

# AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS CICLÁVEIS NA CIDADE DE CIANORTE, PARANÁ

## EVALUATION OF CYCLING SPACES IN CIANORTE TOWN, PARANÁ

VINICIUS KENZO OHASHI<sup>1</sup>, OTAVIO HENRIQUE DA SILVA<sup>2\*</sup>

1. Bacharel em Engenharia Civil pela Faculdade de Administração e Ciências Econômicas, Cianorte - PR; 2. Professor Doutor, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília - DF.

\* Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, Distrito Federal, Brasil. CEP: 70910-900. [otavio.silva@unb.br](mailto:otavio.silva@unb.br)

Recebido em 12/07/2023. Aceito para publicação em 22/08/2023

### RESUMO

O uso da bicicleta pode trazer benefícios aos usuários, tanto no que diz respeito à saúde, como à economia. Porém, considerando a diversidade de fatores que podem influenciar a opção pelo transporte cicloviário, é relevante que espaços cicláveis sejam avaliados de forma a averiguar possibilidades de melhorias. Nesse contexto, este estudo objetivou avaliar espaços cicláveis da cidade de Cianorte, Paraná. Após selecionar dois trechos cicláveis, 1 e 2, realizou-se levantamento do fluxo e diagnóstico do uso do solo desses locais. Depois, foi conduzida auditoria, a partir de *checklist* composto por 15 itens, avaliados segundo o nível de conformidade. As informações obtidas permitiram identificar ações de intervenção nos trechos. A caracterização inicial indicou o possível uso recreacional como predominante no trecho 1 (uso do solo misto nas proximidades) e o utilitário no trecho 2 (uso do solo comercial no entorno). A auditoria mostrou alguns problemas, como defeitos no pavimento do trecho 1, e ausência de sombreamento adequado no trecho 2. Isso permitiu propor medidas como reparos nos revestimentos e o plantio de árvores. Esta pesquisa demonstra a importância da regular avaliação de espaços destinados aos ciclistas. Com isso, pode-se identificar possíveis intervenções visando melhorar continuamente a infraestrutura cicloviária nas cidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infraestrutura cicloviária; Transporte sustentável; Lista de verificação.

### ABSTRACT

Bicycle use can bring health and economic benefits to users. However, considering the diversity of factors that can influence the option for cycling transport, it is important to evaluate cycling spaces in order to investigate possibilities for improvement. In this context, this study aimed to evaluate cycling spaces in Cianorte Town, Paraná, Brazil. After selecting two cyclable stretches, 1 and 2, a flow survey and a land use diagnosis of these locations were conducted. Afterwards, an audit was carried out, based on a checklist consisting of 15 items, evaluated according to the level of compliance. The information obtained allowed the identification of intervention actions in the stretches. The initial characterization indicated the possible recreational use as predominant in stretch 1 (mixed land use nearby) and utility use in stretch 2 (commercial land use in the surroundings). The audit showed some problems, such as defects in the pavement of section 1, and the absence of adequate shading in stretch 2. This allowed measures to be

proposed, such as repairs to the pavements and the planting of trees. This research demonstrates the importance of regularly evaluating spaces for cyclists. With this, possible interventions can be identified to continuously improve the cycling infrastructure in urban centers.

**KEYWORDS:** Cycling infrastructure; Sustainable transport; Checklist.

### 1. INTRODUÇÃO

Com o rápido crescimento de áreas urbanas, o planejamento de transportes tem ganhado cada vez mais importância. Contudo, o fato de as cidades brasileiras serem planejadas, muitas vezes, priorizando o transporte individual motorizado, tem gerado inconvenientes. Trata-se de uma opção que gera poluição, congestionamentos e uso menos racional do solo. Tais problemas podem ser amenizados pela promoção dos modos de transporte ativos, dentre eles o cicloviário<sup>1,2</sup>.

O uso do transporte cicloviário é aplicável especialmente em cidades de menor porte populacional, onde configura-se como opção viável aos deslocamentos, como é o caso da cidade de Cianorte, Paraná. A bicicleta é um veículo de baixo valor aquisitivo, não demanda combustível, e não gera altos custos de manutenção<sup>3</sup>. Ao longo do tempo, o transporte em questão tem trazido benefícios ligados à sustentabilidade e à melhoria da qualidade de vida dos usuários<sup>4</sup>.

Desse modo, como forma de encorajar o uso da bicicleta, é importante promover conforto e segurança aos projetos de espaços cicláveis<sup>5,6</sup>, seguindo critérios técnicos e diretrizes aplicáveis. Nos últimos anos, diversas organizações têm publicado materiais incentivando o uso de transportes cicloviário, inclusive no Brasil<sup>7,8</sup>.

Nesse contexto, evidencia-se a relevância da avaliação de espaços quanto à sua qualidade, de modo que seja possível identificar pontos a serem corrigidos e melhorados. Tais procedimentos de avaliação vão ao encontro do que preconiza a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, Lei 12.587/12<sup>9</sup>, a qual prioriza os modos de transportes não motorizados em

detrimento aos motorizados.

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar espaços cicláveis da cidade de Cianorte, Paraná, a partir da condução de auditoria baseada em critérios técnicos aplicáveis, com a posterior elaboração de propostas para melhoria dos espaços avaliados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo compreende uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. Considerando o objetivo estabelecido, a seguir, trata-se da área de estudo e dos procedimentos elaborados para a execução da avaliação dos espaços cicláveis selecionados.

### Objeto de estudo

Para a realização desta pesquisa, foram selecionados espaços cicláveis localizados em Cianorte, município do noroeste do Paraná, cuja população é de aproximadamente 80 mil habitantes<sup>10</sup>. A cidade foi escolhida por ser considerada de pequeno porte, o que evidencia a importância da infraestrutura cicloviária para a realização de pequenas viagens no local. Atualmente, Cianorte possui sete trechos destinados ao uso da bicicleta (Cianorte, 2022)<sup>11</sup>. Desses trechos cicláveis, foram selecionados dois, considerando a importância dentro do traçado viário urbano, denominados trecho 1 e trecho 2.

O trecho 1 compreende uma ciclofaixa, predominantemente, localizada na região central da cidade, que circunda o bosque ao lado do principal templo religioso local. Esse trecho possui aproximadamente 830,0 m de extensão. Já o trecho 2, localizado no canteiro central da Av. Paraíba, no bairro Zona 4, inicia no cruzamento com a Avenida Amazonas e termina nas proximidades com a interseção da Via Ver. Djalma Magalhães de Barros (marginal da Rodovia PR-323). O trecho 2 possui extensão total próxima a 1,1 km. A Figura 1 mostra a localização dos trechos avaliados na área urbana de Cianorte.



**Figura 1.** Localização dos trechos em estudo em Cianorte, Paraná.  
Fonte: Adaptado de Google (2023)<sup>12</sup>.

## Procedimentos para a avaliação dos trechos cicláveis

Os procedimentos para a avaliação dos trechos cicláveis selecionados foram organizados em três etapas: (1) caracterização dos trechos cicláveis; (2) auditoria dos trechos; e (3) formulação de propostas de intervenção para melhoria dos trechos cicláveis, as quais são descritas a seguir.

### Etapa de caracterização dos trechos cicláveis

Visando caracterizar os trechos cicláveis, realizou-se o diagnóstico dos espaços selecionados para avaliação a partir levantamento *in loco*, o que permitiu identificar as características do uso do solo dos locais em estudo. Ainda, foi realizado levantamento do tráfego nos trechos de modo a conhecer o fluxo e o tipo de usuário desses locais. Para isso, seguiu-se o procedimento de contagem definido por ITDP Brasil (2018)<sup>13</sup>, o qual deve ser conduzido durante horário de pico, como das 18h às 18h30, de terças, quartas ou quintas-feiras, não próximas a feriados (o que busca evitar influência de fluxos atípicos).

### Etapa de auditoria dos trechos cicláveis

Para a realização da auditoria dos trechos selecionados, foi utilizada a ferramenta desenvolvida por Brait *et al.* (2023)<sup>3</sup>. Trata-se de um *checklist* (Tabela 1) estruturado a partir da revisão de literatura técnica, que abrange 15 itens (formulado em formas de interrogativas), relacionados a indicadores de qualidade. Esses itens são divididos em 5 temas: Segurança e Seguridade; Manutenção do Pavimento; Sinalização; Conectividade e conveniência e Conforto.

Os itens são avaliados a partir de três condições: Conformidade (C), Conformidade Parcial (CP) e Inconformidade (I). A Conformidade deve ser adotada quando o item for totalmente atendido, a Conformidade Parcial indica que o item foi atendido parcialmente, já a Inconformidade ocorre quando o item não for atendido. O espaço para observações é adequado ao registro de detalhes sobre o atendimento aos itens, em especial, no caso da condição CP.

As indicações “V”, “F” e “R” informam os itens que são relacionados exclusivamente à avaliação de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, nessa ordem. Segundo o Ministério das Cidades (2016)<sup>14</sup>, ciclovias são vias exclusivas para bicicletas, com segregação física em relação à faixa de rolamento dos veículos automotores. Ciclofaixas também são exclusivas aos ciclos, contudo são demarcadas apenas por pintura e/ou elementos de baixa segregação, como tachões. Finalmente, ciclorrotas são vias que não apresentam infraestrutura dedicada para bicicletas, porém devem ser dotadas de sinalização horizontal que indique o compartilhamento do espaço entre veículos motorizados e bicicletas.

Brait *et al.* (2023)<sup>3</sup> reportam que a auditoria deve ser realizada *in situ*, podendo ser utilizadas outras ferramentas de apoio, como imagens de satélite e parâmetros de projeto do sistema cicloviário.

Tabela 1. Checklist utilizado para a auditoria dos trechos cicláveis

Tema	Item	Situação			Obs.
		C	CP	I	
1. Segurança e Seguridade	1.1	Há presença de sinal de policiamento (policiamento ostensivo, viaturas etc.) ao longo do trecho?			
	1.2 <sup>V,F</sup>	Há largura útil mínima de 2,50 m quando bidirecional e 1,20 m quando unidirecional?			
	1.3	Em ao menos 75% do trecho há ausência de pontos sem iluminação ou com iluminação obstruída devido a árvores ou lâmpadas quebradas?			
	1.4	Há ausência de pedestres obstruindo as vias destinadas a ciclistas?			
	1.5 <sup>V,F</sup>	Há ausência de obstáculos que bloqueiem parte ou totalmente a cicloestrutura?			
	1.6 <sup>F,R</sup>	A velocidade dos veículos motorizados junto à cicloestrutura é limitada em 30 km/h para ciclorrotas ou 60km/h para ciclofaixas?			
	1.7 <sup>F</sup>	A cicloestrutura apresenta a mesma direção de fluxo em relação ao tráfego motorizado?			
2. Manutenção do Pavimento	2.1	O pavimento é construído em material não trepidante e antiderrapante?			
	2.2	Há ausência de trincas, buracos e remendos mal executados na superfície do pavimento?			
3. Sinalização	3.1	Há presença de sinalização vertical (placas, semáforos) dedicadas aos ciclistas?			
	3.2	Há presença de sinalização horizontal (símbolos e legendas no pavimento) dedicadas aos ciclistas?			
4. Conectividade e conveniência	4.1	Há conexão com alguma outra cicloestrutura (ciclofaixa, ciclovia ou ciclorrota)?			
	4.2	Há presença de estacionamento para bicicletas (paraciclos ou bicicletários) ao longo do trecho?			
5. Conforto	5.1	A inclinação máxima do trecho é de até 3%, limitando-se a 5% para distâncias inferiores a 100 m e a 7% para aquelas inferiores a 30 m?			
	5.2	Ao menos 75% do trecho é sombreado por árvores ou outras estruturas construídas (marquises, edifícios, etc.)?			

Notas: item aplicado exclusivamente a: V = Ciclovia; F = Ciclofaixa; R = Ciclorrota. Fonte: Brait et al. (2023)<sup>3</sup>.

### Etapa de formulação de propostas para a melhoria dos trechos avaliados

Com base nas informações auditadas, foram formuladas propostas gerais, visando melhorar os espaços cicláveis, com base em informações de documentos técnicos, publicações e normas pertinentes.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os resultados obtidos referentes à caracterização e auditoria dos trechos cicláveis em estudo, bem como em relação às propostas elaboradas para melhorias da infraestrutura analisada.

### Caracterização dos trechos cicláveis

A partir de visita *in situ*, foi possível observar as características gerais dos espaços selecionados para avaliação. O trecho 1 não é conectado a outros trechos cicláveis e por circundar uma área verde central importante do centro urbano, indica o uso recreacional como mais relevante, possivelmente. O entorno da área é composto por edificações comerciais e residenciais.

Já o trecho 2 está instalado na principal via urbana

que dá acesso a grandes empreendimentos atacadistas do setor de vestuário, via PR-323, instalados em Cianorte, além de outros estabelecimentos comerciais de relevância. Consequentemente, esse trecho apresenta, possivelmente, o uso utilitário como mais usual. O entorno da área é basicamente comercial.

O procedimento de contagem previsto foi conduzido nos dias 20 e 21 de junho de 2023, nos trechos 1 e 2, respectivamente, entre 18h e 18h30. Isso permitiu o fluxo de pedestres e ciclistas no horário de pico nos locais de estudo (Tabela 2).

Tabela 2. Levantamento de tráfego de ciclistas e pedestres nos trechos avaliados

Trecho	Fluxo Ciclistas.h <sup>-1</sup>	Pedestres.h <sup>-1</sup>
1	28	10
2	52	10

Fonte: Elaborado pelos autores

Infere-se que o trecho 2 apresente maior relevância à mobilidade urbana local, visto o maior tráfego de ciclistas. Para o trecho em questão, relata-se que, no momento da contagem, foi possível observar muitos usuários utilizando uniforme de trabalho, o que corrobora o entendimento de que o uso utilitário é mais

relevante no local.

Diferentemente do que foi observado no trecho 2, foi constatado um possível uso recreacional no trecho 1, havendo, inclusive, maior presença proporcional de pedestres nesse espaço. Uma informação importante é que a maior parte do trecho 1 não é liberada aos ciclistas de segunda a sexta-feira das 7h às 18h e aos sábados das 7h até 12h. Nesses períodos, o espaço é utilizado como estacionamento público.

**Auditoria dos trechos cicláveis**

A partir do instrumento de pesquisa selecionado, foi conduzida auditoria dos trechos 1 e 2, nos dias 25 e 26 de junho de 2023, respectivamente. As informações, levantadas nos períodos vespertino e noturno, são apresentadas na sequência.

**Auditoria do trecho 1**

A Tabela 3 mostra o preenchimento do *checklist* realizado para o primeiro trecho auditado. Para o trecho 1, atribuiu-se a condição C (conformidade) a 8 itens. As condições CP (conformidade parcial) e I (inconformidade) foram aplicadas a 4 e a 3 itens, respectivamente.

**Tabela 3.** Resultado da auditoria do trecho 1.

Item	Situação			Observações
	C	CP	I	
1.1	X			
1.2			X	Ciclofaixa bidirecional com 2,0 m de largura
1.3	X			
1.4		X		Alguns pedestres utilizando o espaço para fins recreacionais
1.5	X			
1.6	X			Não apresenta sinalização, mas por ser uma via local, a velocidade é inferior a 60 km/h
1.7		X		A ciclofaixa apresenta sentido bidirecional, enquanto a via motorizada apresenta sentido unidirecional
2.1	X			Pavimento asfáltico, com parte em concreto
2.2		X		Há presença de ondulações e buracos em alguns pontos
3.1	X			
3.2		X		Sinalização horiontal presente, porém com desgaste considerável em muitos locais
4.1			X	
4.2			X	Não há presença de estacionamento para bicicletas (paraciclos ou bicicletários) ao longo do trecho
5.1	X			
5.2	X			Presença de árvores de grande porte ao longo do trecho

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 2 exemplifica local em que foi observado defeito no pavimento e outro em que há desgaste na sinalização horizontal. Tais problemas condicionaram conformidades parciais (CP) ao trecho, segundo itens 2.2 e 3.2, respectivamente.



**Figura 2.** Exemplos de problemas identificados no trecho 1: desgaste na pintura da sinalização horizontal (A) e presença de buracos no pavimento (B). Fonte: Elaborado pelos autores

**Auditoria do trecho 2**

Tal como a auditoria realizada no trecho 1, foi aplicado o *checklist* no trecho 2. Os resultados desse procedimento são mostrados na Tabela 4. Foi assinalada a condição C a 6 itens. As situações CP e I foram atribuídas a 4 e a 3 itens, nessa ordem. Destaca-se que, ao contrário da avaliação do trecho 1, foram considerados dois itens a menos na auditoria (1.6 e 1.7), os quais não são aplicados a ciclovias.

**Tabela 4.** Resultado da auditoria do trecho 1.

Item	Situação			Observações
	C	CP	I	
1.1	X			
1.2		X		Há locais no trecho onde a largura mínima é de 2,00m
1.3	X			
1.4		X		Poucos pedestres utilizaram a via destinada aos ciclistas
1.5		X		Alguns trechos contém folhas de palmeiras obstruindo parte da ciclovia.
2.1	X			Pavimento em concreto
2.2		X		Presença de ondulações no trecho; presença de tampa de bueiro quebrada sob a ciclovia
3.1	X			
3.2	X			
4.1			X	
4.2			X	
5.1	X			
5.2			X	Há palmeiras de pequeno porte plantadas em toda extensão da ciclovia, mas não produzem sombreamento adequado.
1.1	X			
1.2		X		Há locais no trecho onde a largura mínima é de 2,00m

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 3 mostra o registro de dois problemas observados: obstrução de parte do trecho devido à queda de folha de uma palmeira e ausência de sombreamento adequado. Tais condições impossibilitaram a atribuição de Conformidade aos itens 1.5 e 5.2, nessa ordem.



**Figura 3.** Exemplos de problemas identificados no trecho 2: folha de palmeira obstruindo parcialmente o trecho (A) e ausência de sombreamento adequado (B). **Fonte:** Elaborado pelos autores.

### Formulação de propostas para a melhoria dos trechos avaliados

Após identificação de problemas nos trechos avaliados, conforme atribuição das condições *CP* e *I*, foram elaboradas sugestões gerais de melhoria.

Especificamente para o trecho 1, é essencial que sejam realizados reparos ao longo de toda a sua extensão, considerando a presença de buracos e ondulações no revestimento. Também, é importante realizar nova pintura da sinalização horizontal que atualmente encontra-se desgastada. Para o trecho 2, além de consertar defeitos no pavimento, sugere-se plantar árvores que proporcionem adequado sombreamento. Essa ação deve estar em conformidade com a legislação e normas técnicas aplicáveis.

Para ambos os trechos avaliados, é relevante que sejam disponibilizados paraciclos, o que aumenta a conveniência do uso da bicicleta. Também, é essencial que o Poder Público local realize ações para sensibilizar os pedestres de que os espaços cicláveis não são adequados ao seu deslocamento, visto que o compartilhamento inadequado desses espaços pode causar acidentes. Outra questão envolve a conectividade dos trechos com outros espaços cicláveis existentes. Para tanto, é necessário conduzir análises específicas sobre a expansão da malha cicloviária urbana. Caso isso ocorresse, o trecho 1 poderia receber mais viagens utilitárias, o que poderia justificar a exclusividade do espaço aos ciclistas, o que não ocorre atualmente. Destaca-se que a priorização do espaço urbano ao transporte não motorizado é respaldada pela PNMU<sup>9</sup>.

## 4. CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu avaliar espaços cicláveis da cidade de Cianorte, Paraná, a partir de procedimento de auditoria.

Após caracterizar dois trechos cicláveis (1 e 2), foram identificados possíveis usos predominantemente recreacional no trecho 1 (ciclofaixa) e utilitário no trecho 2 (ciclovía). Após aplicação de *checklist*, foi possível identificar problemas no primeiro trecho, em especial, no que diz respeito à presença de defeitos no pavimento e ao desgaste da pintura da sinalização

horizontal. No trecho 2, destaca-se a ausência de sombreamento adequado. Isso permitiu formular sugestões de melhoria, como a execução de reparos de ondulações e buracos (trecho 1), e o plantio de espécimes arbóreos junto à ciclovia (trecho 2).

Após condução da avaliação, destaca-se a praticidade de aplicação do instrumento de avaliação utilizado, o qual permitiu identificar diferentes pontos de melhoria na infraestrutura cicloviária. Sugere-se a trabalhos futuros, portanto, a continuidade de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de espaços cicláveis, inclusive em cidade de pequeno porte, visando fornecer forma saudável e mais sustentável de deslocamento aos usuários.

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] Magagnin RC, Silva ANR. A Percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. *Transportes*. 2008; 16(1): 25-35.
- [2] Goes FG, Silva BCG, Schulze HP, Bernardinis MAP. Proposta de metodologia e avaliação da infraestrutura cicloviária de Curitiba. *Anais 2º Simpósio de Transportes do Paraná (STPR); 3º Seminário em Aeroportos e Transporte Aéreo (SATA) e 3º Urbanidade*. 2020; 1(1): 185-196. [acesso 12 jul. 2023]. Disponível em: <http://www.stpr.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2021/02/Anais-STPR-2020-1.pdf>
- [3] Brait DCP, Alves KT, Silva OH. Avaliação da infraestrutura cicloviária de uma cidade de pequeno porte: estudo de caso em Guaíra, São Paulo. *Concilium*. 2023; 23(7): 225-242.
- [4] Reis HPV. Procedimento para avaliação da segurança de infraestrutura cicloviária. Dissertação (Mestrado em Transportes), Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- [5] Joo S, Oh S, Jeong E, Lee G. Categorizing Bicycling Environments Using GPS-Based Public Bicycle Speed Data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2015; 56: 239-250.
- [6] Nuñez JYM, Bisconsini DR, Silva ANR. Combining Environmental Quality Assessment of Bicycle Infrastructures with Vertical Acceleration Measurements. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2020; 137: 447-458.
- [7] Companhia de Engenharia de Tráfego - CET. Manual de sinalização urbana: espaço cicloviário. São Paulo, SP: CET. 2020.
- [8] Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII - Sinalização Cicloviária. Brasília, DF, 2022.
- [9] Brasil. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, Brasília, 2012.
- [10] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. IBGE Cidades - Cianorte - PR. 2023. [acesso 12 jul. 2023]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cianorte/panorama>
- [11] Cianorte. Prefeitura Municipal. Mapa cicloviário municipal de Cianorte, 2022.
- [12] GOOGLE Earth Pro. Version 7.3: Google Inc, 2023.
- [13] ITDP BRASIL. Contagem de Ciclistas, Recomendações técnicas e monitoramento, 2018.
- [14] Ministério das Cidades. Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana: Transporte ativo. Brasília, DF, 2016.