



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

CASSIO FERREIRA RABELO

**ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO DA SINALIZAÇÃO CICLOVIÁRIA EM  
MACAPÁ/AP:** Um estudo a partir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito

Macapá – AP  
2024



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

CASSIO FERREIRA RABELO

**ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO DA SINALIZAÇÃO CICLOVIÁRIA EM  
MACAPÁ/AP:** Um estudo a partir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) da Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Ma. Cristina Maria Baddini Lucas.

Macapá – AP  
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP  
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

---

R114a Rabelo, Cassio Ferreira.

ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO DA SINALIZAÇÃO CICLOVIÁRIA EM MACAPÁ/AP: um estudo a partir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito / Cassio Ferreira Rabelo. - Macapá, 2024.

1 recurso eletrônico. 76 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá. Coordenação do Curso de Engenharia Civil. Macapá, 2024.

Orientador: Cristina Maria Baddini Lucas.

Coorientador: .

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Ciclovía. 2. Sinalização. 3. Bicicleta. I. Lucas, Cristina Maria Baddini, orientadora. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 911.3

---

RABELO, Cassio Ferreira. ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO DA SINALIZAÇÃO CICLOVIÁRIA EM MACAPÁ/AP: um estudo a partir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Orientador: Lucas, Cristina Maria Baddini. 2024. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Coordenação do Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2024.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Nome do autor: RABELO, Cassio Ferreira.

Título: **ANÁLISE SOBRE A ADEQUAÇÃO DA SINALIZAÇÃO CICLOVIÁRIA EM MACAPÁ/AP:** Um estudo a partir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) da Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Data da aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **Banca examinadora**

---

**Cristina Maria Baddini Lucas**  
Mestra em Transportes  
Universidade Federal do Amapá  
Presidente / Orientadora

---

**Luis Henrique Rambo**  
Mestre em Geotecnia  
Universidade Federal do Amapá  
Avaliador

---

**Adenilson Costa de Oliveira**  
Mestre em Estruturas  
Universidade Federal do Amapá  
Avaliador

---

**José Vitor Borges de Assis**  
Mestre em Estruturas  
Universidade Federal do Amapá  
Avaliador





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Dedico este trabalho à minha mãe, Zenilda,  
que sempre me incentivou a seguir em frente.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram nesta vida, sem exceção. Em especial e profundamente a minha mãe, que sempre esteve ao meu lado e me ajudou a nunca desistir. Meus tios Nato, Nazaré, Dudu, Jacy, Neli e Teca que me ajudaram em momentos difíceis. Meus primos Alfredo, Dani, Camila, Amélia e Aline, que foram inspiração para ser uma pessoa melhor e meu primo Davi que além de família é um grande amigo. Meus avós paternos, José e Osmarina, e maternos, Marlindo e Zenaide, que me ensinaram os valores para a vida.

Quero agradecer também aos meus amigos que estiveram comigo nessa jornada acadêmica e que sempre lembrarei com carinho: Marcos, Rodrigo, Manuela, Felipe, Yasmin e Caio. Os quais tenho que agradecer por tantos momentos divertidos, onde rimos para não chorar.

Também quero agradecer amigos de longa data que nem sempre estiveram presentes, mas sempre que podemos, falamos poucas palavras que significam muito: Navar, Rafael, Vinicius, Augusto, Elckson, Gabriel, Aira e Luis.

Um alô para meus amigos da Área 51 que foram importantes demais nestes últimos tempos, sendo meus fieis companheiros nas vitórias e derrotas: Luiza, Moisés, Fabrício, Shan, Eduardo e o Muri também.

E quero agradecer também a July, que chegou em minha vida para me mostrar o que há de melhor nela: amor e companheirismo. Tenho muito a agradecer por tudo que nem posso expressar o quanto te amo.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## RESUMO

O presente trabalho visa analisar uma ciclofaixa situada em Macapá-AP sob a perspectiva do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII - Sinalização Cicloviária (CONTRAN, 2022). Foi realizado um levantamento das principais sinalizações utilizadas no material de estudo e na ciclofaixa analisada. Após o levantamento e esclarecimento sobre as sinalizações, foi feita uma avaliação de campo com fotografias e medições para a constatação se a ciclofaixa está compatível conforme o manual. Foram elaborados quadros para a análise em cada segmento da ciclofaixa, onde cada quadra é verificada individualmente, com imagens das vias e das sinalizações horizontais. Após a análise, foi realizado um comparativo percentual para o atendimento às normativas, por meio do qual foi verificado que 47% dos itens não atendem às diretrizes propostas no manual. Um número elevado e preocupante, que pode gerar certa confusão e dúvidas em alguns trechos para os ciclistas e demais transeuntes. Também foram pontuadas algumas formas possíveis para as adequações das ciclofaixas já construídas e para melhor direcionamento para a construção de novas vias para ciclistas.

**Palavras-Chave:** ciclovia; sinalização; bicicleta.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## ABSTRACT

The present study aims to analyze a cycle lane located in Macapá-AP from the perspective of the *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII - Sinalização Cicloviária* (CONTRAN, 2022). A survey of the main signs used in the study material and in the analyzed cycle lane was conducted. After surveying and clarifying the signs, a field evaluation was carried out with photographs and measurements to verify if the cycle lane is compatible with the manual. Charts were prepared for the analysis in each segment of the cycle lane, where each block is individually checked, with images of the roads and horizontal signage. After the analysis, a percentage comparison was made to assess compliance with the guidelines, revealing that 47% of the items do not meet the proposed manual standards. This is a high and concerning number, which may lead to confusion and doubts for cyclists and other pedestrians in some sections. Additionally, some possible ways for adjusting existing cycle lanes and for better planning new cycling routes were highlighted.

**Keywords:** cycle lane; signaling; bicycle.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## SUMÁRIO

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SUMÁRIO.....</b>                                                                        | <b>8</b>  |
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                                                     | <b>9</b>  |
| <b>1. OBJETIVO.....</b>                                                                    | <b>10</b> |
| <b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>                                                               | <b>10</b> |
| <b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                                                       | <b>12</b> |
| 3.1 O desafio da circulação em espaços urbanos.....                                        | 12        |
| 3.3 Vias de circulação para ciclistas: ciclovias, ciclofaixas e faixas compartilhadas..... | 13        |
| 3.4 Diretrizes que regem a construção de ciclofaixas.....                                  | 15        |
| <b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>                                                         | <b>16</b> |
| 4.1 Localização e aspectos gerais da cidade.....                                           | 16        |
| 4.2 Área de estudo.....                                                                    | 17        |
| 4.3 Norma orientadora.....                                                                 | 18        |
| 4.4 Levantamento de campo realizado em Macapá/AP.....                                      | 39        |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>                                                     | <b>47</b> |
| <b>6. CONCLUSÕES.....</b>                                                                  | <b>48</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                    | <b>49</b> |
| <b>ANEXO I.....</b>                                                                        | <b>50</b> |



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## INTRODUÇÃO

O uso crescente de bicicletas como meio de transporte urbano tem levado as cidades a investirem na construção de ciclovias, visando incentivar a mobilidade sustentável e garantir a segurança dos ciclistas. Em Macapá, capital do estado do Amapá, localizada na região norte do Brasil, esse cenário também é evidente com a expansão da infraestrutura cicloviária nos últimos anos. No entanto, é crucial que essas ciclorotas estejam adequadas às normas e critérios de acessibilidade e mobilidade urbana para assegurar a inclusão e a segurança de todos os cidadãos.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a conformidade das ciclofaixas construídas em Macapá/AP com as diretrizes estabelecidas pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII: Sinalização Cicloviária, elaborado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2022).

Esse manual define as normas técnicas para a implantação de infraestrutura cicloviária, com foco na sinalização e segurança dos usuários. A relevância dessa pesquisa está em verificar se as ciclofaixas existentes na cidade estão em conformidade com a norma vigente, bem como identificar eventuais falhas que possam comprometer a segurança e acessibilidade de ciclistas e pedestres. Além disso, os resultados obtidos poderão subsidiar a formulação de políticas públicas voltadas para o aprimoramento da mobilidade urbana em Macapá, promovendo uma cidade mais inclusiva e integrada.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## **1. OBJETIVO**

### **1.1 Objetivo Geral**

Analisar a adequação de uma ciclofaixa construída em Macapá, capital do Amapá, às normas e critérios de acessibilidade e mobilidade urbana estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII: Sinalização Ciclovitária, publicado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

### **1.2 Objetivos específicos**

- Discorrer sobre o desafio da circulação em espaços urbanos pela perspectiva da mobilidade e acessibilidade urbanas;
- Abordar os diferentes conceitos relacionados às vias de circulação para ciclistas e as normas que regem a sinalização de ciclofaixas;
- Analisar a conformidade de uma ciclofaixa construída em Macapá/AP de acordo com as diretrizes estabelecidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização Ciclovitária, elaborado pelo DENATRAN.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Recentemente, no Brasil, o crescimento do uso de transporte individual motorizado tem contribuído significativamente para a deterioração das condições de mobilidade da população. Isso se reflete, principalmente, no aumento dos acidentes de trânsito com vítimas, nos congestionamentos urbanos e na poluição gerada pelos veículos. Diante desse cenário, surgiu a necessidade de iniciar um debate sobre os principais desafios para melhorar os sistemas de mobilidade nas cidades brasileiras (de Carvalho, 2016).

Segundo Siqueira (2020), o crescimento da população impulsionou os gestores urbanos a desenvolver e implementar políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana. Nesse contexto, a mobilidade tornou-se um tema de debate entre os gestores, que reconheceram a necessidade de melhorar e facilitar os deslocamentos dos residentes e visitantes. O objetivo era garantir que as pessoas pudessem se locomover



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

de maneira eficiente para realizar suas atividades no tempo adequado, sem serem prejudicadas por questões relacionadas ao transporte.

Essa tentativa de melhoramento causou a crescente utilização de bicicletas como meio de transporte em áreas urbanas que tem impulsionado a necessidade de investimentos em infraestrutura cicloviária para garantir a segurança e promover a mobilidade sustentável. Em Macapá, no estado do Amapá, Brasil, como em muitas outras cidades brasileiras, a expansão das ciclofaixas tem sido uma resposta a essa demanda. No entanto, é fundamental assegurar que essas ciclofaixas estejam adequadas às normas e critérios de acessibilidade e mobilidade urbana, proporcionando a inclusão de todos os cidadãos, atendendo a demandas específicas sobre suas condições físicas ou necessidades especiais.

A presente pesquisa justifica-se pela relevância de avaliar a conformidade das ciclofaixas construídas em Macapá com as diretrizes do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VIII: Sinalização Cicloviária, publicado pelo CONTRAN (2022). Essa avaliação permitirá identificar possíveis inadequações ou lacunas na infraestrutura cicloviária da cidade, oferecendo informações fundamentais para o aprimoramento das vias existentes e o direcionamento de futuros investimentos em mobilidade urbana.

Além disso, essa investigação poderá contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes relacionadas à mobilidade sustentável em Macapá. Os resultados obtidos poderão embasar a formulação de estratégias governamentais que promovam o uso seguro da bicicleta como meio de transporte, fortalecendo a integração entre os diferentes modais de deslocamento e tornando a cidade mais amigável e acessível para ciclistas e pedestres.

Assim, essa pesquisa é de grande relevância social, pois busca pensar sobre um ambiente urbano mais inclusivo, seguro e sustentável, favorecendo a qualidade de vida dos cidadãos e contribuindo para a construção de uma cidade mais harmoniosa com o meio ambiente.





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

O presente trabalho foi estruturado a partir do levantamento bibliográfico centrado nos temas de acessibilidade com o enfoque de ciclofaixas em Macapá/AP. Desta feita, foi realizado o levantamento sobre as normas do CONTRAN, referências sobre mobilidade e acessibilidade urbana e, por fim, uma pesquisa de campo na qual se realizou o registro fotográfico das ciclofaixas em Macapá/AP para verificação da sua adequação aos padrões do Manual.

#### **3.1 O desafio da circulação em espaços urbanos**

De modo geral, segundo Corrêa (1986), nas cidades sob influência do sistema capitalista, o espaço é concebido como uma amálgama de diversos usos do solo. Estes, por sua vez, delineiam a organização espacial da cidade por meio de políticas de zoneamento e alocação de funções. Surge, então, um cenário onde o espaço urbano se mostra fragmentado. Não obstante, esses fragmentos mantêm relações espaciais entre si, atravessados por fluxos variados como o tráfego de veículos, movimentação de pessoas e deslocamentos para trabalho, lazer, compras, visitas a familiares e amigos, entre outros.

Essas interações são igualmente permeadas pela lógica capitalista, incorporando aspectos como investimentos, salários, trabalho, juros e rendas, reflexos diretos da estruturação da sociedade em classes. De maneira recorrente, o epicentro dessa dinâmica é o centro da cidade, aglutinando e conectando as diferentes partes do espaço urbano. Assim, a compreensão do espaço se revela como uma dualidade, simultaneamente fragmentado e articulado.

Essa fragmentação acaba por gerar a necessidade de locomoção dentro dos espaços urbanos. Segundo Pereira (2014), mobilidade urbana transcende a simples capacidade de movimentação no espaço urbano; ela constitui um atributo intrínseco ao território, abrangendo o acesso facilitado a diversas áreas da cidade. Sua compreensão vai além do



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

deslocamento físico, envolvendo a interligação com a própria configuração urbana. Trata-se do resultado de políticas de transporte, circulação, acessibilidade, trânsito e outras práticas urbanas. O propósito fundamental de uma política de mobilidade urbana reside na priorização do cidadão, visando atender às suas aspirações e necessidades, aprimorando, por conseguinte, as condições gerais de deslocamento no ambiente urbano.

### **3.2 Mobilidade e acessibilidade urbana**

Mobilidade é a capacidade de se movimentar, seja fisicamente, de dados, ou em outros contextos. Na cidade, isso se torna mobilidade urbana, focando em facilitar o deslocamento das pessoas. Isso envolve ter diferentes meios de transporte eficientes, políticas de trânsito e um planejamento urbano que funcione.

A acessibilidade, por sua vez, é tornar algo acessível, garantindo que todos possam chegar a lugares, usar serviços e entender informações. Quando aplicamos isso à cidade, temos acessibilidade urbana. Isso significa adaptar o ambiente urbano para que todos, especialmente pessoas com mobilidade reduzida, possam acessar espaços públicos de maneira fácil e segura.

Apesar de diferentes, Mobilidade Urbana e Acessibilidade Urbana têm semelhanças. Ambas buscam melhorar a vida nas cidades, tornando os deslocamentos eficientes e garantindo que todos tenham acesso aos benefícios urbanos. A Mobilidade Urbana olha para os meios de transporte, enquanto a Acessibilidade Urbana foca em remover barreiras físicas para inclusão total.

### **3.3 Vias de circulação para ciclistas: ciclovias, ciclofaixas e faixas compartilhadas**

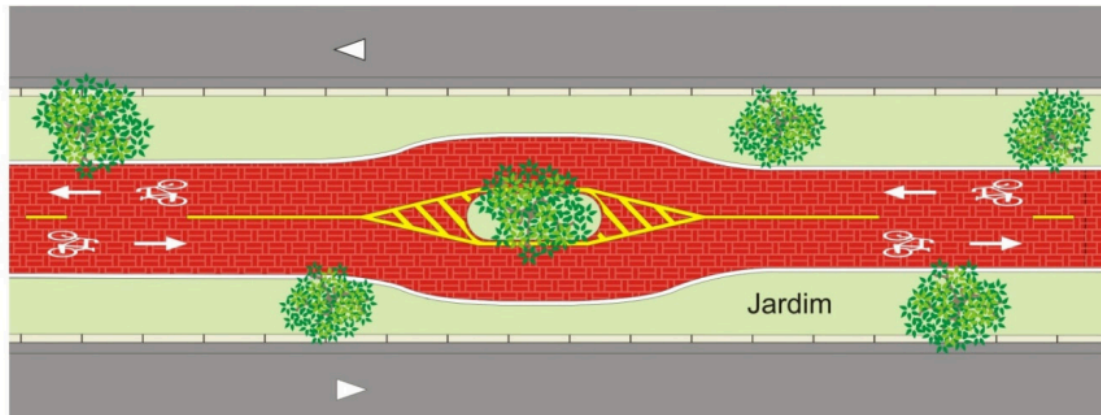
Segundo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, a infraestrutura cicloviária compreende diferentes espaços destinados à circulação de bicicletas, variando entre ciclovia, ciclofaixa e espaço compartilhado. A ciclovia é uma pista exclusiva para ciclos,



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

fisicamente separada do tráfego comum, podendo ser unidirecional (com sentido único) ou bidirecional (com sentido duplo). Ela caracteriza-se por estar em nível ou desnível em relação à pista, separada por elementos físicos como canteiros, áreas verdes, ou outros previstos na legislação, e pode ser disposta nas laterais das pistas, nos canteiros centrais ou nas calçadas.

Figura 1 - Representação de uma Ciclovía.



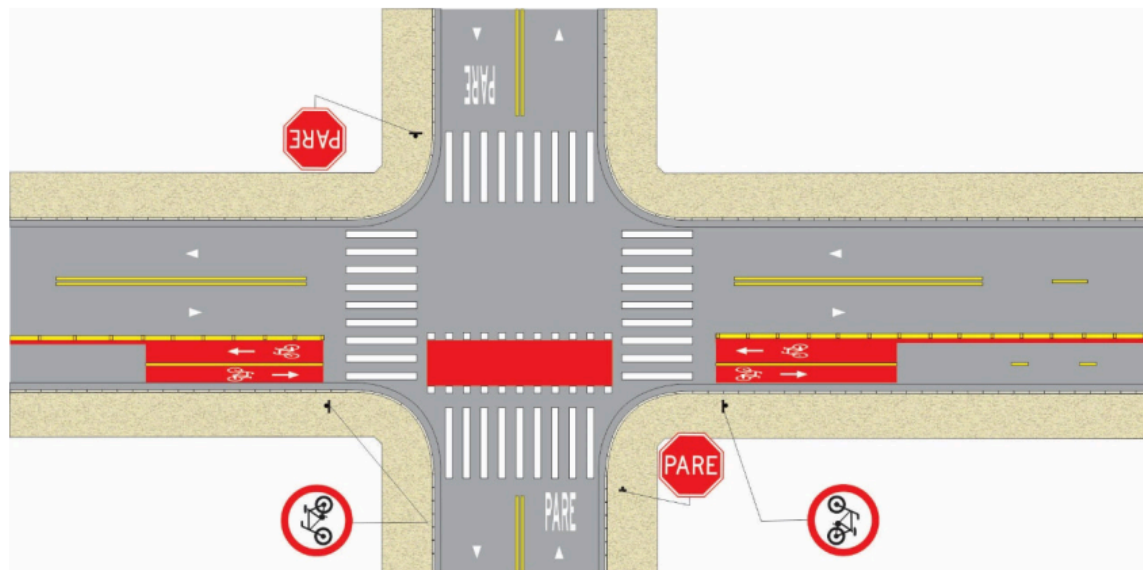
Fonte: CONTRAN, 2022, p.59.

A ciclofaixa, conforme definido no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), é uma parte da pista de rolamento destinada exclusivamente à circulação de ciclos, delimitada por sinalização específica. Neste contexto, a ciclofaixa pode ser unidirecional ou bidirecional e abrange trechos na pista, calçada ou canteiro central, destacando-se por sinalização viária específica. Pode, ainda, ter um piso diferenciado e ser implantada no mesmo nível da pista de rolamento, calçada ou canteiro.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 2 - Representação de uma Ciclofaixa.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 71.

Ambas as infra estruturas são desenhadas para proporcionar segurança e acessibilidade aos ciclistas, incentivando o uso da bicicleta como meio de transporte sustentável. Cada tipo de via tem suas características específicas, como a segregação total da ciclovia e a delimitação específica da ciclofaixa, adaptando-se à dinâmica do tráfego e às características urbanas. Essas iniciativas visam não apenas garantir a fluidez do trânsito de bicicletas, mas também promover a segurança e mobilidade urbana para todos os cidadãos.

A infraestrutura cicloviária inclui também espaços compartilhados sinalizados, como calçadas, canteiros, ilhas, passarelas, passagens subterrâneas, vias de pedestres, faixas ou pistas, nos quais a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestres ou veículos, proporcionando condições propícias para sua circulação. Destacam-se duas categorias principais: Ciclorrotas, que são vias sinalizadas conectando pontos de interesse na cidade, ciclovias e ciclofaixas, indicando o compartilhamento do espaço viário entre veículos motorizados e bicicletas para melhorar a segurança; e espaços compartilhados com



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

pedestres, áreas prioritárias para pedestres onde ciclistas compartilham o mesmo espaço, devidamente sinalizado.

Esses espaços compartilhados buscam criar um ambiente seguro e harmonioso para a convivência de diferentes modos de transporte, incentivando a mobilidade ativa e sustentável. Dessa forma, a infraestrutura cicloviária compreende uma gama diversificada de elementos, adaptando-se à dinâmica urbana e contribuindo para a promoção da mobilidade urbana inclusiva e segura.

### **3.4 Diretrizes que regem o projeto e construção de ciclofaixas**

Uma das diretrizes responsáveis pela normalização das ciclofaixas é o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, desenvolvido pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito, abrange diversos aspectos da sinalização, incluindo sinalizações verticais e horizontais, dispositivos auxiliares, semáforos e sinalizações temporárias, divididos em volumes específicos. O Volume VIII do Manual, aprovado pela Resolução CONTRAN nº 874, de 13 de setembro de 2021, é dedicado à Sinalização Cicloviária. A Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), responsável por organizar e alterar manuais de sinalização, apresenta este volume, elaborado conforme as disposições do Código de Trânsito Brasileiro e aprovado pelo DENATRAN.

Este oitavo volume trata da Sinalização Cicloviária e foi desenvolvido por um Grupo Técnico do CONTRAN, aprovado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização Viária. Ele oferece conceitos e diretrizes para a elaboração de projetos, descreve as sinalizações mais utilizadas e suas principais características. Este material será utilizado como referencial para o trabalho apresentado.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Localização e aspectos gerais da cidade

O presente estudo será localizado na cidade de Macapá-AP, situada na região norte do Brasil. Capital do estado do Amapá, Macapá está situada às margens do Rio Amazonas, marcando sua singularidade geográfica por ser cortada pela Linha do Equador, sendo a única capital estadual brasileira nessa condição. Com coordenadas aproximadas de  $0^{\circ}02'43''$  de latitude sul e  $51^{\circ}03'07''$  de longitude oeste, a cidade experimenta um clima equatorial. Dividida em bairros e distritos, Macapá reflete a diversidade urbana e abriga uma economia influenciada por setores como comércio, serviços, pesca e agricultura. O modal bicicleta apresenta elevada importância para o cotidiano dos habitantes desta capital, com um valor estimado de 58.522 bicicletas circulando pela cidade, ficando em 15ª posição entre as capitais do Brasil na relação bicicleta/população (PEREIRA, 2021), isso nos revela a importância da implementação correta de ciclorrotas e que estejam dentro dos padrões nacionais de segurança.

Figura 3 - Mapa do Estado do Amapá



Fonte: Wikipédia, disponível em:  
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brazil\\_Amapa\\_Macapa\\_location\\_map.svg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brazil_Amapa_Macapa_location_map.svg). Acesso em 03 mar. 2024.

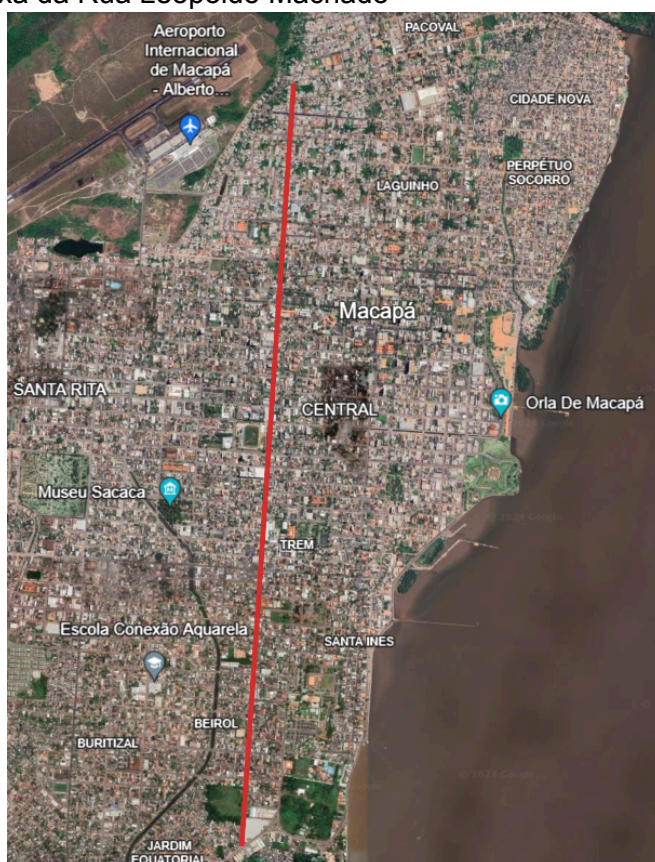


Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.2 Área de estudo

O presente trabalho tem como escopo a ciclofaixa localizada na Rua Leopoldo Machado, tendo esta 4.961,24m de extensão, cortando a cidade longitudinalmente e sendo uma das principais ciclofaixas da cidade, abrangendo desde áreas residenciais até áreas comerciais, de lazer e serviços do Estado.

Figura 4 - Ciclofaixa da Rua Leopoldo Machado



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Google Earth (2024).

Para fins de estudo, foi selecionada uma seção em particular da ciclofaixa, localizada entre as avenidas José Tupinambá de Almeida e FAB, com uma extensão de 657,2m. Essa seção foi selecionada por ser a parte central e de grande fluxo da via, abrangendo, dentre

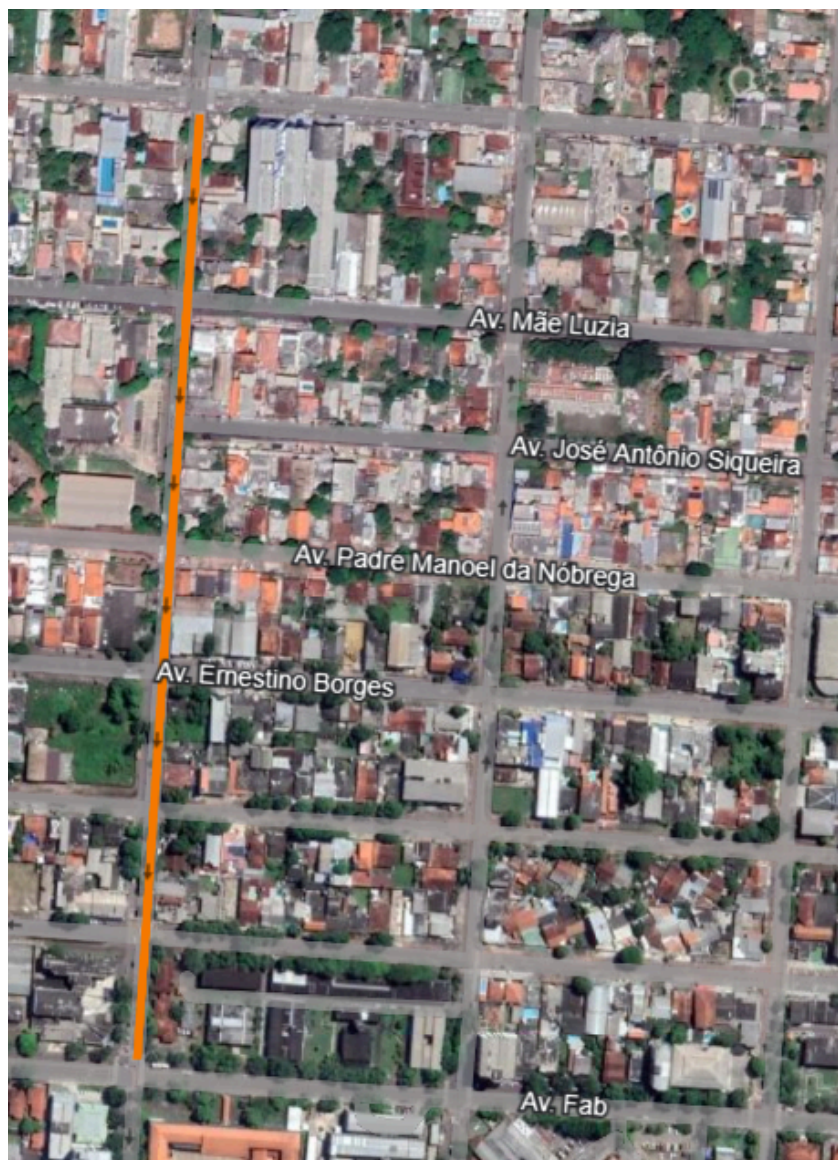




Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

outros, uma instituição de ensino superior, um curso preparatório para vestibulares, residências e um supermercado.

Figura 5 - Trecho da ciclofaixa sob análise.



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Google Earth (2024).





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

### **4.3 Norma orientadora**

Neste tópico serão apresentadas as diretrizes segundo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII: Sinalização Ciclovitária. Com os elementos de projeto sendo a abordagem central, iremos dar ênfase às sinalizações utilizadas no objeto de estudo ou as que, segundo o próprio manual, deveriam ser utilizadas. Deixando as sinalizações não necessárias ou não implementadas no objeto de estudo fora deste artigo.

#### **4.3.1 Identidade visual do espaço ciclovitário**

Para a condução segura do ciclista é necessário que ele tenha uma maneira de identificar o seu espaço de circulação na via, para isso é necessário implementar uma identidade visual para que o mesmo se limite ao espaço da ciclorrota.

O Manual nos informa:

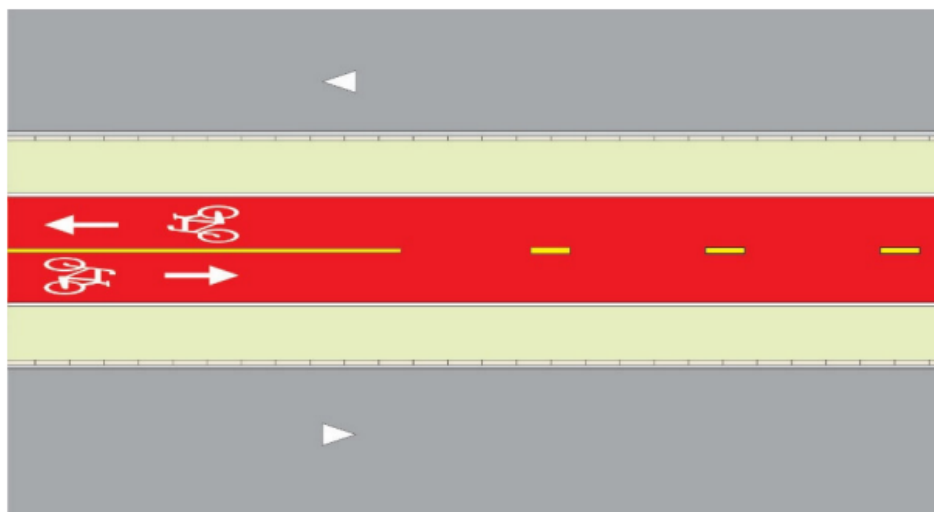
No PADRÃO I, a delimitação do espaço ciclovitário é caracterizada pela adoção de linha interna vermelha acompanhando as marcas longitudinais,[...] Neste Padrão, as aproximações de interseção, de faixa de travessia de pedestres, de marcação de cruzamento rodociclovitário e de outras áreas de conflito, pode-se adotar o uso da pintura total vermelha do espaço ciclovitário. No PADRÃO II, a delimitação do espaço ciclovitário é caracterizada pela pintura vermelha de toda a largura útil destinada à circulação de bicicletas, acompanhando sempre as marcas longitudinais,[...] Fica a critério de cada órgão de trânsito, a definição de um ou outro padrão de sinalização horizontal que seja coerente com os princípios adotados na área que administram (CONTRAN, 2022, pp. 37-39).

No objeto de estudo é utilizado o padrão II, sendo a pintura integralmente vermelha em toda a largura útil da ciclofaixa.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 6 - Representação do padrão II



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 39.

#### 4.3.1.1 Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas.

As dimensões das infraestruturas a serem implementadas dependem da quantidade máxima de ciclistas que circulam em uma rota específica. Na Figura 7, são apresentadas as larguras mínimas recomendadas para estruturas que atendem a fluxos unidirecionais e bidirecionais, considerando o número máximo de ciclistas durante o horário de pico em um dia comum da semana.



Ministério da Educação - MEC  
 Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
 Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
 Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

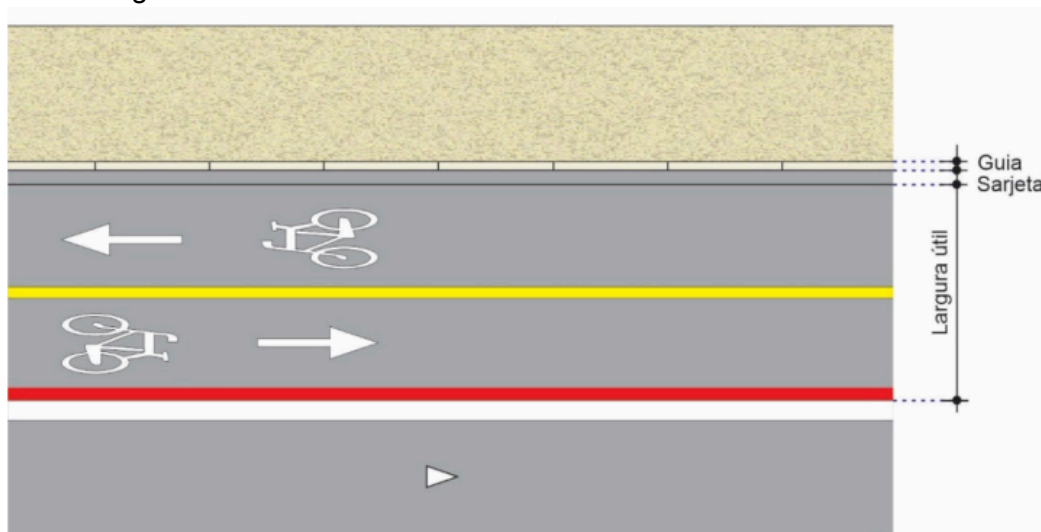
Figura 7 - Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas

| Tráfego horário<br>(bicicletas por<br>hora/sentido) | Largura útil unidirecional<br>(metros) |           | Largura útil bidirecional<br>(metros) |           |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
|                                                     | Mínima                                 | Desejável | Mínima                                | Desejável |
| Até 1.000                                           | 1,00*                                  | 1,50      | 2,00*                                 | 2,50      |
| de 1.000 a 2.500                                    | 1,50                                   | 2,00      | 2,50                                  | 3,00      |
| de 2.500 a 5.000                                    | 2,00                                   | 3,00      | 3,00                                  | 4,00      |
| mais de 5.000                                       | 3,00                                   | 4,00      | 4,00                                  | 6,00      |

Fonte: AASHTO, 2018 apud CONTRAN, 2022, p.44.

Após um estudo do fluxo da via entre os horários de 7:00 e 8:00, durante 3 dias de uma semana típica, foi constatado que o tráfego médio de bicicletas/hora é de 251 no sentido norte-sul e 54 no sentido sul-norte, indicando que devemos adotar uma faixa mínima de 2m e desejável de 2,5m.

Figura 8 - Largura útil de uma ciclofaixa



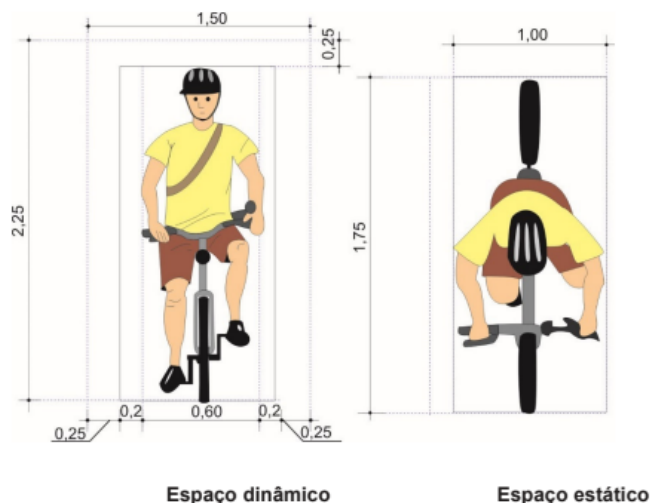
Fonte: CONTRAN, 2022, p. 45.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Vale ressaltar que o espaço dinâmico, utilizado para a movimentação, de um ciclista é de 1,5m transversalmente e 1,75m longitudinalmente.

Figura 9 - Espaços utilizados pelo ciclista



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 43.

#### 4.3.1.2 Pavimento

O pavimento utilizado no objeto de estudo é do tipo flexível betuminoso, conhecido como asfalto. Este foi utilizado devido a ciclofaixa ter sido implementada à margem da via de automotores, se aproveitando do piso já existente.

O pavimento deve atender alguns critérios:

- 1.1. A superfície deve ser regular e antiderrapante, garantindo o conforto e as condições de circulação tanto com o pavimento seco como molhado;
- 1.2. Recomenda-se que seja utilizado um piso diferenciado (cor, desenho e/ou material) tanto com relação ao espaço destinado a pedestres quanto a veículos motorizados (CONTRAN, 2022, p. 58).

#### 4.3.2 Sinalização vertical

##### 4.3.2.1 Sinal R-1 – Parada obrigatória

Quanto à utilização de sinalizações que tangem à preferência, dispõe dessa maneira:



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

O sinal R-1 deve ser utilizado quando se deseja reforçar ou alterar a regra geral de direito de passagem prevista no art. 29, inciso III, do CTB.

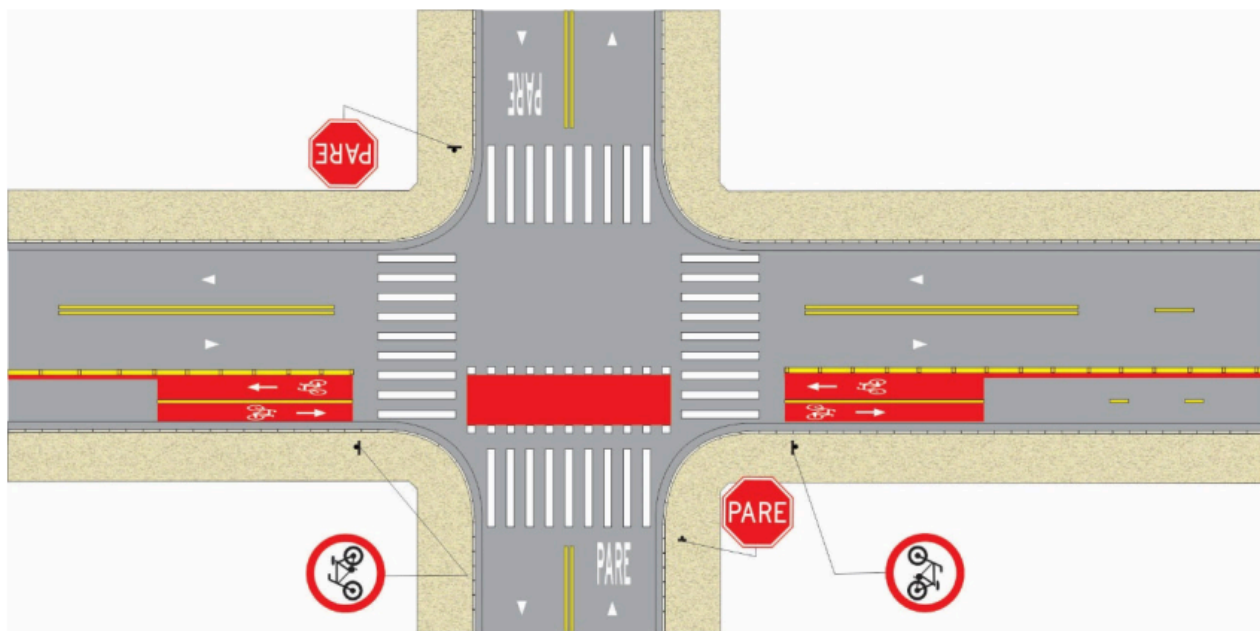
A introdução do espaço cicloviário na malha viária pode determinar a variação do direito de passagem em interseções e, após análise de engenharia, devem ser observados os seguintes critérios:

- Em interseção não sinalizada com direito de passagem, avaliar se a via sinalizada com espaço cicloviário passou a ter direito de passagem sobre a transversal.

Caso positivo, deve-se sinalizar a via transversal com o sinal R-1 - “Parada Obrigatória”, podendo vir acompanhado por linha de retenção e/ou de legenda “PARE” [...]

Caso negativo, deve-se sinalizar a via com espaço cicloviário com sinal R1- “Parada Obrigatória”, podendo este sinal vir acompanhado por linha de retenção e/ou de legenda “PARE” tanto no espaço cicloviário como na faixa destinada aos veículos automotores, para as aproximações, conforme geometria e fluxos de veículos automotores e bicicletas[...]. (CONTRAN, 2022, pp. 70-71).

Figura 10 - Ilustração da utilização da Sinalização R-1 “Parada Obrigatória” onde a ciclofaixa tem a preferência de passagem.

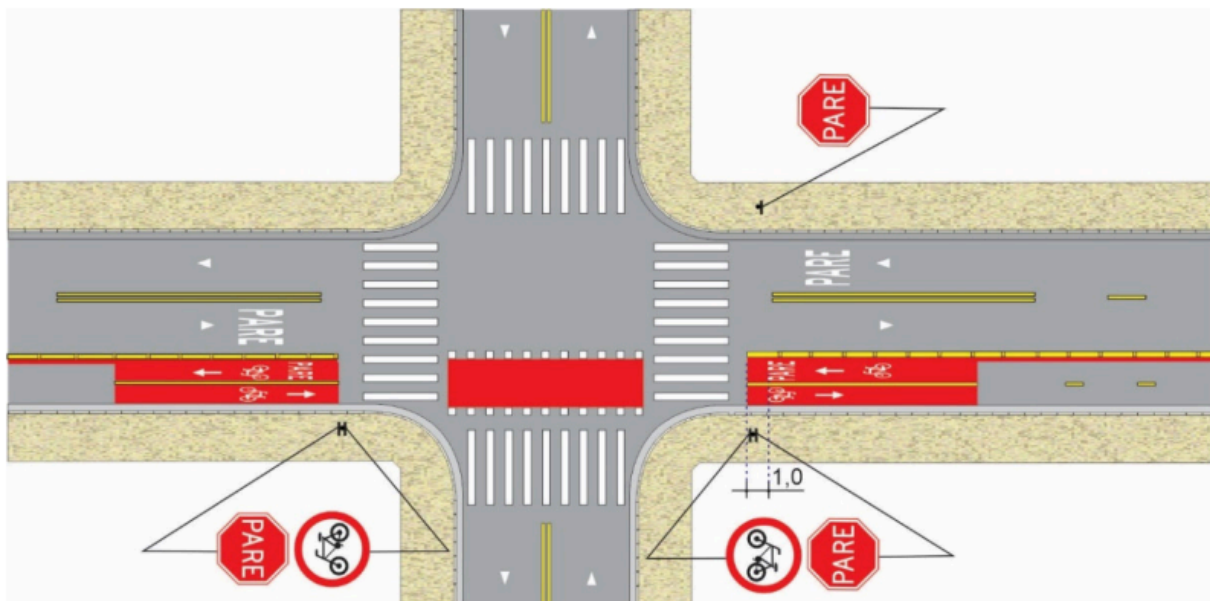


Fonte: CONTRAN, 2022, p. 71.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 11 - Ilustração da utilização da Sinalização R-1 “Parada Obrigatória” onde a pista de automotores tem a preferência de passagem.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 71.

O manual também aponta que “A regulamentação pode ser feita com o sinal R-1 “Parada Obrigatória” e/ou com o sinal horizontal, legenda “PARE”.

#### 4.3.3 Sinalização horizontal

##### 4.3.3.1 Linha de divisão de fluxos opostos

Utilizada na separação em vias bidirecionais, esta sinalização é utilizada para a orientação dos ciclistas sobre seu espaço de circulação. Utilizada no objeto de estudo.

Na separação de fluxos opostos entre bicicletas

Cor: amarela

Largura da linha amarela = 0,10m (CONTRAN, 2022, p. 115).



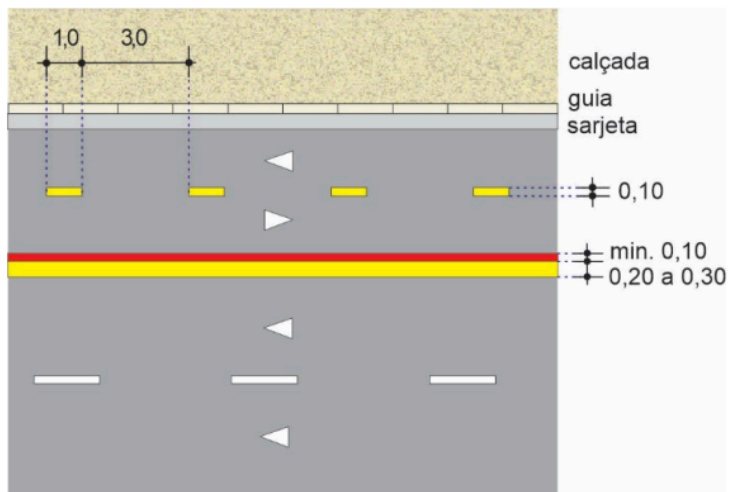
Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.3.3.1.1 Simples seccionada

É utilizada para separação de fluxos entre bicicletas quando há a permissão de ultrapassagem.

Utiliza-se quando a ultrapassagem é permitida em ambos os sentidos. O padrão de traçado seccionado obedece à relação de 1:3, ou seja, o segmento deve ser de 1,0 m e o intervalo de 3,0 m. [...] (CONTRAN, 2022, p. 115).

Figura 12 - Ilustração da Linha simples seccionada.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 115.

#### 4.3.3.1.2 Simples contínua

É utilizada em pontos onde a ultrapassagem é proibida em ambos os sentidos.

Nas aproximações de interseções deve ser utilizada uma linha contínua com comprimento de 10,00m e seu início deve ser demarcado conforme a existência ou não de outro tipo de sinalização, admitidas as exceções. [...] (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII: Sinalização Ciclovária, 2022, pp116)

A interrupção da linha de divisão de fluxos contínua deve ser interrompida nas seguintes situações:

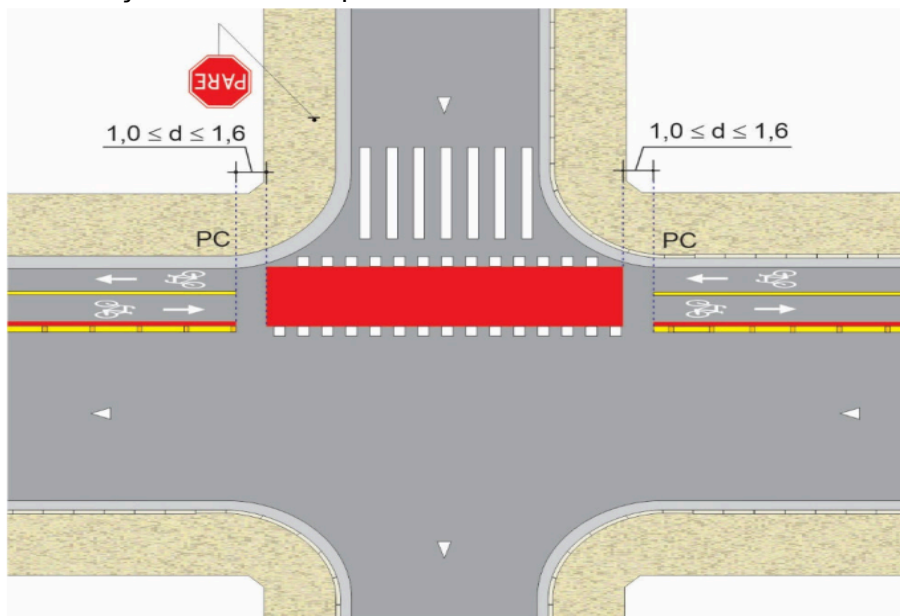


Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.3.3.1.2.1 Interseção sem faixa para travessia de pedestres, sem linha de retenção

A linha de divisão de fluxos opostos deve ser interrompida a uma distância de no mínimo 1,00m e no máximo 1,60m da marcação de cruzamento rodociclovário, exceto nos casos previstos neste manual, que deve se estender de forma a atender o raio de giro dos veículos determinado em projeto. Em esquinas com raio menor ou igual a 6,0m recomenda-se que a linha de divisão de fluxos seja interrompida no Ponto de Concordância de Curva – PC [...] (CONTRAN, 2022, p. 116).

Figura 13 - Ilustração da Linha simples contínua.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 116.

#### 4.3.3.1.2.2 Com linha de retenção (com ou sem faixa para travessia de pedestres)

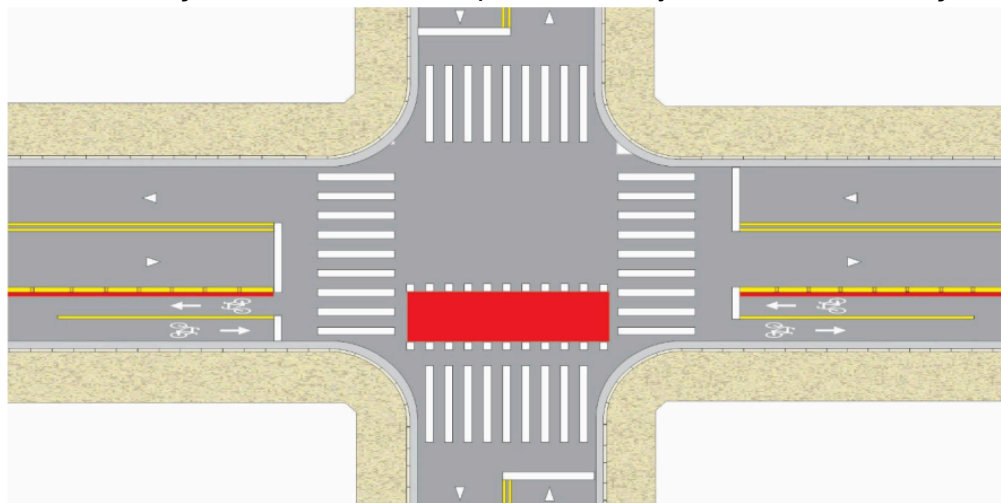
Neste caso, a linha de divisão de fluxos opostos deve ser interrompida junto à linha de retenção.





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 14 - Ilustração do fim da linha simples contínua junto a linha de retenção.

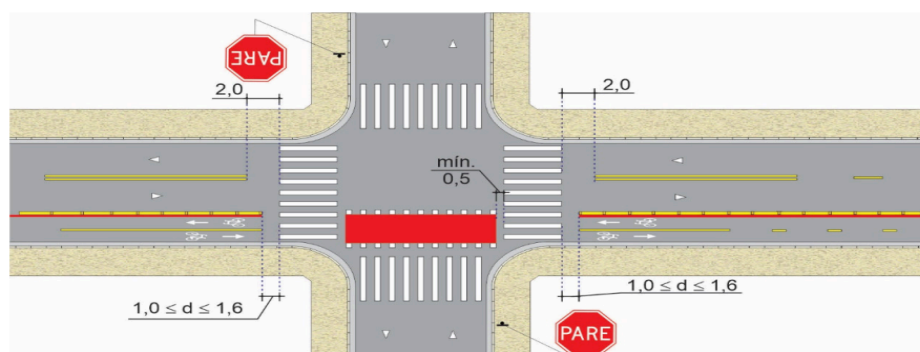


Fonte: CONTRAN, 2022, p. 117.

#### 4.3.3.1.2.3 Com faixa para travessia de pedestres, sem linha de retenção

A linha de divisão de fluxos opostos deve ser interrompida a de 1,0 a 1,60m do início da faixa,[...], admitidas as exceções devidamente justificadas. (CONTRAN, 2022, p. 117).

Figura 15 - Ilustração do fim da linha simples contínua com espaçamento da faixa de pedestres.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 117.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.3.3.2 Linha de divisão de fluxos de mesmo sentido

Utilizada na demarcação de limites de trânsito entre ciclofaixas e vias de automóveis no mesmo sentido.

##### Características

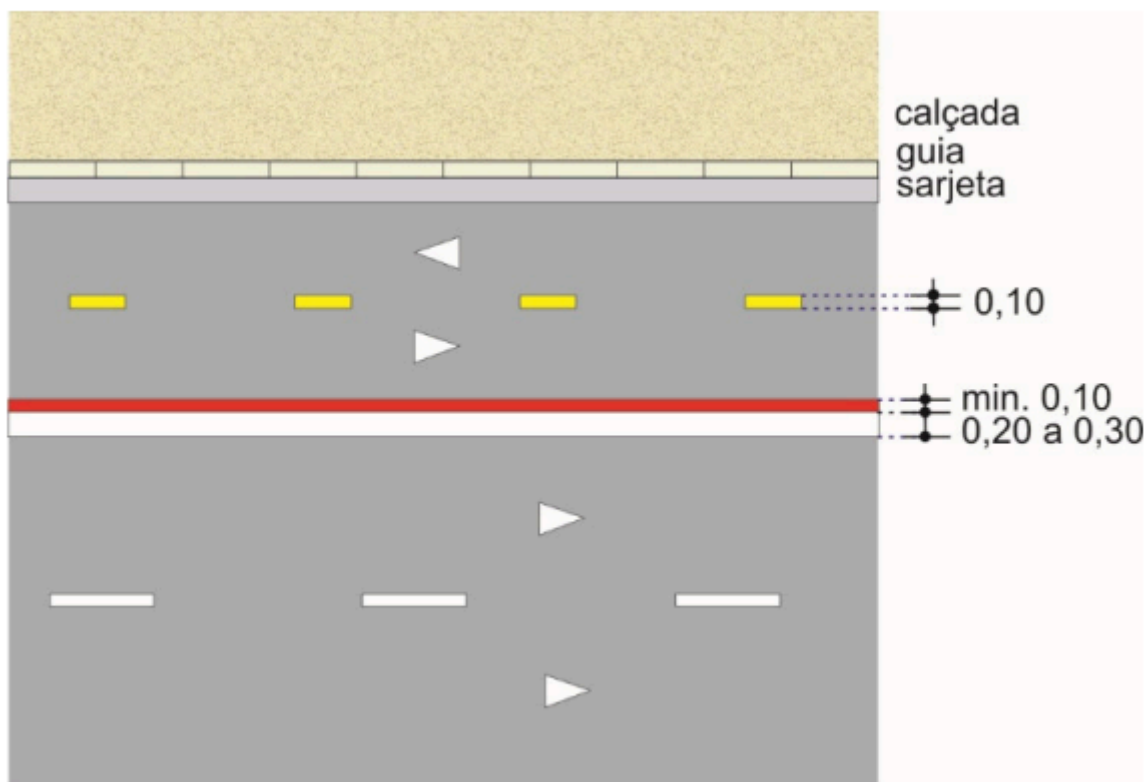
Cor: branca devendo sempre estar associada a uma linha vermelha para contraste, locada dentro do espaço cicloviário, [...]

Largura da linha branca 0,20 a 0,30m

Largura da linha vermelha de contraste: mín. 0,10m ou pintura da parte interna

Tipo: simples contínua (CONTRAN, 2022, p. 118).

Figura 16 - Ilustração da linha de divisão de fluxos no mesmo sentido.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 118.



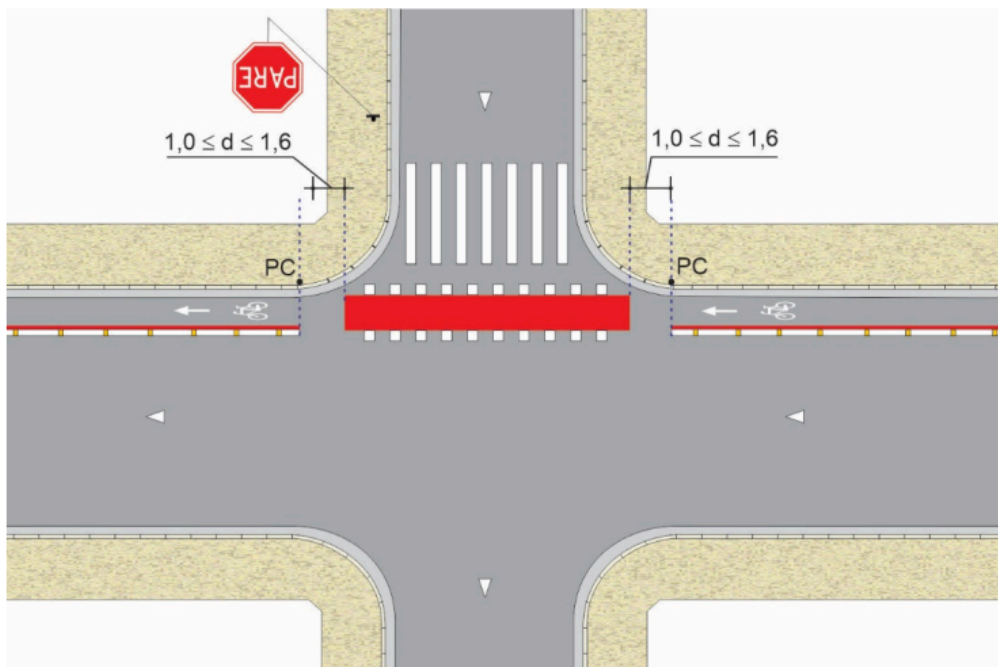
Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Sua interrupção deve ser feita nos seguintes casos:

#### 4.3.3.2.1 Sem faixa para travessia de pedestres, sem linha de retenção

A linha de divisão de fluxos de mesmo sentido deve ser interrompida a uma distância de 1,00 a 1,60m da marcação de cruzamento rodocicloviário que deve se estender de forma a atender o raio de giro dos veículos determinado em projeto. Em esquinas com raio menor ou igual a 6,0m recomenda-se que a linha de divisão de fluxos seja interrompida no Ponto de Concordância de Curva – PC [...] (CONTRAN, 2022, p. 118).

Figura 17 - Ilustração da linha de divisão de fluxos no mesmo sentido sem faixa de pedestres e linha de retenção.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 119.

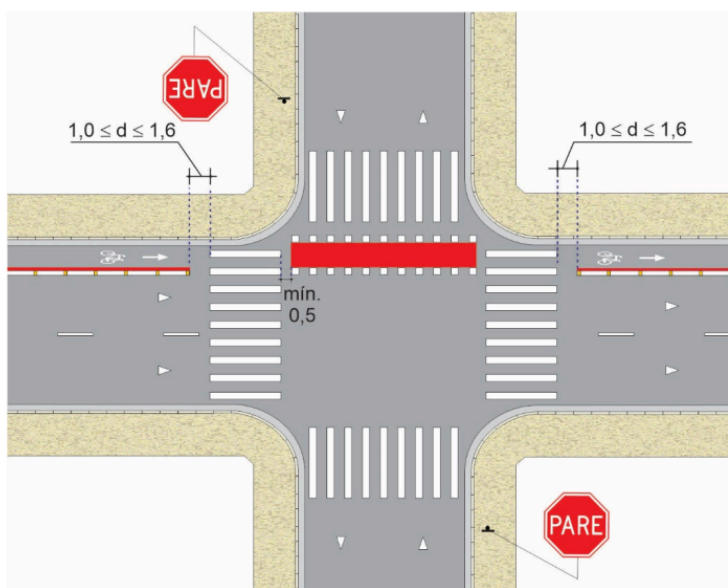


Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.3.3.2.2 Com faixa de travessia de pedestres, sem linha de retenção

A interrupção da linha que separa os fluxos de tráfego na mesma direção deve ocorrer a uma distância que varia de 1,0 metro a 1,60 metro da faixa de pedestres.

Figura 18 - Ilustração da linha de divisão de fluxos no mesmo sentido com faixa de pedestres e sem linha de retenção.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 119.

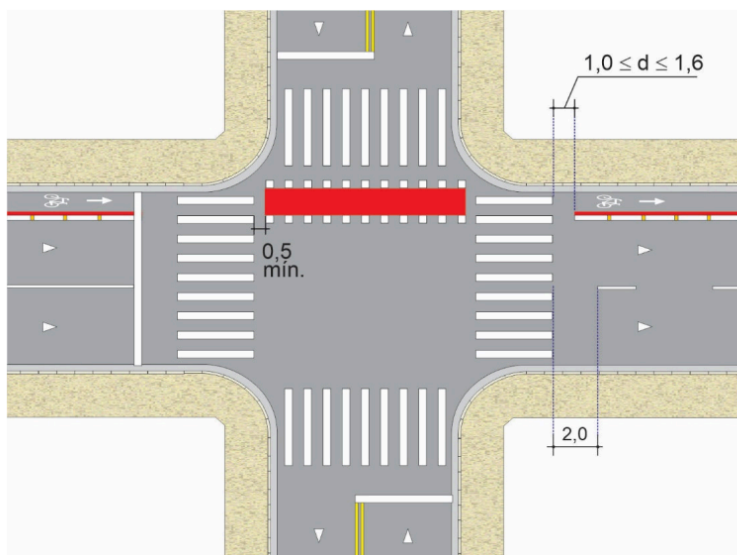
#### 4.3.3.2.3 Com linha de retenção - com ou sem faixa para travessia de pedestres

No caso onde houver a linha de retenção, a linha de divisão de fluxos acabará onde houver a linha de retenção.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 19 - Ilustração da linha de divisão de fluxos no mesmo sentido com ou sem faixa de pedestres.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 121.

#### 4.3.3.3 Linha de bordo

Esta linha de marcação delimita a lateral a ser respeitada pelo ciclista, no objeto de estudo ela é utilizada somente em uma margem da via.

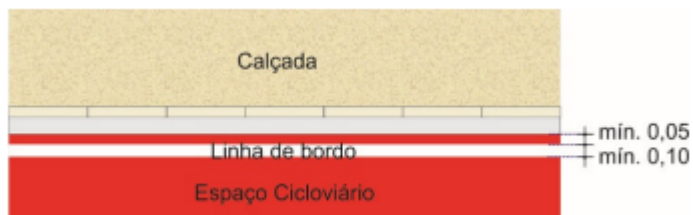
Características

Cor: branca devendo sempre estar associada a uma linha, [...]

Largura da linha branca: mín. 0,10m

Largura da linha vermelha de identificação: mínimo de 0,10m ou pintura total da parte interna (CONTRAN, 2022, p. 121).

Figura 20 - Ilustração da linha de bordo.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 122.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.3.3.4 Linha de retenção

Essa sinalização orienta os ciclistas sobre o ponto exato onde devem parar suas bicicletas, conforme indicado por controles de tráfego, semáforos, ou o sinal de "Parada Obrigatória" R-1.

##### Características

Constitui-se de 01 linha contínua, demarcada transversalmente ao sentido a que se destina.

Cor: branca

Largura: - 0,40m quando locada em espaços cicloviários no mesmo nível da pista de rolamento acompanhando a retenção de veículo automotor;

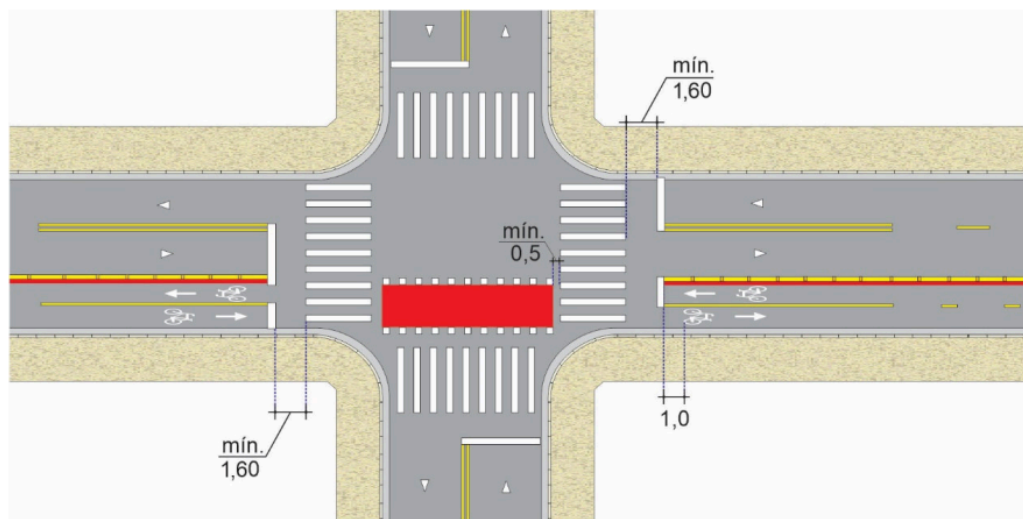
[...]

Comprimento: deve abranger toda largura das faixas destinadas ao sentido do tráfego a que está direcionada

Tipo: contínua (CONTRAN ,2022, p. 126).

O Manual também nos indica que “Em espaços cicloviários no mesmo nível da pista de rolamento acompanhando a retenção de veículo automotor deve distar de no mínimo 1,60m da faixa de travessia de pedestres” (CONTRAN ,2022, p. 127).

Figura 21 - Ilustração da linha de retenção.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 127.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.3.3.5 Marcação de cruzamento rodociclovitário

Essa sinalização aponta a área específica da pista onde os ciclistas devem realizar a travessia. O cruzamento rodoviário, de acordo com o artigo 214, inciso I do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), possui autoridade regulamentadora própria e estabelece a prioridade dos ciclistas em relação aos veículos, com exceção de locais onde há semáforos para controle do tráfego. A Marcação de Cruzamento Ciclovitário (MCC) tem a função de alertar os condutores sobre a presença de um cruzamento ao nível da pista, envolvendo a interseção entre a via de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa.

##### Características

Cor: branca acompanhada de pintura vermelha na parte interna,[...] ou de uma linha vermelha de mínimo de 0,10m de largura,[...]

Dimensões e Tipo: constituída de duas linhas de paralelogramos, paralelas que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa, [...]. Estes paralelogramos devem ter dimensões iguais de base e altura, de 0,40 m e o espaçamento entre eles deve ser de 0,40m.

A largura da faixa deve acompanhar a da ciclovia ou ciclofaixa (CONTRAN, 2022, pp. 130-131).

Figura 22 - Ilustração da marcação de cruzamento rodociclovitário.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 131.



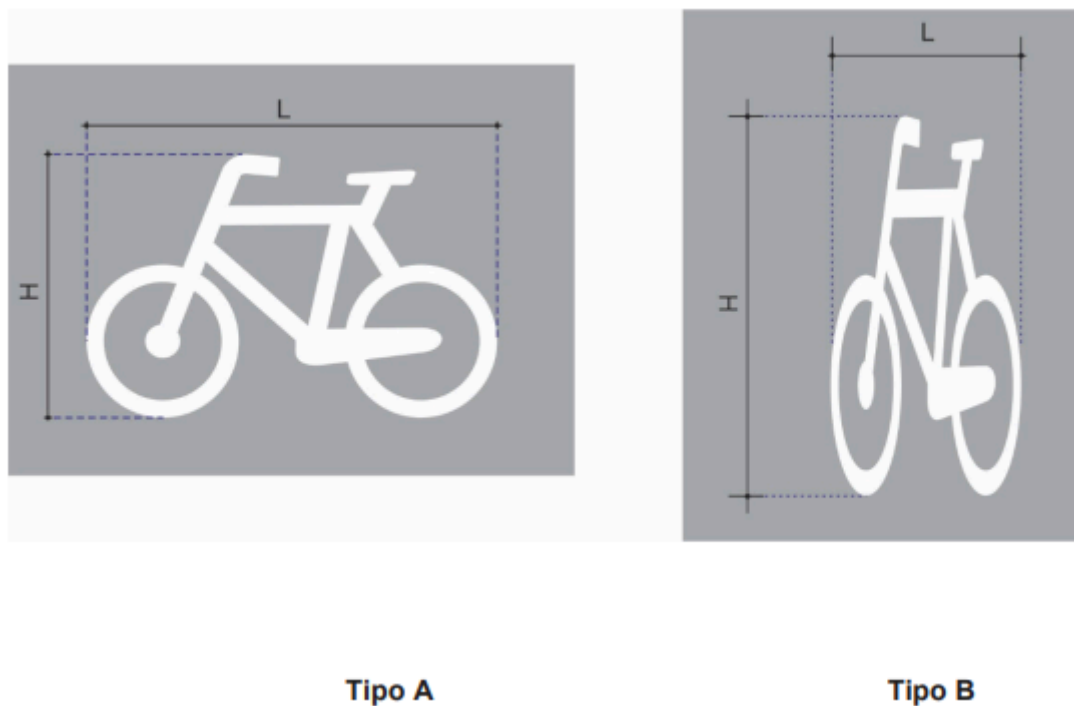




Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Para dimensões maiores devem ser mantidas as proporções (CONTRAN, 2022, pp. 130-131).

Figura 24 - Ilustração símbolo “bicicleta”.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 153.

#### 4.3.3.7 Seta “Sentido de Circulação”

Informa ao ciclista a direção obrigatória do fluxo da ciclorrota.

Características

Cor: branca

Dimensões: 0,40m x 1,50m

Seta: Deve ser respeitado o desenho constante do Apêndice II

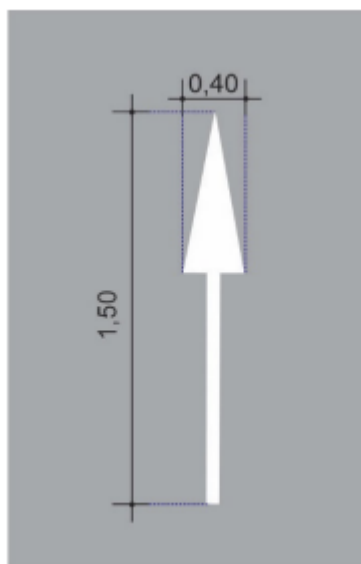
Princípios de Utilização

Deve ser utilizada para regulamentar o sentido de circulação obrigatório, na faixa destinada a bicicletas (CONTRAN, 2022, p. 148).



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

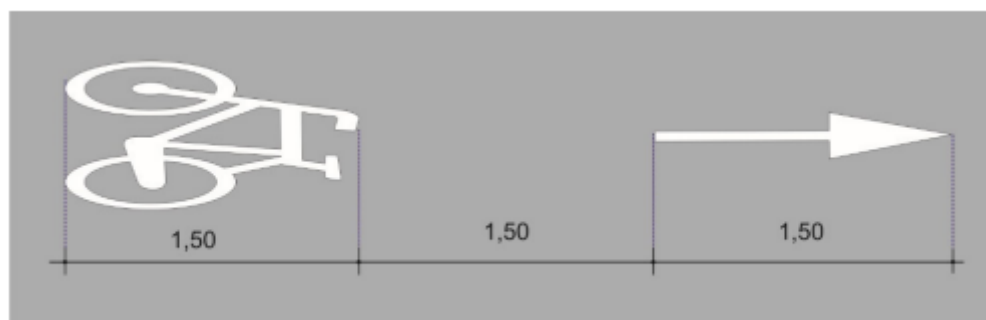
Figura 25 - Ilustração da seta de sentido de circulação



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 148.

Ainda, segundo o manual, “Deve ser utilizada sempre que possível associada ao símbolo “Bicicleta”, com comprimento de 1,50m”

Figura 26 - Ilustração da seta de sentido de circulação junto ao símbolo bicicleta.



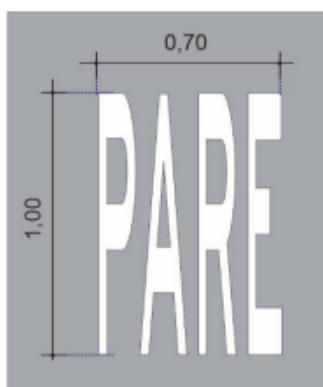
Fonte: CONTRAN, 2022, p. 149.





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 28 - Ilustração de PARE.

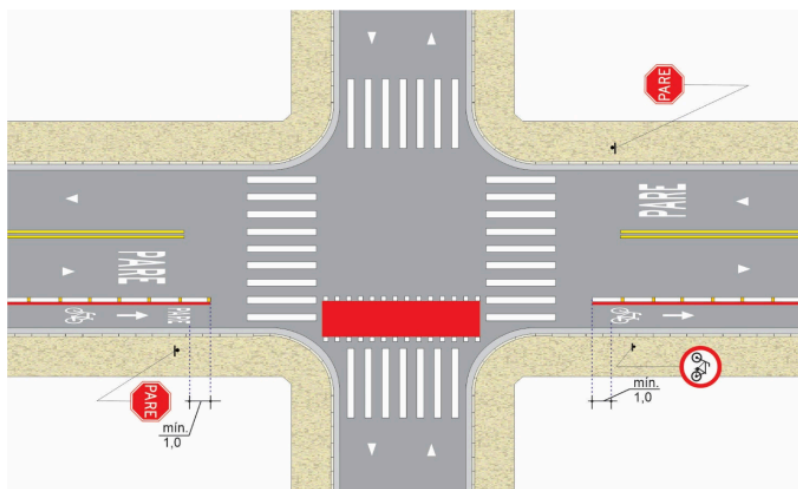


Fonte: CONTRAN, 2022, p. 160.

Ademais, é necessário seguir algumas diretrizes:

A legenda PARE deve distar no mínimo 1,0 m do fim da marca longitudinal e da linha de retenção, da faixa para travessia de pedestres, [...] ou a no máximo 3,0m do prolongamento do meio fio da transversal,[...] (CONTRAN, 2022, p. 161).

Figura 29 - Ilustração dos distanciamentos de PARE.



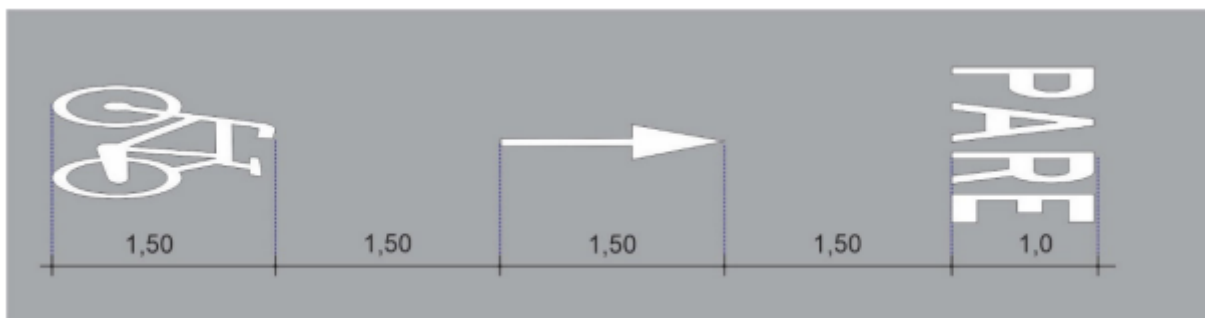
Fonte: CONTRAN, 2022, p. 161.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Ademais, a legenda “PARE” deve sempre que possível estar acompanhada da seta direcional e símbolo “Bicicleta”.

Figura 30 - Ilustração dos distanciamentos de PARE, seta de sentido de circulação e símbolo de bicicleta.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 162.

#### 4.3.4 Dispositivos Auxiliares

##### 4.3.4.1 Tachão

Utilizado, entre outras situações, na divisão do espaço de circulação entre veículos automotores e ciclofaixas. Ficando a cargo do projetista a escolha da utilização ou não do dispositivo.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VI - Dispositivos Auxiliares diz o seguinte:

##### Cor

O corpo do tachão deve ser sempre de cor amarela. O elemento retrorrefletivo pode ter as seguintes cores[...].

Branca – em zona neutra, para separar fluxos do mesmo sentido;

Amarela – em zona neutra, para separar fluxos de sentidos opostos.

##### Dimensões

O tachão deve ter as seguintes dimensões [...]:

L1 (face que contém o elemento retrorrefletivo) = 25,0 cm 0,5 cm

L2 = 15,0 cm 0,5 cm

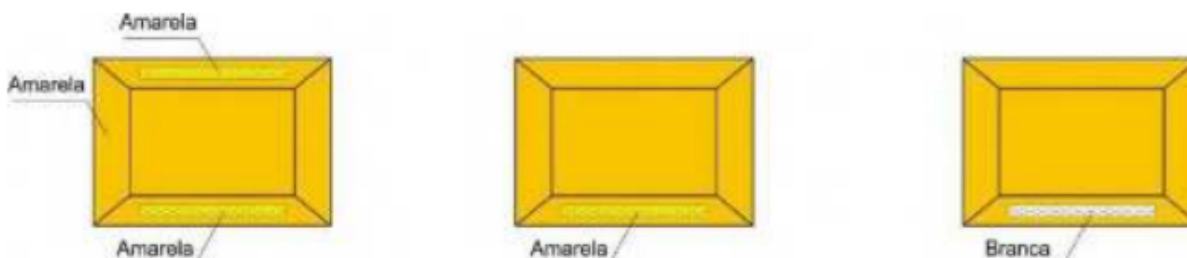
H (altura) = 4,7 cm 0,3 cm

Elemento retrorrefletivo = mínimo 10,0 cm x 1,5 cm (CONTRAN ,2022, p. 36).



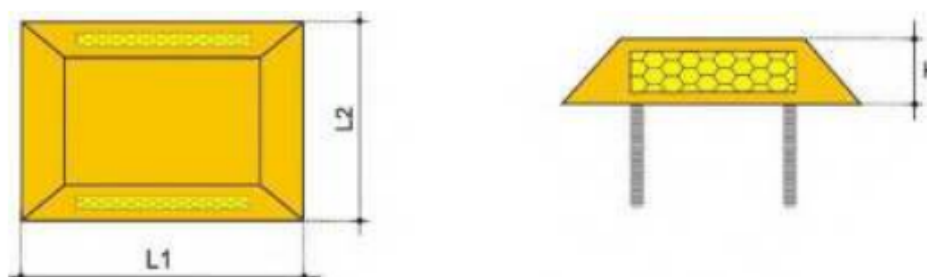
Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 31 - Ilustração dos tachões.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 36.

Figura 31 - Dimensões dos tachões.



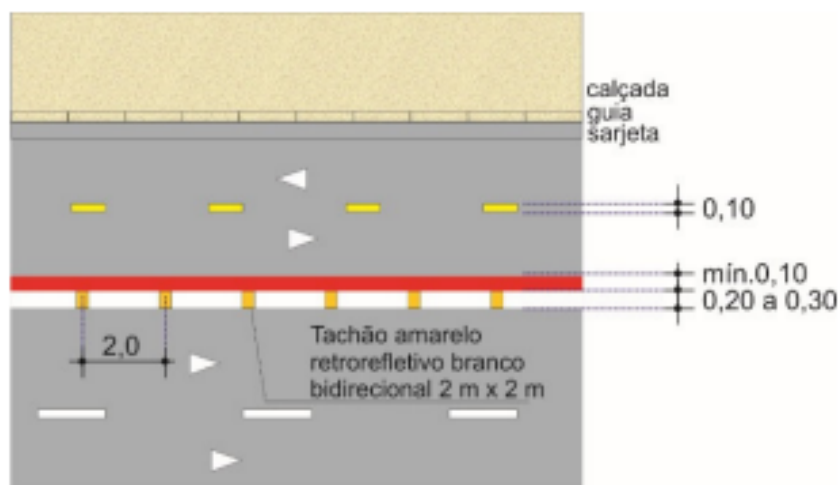
Fonte: CONTRAN, 2022, p. 36.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII: Sinalização Ciclovária nos indica também que o uso de tachão bidirecional é obrigatório quando a ciclofaixa for bidirecional.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 33 - Espaçamento e direção da reflexão dos tachões.



Fonte: CONTRAN, 2022, p. 168.

#### 4.4 Levantamento de campo realizado em Macapá/AP

Para uma melhor compreensão do comparativo do material de estudo com o objeto sob análise, será montado um check list na qual os itens serão checados e caso ocorra alguma incompatibilidade da ciclofaixa com o manual, será relatado o motivo e terá um referencial com a imagem para uma melhor compreensão do leitor. Além da imagem ilustrativa incluída abaixo, outras referentes ao levantamento de campo serão incluídas no anexo I do presente trabalho.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Quadro 1 - Itens da ciclofaixa sob análise.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo | Referência |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           |                 |        |            |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. |                 |        |            |
| 3  | Pavimento                                                         |                 |        |            |
| 4  | Sinalização vertical                                              |                 |        |            |
| 5  | Sinalização horizontal                                            |                 |        |            |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           |                 |        |            |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

4.4.1 - Trecho 1: José Tupinambá - Mãe Luzia.

Quadro 2 - José Tupinambá - Mãe Luzia.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                    | Referência                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Não             | A via não apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 32                      |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,3m de Largura                           | -                              |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.              | Figura 32                      |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical                  | -                              |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figuras 1, 2, 3 e 4 do Anexo I |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figura 5 do Anexo I            |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 34 - José Tupinambá - Mãe Luzia.



Fonte: Autor (2024).

#### 4.4.2 - Trecho 2: Mãe Luzia - José Antonio Siqueira.

Quadro 3 - Mãe Luzia - José Antonio Siqueira.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                    | Referência         |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Não             | A via não apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 33          |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,3m de Largura                           | -                  |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.              | Figura 33          |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical                  | -                  |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figuras 6,7 e 8 do |



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

|   |                         |     |                                              |                     |
|---|-------------------------|-----|----------------------------------------------|---------------------|
|   |                         |     |                                              | Anexo I             |
| 6 | Dispositivos Auxiliares | Não | Inconformidade com o material de referência. | Figura 9 do Anexo I |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 35 - Mãe Luzia - José Antonio Siqueira.



Fonte: Autor (2024).



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.4.3 - Trecho 3: José Antonio Siqueira - Padre Manoel da Nóbrega.

Quadro 4 - José Antonio Siqueira - Padre Manoel da Nóbrega.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                    | Referência                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Não             | A via não apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 34                      |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,3m de Largura                           | -                              |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.              | Figura 34                      |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical                  | -                              |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figuras 10, 11 e 12 do Anexo I |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figura 13 do Anexo I           |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 36 - José Antonio Siqueira - Padre Manoel da Nóbrega.



Fonte: Autor (2024).



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.4.4 - Trecho 4: Padre Manoel da Nóbrega - Ernestino Borges.

Quadro 5 - Padre Manoel da Nóbrega - Ernestino Borges.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                | Referência                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Sim             | A via apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 35                      |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,36m de Largura                      | -                              |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.          | Figura 35                      |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical              | -                              |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.          | Figuras 14, 15 e 16 do Anexo I |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           | Não             | Inconformidade com o material de referência.          | Figura 17 do Anexo I           |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 37 - Padre Manoel da Nóbrega - Ernestino Borges.



Fonte: Autor (2024).





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.4.5 - Trecho 5: Ernestino Borges - Raimundo Alvares da Costa.

Quadro 6 - Ernestino Borges - Raimundo Alvares da Costa.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                    | Referência                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Não             | A via não apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 36                      |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,3m de Largura                           | -                              |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.              | Figura 36                      |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical                  | -                              |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figuras 18, 19 e 21 do Anexo I |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figura 21 do Anexo I           |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 38 - Ernestino Borges - Raimundo Alvares da Costa.



Fonte: Autor (2024).



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.4.6 - Trecho 6: Raimundo Alves da Costa - Procópio Rola.

Quadro 7 - Raimundo Alves da Costa - Procópio Rola.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                    | Referência                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Não             | A via não apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 37                      |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,39m de Largura                          | -                              |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.              | Figura 37                      |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical                  | -                              |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figuras 22, 23 e 24 do Anexo I |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figura 25 do Anexo I           |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 39 - Raimundo Alves da Costa - Procópio Rola.



Fonte: Autor (2024).



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

#### 4.4.7 - Trecho 7: Procópio Rola - FAB.

Quadro 8 - Procópio Rola - FAB.

| nº | item sob de análise                                               | Compatibilidade | Motivo                                                    | Referência                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Identidade visual do espaço cicloviário                           | Não             | A via não apresenta a pintura vermelha em sua totalidade. | Figura 38                      |
| 2  | Largura dos espaços na via destinados à circulação de bicicletas. | Sim             | A via apresenta 2,24m de Largura                          | -                              |
| 3  | Pavimento                                                         | Sim             | O pavimento na via é de qualidade aceitável.              | Figura 38                      |
| 4  | Sinalização vertical                                              | Sim             | A via não apresenta sinalização vertical                  | -                              |
| 5  | Sinalização horizontal                                            | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figuras 26, 27 e 28 do Anexo I |
| 6  | Dispositivos Auxiliares                                           | Não             | Inconformidade com o material de referência.              | Figura 29 do Anexo I           |

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 40 - Procópio Rola - FAB.



Fonte: Autor (2024).



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a análise dos dados, é notável a incompatibilidade dos trechos com a normativa contida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII: Sinalização Ciclovitária, é verificado que dos 42 itens analisados, apenas 20 deles seguem a normativa, resultando em uma taxa de desacordo de 47% sobre todos os itens verificados.

Existem também fatores a serem observados, como a inexistência de sinalização vertical. O que, por si só, não é um desacordo com o manual; porém, existem casos onde há uma certa confusão no momento de interpretação das sinalizações da via, onde há obrigatoriedade tanto na ciclofaixa como na via transversal a ela, Ver Imagem 12, Anexo I. A existência de sinalizações verticais com símbolos para bicicleta ou a retirada da obrigatoriedade de parada na ciclofaixa seria de melhor entendimento do ciclista.

Outro ponto importante a ser notado é a não existência de nenhuma marcação de Cruzamento Rodociclovitário, o que dificulta a compreensão do motorista. Além disso, seria necessário uma placa A-30b nos ponto de cruzamento no sentido Leste-Oeste, pois os motoristas que trafegam neste sentido têm pouca visibilidade da faixa destinada para ciclistas e muitas vezes avançam sobre ela.

Verificou-se também que não há uma padronização, até mesmo entre as sinalizações fora do padrão do manual, onde muitas vezes as medidas de um ponto não condizem com as medidas de outro. Além disso, em alguns casos há sobreposição ou repetição de sinais:





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 41 - Sobreposição de sinalizações.



Fonte: Autor (2024).

Também não foi possível verificar nenhuma seta de sentido de circulação ou símbolo de bicicleta. A falta dessas sinalizações pode gerar dúvidas e transtornos para os ciclistas da via, principalmente onde a pintura da ciclofaixa está apagada, gerando conflito entre os ciclistas transitando em sentidos opostos.

A pintura da ciclofaixa avança sobre todas as demais sinalizações horizontais na via, não havendo interrupção nem mesmo sobre a faixa de pedestre em alguns cruzamentos.

## 6. CONCLUSÕES

É destacável a discrepância entre a normativa utilizada como parâmetro para análise com o material de campo usado como referência, tanto em medidas nos objetos existentes ou na inexistência de alguns. A aplicação incorreta de algumas sinalizações também é importante ser notada, gerando dúvidas ou conflitos na circulação dos usuários.

Tendo essas informações, podemos chegar à conclusão de que é necessária uma readequação da ciclofaixa no perímetro estudado, em especial nas sinalizações horizontais. Para essa regulamentação, será indispensável a presença de uma equipe técnica



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

especializada na elaboração de um projeto e no desenvolvimento do mesmo.

Vale ressaltar que este não é um problema exclusivo da cidade de Macapá, onde os autores Malaguti e Michalka Jr (2012) apontam inconformidades na cidade do Rio de Janeiro:

Os exemplos citados aqui mostram situações surpreendentes e até inacreditáveis que ocorrem na cidade do Rio de Janeiro. Essas e outras situações do mesmo nível se espalham pela cidade tornando as chamadas Ciclovias Cariocas sem credibilidade, chegando ao ponto de se tornar incompatível com o objetivo a que se destina, expondo o pedestre e o ciclista a situações de conflito com alto risco de acidentes.

Logo, podemos observar que as dificuldades de uma implementação correta e segura são um desafio a nível nacional e que sejam grandes ou pequenas capitais, todas enfrentam obstáculos na execução de ciclorotas.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII: Sinalização Ciclovária**. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VI - Dispositivos Auxiliares**. 2022

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo: Atica, 1989

PEREIRA, E.M. **Cidade, urbanismo e mobilidade urbana**. Florianópolis: Geosul, 2014

PEREIRA, G. **Estimativa de frota de bicicletas no Brasil**. Journal of Sustainable Urban Mobility, [S. l.], v. 1, n. 1-2, 2021. Disponível em: <https://ipmmu.com.br/josum/article/view/2>. Acesso em: 3 mar. 2024.

SIQUEIRA, A. C. C.; SOUZA, E. B. C. **Desafios e políticas de desenvolvimento da circulação e da mobilidade urbana e rural**. Formação (Online), v.27, n.52, p.51-75, 2020.

DE CARVALHO, CARLOS HENRIQUE RIBEIRO. **Desafios da mobilidade urbana no Brasil**, Texto para Discussão, No. 2198, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília. 2016.

MALAGUTI, REGINA; MICHALKA JR, CAMILO. **As denominadas ciclovias cariocas: uma avaliação à luz da legislação federal e das recomendações técnicas**. Simpgeu. 2012.



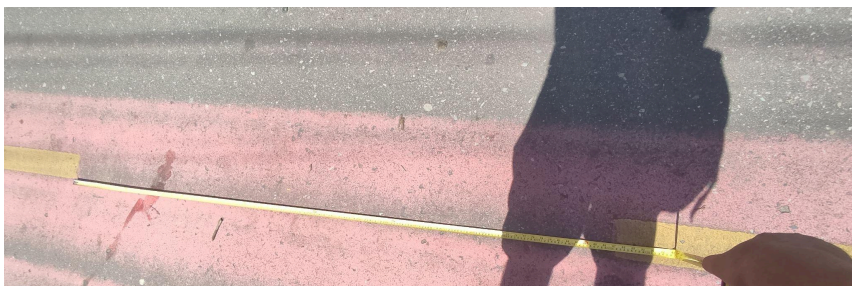
Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

## **ANEXO I**

### **IMAGENS DO LEVANTAMENTO DE CAMPO**

#### **1) Trecho 1: José Tupinambá - Mãe Luzia**

Figura 1: O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2,20m, onde o manual nos aponta para ser 3m.



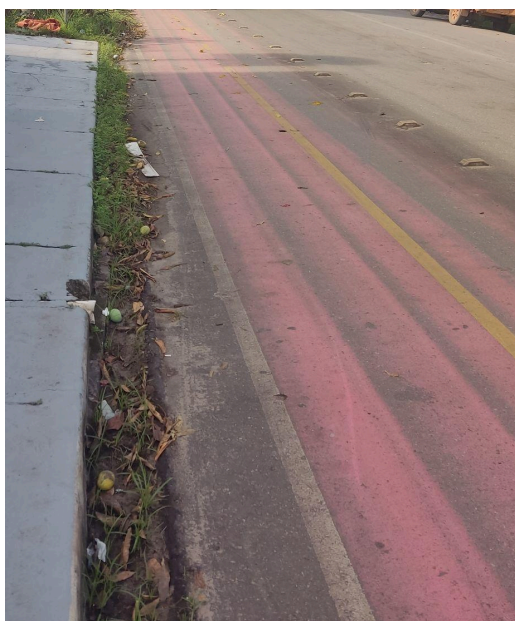
Fonte: Autor (2024)

Figura 2: A Linha Simples Contínua tem 13,5m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m.



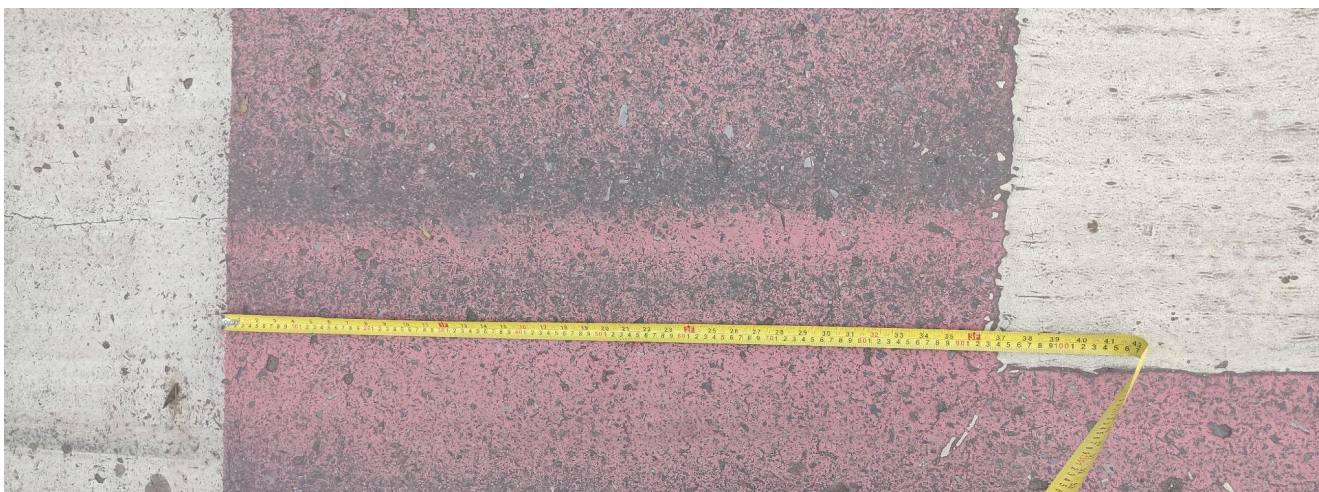


Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)

Figura 3: O espaçamento entre a Linha de retenção e a faixa de pedestres é de 94 cm, onde o manual aponta para 1,60m.



Fonte: Autor (2024)



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 4: Não há marcação de cruzamento rodocicloviário.



Fonte: Autor (2024)



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 5: O espaçamento entre os tachões é de 1,64 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores



Fonte: Autor (2024)

## 2) Trecho 2: Mãe Luzia - José Antonio Siqueira

Figura 6: O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2,250m, onde o manual nos aponta para ser 3m e o tamanho da linha é de 1,07m onde deveria ser 1m.





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 7: A Linha Simples Contínua tem 12,98m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m. Não obstante, a Linha de retenção não segue o Ponto de Concordância de Curva.



Fonte: Autor (2024)

Figura 8: Não há marcação de cruzamento rodocicloviário.





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

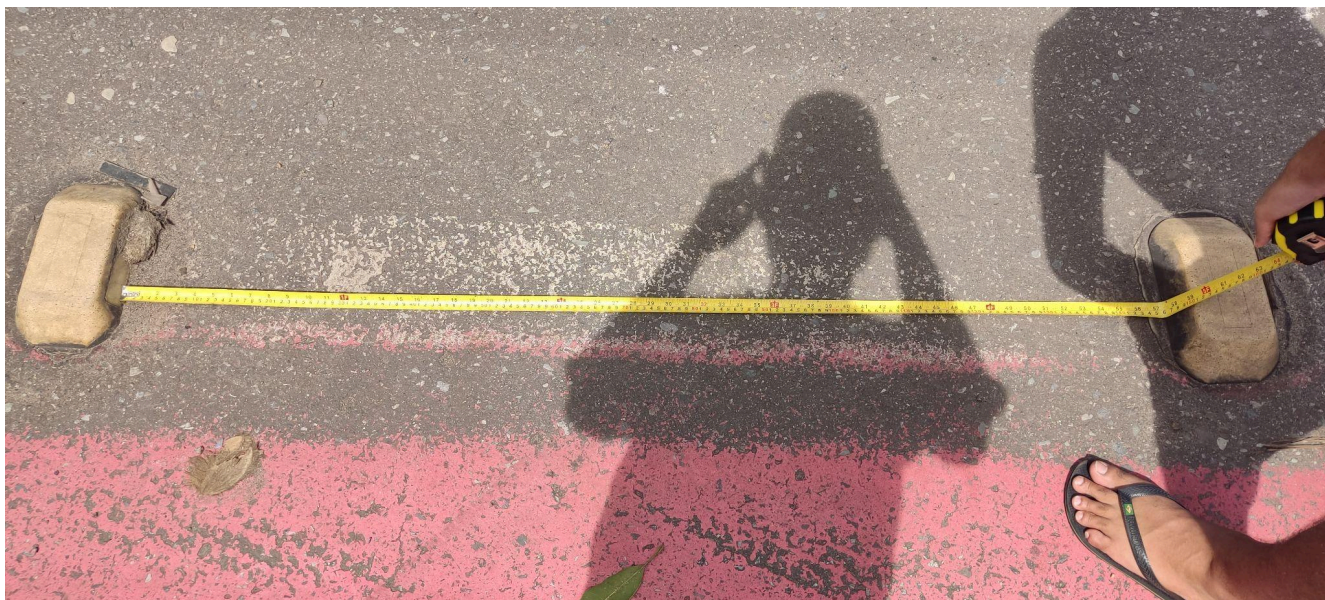


Fonte: Autor (2024)



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 9: O espaçamento entre os tachões é de 1,46 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores



Fonte: Autor (2024)

### 3) Trecho 3: José Antonio Siqueira - Padre Manoel da Nóbrega

Figura 10: A Linha Simples Contínua tem 12,5m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m. Não existe linha de bordo.





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)

Figura 11: O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2m, onde o manual nos aponta para ser 3m e o tamanho da linha é de 1,20m onde deveria ser 1m.



Fonte: Autor (2024)



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 12: Não há marcação de cruzamento rodocicloviário. A Linha de retenção não segue o Ponto de Concordância de Curva.



Fonte: Autor (2024)

Figura 13: O espaçamento entre os tachões é de 1,49 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)

#### 4) Trecho 4: Padre Manoel da Nóbrega - Ernestino Borges

Figura 14: O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2,05m, onde o manual nos aponta para ser 3m e o tamanho da linha é de 1,12m onde deveria ser 1m.



Fonte: Autor (2024)

Figura 15: O espaçamento entre a Linha de retenção e a faixa de pedestres é inexistente, com





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

a ciclofaixa avançando sobre a faixa de pedestre, onde o manual nos aponta para se tenha uma distância mínima de 1,60m. A Linha Simples Contínua tem 12,88m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m



Fonte: Autor (2024)

Figura 16: Não há marcação de cruzamento rodociclovário.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)

Figura 17: O espaçamento entre os tachões é de 1,48 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores.



Fonte: Autor (2024)

##### **5) Trecho 5: Ernestino Borges - Raimundo Alvares da Costa**





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 18: A Linha Simples Contínua tem 12,5m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m. O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2,03m, onde o manual nos aponta para ser 3m.



Fonte: Autor (2024)



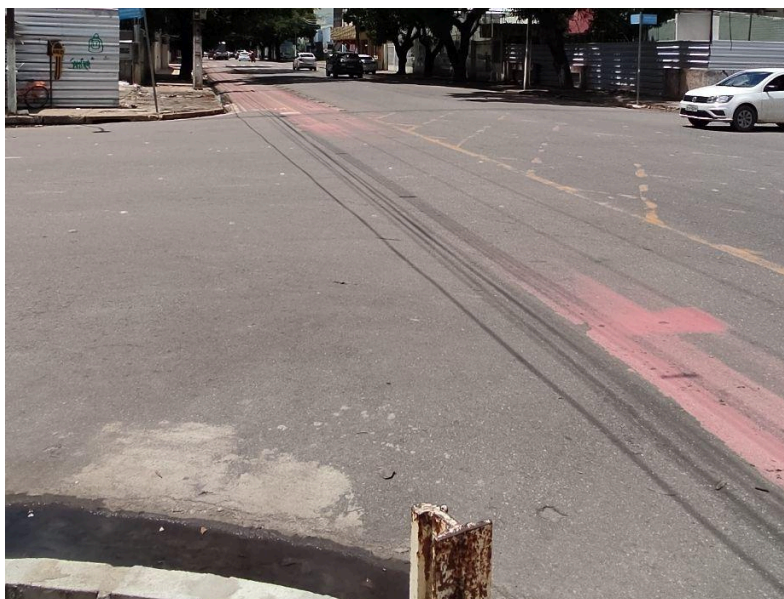
Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 19: O espaçamento entre a Linha de retenção e a faixa de pedestres é inexistente, com a ciclofaixa avançando sobre a faixa de pedestre, onde o manual nos aponta para se tenha uma distância mínima de 1,60m. A Linha Simples Contínua tem 12,88m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m



Fonte: Autor (2024)

Figura 20: Não há marcação de cruzamento rodociclovário.



Fonte: Autor (2024)





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 21: O espaçamento entre os tachões é de 1,75 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores



Fonte: Autor (2024)

## 6) Trecho 6: Raimundo Alvares da Costa - Procópio Rola

Figura 22: A Linha Simples Contínua tem 12,80m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m. O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2,20m, onde o manual nos aponta para 3m.



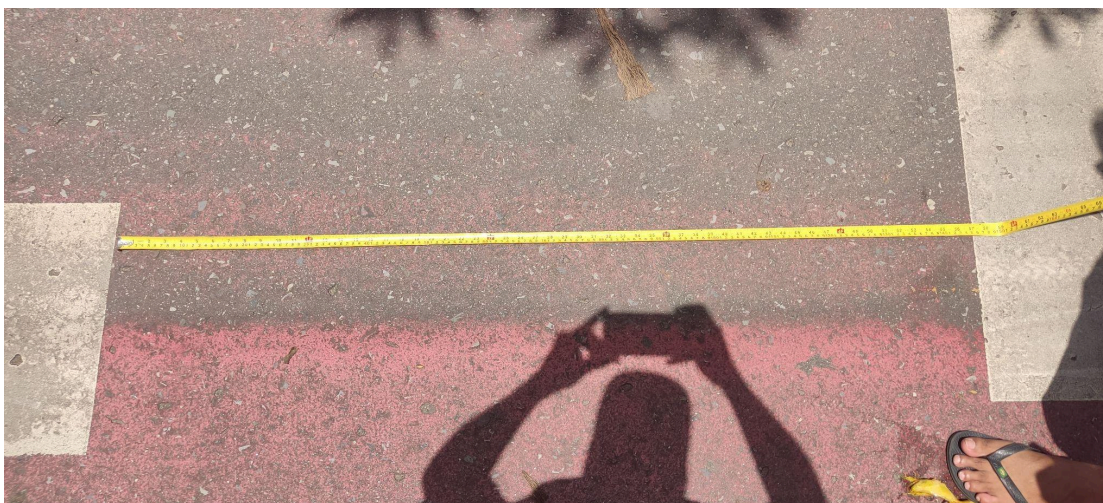


Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)

Figura 23: O espaçamento entre a Linha de retenção e a faixa de pedestres é de 1,45m, onde o manual aponta para 1,60m.



Fonte: Autor (2024)

Figura 24: Não há marcação de cruzamento rodociclovário.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC

Figura 25: O espaçamento entre os tachões é de 1,73 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores



Fonte: Autor (2024)

### **Trecho 7: Procópio Rola - FAB**

Figura 26: A Linha Simples Contínua tem 13,55m de comprimento a partir da faixa de retenção, onde o manual nos aponta para ser 10m. O espaçamento entre a Linha Simples Seccionada é de 2,24m, onde o manual nos aponta para ser 3m.



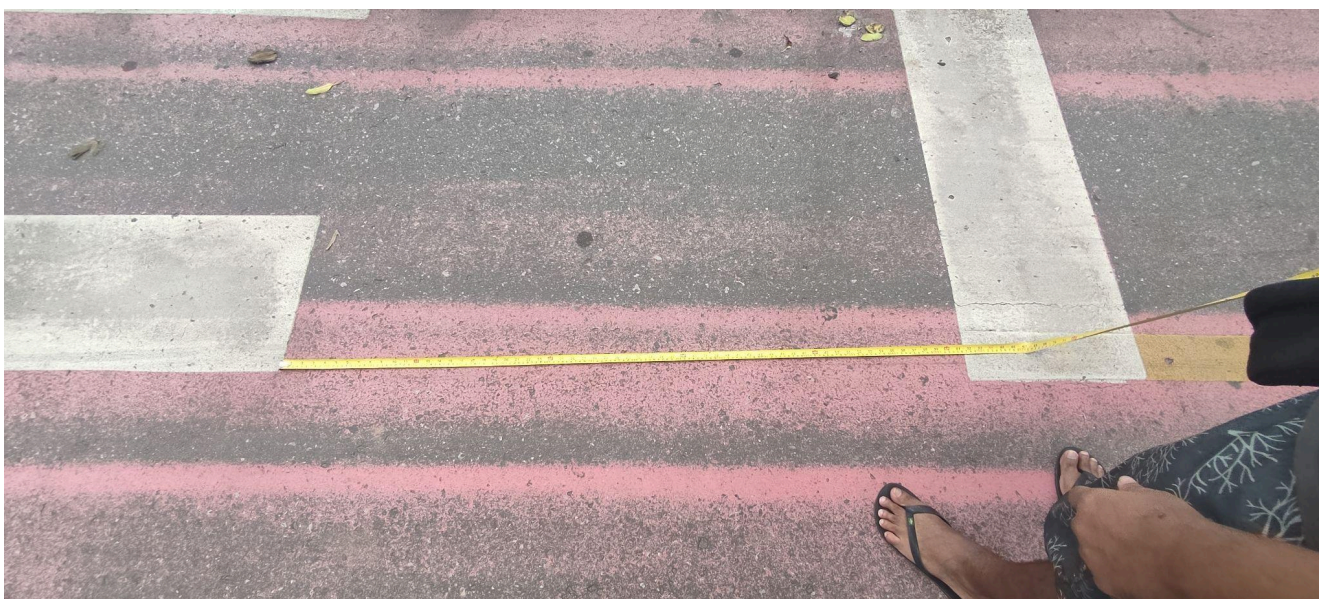


Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)

Figura 27: O espaçamento entre a Linha de retenção e a faixa de pedestres é de 1,56m, onde o manual aponta para 1,60m.



Fonte: Autor (2024)

Figura 28: Não há marcação de cruzamento rodociclovário.



Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



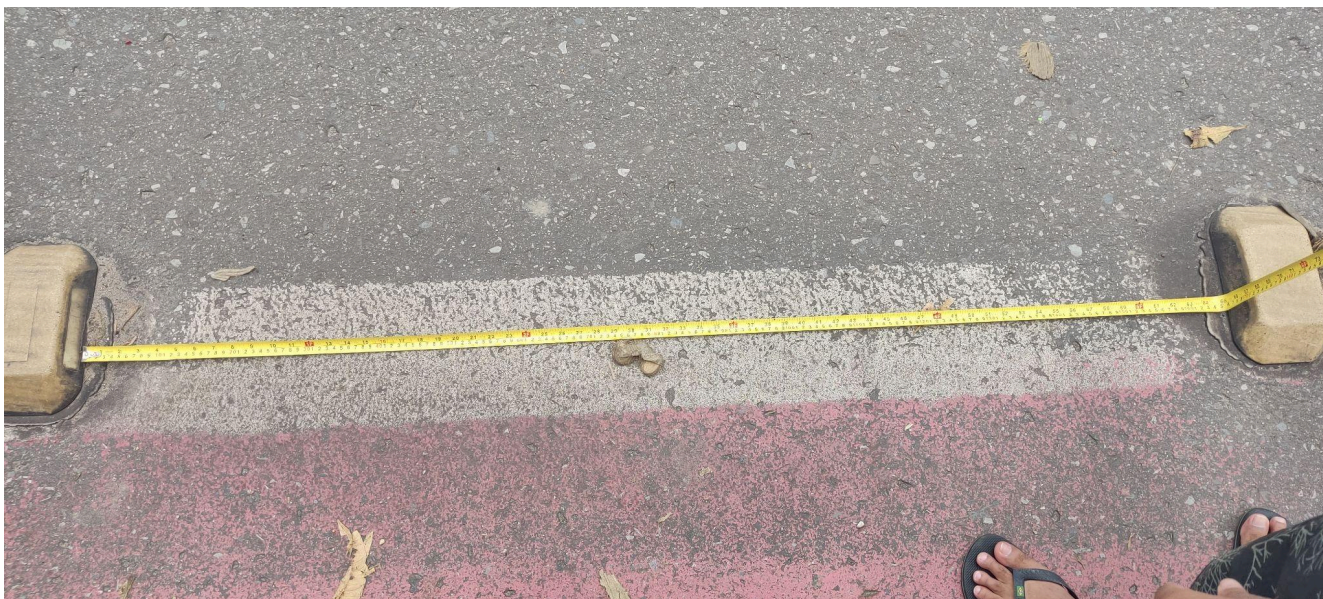
Fonte: Autor (2024)

Figura 29: O espaçamento entre os tachões é de 1,65 m, onde o manual nos aponta para 2m. Onde o tachão também não é adequado para a via, visto que, pelo manual ele deveria ser reflexivo para as duas direções e ele apresenta reflexos apenas no sentido dos automotores





Ministério da Educação - MEC  
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET  
Colegiado de Bacharelado em Engenharia Civil – CEC



Fonte: Autor (2024)