
	Suficiente	25,9	0,64 (0,36-1,12)	6,4	0,34 (0,16-0,70)*	11,4	0,87 (0,39-1,93)
	Boa	25,6	0,63 (0,36-1,13)	7,2	0,36 (0,17-0,77)*	15,0	1,18 (0,52-2,66)
Segurança	Insuficiente	22,3	1	10,7	1	8,1	1
	Suficiente	24,4	1,10 (0,86-1,42)	11,7	1,16 (0,83-1,64)	7,6	0,95 (0,64-1,40)
	Boa/Ótima	26,9	1,25 (0,99-1,58)	4,5	0,41 (0,30-0,58)**	14,1	1,91 (1,35-2,71)**
Geral [‡]	Insuficiente	21,6	1	9,8	1	10,8	1
	Suficiente	25,3	1,24 (0,88-1,76)	8,9	0,85 (0,52-1,38)	10,4	0,95 (0,60-1,51)
	Boa	26,8	1,34 (0,95-1,88)	4,4	0,40 (0,24-0,67)**	13,8	1,31 (0,83-2,07)

MV: Intensidade da pedalada moderada e vigorosa somadas; *OR*: Odds ratio (razão de chance); *IC_{95%}*: Intervalo de confiança de 95%; *†*: modelo ajustado para sentido e turno; Categoria Jovens: (crianças e adolescentes); *:valor de $p < 0,05$; **: valor de $p < 0,001$;

Fonte: autores

Discussão

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade das estruturas de ciclovias e testar a sua relação com o perfil dos usuários em Florianópolis, Santa Catarina, no ano de 2020. Os resultados demonstram que existem cerca de 54 km de ciclovias distribuídos de forma irregular na cidade, e a qualidade das estruturas foi considerada como suficiente ou boa em 89,5% dos casos. Quanto ao perfil dos usuários, foram observados, predominantemente, homens adultos em atividades de ciclismo de intensidade moderada e observou-se, ainda, uma associação entre maior qualidade das ciclovias e maior presença de mulheres e idosos. Outro importante resultado apontou que as categorias de sinalização vertical e sombreamento possuem qualidade insuficiente, indicando que adequações nestes aspectos podem melhorar a qualidade de tais estruturas. Esses resultados são importantes para que gestores e planejadores urbanos conheçam os indicadores que podem ser melhorados na rede de ciclovias de Florianópolis.

A Capital catarinense possui uma área de 438,5 km², sendo 11,9 km² na região do Centro Continental, onde reside uma população estimada em 100 mil habitantes (20% do total da população). Contudo, existe nesta região apenas 2,7 km de ciclovias (5% do total de ciclovias da cidade). A distribuição irregular das estruturas cicloviárias também foi reportada em outros

estudos^{16, 20}. Em João Pessoa, Paraíba, foram avaliados 20 km de ciclovias para uma população de 825 mil habitantes e, apesar de uma malha de ciclovias menor que na cidade de Florianópolis, também possui uma distribuição irregular. A região Sul da cidade possui pouco mais de 3 km de ciclovias (15,1% do total de estruturas da cidade), porém, a população é de pouco mais de 117 mil habitantes (14,3% da população da cidade) dados apresentado pelo IBGE (2021), sendo similar ao encontrado na região do Centro Continental de Florianópolis, Santa Catarina. Embora observe-se uma expansão na rede de ciclovias nas cidades brasileiras, ainda falta muito para que atenda às demandas que permitam à população explorar as cidades por meio da bicicleta. Estima-se que nas capitais do país exista uma média de 15 mil habitantes para cada quilômetro de ciclovia construído²¹. Em Florianópolis, esse valor é de 9,3 mil habitantes/km, considerando a estimativa populacional para 2021, dados apresentados pela prefeitura PMF (2021). Amsterdã, na Holanda, é uma cidade de 870 mil habitantes e possui cerca de 616 km de ciclovias, resultando em 1.412 habitantes para cada quilômetro de ciclovia²². Essa maior estrutura cicloviária tem-se traduzido em maior participação da bicicleta como modal de deslocamento. Na Holanda, estima-se que 25% das pessoas usam a bicicleta para o deslocamento⁷, em Florianópolis, essa prevalência é de apenas 4%¹⁵. Assim, fornecer estruturas cicloviárias em regiões de elevada densidade residencial, como o caso da região do Centro Continental no presente estudo, pode ser uma forma de aumentar o uso da bicicleta, pois a densidade populacional tem impacto sobre o uso, de forma a reduzir as distâncias de origem–destino²³.

Observamos que cerca de 89% dos eixos de ciclovia possuem qualidade suficiente ou boa em Florianópolis. Esse resultado corrobora os estudos de diferentes regiões do Brasil. Pesquisa realizada em Bauru, São Paulo, avaliou quatro eixos de ciclovia e identificou que 88,5% possuíam qualidade considerada suficiente ou boa²⁰. Já em João Pessoa, Paraíba, foram avaliados seis eixos de ciclovia e identificou-se que 94,8% dos eixos possuíam qualidade considerada suficiente¹⁶. Apesar dos valores elevados de qualidade, deve-se considerar que não foi avaliada nesses estudos a percepção dos usuários sobre a qualidade das ciclovias. Um estudo nacional realizado em 263 cidades, identificou que, para 85,2% dos respondentes, a qualidade de ciclovias é insuficiente para atender a demanda de uso da bicicleta como forma de deslocamento²⁴. Isso demonstra que, para além da qualidade das estruturas de ciclovias, é preciso entender outros elementos, como densidade residencial, diversidade do solo, design do bairro, acesso a destinos²⁵, segurança de tráfego, conforto, atratividade, combinação do uso do solo²⁶, como elementos associados ao uso da bicicleta. Além disso, atributos do ambiente social e cultural são fatores que influenciam a decisão de uso de bicicleta²⁷, pois ciclistas preferem zonas com espaços públicos de qualidade para o deslocamento ou lazer²⁸. O que não está evidente é como aspectos qualitativos do microambiente influenciam no comportamento da tomada de decisão por pedalar.

No presente estudo, a sinalização vertical foi considerada insuficiente, sendo que, em 52,6% dos eixos de ciclovia, não existia o item. Esse resultado corrobora os achados que constatam que 36% dos usuários de bicicleta, no Brasil, percebem como baixa a qualidade da sinalização²⁴. A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas²⁹, que visam aumentar a segurança do ciclista.

O sombreamento também foi classificado como insuficiente quanto à qualidade. Apesar do plano diretor do município dispor sobre a necessidade de qualificar o aspecto paisagístico das vias, pouco mais de 30% das vias da cidade possuem algum tipo de sombreamento. A cobertura de sombreamento nos eixos de ciclovias pode proporcionar um impacto na saúde dos ciclistas, por meio do aumento do conforto térmico, diminuição da radiação ultravioleta, além

de diminuir a exposição a poluição do ar, com seus aspectos adversos do monóxido de carbono e dióxido de carbono^{30,31}. Em estudo realizado em Vilhena, Rondônia, observou-se que as ciclovias em trechos arborizados, construídas em pavimento asfáltico, podem apresentar uma redução média de 14 °C de temperatura superficial em relação ao pavimento exposto, consequentemente, influenciando na temperatura do ar ambiente³². Em Florianópolis, as temperaturas médias, ficam acima dos 27 °C e com a umidade relativa do ar chegando acima dos 90%, o sombreamento por meio de vegetação pode auxiliar: no conforto térmico, amenizando a temperatura superficial dos materiais que compõem as ciclovias; favorecendo a qualidade do ambiente; tornando agradável o uso do espaço; e aumentando os estímulos visuais e atrativos³³.

Ao analisar o perfil de uso nas ciclovias em Florianópolis, observou-se que há predominância de indivíduos adultos (81,2%) e homens (74,1%). Esse resultado vai ao encontro de outros estudos em regiões com características contextuais, culturais e sociais distintas^{16, 34}. Em Curitiba, Paraná, uma análise por meio da observação sistemática identificou que 87,0% dos ciclistas eram homens e 84,0% adultos³⁴. Do mesmo modo, em Ceilândia, Distrito Federal, os homens representaram 89,0% e os adultos 67,0%³⁵. Esses resultados são concordantes com o perfil do ciclista brasileiro apresentado pelo ITDP (2018), que apontou que os adultos (acima de 24 anos) representam 62,5% dos ciclistas. A baixa prevalência de mulheres no uso das ciclovias é um resultado a ser destacado, pois em países de renda alta, como Alemanha, Dinamarca e Holanda, a sua participação nesse modo de deslocamento é maior (55,0%, 51,0% e 45,0%; respectivamente)³⁶. Nos países citados, há também maior participação de crianças, adolescentes e idosos nas ciclovias, especialmente devido ao fato de terem tornado o ciclismo seguro e conveniente³⁶. Acredita-se que os homens e adultos são os prevalentes, pois, comparado com as mulheres²⁷, percebem menos barreiras com relação: aos aspectos de segurança (viária e pessoal); às características da via (pavimento, iluminação, sinalização); e aos aspectos físicos e climáticos (relevo, temperatura).

Outro resultado interessante foi que, em Florianópolis, houve maior chance de observar mulheres (OR = 1,33; IC_{95%}) e idosos (OR=1,82; IC_{95%}) nas estruturas de ciclovia com boa/ótima qualidade quando comparado a estrutura de qualidade insuficiente. Esse fato deve-se, em parte, ao fato de que mulheres e idosos relatam maior percepção de insegurança relacionada ao tráfego e a crimes²⁷, assim como sentem maior estímulo ao uso da bicicleta em locais com melhor estrutura³⁷. Além disso, outro fato que pode ter contribuído para o maior número de mulheres e idosos é de que em estruturas de maior qualidade há, também, uma maior densidade de ciclistas. A literatura aponta que locais com maior número de ciclistas promovem maior percepção de segurança para os usuários e isso pode incentivar esses grupos a usar essas estruturas²⁹. Com base nos resultados encontrados, é importante pensar em políticas públicas que aumentem a qualidade das estruturas de ciclovia, garantindo instalações separadas para o ciclismo, um design adequado, qualidade e manutenção, pois, são atrativos que promovem o aumento do número de mulheres e idosos, que compõem a parcela da população brasileira de baixos percentuais de uso de bicicleta.

Outro resultado interessante foi a maior chance de observar jovens (crianças e adolescentes) em estruturas de menor qualidade. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato de que os jovens que residem em locais com melhores condições das ciclovias possuem maior renda, deslocam-se de modo mais regular de modo passivo para as escolas³⁸ e usam menos a bicicleta como meio de transporte. Um estudo americano de Pesquisa Nacional de Viagens Domésticas registrou jovens que vivem em locais de menor estrato de renda, usam mais a bicicleta como meio de deslocamento quando comparado com jovens de maior renda³⁹. Além disso, o uso da bicicleta entre jovens ainda é predominante no tempo de lazer e ainda pouco empregado como meio de deslocamento. Deste modo, políticas públicas devem considerar melhorar a qualidade das estruturas de ciclovia em locais de menor renda, a fim de atender a

essa população. Por outro lado, locais de maior renda e que já possuam estruturas de ciclovias com boa qualidade necessitam desenvolver programas e ações para atrair os jovens para o utilizar a bicicleta. Ainda, características relacionadas à segurança viária e contra criminalidade precisam ser adicionadas à equação. A boa percepção de segurança do ambiente por parte dos jovens e seus pais é um fator preponderante na escolha pelo meio de deslocamento diário.

O estudo apresenta como pontos fortes o fato de analisar o perfil dos usuários e do uso das ciclovias e associá-los com a qualidade das mesmas por meio de observação sistemática, contribuindo com as reduzidas evidências no Brasil e na América Latina sobre o uso e as condições qualitativas dessas estruturas, o que permite direcionar futuras investigações na elaboração de estratégias políticas na área da saúde e planejamento urbano. Contudo, a análise dos resultados necessita considerar algumas limitações: a) o estudo é transversal e não permite estabelecer relação causal entre as variáveis testadas b) foram realizadas apenas avaliações de observação das estruturas, não sendo coletadas informações sobre a percepção dos usuários das estruturas, porém, a avaliação da qualidade utilizou instrumento válido e que permite identificar aspectos da estrutura que podem ser melhorados; c) não foi considerada a variação sazonal da densidade de ciclistas nas ciclovias, sendo utilizada apenas uma coleta de usuários. Sugere-se que outros estudos possam avaliar a contagem em mais dias da semana e incluir também dias de final de semana. Além disso, a coleta de dados de contagem de usuários foi realizada entre maio e julho de 2021, período crítico da pandemia de COVID-19, que levou a restrições de deslocamento e mudanças no uso do modo de transporte nas cidades. Assim, nossos dados de contagem podem estar subestimados, pois muitos trabalhadores passaram a realizar trabalho remoto e estudantes também estavam realizando atividades online.

Conclusões

Com base nos resultados, pode-se concluir que a rede de ciclovias de Florianópolis apresenta uma qualidade adequada para uso da bicicleta, contudo maior sinalização vertical e áreas de sombreamento podem melhorar a qualidade das mesmas. No entanto, a distribuição das estruturas de ciclovias ainda é irregular entre as regiões da cidade e com baixa conexão entre os eixos. Também é possível concluir que uma maior qualidade das estruturas de ciclovias pode promover maior uso por mulheres e idosos. Por fim, recomenda-se que estudos futuros possam coletar dados de uso das ciclovias em diferentes momentos do dia, da semana e em distintas estações do ano, a fim de entender melhor a relação do uso com a qualidade das estruturas. Realizar entrevistas com os usuários das ciclovias, a fim de identificar os motivos para a escolha da estrutura. Dessa forma, combinando as avaliações por observações, utilizadas nesse estudo, com informações de usuários e não usuários poderíamos ter um panorama mais complexo da inter-relação entre o uso e as condições das estruturas de ciclovias.

Referências

1. Valenzuela ALEM. Análise da qualidade das ciclovias e sua relação no uso de bicicleta em Florianópolis. [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/235193> “[acesso em 26 de maio 2023]”
2. Jacobs J. Morte e vida de grandes cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2000. 510 p, il.
3. Mattioli G, Roberts C, Steinberger JK, Brown A. The political economy of car dependence: A systems of provision approach. *Energy Res Soc Sci.* 2020;66:101486. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101486>.
4. Zhao X, Ke Y, Zuo J, Xiong W, Wu P. Evaluation of sustainable transport research in 2000–2019. *J Clean Prod.* 2020 May;256:120404. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120404>
5. Hickman R, Hall P, Banister D. Planning more for sustainable mobility. *J Transp Geogr.* 2013;33:210–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.07.004>
6. Tight M, Timms P, Banister D, Bowmaker J, Copas J, Day A, et al. Visions for a walking and cycling

- focussed urban transport system. *J Transp Geogr.* 2011;19(6):1580–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.03.011>
7. Oja P, Titze S, Bauman A, de Geus B, Krenn P, Reger-Nash B, et al. Health benefits of cycling: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(4):496–509. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x>
 8. Eren E, Uz VE. A review on bike-sharing: The factors affecting bike-sharing demand. *Sustain Cities Soc.* 2020;54:101882. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101882>.
 9. Nello-Deakin S, Harms L. Assessing the relationship between neighbourhood characteristics and cycling: Findings from Amsterdam. *Transp Res Procedia.* 2019;41:17–36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.09.005>.
 10. Gössling S, Choi AS. Transport transitions in Copenhagen: Comparing the cost of cars and bicycles. *Ecol Econ.* 2015;113:106–13. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.006>.
 11. Handy S. Making US cities pedestrian- and bicycle-friendly. In: Deakin E, editor. *Transportation, Land Use, and Environmental Planning.* Elsevier; 2020. p. 169–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815167-9.00009-8>.
 12. Reis RS, Hino AAF, Rech CR, Kerr J, Hallal PC. Walkability and Physical Activity. *Am J Prev Med.* 2013;45(3):269–75. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2013.04.020>.
 13. Mesa VG, Barajas DEP. Cali Bikeability Index Map: A tool for evaluating public investment and future needs. *J Transp Geogr.* 2013 4(1): 5–8. Disponível em: <https://repositorio.uniandes.edu.co/flexpaper/handle/1992/19831/u671518.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=1>
 14. Providelo JK, Sanches SP. Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte. *TRANSPORTES.* 2010;18(2):53–61. DOI: <https://doi.org/10.14295/transportes.v18i2.424>
 15. Monteiro PY. *URBISBRASILIAE : A bicicleta no planejamento por cidades mais humanas , acessíveis e sustentáveis : caso de Florianópolis – PLAMUS 2014 [Dissertação].* Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina; 2019. 82 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/200883> “[acesso em 10 de abril 2020]”
 16. Batista DG, Lima ER. Índice de avaliação da qualidade de infraestruturas cicloviárias: um estudo em João Pessoa-PB. *Urbe Rev Bras Gestão Urbana.* 2020;12:1–18. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190086>
 17. Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte GEIPOT. *Manual de Planejamento Cicloviário.* 3 ed.- Brasília Ministério do Transporte 2001. 126p.
 18. Brasil ITDP. *Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 Ferramenta 2018.* Disponível em: <https://itdpbrasil.org/> “[acesso em 15 ago 2020]”
 19. McKenzie TL, Cohen DA, Sehgal A, Williamson S, Golinelli D. System for Observing Play and Recreation in Communities (SOPARC): Reliability and Feasibility Measures. *J. Phys. Act. Health,* v. 3, n. s1, p. S208–S222, fev. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1123/jpah.3.s1.s208>
 20. Dias VFQ. *Instrumento para avaliar a qualidade de sistemas cicloviários [Dissertação].* Bauru: Universidade Estadual Paulista; 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152153> “[acesso em 26 de mai 2023]”
 21. CEBRAP. [internet]Estudos de mobilidade por bicicleta. 2018[acesso em 07 de junho 2020].Disponível em: <https://cebrap.org.br>
 22. POLIS, Rupperecht Consult. *Topic Guide: Planning for more resilient and robust urban mobility.* 2021[acesso em 26 de maio 2020]. Disponível em: https://www.mobiel21.be/assets/documents/sump_topic-guide_planning_for_more_resilient_and_robust_urban_mobility-gecomprimeerd.pdf.
 23. Pucher J, Buehler R. Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. *Transp Policy [Internet].* 2006;13(3):265–79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.11.001>
 24. César YB. *Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras [Dissertação].* São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2014[acesso em 12 de março 2020]. 89 p. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7424>
 25. Ewing R, Cervero R, Meta A, Ewing R. Travel and the built environment. *Viagens e do ambiente construído.* 2010;4363. *J. Am. Plan. Assoc.* 2010[acesso em 12 de mar 2020];76:265-94. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944361003766766>
 26. Buehler R, Dill J. Bikeway Networks: A review of effects on cycling. *Transp Rev.* 2016;36(1):9–27. DOI: <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1069908>
 27. Camargo E, Fermino R, Reis R. Barriers and facilitators to bicycle use in adults: a systematic review. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2015;20(2):103. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.20n2p103>
 28. Arellana J, Saltarín M, Larrañaga AM, González VI, Henao CA. Developing an urban bikeability index for different types of cyclists as a tool to prioritise bicycle infrastructure investments. *Transp Res Part A Policy*

- Pract. 2020;139:310–34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.07.010>
29. Brasil ITDP. [internet] Guia de Planejamento Cicloinclusivo. 2017[acesso em 14 mai 2020]. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/guia-cicloinclusivo>.
30. Oliveira F, Costa DG, Duran-Faundez C, Dias A. BikeWay: A multi-sensory fuzzy-based quality metric for bike paths and tracks in urban areas. *IEEE Access*. 2020;8:227313–26. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3046017
31. Zhang X, Wargoeki P, Lian Z, Thyregod C. Effects of exposure to carbon dioxide and bioeffluents on perceived air quality, self-assessed acute health symptoms, and cognitive performance. *Indoor Air*. 2017;27(1):47–64. DOI: <https://doi.org/10.1111/ina.12284>
32. Meneses JR, Sales GDL. Caminhos cicláveis: Conforto térmico como fator de melhoria do uso das ciclovias de Vilhena, RO. *Paranoá Cad arquitetura e Urban*. 2018;(22):131–42. DOI: <https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n22.2018.09>
33. Pikora T, Giles-Corti B, Bull F, Jamrozik K, Donovan R. Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. *Soc Sci Med*. 2003;56:1693–703. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(02\)00163-6](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(02)00163-6)
34. Kienteka M, Reis RS. Validity and reliability of an instrument in Portuguese to assess bicycle use patterns in urban areas. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum*. 2017;19(1):17–30. DOI: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n1p17>
35. Araujo M. Estudo de caso: levantamento do perfil dos usuários das ciclovias de três regiões administrativas do Distrito Federal [Trabalho de conclusão de curso]. Brasília: Centro Universitário de Brasília; 2016[acesso em 14 maio 2020]. 70 p. Disponível em: <http://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/9547>
36. Pucher J, Buehler R. Making cycling irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark and Germany. *Transp Rev*. 2008;28(4):495–528. DOI: <https://doi.org/10.1080/01441640701806612>
37. Grudgings N, Hagen-Zanker A, Hughes S, Gatersleben B, Woodall M, Bryans W. Why don't more women cycle? An analysis of female and male commuter cycling mode-share in England and Wales. *J Transp Heal*. 2018 Sep;10(April):272–83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.07.004>
38. D'Haese S, De Meester F, De Bourdeaudhuij I, Deforche B, Cardon G. Criterion distances and environmental correlates of active commuting to school in children. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2011;8(1):88. DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-88>
39. McDonald NC. Critical Factors for Active Transportation to School Among Low-Income and Minority Students. *Am J Prev Med* [Internet]. 2008 Apr;34(4):341–4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.01.004>

Agradecimentos: CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ORCID:

Alfredo Leopoldo Enrique Messenger Valenzuela: <https://orcid.org/0000-0002-6424-9839>

Adalberto Aparecido dos Santos Lopes: <https://orcid.org/0000-0002-3001-6412>

Marcos Rescarolli: <https://orcid.org/0000-0003-2829-6088>

Joris Pazin: <https://orcid.org/0000-0003-4821-7498>

Cassiano Ricardo Rech: <https://orcid.org/0000-0002-9647-3448>

Editor: Rômulo Araújo Fernandes.

Recebido em 11/05/22.

Revisado em 17/04/23.

Aceito em 24/05/23.

Endereço para correspondência: Alfredo Leopoldo Enrique Messenger Valenzuela. Rodovia Amaro Antonio Vieira, 1890 apto 106 Itacorubi, Florianópolis SC, CEP 88034-101. E-mail: alfredomessenger@gmail.com