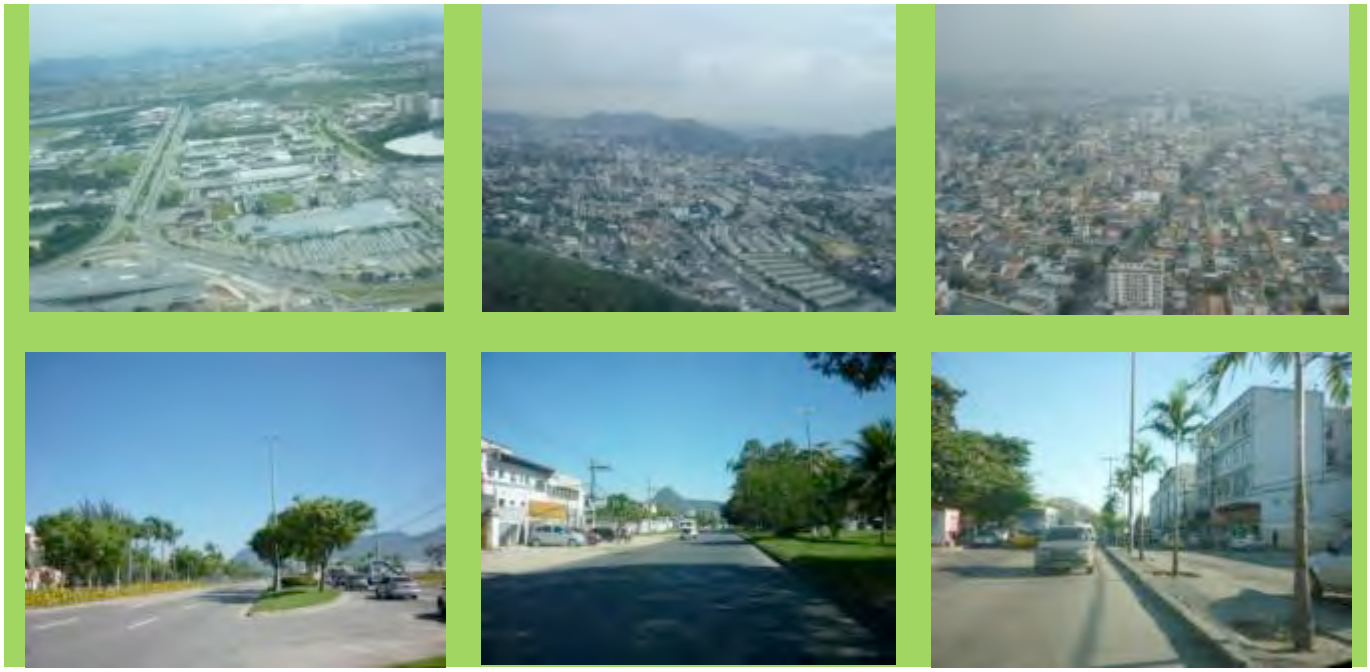
Recomendações para a integração do transporte não motorizado no Corredor T5, na Cidade de Rio de Janeiro



Novembro 2009

Elaborado pelo ITDP (Patricia Calderón, Jonas Hagen)

Tradução e revisão de Jacqueline Torres

Conteúdo

PARTE 1: PERFIL DO CORREDOR BRT T5 E O TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO 5
1.1 Introdução 5
1.2 Generalidades 5
1.3 Características do corredor 8
1.3.1 Regões Administrativas e Bairros 9
1.3.2 Densidade, usos do solo e equipamentos 10
1.3.3 Mobilidade 15
1.4 Proposta 16
1.4.1 Critérios de Projeto da Ciclovia 16
1.4.2 Secções mínimas de circulação para o Transporte Não Motorizado 19
1.4.3 Perfis das ruas 22
1.4.4 Interseções seguras para pedestres e ciclistas 27
1.4.5 Bicicletários 28
PARTE 2. DIRETRIZES PARA CICLOVIAS ALIMENTADORAS NO CORREDOR T5 30
1.5 Introdução 30
1.6 Localização 30
1.7 Proposta 32
1.7.1 Tipo de seções 32
1.7.1.1 Rua do Couto 33
1.7.1.2 Rua do Cajá 38
1.7.1.3 Rua Nossa Senhora da Penha 42
1.7.1.4 Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memória 45
1.7.1.5 Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes 50
1.7.2 Materiais pré-fabricados propostos 54
1.8 Tabela de custos e orçamento 56
2 CONCLUSÕES 58

Tabelas

Tabela1. Ruas e Barrios do Corredor T5 10
Tabela2. Densidade de população do Corredor T5 11
Tabela 3 Dimensões para ciclovias 21
Tabela 4. Dimensões perfil ideal 23
Tabela 5. Dimensões perfil normal 23

Tabela 6. Dimensões do perfil mínimo 23
Tabela 7. Tipo de Seções 33
Tabela 8. Dimensões perfil da via – Rua do Cuoto 34
Tabela 9. Dados gerais – Rua do Cuoto 34
Tabela 10. Proposta dimensões perfil vial – Rua do Couto 35
Tabela 11. Dimensões perfil da via – Rua do Cajá 39
Tabela 12. Dados gerais – Rua do Cajá 39
Tabela 13. Proposta dimensões perfil da via – Rua do Cajá 40
Tabela 14. Dimensões perfil vial – Rua N. S. da Penha 42
Tabela 15. Dados gerais – Rua N. S. da Penha 42
Tabela 16. Proposta dimensões perfil da via – Rua N. S. da Penha 43
Tabela 17. Dimensões perfil vial –Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memoria . 45
Tabela 18. Dados gerais – Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memoria 45
Tabela 19. Proposta dimensões perfil da via – Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes. 46
Tabela 20. Dimensões perfil vial –Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes 51
Tabela 21. Dados gerais – Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes Problemática 51
Tabela 22. Proposta dimensões perfil da via – Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes Problemática. 52
Tabela 23. Custos KM ciclovia pela calçada. 56
Tabela 24. Custo KM Ciclovia por via. 57

Figuras

Figura 1. Ciclovias Cariocas 7
Figura 2. Integração de bicicletas como sistema BRT de Bogotá com ciclovias e um bicicletário. 8
Figura 3. Potencial de incremento de área de captação do sistema BRT si se realiza um plano de integração com bicicletas (exemplo do sistema em Concepción, Chile. O ponto vermelho mostra a área de captação de pedestres, e o círculo amarelo apresenta a maior área de captação com bicicletas). Fonte: Solutiva Consultores. 8
Figura 4. Trechos Corredor T5 9
Figura 5. Regiões Administrativas do Corredor T5 10
Figura 6. Densidade de população do Corredor T5 11
Figura 7. Entorno Barra do Tijuca 12
Figura 8. Entorno Jacarepagua 13
Figura 9. Entorno Madureira 14
Figura 10. Entorno Irajá e Penha 14
Figura 11. Viagens diários em bicicleta nas RA do corredor 15
Figura 12. Modo básico de faixas Funcionais das seções de ruas. Fonte: Elaboração própria. Todos os gráficos são de elaboração própria a menos que se indique fonte diferente 18

Figura 13. Seções mínimas de circulação de pedestres. Fonte: Federal Highway Administration University Course on Bicycle and Pedestrian Transportation 19
Figura 14. Espaço útil requerido para o ciclista. Fonte: Manual de Diseño Ciclorrutas de Bogotá; Interface for Cycling Expertise 20
Figura 15. Exemplo de faixa veicular de 2,80 (Santos, SP) 22
Figura 16. Perfil ideal 24
Figura 16. Perfil normal 25
Figura 17. Perfil mínimo 26
Figura 18. Cruzamentos seguros para ciclistas e pedestres .... **Error! Bookmark not defined.**
Figura 19. Um bicicletário integrado ao sistema BRT é o complemento às ciclovias que gera uma integração efetiva de bicicletas com este meio massivo. 28
Figura 20. Localização das cilcovias alimentadoras – Corredor T5 32
Figura 21. Localização Rua do Couto 33
Figura 22. Proposta opção 1, perfil Rua do Couto 35
Figura 23. Proposta opção 1, planta Rua do Couto 36
Figura 24. Proposta opção 1, perspectiva Rua do Couto 36
Figura 25. Proposta opção 2, perfil Rua do Couto 37
Figura 26. Proposta opção 2, planta Rua do Couto 37
Figura 27. Proposta opção 2, perspectiva Rua do Couto. 38
Figura 28. Localização Rua do Cajá 38
Figura 29. Proposta perfil Rua do Cajá 40
Figura 30. Proposta planta Rua do Cajá 41
Figura 31. Proposta Perspectiva Rua do Cajá 41
Figura 32. Localização Rua N. S. da Penha 42
Figura 33. Proposta perfil Rua N. S. da Penha 44
Figura 34. Proposta planta Rua N. S. da Penha 44
Figura 35. Proposta perspectiva Rua N. S. da Penha 44
Figura 36. Localização Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memoria 45
Figura 37. Proposta Opção 1, perfil Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes 47
Figura 38. Proposta Opção 1, planta Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes 47
Figura 39. Proposta Opção 1, perspectiva Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes 48
Figura 40. Proposta Opção 2, perfil Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes 48
Figura 41. Proposta Opção2, planta Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes 49
Figura 42. Proposta Opção2, perspectiva Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes..... 49
Figura 43. Localização Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes 50
Figura 44. Proposta perfil Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes 53
Figura 45. Proposta planta Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes 53
Figura 46. Proposta perspectiva Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes 54
Figura 47. Tachão reflexivo pela rua. Fonte: Elaboração própria 55
Figura 48. Tachão reflexivo pela calçada. Fonte: Elaboração própria 55

PARTE 1: PERFIL DO CORREDOR BRT T5 E O TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

1.1 Introdução

A Prefeitura da Cidade de Rio de Janeiro (PCRJ), através da Secretaria Municipal de Transportes (SMTR) e do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP), identificou a necessidade de incluir um sistema de Transporte Não Motorizado ao Corredor T5, proporcionando continuidade e integração em todo o perfil ao longo do Corredor.

O *Institute for Transportation and Development Policy (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento* – ITDP) elaborou este documento contendo as características do BRT e a proposta do perfil das vias do Corredor T5 da Barra de Tijuca até Penha com recomendações para sua implantação.

O foco do trabalho é apresentar a melhor e mais adequada solução do traçado da ciclovia e da circulação de pedestres ao longo do Corredor T5, a partir do diagnóstico físico das zonas diretamente beneficiadas pelo traçado do BRT, de maneira que a PCRJ possa integrar a proposta com os projetos existentes.

1.2 Generalidades

Como o transporte urbano é um dos componentes do desenvolvimento econômico, social e urbanístico das cidades, a implementação de um sistema BRT oferece a oportunidade de elaboração de um projeto integrado de mobilidade sustentável ao longo de eixos viários comuns. Estes eixos viários são utilizados prioritariamente por veículos motorizados e transporte público desordenado, que causam cada vez mais engarrafamentos, contaminação ambiental, tempos de viagem maiores e insegurança no trânsito; enquanto os pedestres e os ciclistas que trafegam na área são deixados de lado sem a menor prioridade.

Exposto isto, a implantação de um BRT integrado e articulado com um sistema de transporte não motorizado (TNM) se converte numa oportunidade real para melhorar as condições urbanísticas e as alternativas de mobilidade intermodal ao longo do corredor, em escala regional e local, gerando importantes benefícios como:

- economia de tempos de viagem em zonas congestionadas, especialmente em trajetos curtos (até 3 Km);

- melhoria da qualidade ambiental: redução da contaminação do ar e sonora;
- melhoria na saúde pública: reduz os riscos de enfermidades associadas ao sedentarismo e o risco de acidentes;
- economia: a bicicleta é o meio de transporte mais econômico que existe.

Acrescenta-se que um veículo motorizado necessita 10 vezes mais espaço para se movimentar do que uma bicicleta. Para percorrer 1 km, um veículo a 50 km/h ocupa 50 m² de pista e 15 m² de estacionamento, um total 65 m². Uma bicicleta circulando a 15 km/h ocupa somente 5 m² de pista e 1,5 m² de estacionamento, em total 6,5 m². Isto significa mais espaço potencial para áreas verdes, praças, moradias e calçadas. A circulação de bicicletas requer uma menor quantidade de asfalto, sem mencionar o ganho econômico para a cidade e outros benefícios.

Ao integrar um sistema de TNM com um sistema de BRT, se busca criar nós intermodais de sistemas motorizados e não-motorizados, com condições de segurança, ao mesmo tempo em que se melhora a eficiência do sistema de transporte público tendo em vista os seguintes pontos:

- São melhoradas as condições de circulação dos usuários (pedestres e ciclistas);
- É aumentado o uso do TNM como modo de transporte e sua função como alimentador do BRT;
- São melhoradas as condições de segurança e acessibilidade para a circulação de pedestres e ciclistas;
- É fortalecida a integração entre os modos de transporte mediante a adequação da infra-estrutura para estacionamento de bicicletas nas estações e perto delas.

Um aspecto fundamental é o potencial da cidade, tendo em vista que Rio de Janeiro é considerada uma das cidades exemplares quanto ao uso da bicicleta, não só por ter sido a primeira da América Latina em implantar ciclovias, mas também porque o uso da bicicleta é generalizado em toda a cidade, principalmente como meio de transporte, recreação e esporte. Isto é constatado pela pesquisa de origem e destino de 2003, que demonstra que o 2 % das viagens na cidade são realizadas em bicicleta (na prática, é provável que este porcentagem seja maior), e pela simples observação das ruas da cidade – os ciclistas transitam em grandes números na cidade toda. Portanto, a implantação de uma infra-estrutura para bicicletas ao longo do Corredor T5 se converte numa oportunidade para ampliar os 140 Km de ciclovias existentes, principalmente na Barra e Jacarepaguá e na

Zona Norte, de conectar e integrar os trechos existentes nas Área 2 e 4, e de gerar maior quantidade de viagens integradas em bicicleta e BRT.

Figura 1. Ciclovias Cariocas

As cidades que incluíram as ciclovias ao longo de seus corredores de BRT são:

- Construídas: Bogotá (Colômbia), Copenhague (Dinamarca), Dohi (India) e Amsterdam (Países Baixos);
- Em construção: Guangzhou (China) e Ahmedabad (India);
- Em projeto: Cidade do Cabo (África do Sul) e Dar es Salaam (Tanzania).

Outro benefício de integrar uma ciclovia com um sistema de BRT é que se incrementa significativamente a área de captação do sistema de transporte público, considerando que essa aumenta de 300 a 500 m (área de captação de pedestres) até 5 km (área de captação de bicicletas integradas ao sistema BRT). Isto é comprovado pelo sistema BRT de Bogotá, que possui um número significativo de viagens em bicicleta realizados até seus terminais, onde existem ciclovias e bicicletários vigiados.

Figura 2. Integração de bicicletas como sistema BRT de Bogotá com ciclovias e um bicicletário.

A figura abaixo mostra o incremento da área de captação quando se realiza uma integração bem sucedida com bicicleta nas estações de BRT.

Figura 3. Potencial de incremento de área de captação do sistema BRT si se realiza um plano de integração com bicicletas (exemplo do sistema em Concepción, Chile. O ponto vermelho mostra a área de captação de pedestres, e o círculo amarelo apresenta a maior área de captação com bicicletas). Fonte: Solutiva Consultores.

1.3 Características do corredor

A análise do corredor foi elaborada a partir das condições observadas nas visitas a campo realizadas ao longo dos 28 Km do projeto e algumas de suas áreas de influência.

Apresenta-se uma descrição geral, seguida de uma caracterização do corredor através da análise das condições urbanas do setor.

1.3.1 Regões Administrativas e Bairros

Para a caracterização, o corredor foi dividido em 4 trechos definidos pelas seis Regiões Administrativas que atravessam o T5, e que em alguns casos coincide com os trechos definidos pelos consultores do BRT.

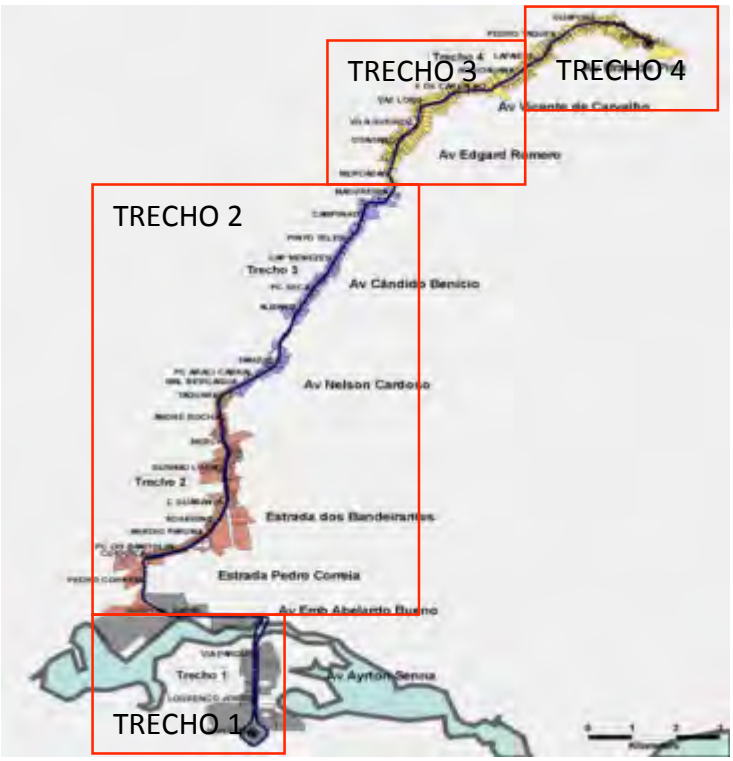


Figura 4. Trechos Corredor T5

Trecho 1: Barra da Tijuca

Trecho 2: Jacarepaguá e Cidade de Deus

Trecho 3: Madureira

Trecho 4: Irajá e Penha

O traçado do T5 da Barra de Tijuca até a Penha atravessa em total 16 bairros se apresenta na seguinte tabela:

VÍA	BARRIO	TRAMO
Av. Ayrton Senna	Barra da Tijuca	1
Av. Embaixador Abelardo Bueno	Jacarepaguá	2 y 3
Estrada Coronel Pedro Correa	Jacarepaguá	
Estrada dos Bandeirantes	Curicica, Taquara y Cidade de Deus	
Av. Nelson Cardoso	Pechincha	
Av. Cândido Benicio	Tanque, Praça Seca, Campinho y Madureira	
Rua Domingos Lopes	Madureira	3
Rua Quaxima	Madureira	
Av. Ministro Edgard Romero	Turiaçu y Vaz Lobo	
Av. Vicente de Carvalho	Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vila Cosmos , Vila da Penha	3 y 4
Av. Brás de Pina	Penha Circular	

Tabela1. **Ruas e Barrios do Corredor T5**

Figura 5. Regiões Administrativas do Corredor T5

1.3.2 Densidade, usos do solo e equipamentos

Densidade

Segundo a tabela de densidade da área do corredor, Jacarepaguá é a RA com a maior população, seguida por Madureira e a de menor população é Cidade de Deus. No entanto, ao comparar este dado com a área de cada uma delas, Cidade de Deus (314,5 Hab/ha) é a zona de maior densidade e a Barra de Tijuca (17 Hab/ha) e Jacarepaguá (85,6 Hab/ha) são

as de menor densidade de população e Madureira (124,2 Hab/ha), Irajá (131,8 Hab/ha) e Penha (132,6 Hab/ha) têm uma densidade média alta.

RA	POPULAÇÃO 2005	ÁREA (Km2)	DENSIDADE	LEGENDA
Barra da Tijuca	281.648	165,59	BAIXA	
Jacarepaguá	465.094	126,61	MEDIA BAIXA	
Cidade de Deus	37.935	1,21	ALTA	
Madureira	374.719	30,18	MEDIA ALTA	
Irajá	198.264	15,04	MEDIA ALTA	
Penha	185.107	13,96	MEDIA ALTA	
TOTAL	1.542.767	352,59		

Tabela2. Densidade de população do Corredor T5

Figura 6. Densidade de população do Corredor T5

Usos de solo e entorno

Ao longo do corredor se evidencia um uso generalizado de comércio, uso residencial e educacional.

<u>Trecho 1</u>

A zona da Barra da Tijuca possui o comércio localizado especialmente nos Shopping Centers, e nas zonas residenciais existem grandes projetos urbanísticos para população de alta renda; é uma zona em desenvolvimento e por isso sua baixa densidade. A zona tem grandes áreas de recreação como o Parque Arruda Câmara.

Figura 7. Entorno Barra do Tijuca

Trecho 2

Jacarepaguá apresenta várias zonas industriais, residenciais e áreas de proteção ambiental, além da Cidade de Deus.

Figura 8. Entorno Jacarepagua

Trecho 3

Em Madureira encontra–se principalmente o uso residencial de classe média baixa e baixa, incluindo algumas favelas. O Mercado de Madureira é um importante ponto comercial com vários estabelecimentos, reconhecido como o segundo pólo comercial da cidade, e uma importante população flutuante, e por isso apresenta um importante e constante fluxo de pedestres. Também conta com vários estabelecimentos de saúde e instituições de ensino.

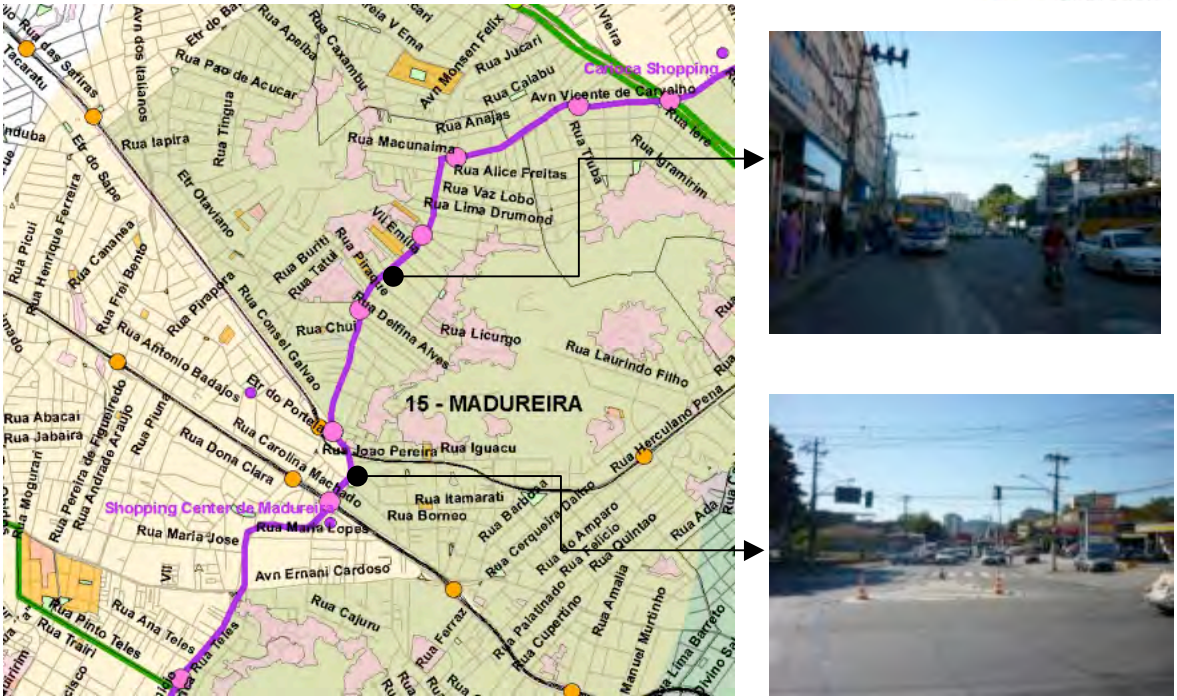


Figura 9. Entorno Madureira

Trecho 4

Irajá e Penha são zonas principalmente residenciais de classe média com alguns pontos de serviços comerciais, saúde e educação. Destaca-se como ponto de referência a Igreja de Nossa Senhora da Penha. Igualmente conta com importantes estações de metrô e trem.

11 - PENHA
14 - IRAJA
29 - COMPLEXO DO A
Carioca Shopping
Avn Vicente de Carvalho
Rua Macunaima
Rua Alice Freitas
Rua Vaz Lobo
Rua Lima Drumond
Rua Anajas
Rua Chui
Rua Licungo
Rua Cacequi
Rua Irapua
Rua Guaiba
Rua Inacio Acioli
Rua Helvetia
Rua Sem Nome
Rua Valinhos
Etr Velha Da Pavuna
Avn Automovel Clube
Rua Joaquim de Queiroz
Etr Da Pedreira
Rua Santa Luz
Rua Paratinga
Avn Sao Felix
Etr Padre Roser
Avn Braz de Pina
Rua Cisplatina
Rua Guiraeia V Ema
Rua Amacari
Avn Monsen Felix
Rua Jucari
Rua Calabu
Rua Tiruba
Rua Igramirim
Rua Alcorim
Rua Luiz Martins
Rua Marco Polo
Rua Alvina
Rua Angai
Rua Ipojuca
Rua Almore
Rua Caja
Rua Paul Muller
Rua Mira
Rua Jorge
Etr Jose Rucas
Rua Burity
Rua Tatui
Rua Pirajuve
Rua Delfina Alves
Rua Santiago
Rua Montevideo
Rua Cuba
Rua Coimbra
Rua Cintra
Rua Tiboim
Rua Enes Filho
Rua Bento Cardoso
Avn Lobo Junior
Rua Surui
Rua Orica
Rua Idume
Rua Viana
Etr do Quitungo
Rua Antonio Joao
Rua Barao de
Etr Da Agua Gra
Rua Gal Carvalho
Rua Cel Leitao
Rua Saimm
Rua Anhembi
Rua Carieca
Etr Colegio
Rua Ator Dulio Costa
Rua Pedro Teixeira
Rua Cilia
Rua Jose Simkin
Etr do Port
Pedro Borges de Freitas
Sao Benedito
Rua Apeiba
Rua Caxambu
Rua Pao de Acucar
Rua Tingua
Rua Iapira
Etr do Sape
Etr Otaviano
Rua Henrique Ferreira
Rua Picui
Rua Canaiea
Rua Frei Bento
Rua Pirapora
Rua Consel Galvao
Etr do Portela
Rua Joao Pereira
Rua Iguacu
Rua Dona Clara
Rua Carolina Machado
Rua Antonio Badajos
Rua Andrade Araujo
Rua Pereira de Figueiredo
Rua Piuna
Rua Mogurari
Rua Abacai
Rua Jabaira
Rua Herculano Pena
Rua Laurindo Filho
Rua Licungo
Rua Delfina Alves
Rua Chui
Rua Burity
Rua Tatui
Rua Pirajuve
Rua Maria Jose
Rua Maria Lopes
Rua Pinto Teles
Rua Ana Teles
Rua Trairi
Rua Cajuru
Rua Ferraz
Rua Cupertino
Rua Paladinado
Rua Felicio
Rua Quintao
Rua Amalia
Manuel Murtinho
Rua Lima Barreto
Rua Ada
Rua Cerqueira Daltro
Rua do Amparo
Rua Barbosa
Rua Borneo
Rua Itamarati
Rua Iguacu
Rua Joao Pereira
Rua Maria Lopes
Rua Maria Jose
Avn Ernani Cardoso
Rua Cel Vieira
Etr Cel Vieira
Rua Peacu
Rua Telupa
Rua Marco Polo
Rua Alvina
Rua Angai
Rua Helvetia
Rua Inacio Acioli
Rua Cacequi
Rua Irapua
Rua Guaiba
Rua Ipojuca
Rua Almore
Rua Caja
Rua Tte Luis Dorneles
Trv Almore
Rua Paul Muller
Avn N/a Da Penha
Rua Santiago
Rua Bento Cardoso
Rua Guapore
Rua Tiruba
Rua Igramirim
Rua Alcorim
Rua Luiz Martins
Rua Sem Nome
Rua Tiruba
Rua Tatui
Rua Burity
Rua Pirajuve
Rua Delfina Alves
Rua Licungo
Rua Chui
Rua Macunaima
Rua Alice Freitas
Rua Vaz Lobo
Rua Lima Drumond
Avn Vicente de Carvalho
Rua Anajas
Carioca Shopping
Rua Iapira
Etr do Sape
Etr Otaviano
Rua Tingua
Rua Pao de Acucar
Rua Apeiba
Rua Caxambu
Avn Monsen Felix
Rua Jucari
Rua Calabu
Rua Guiraeia V Ema
Rua Amacari
Rua Cisplatina
Etr Cel Vieira
Rua Peacu
Rua Telupa
Rua Marco Polo
Avn Merai
Rua Alvina
Rua Angai
Rua Ipojuca
Rua Almore
Rua Caja
Rua Paul Muller
Avn N/a Da Penha
Rua Mira
Rua Jorge
Etr Jose Rucas
Etr Da Pedreira
Rua Joaquim de Queiroz
Rua Santiago
Rua Montevideo
Rua Cuba
Rua Coimbra
Rua Cintra
Rua Tiboim
Rua Enes Filho
Rua Bento Cardoso
Avn Lobo Junior
Rua Surui
Rua Orica
Rua Idume
Rua Viana
Etr do Quitungo
Rua Antonio Joao
Rua Barao de
Etr Da Agua Gra
Rua Gal Carvalho
Rua Santa Luz
Rua Paratinga
Avn Sao Felix
Rua Cel Leitao
Rua Saimm
Rua Anhembi
Rua Carieca
Etr Colegio
Rua Ator Dulio Costa
Rua Pedro Teixeira
Rua Cilia
Rua Jose Simkin
Etr do Port
Pedro Borges de Freitas
Sao Benedito
Rua Apeiba
Rua Caxambu
Rua Pao de Acucar
Rua Tingua
Rua Iapira
Etr do Sape
Etr Otaviano
Rua Henrique Ferreira
Rua Picui
Rua Canaiea
Rua Frei Bento
Rua Pirapora
Rua Consel Galvao
Etr do Portela
Rua Joao Pereira
Rua Iguacu
Rua Dona Clara
Rua Carolina Machado
Rua Antonio Badajos
Rua Andrade Araujo
Rua Pereira de Figueiredo
Rua Piuna
Rua Mogurari
Rua Abacai
Rua Jabaira
Rua Herculano Pena
Rua Laurindo Filho
Rua Licungo
Rua Delfina Alves
Rua Chui
Rua Burity
Rua Tatui
Rua Pirajuve
Rua Maria Jose
Rua Maria Lopes
Rua Pinto Teles
Rua Ana Teles
Rua Trairi
Rua Cajuru
Rua Ferraz
Rua Cupertino
Rua Paladinado
Rua Felicio
Rua Quintao
Rua Amalia
Manuel Murtinho
Rua Lima Barreto
Rua Ada
Rua Cerqueira Daltro
Rua do Amparo
Rua Barbosa
Rua Borneo
Rua Itamarati
Rua Iguacu
Rua Joao Pereira
Rua Maria Lopes
Rua Maria Jose
Avn Ernani Cardoso
Rua Cel Vieira
Etr Cel Vieira
Rua Peacu
Rua Telupa
Rua Marco Polo
Avn Merai

1.3.3 Mobilidade

Um estudo realizado pelo Plano Diretor de Transporte Urbano - PDTU em 2004, mostrou que do total de viagens diárias em bicicleta realizadas em toda a cidade, quase 20% são realizadas nas seis Regiões Administrativas do traçado do Corredor T5. Aparecem em vermelho na seguinte figura:

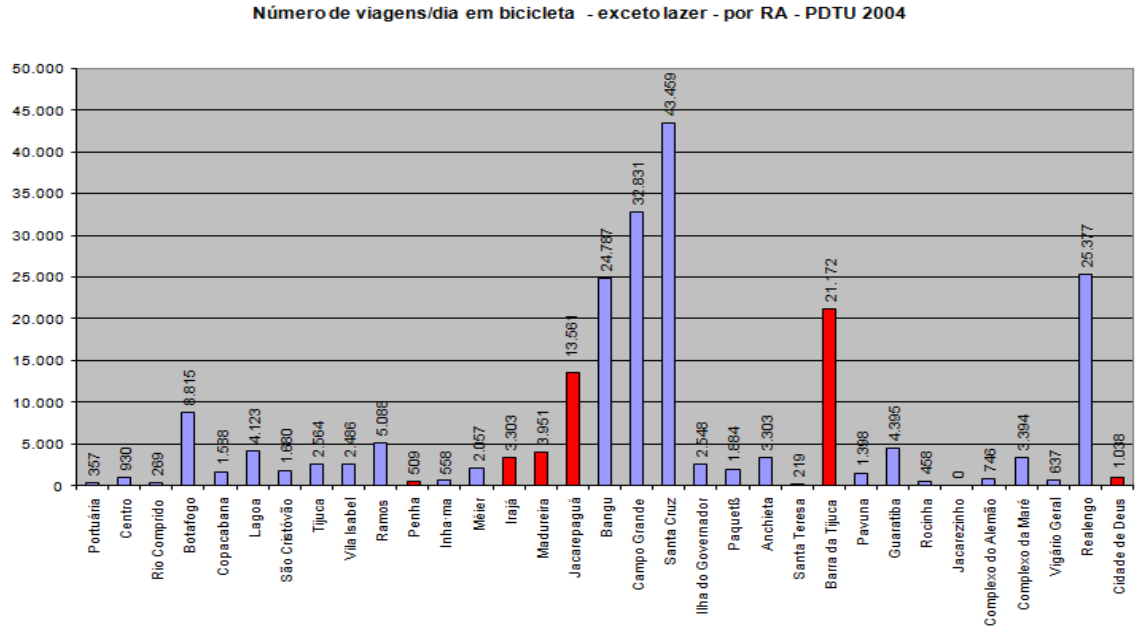


Figura 11. Viagens diários em bicicleta nas RA do corredor

No entanto, é importante considerar uma atualização destes dados, uma vez que nas visitas ao campo foi observado o fluxo constante de ciclistas nas zonas como Jacarepaguá e Madureira, o que não é evidente no gráfico anterior. Talvez a metodologia da contagem utilizada tenha sido por pesquisa de origem e destino e não de viagens não-pendulares.

1.4 Proposta

A proposta de integração é constituída pelo projeto da ciclovia e pelas diretrizes para a implantação de bicicletários nas estações do sistema BRT.

1.4.1 Critérios de Projeto da Ciclovia

A proposta do traçado está baseada principalmente na busca de um equilibro entre:

- Conectividade;
- Continuidade;
- Segurança;
- Conforto.

Conectividade e continuidade

O objetivo é conectar o maior número possível de zonas de influência do Corredor T5, considerando especialmente os pontos potenciais de origem-destino ao longo do corredor como: estações de trem, metrô ou BRT, áreas de lazer e esportes, centros de ensino, espaços culturais e institucionais entre outros; e dar continuidade ao longo do Corredor para garantir a integração do sistema de transporte motorizado e não motorizado.

Segurança

O objetivo é circular por uma rota segura, procurando evitar conflitos entre os diferentes usuários da rua (motorizados e não-motorizados), gerando faixas funcionais apropriadas para cada uma das diferentes velocidades de cada modo de transporte: de pedestres, de bicicletas e veículos. Estas faixas se descrevem em continuação e se apresentam na Figura 10.

FP: Faixa de pedestres: Destinada exclusivamente à circulação de pedestres. Deverá garantir uma seção mínima útil, livre de obstáculos, de 1,20 m. O subsolo desta faixa pode ser aproveitado para a canalização de redes de serviços públicos, especialmente para cabos de eletricidade e telefonia[1].

[1] Bogotá. DAPD. Decreto 033 de 2001, Artículo 22 "Para andenes con ancho mayor de 1.40 metros, la distribución de los corredores se harán a partir del sardinel hacia el paramento, correspondiéndole a las redes

FE: Faixa de equipamento: Destinada a instalação dos equipamentos urbanos (tais como bancos, bicicletários), sinalização, postes de iluminação em alguns casos, arborização, que se localizam paralelos à calçada. Sua largura será variável, dependendo de os requerimentos do tipo de equipamento o arborização. O espaço mínimo requerido é de 0,50m. É importante ressaltar que no caso de ter arborização nesta faixa, devem ser construídas caixas de contenção de raízes e utilizar árvores com raízes de pouca profundidade, para não afetar a estrutura da calçada nem da via. Igualmente, para a passagem das redes nos pontos de arborização, deverão ser utilizadas caixas protetoras para que as raízes não afetem as redes.

FCv: Faixa ciclovia: Destinada exclusivamente à circulação de bicicletas, pode ser localizada sobre a rua, calçada ou canteiro central. A largura mínima da secção útil requerida para circulação unidirecional é de 1,50m e para bidirecional de 2,00m.

FS: Faixa de Serviço: É o espaço de separação entre a faixa de veículos e a ciclovia. Nesta faixa se pode instalar sinalização de via. A largura de esta faixa será variável, dependendo do espaço disponível, poderia ter arborização para impedir a circulação de pedestres, com exceção de lugares pontuais para subir e descer de passageiros de um veículo. É possível aproveitar o subsolo desta faixa para a instalação de dutos para redes de serviços públicos, especialmente para o cabos das redes de energia e telefônicas para que estes sejam subterrâneos.

FV: Faixa de veículos: Destinada à circulação de veículos motorizados.

---

de acueducto el 20% del ancho del anden, a las redes de energía eléctrica el 28%, a las redes de telecomunicaciones el 32% y, adyacente a la línea de demarcación del predio, a las redes de gas el 18%. Las redes y ductos deben estar localizados por debajo de las estructuras indicadas"

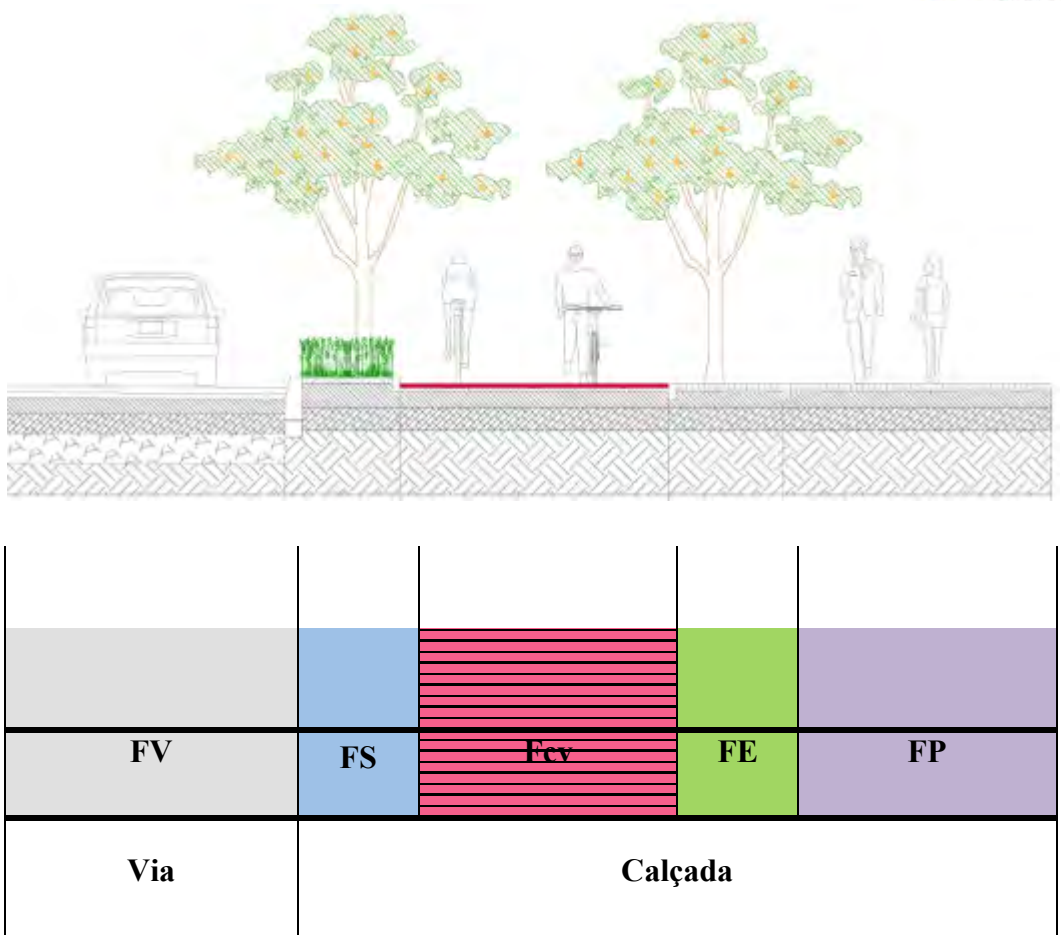


Figura 12. Modo básico de faixas Funcionais das seções de ruas. Fonte: Elaboração própria. Todos os gráficos são de elaboração própria a menos que se indique fonte diferente

Vale ressaltar que a sinalização (horizontal e vertical) e o acabamento do pavimento da ciclovia tem um papel importante na segurança, na medida que evidenciam a sua presença tanto para os usuários como para os veículos e pedestres. Esta sinalização busca minimizar os riscos em pontos de conflito, especialmente nas interseções de ruas, garantindo a continuidade no percurso da ciclovia.

Conforto

As características geométricas do projeto devem considerar dimensões básicas para a circulação de bicicletas, garantindo o trânsito normal, ultrapassagens, a circulação bidirecional, parada, etc. Também devem ser consideradas as condições da paisagem e arborização.

1.4.2 Secções mínimas de circulação para o Transporte Não Motorizado

Para a definição das seções mínimas de cada uma das faixas funcionais, deve-se considerar as larguras mínimas funcionais necessárias para que cada tipo de usuário circule em condições de segurança e conforto.

Para este documento priorizamos a definição das seções mínimas necessárias para a circulação do transporte não motorizado: calçadas e ciclovias.

Calçadas

As seções mínimas são calculadas em função do tráfego de pedestres nos dois sentidos de circulação, obedecendo parâmetros de acessibilidade para pessoas com algum tipo de capacidade reduzida.

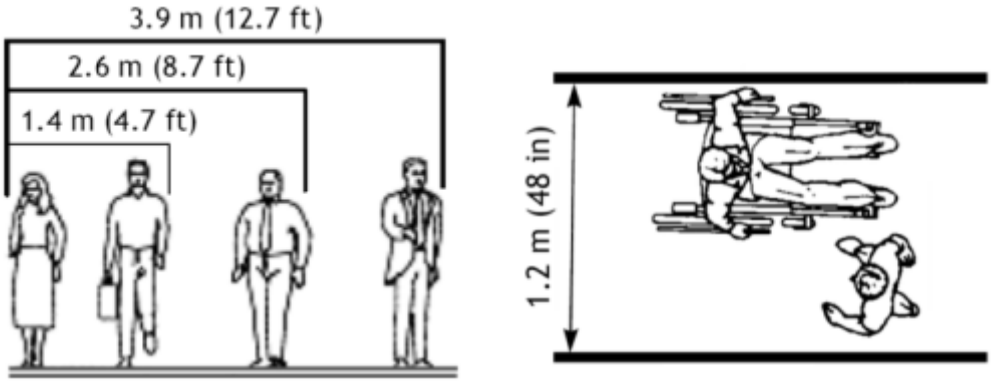


Figura 13. Seções mínimas de circulação de pedestres. Fonte: Federal Highway Administration University Course on Bicycle and Pedestrian Transportation

Considera-se então que a largura mínima livre de obstáculos, para circulação de pedestres, deve ser de 1,20m, módulo que deve ser multiplicado dependendo do fluxo que se pretende atender na calçada. É importante considerar que esta largura mínima corresponde à livre circulação e não à largura da calçada como um total.

Os volumes dos fluxos de pedestres se dão de acordo com os usos do solo do entorno imediato. Nas zonas comerciais, a largura mínima da calçada deve atender: um espaço de serviço junto aos prédios (1,20m), um espaço de circulação (1,50m) e outro para serviço junto à rua (1,20m), isto corresponde a 3,90m de largura mínima de calçada.

Para o caso específico do corredor T5, a definição do perfil da rua na zona do Mercado de Madureira e outros locais semelhantes deve considerar o alto fluxo de pedestres, onde a calçada existente é de 7,00m e parece apenas suficiente para o alto fluxo de pedestres da zona, sendo assim se recomenda não reduzir esta largura com a implantação do Corredor T5, e se fosse possível, ampliá-la.

Ciclovias

Esta seção mínima se dá em função do espaço efetivo necessário para o ciclista em movimento.

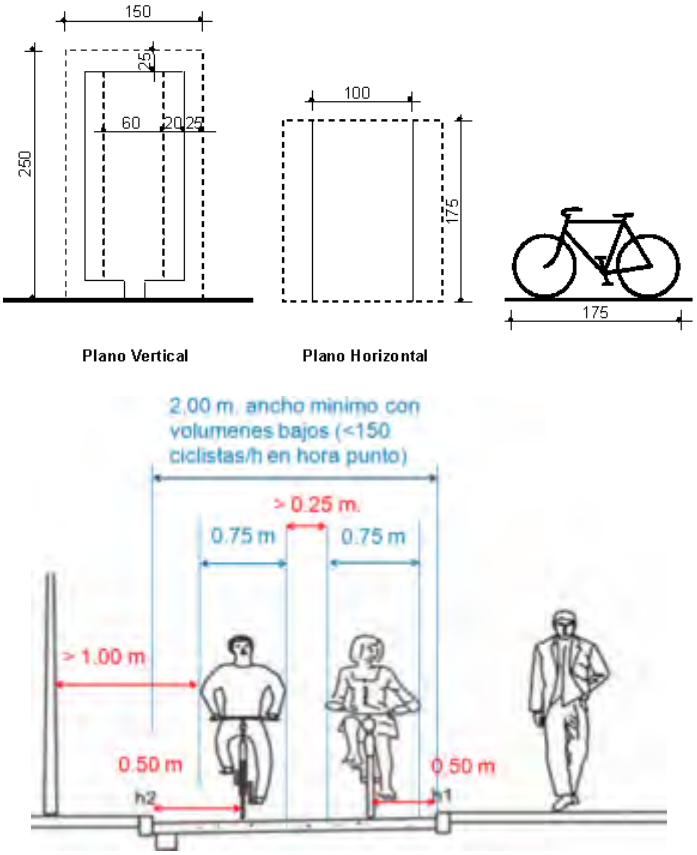


Figura 14. Espaço útil requerido para o ciclista. Fonte: Manual de Diseño Ciclorrutas de Bogotá; Interface for Cycling Expertise

As ciclovias se classificam os sentidos de circulação em unidirecionais e bidirecionais; portanto, suas dimensões variam de acordo com esta classificação e de acordo com o nível do pavimento (sobre a calçada ou sobre a rua), tendo em vista que ao construir ao nível da via, o elemento de separação se converte em possível obstáculo para o ciclista.

<u>Unidirecional</u>

DIMENSÕES	No nível da calçada	No nível de rua
Ideal	2,00 – 2,50 m.	2,50 – 3,00 m.
Normal	1,50 – 2,00 m.	1,80 – 2,40 m.
Mínimo	1,20 m. (melhor evitar este largura, não permite sobre passo)	1.50 m. (melhor evitar este largura, não permite sobre passo)

Bidirecional

DIMENSÕES	No nível da calçada	No nível de via
Ideal	3,50 – 4,00 m.	3,50 – 4,50 m. (se pode considerar uma largura menor com poucos ciclistas)
Normal	2,50 – 3,00 m.	2,80 – 3,50 m.
Mínimo	2,00 m.	2,50 m.

Tabela 3 Dimensões para ciclovias.

A definição da dimensão a ser adotada e do nível da ciclovia, deve atender os seguintes critérios:

Funcionalidade

Nas ruas locais é possível implantar ciclovias unidirecionais em um ou ambos lados da via ou ciclovias bidirecionais em apenas um lado.

Nas ruas principais, onde a largura da via não permite travessias fáceis, recomenda-se a implantação de ciclovias bidirecionais nos dois lados da via.

O nível de serviço deve responder não só à demanda existente, mas também à demanda projetada ou com usuários potenciais.

Segurança

Quanto maior a velocidade do trânsito de veículos, maior o espaço necessário de separação entre a pista e a ciclovia.

Conforto

Em zonas comerciais com altos fluxos de pedestres, não é recomendável uma ciclovia ao nível da calçada, porque esta terminará sendo invadida pelos pedestres ou vendedores informais, especialmente se não há uma faixa de equipamento que a separe.

Em climas quentes como o do Rio de Janeiro, é imprescindível ter arborização que gere sombra ao longo do percurso para os ciclistas e para os pedestres.

1.4.3 Perfis das ruas

Com base na caracterização do Corredor T5 e os critérios de desenho mencionados, se propõe os perfis considerando três cenários: ideal, normal e mínimo.

É importante destacar que em projetos lineares, que atravessam zonas heterogêneas da cidade, não se pode estabelecer um perfil para todo o corredor; este deve responder urbanisticamente ao seu entorno imediato, ao espaço disponível e ao necessário e ao uso do solo existente ou projetado. Por exemplo – na área comercial da Madureira e em outros lugares com fluxos de pedestres semelhantes, se deve manter as calçadas de 7 metros, ou ampliá-las, em zonas com mais espaço disponível, é possível usar o perfil ideal, etc.

Para as faixas de veículos, entende-se que na faixa da direita haverá circulação de ônibus, então o mínimo é de 3.25 metros. Faixas de veículos podem ter o mínimo de 2,80 metros, como neste exemplo de uma rua em Santos, São Paulo (Figura 15, abaixo). Esta largura das faixas de veículos pode ser utilizada em áreas que poderiam também ter velocidades mais baixas de veículos, como Madureira e Penha, para oferecer mais segurança aos pedestres.

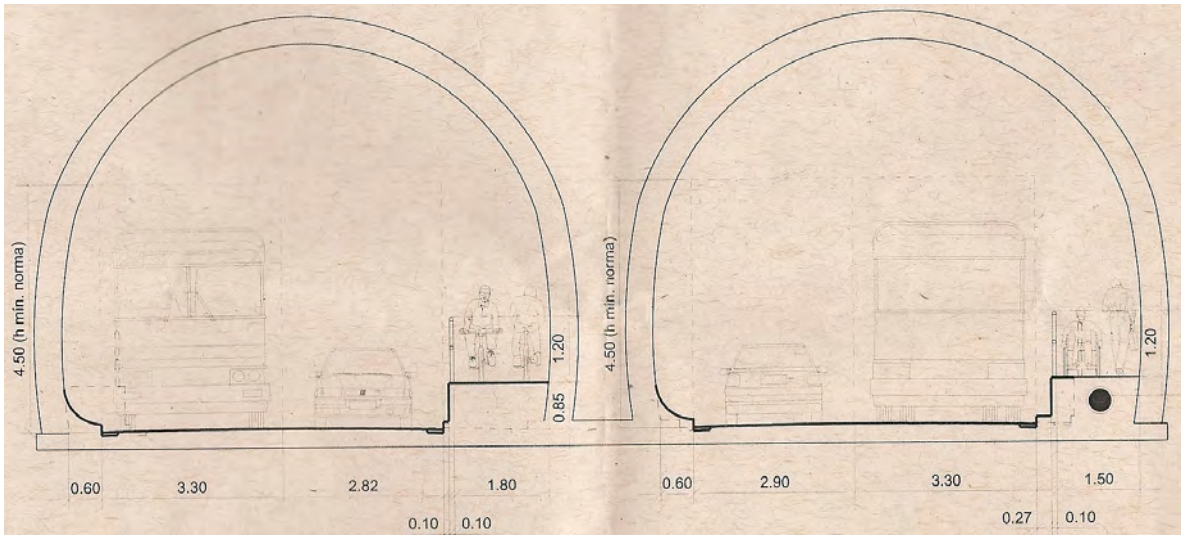


Figura 15. Exemplo de faixa veicular de 2,80 (Santos, SP)

Em continuação detalham-se as dimensões de cada perfil:

Ideal

FAIXA	LARGURA (m)
De pedestres	3,50
Equipamento	1,50
Ciclovia	3,50
Serviço	1,50
2 Faixas de veículos	7,00
Faixa BRT	3,50
Canteiro central	2,00
PERFIL TOTAL	**44,00**

Tabela 4. Dimensões perfil ideal

Normal

FAIXA	LARGURA (m)
De pedestres	2,80
Equipamento	1,20
Ciclovia	2,80
Serviço	1,20
2 Faixas de veículos	7,00
Pista BRT	3,50
Canteiro central	2,00
PERFIL TOTAL	**39,00**

Tabela 5. Dimensões perfil normal

Mínimo, opção 1

FAIXA	LARGURA (m)
De pedestres	2,40
Equipamento	1,00
Ciclovia	2,40
Serviço	0,60
2 Faixas de veículos	6,10
Pista BRT	3,50
Canteiro central	2,00
PERFIL TOTAL	**34,00**

Mínimo, opção 2

FAIXA	LARGURA (m)
De pedestres	2,40
Equipamento	1,20
Ciclovia	2,50
Serviço	0,40
2 Faixas de veículos	6,10
Pista BRT	3,50
Canteiro central	2,00
PERFIL TOTAL	**35,00**

Tabela 6. Dimensões do perfil mínimo

Perfil ideal

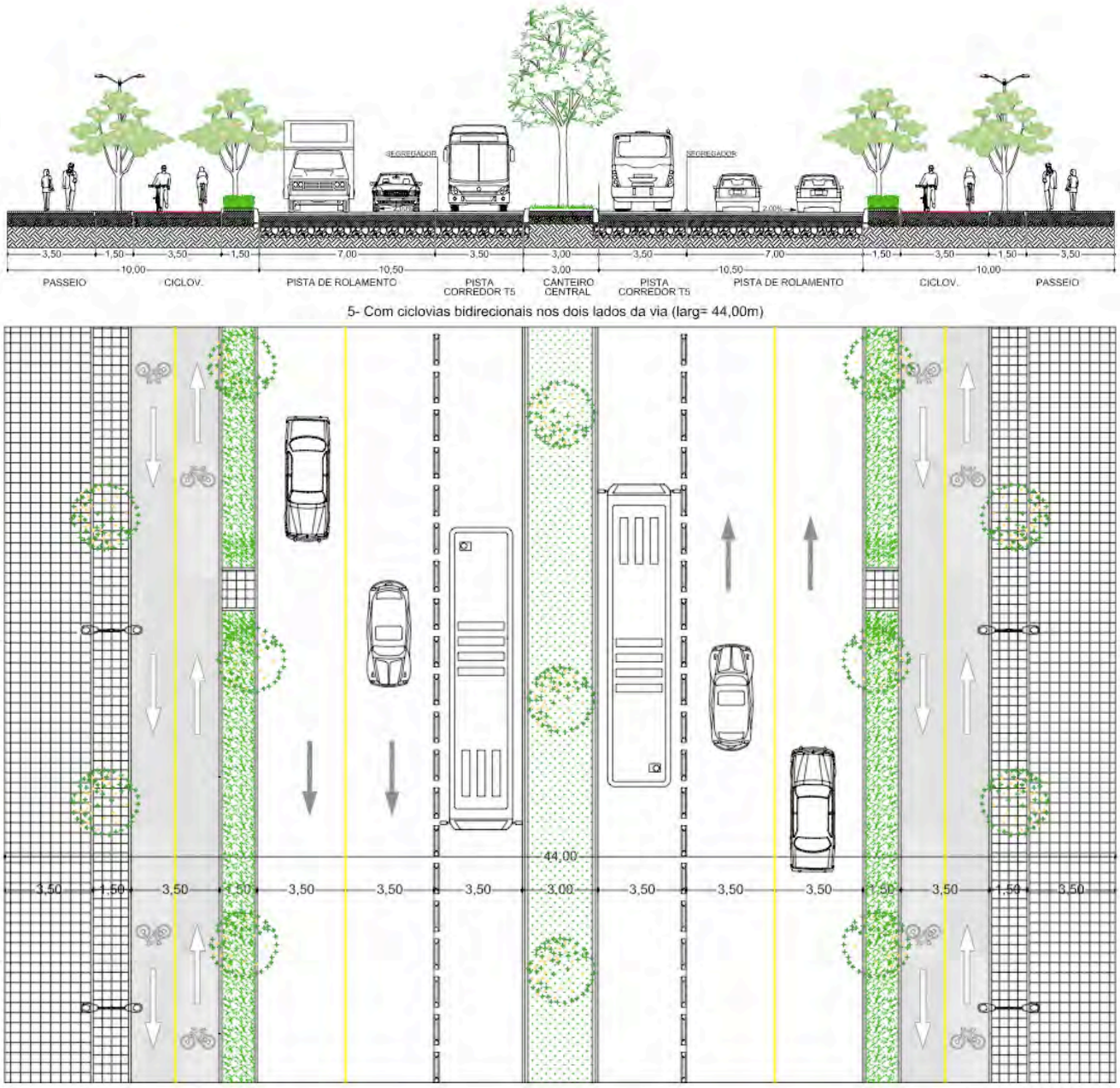


Figura 16. Perfil ideal

Para os perfis normal e mínimo se apresentam duas opções: i) com a ciclovia ao nível da calçada e ii) com a ciclovia ao nível da pista.

Perfil normal

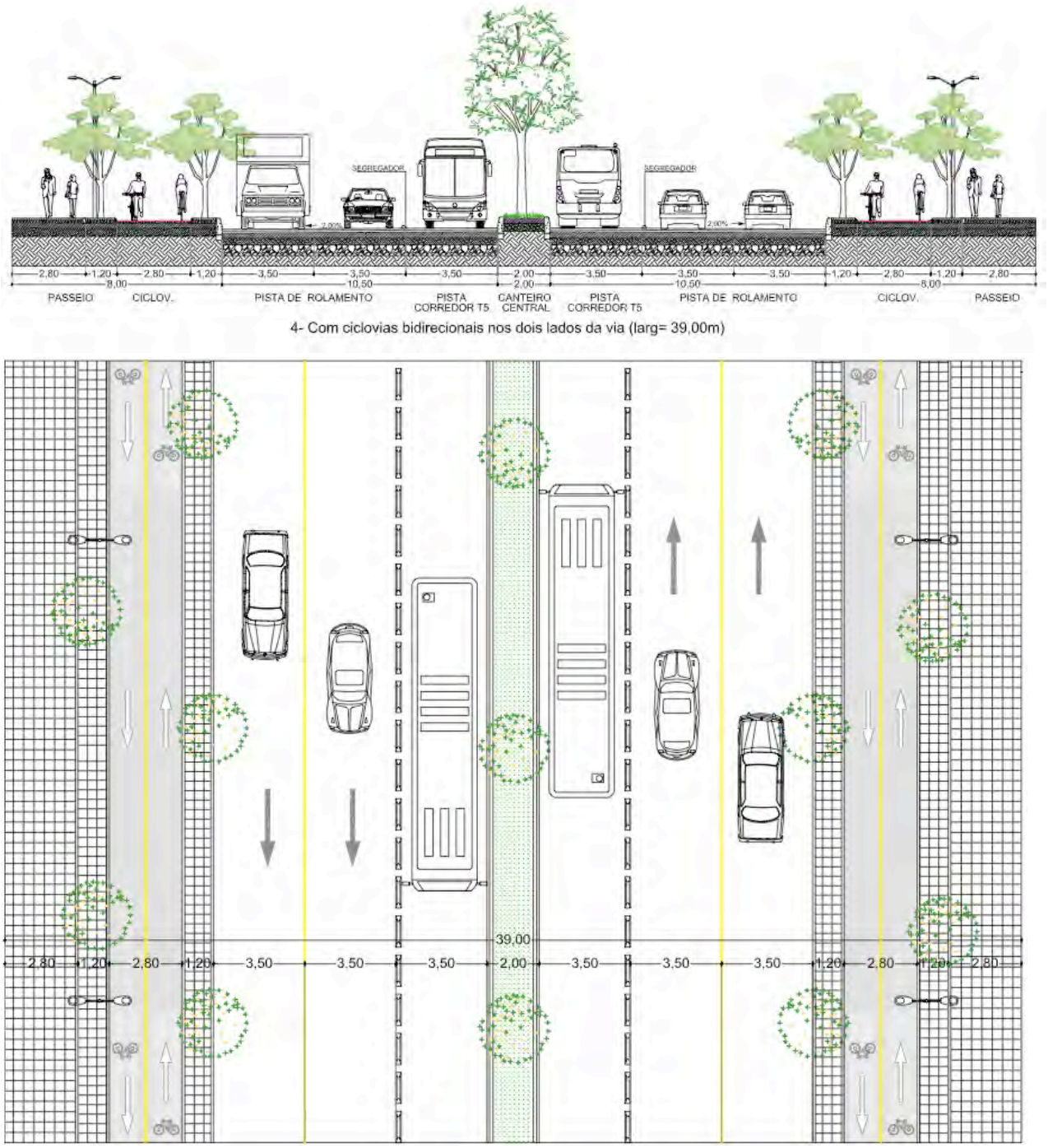


Figura 17. Perfil normal

Perfil mínimo

Neste perfil, a largura da faixa de serviço varia de 0,40m a 0,60m pela variação do elemento de confinamento contra a ciclovia.

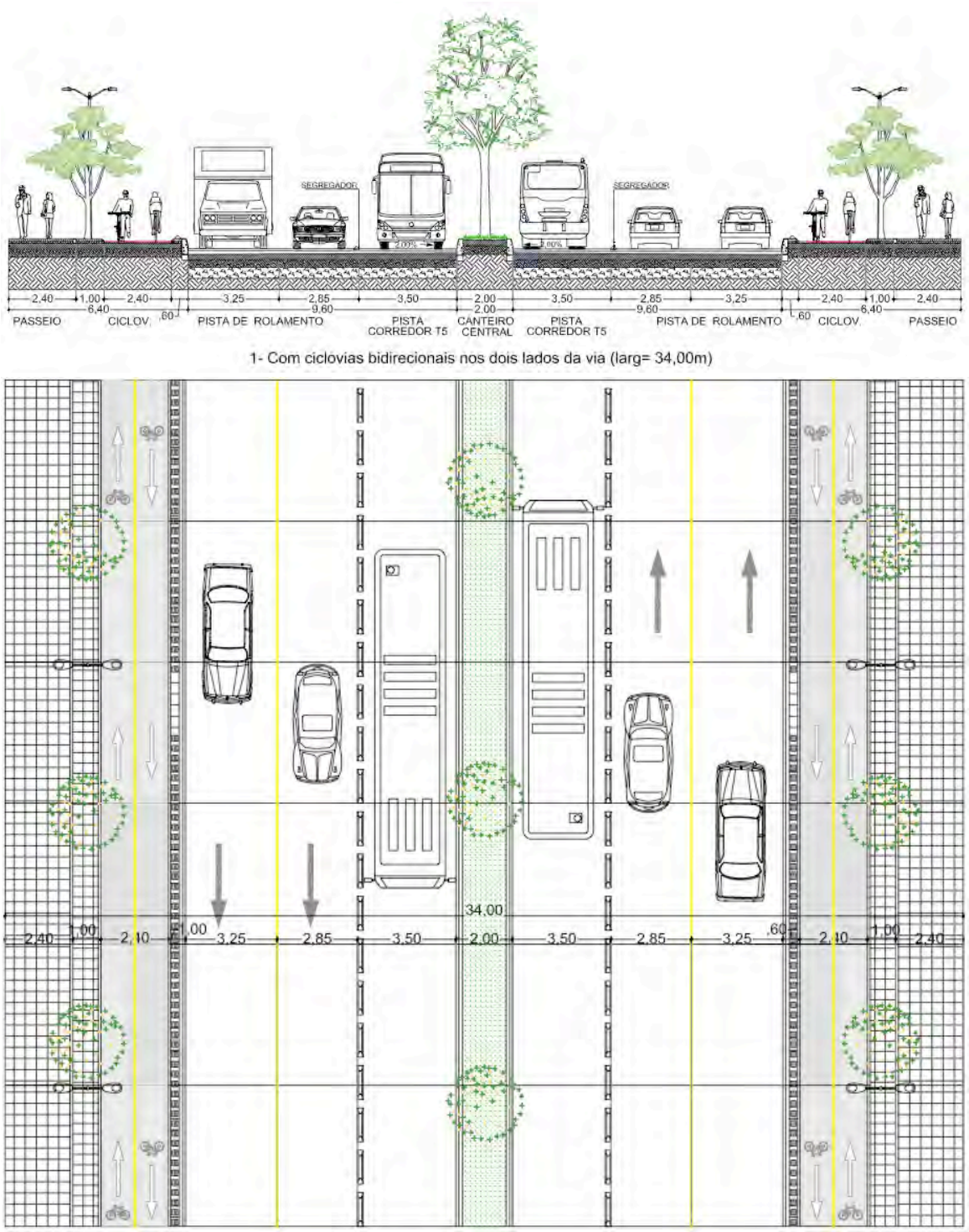


Figura 18. Perfil mínimo

1.4.4 Interseções seguras para pedestres e ciclistas

A implantação de ciclovias em corredores urbanos deve garantir a redução de acidentes e

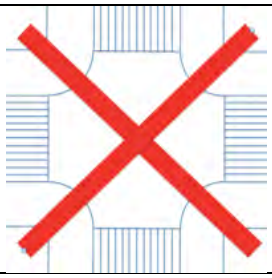
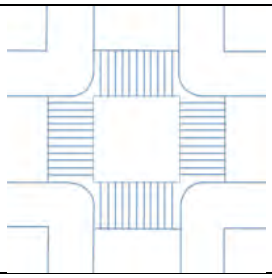
Semaforização: para pedestres, ciclistas e veículos.		
Reduçãoda velocidade dos veículos com cruzamentos elevados		
Raios de giro de veículos menores e cruzamento direto de pedestres		
		
	NÃO	SIM
Cruzamentos mais estreitos de pedestres Cruzamentos mais estreitos para os pedestres e ciclistas		

Figura 19. Cruzamentos seguros para ciclistas e pedestres

proporcionar condicões de segurança para todos os usuários da via, especialmente nos locais de cruzamentos ou intersecões de veículos, considerando que estes são os lugares com maior risco de acidentes.

Também, ao implantar rotas seguras, garante-se o sucesso do projeto e o aumento do número de usuários. Acima tem algumas das medidas que podem garantir o cruzamento seguro para pedestres e ciclistas.

1.4.5 Bicicletários

Figura 20. Um bicicletário integrado ao sistema BRT é o complemento às ciclovias que gera uma integração efetiva de bicicletas com este meio massivo.

O projeto de ciclovias integradas ao sistema de BRT deve ser complementado por sua vez com o desenvolvimento de bicicletários nas estações ou em áreas próximas. Quando o bicicletário é vigiado, para concretizar um esquema de estacionamento funcional se deve ter em conta os seguintes parâmetros de operação:

- O custo do estacionamento deve estar integrado ao da tarifa do BRT;

- O local onde será implantado o estacionamento deve estar fisicamente integrado à estação de BRT;

- Deve-se contar com um sistema de vigilância das bicicletas durante o horário de operação do sistema.

Um exemplo a seguir é o do bicicletário de Maúa em São Paulo, que, ainda que seja operado por um terceiro (uma sociedade civil), cumpre com todos os parâmetros de operação de um estacionamento de bicicletas eficiente que integre as bicicletas ao

transporte público. O ITDP publicou um manual completo sobre como implementar um bicicletário deste tipo com base na experiência de Mauá (disponível no site do ITDP: http://www.itdp.org/documents/Manual%20ASCOBIKE%20Abril%202009.pdf).

Recomenda-se, também, a instalação de bicicletários ao ar livre, tipo "u invertido". Estes preferivelmente também teriam abrigo para proteger as bicicletas do sol e da chuva. Como referência recomendamos o manual produzido pela associação civil brasileira, Transporte Ativo, disponível no seguinte site:

http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/diagramas_bicicletario.pdf

De preferência, estes bicicletários ao ar livre deveriam estar implantadas em espaços que eram destinados ao estacionamento de automóveis, e não nas calçadas, para não tirar espaço de pedestres. Outra possibilidade seria de implantar estes bicicletários perto das estações do BRT, em lugares que poderiam ser facilmente vigiados pelos funcionários do sistema.

Bicicletário com abrigo, Nova York	Bicicletário aberto na rua, Copenhaguem
Bicicletário na rua, Belo Horizonte/MG	Bicicletário numa extensão da calçada,

	Nova York

Figura 20. Bicicletários ao ar livre

PARTE 2. DIRETRIZES PARA CICLOVIAS ALIMENTADORAS NO CORREDOR T5

1.5 Introdução

Este anexo forma parte integral do documento das *Recomendações para a Integração de Transporte Não Motorizado no corredor do BRT T5, no Rio de Janeiro* e apresenta as propostas do perfil tipológico que podem ser implantadas nas vias que servirão como corredores de alimentação não motorizada a este BRT. O documento descreve as características de cada um das vias escolhidas e definidas como exemplares pelo Instituto Pereira Passos (IPP) e propõe o máximo das opções de perfil da via para cada uma delas, tomando como base os critérios de desenho e seções mínimas descritas no capítulo 4 do documento das Recomendações.

1.6 Localização

As vias selecionadas pelo IPP e o ITDP, para a definição das tipologias das ciclovias alimentadoras do T5 foram definidas considerando os seguintes critérios:

- Sua desembocadura direta ao Corredor do T5;
- Chegada próxima ao local da estação;
- A necessidade de interligar zonas com alta população (origens de viagens dos usuários potencias do BRT) com o T5;
- A existência dos usuários de bicicletas pela via e o potencial para captar mais usuários;
- As diferentes condições e dimensões do perfil da via que existe em cada um.

De acordo com estes critérios, as vias selecionadas foram as seguintes:

1. Rua do Couto;
2. Rua do Cajá;
3. Rua Nossa Senhora da Penha;
4. Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memória;
5. Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes.

1. Rua do Couto
2. Rua do Cajá
3. Rua Nossa Senhora da Penha
4. Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memória
5. Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

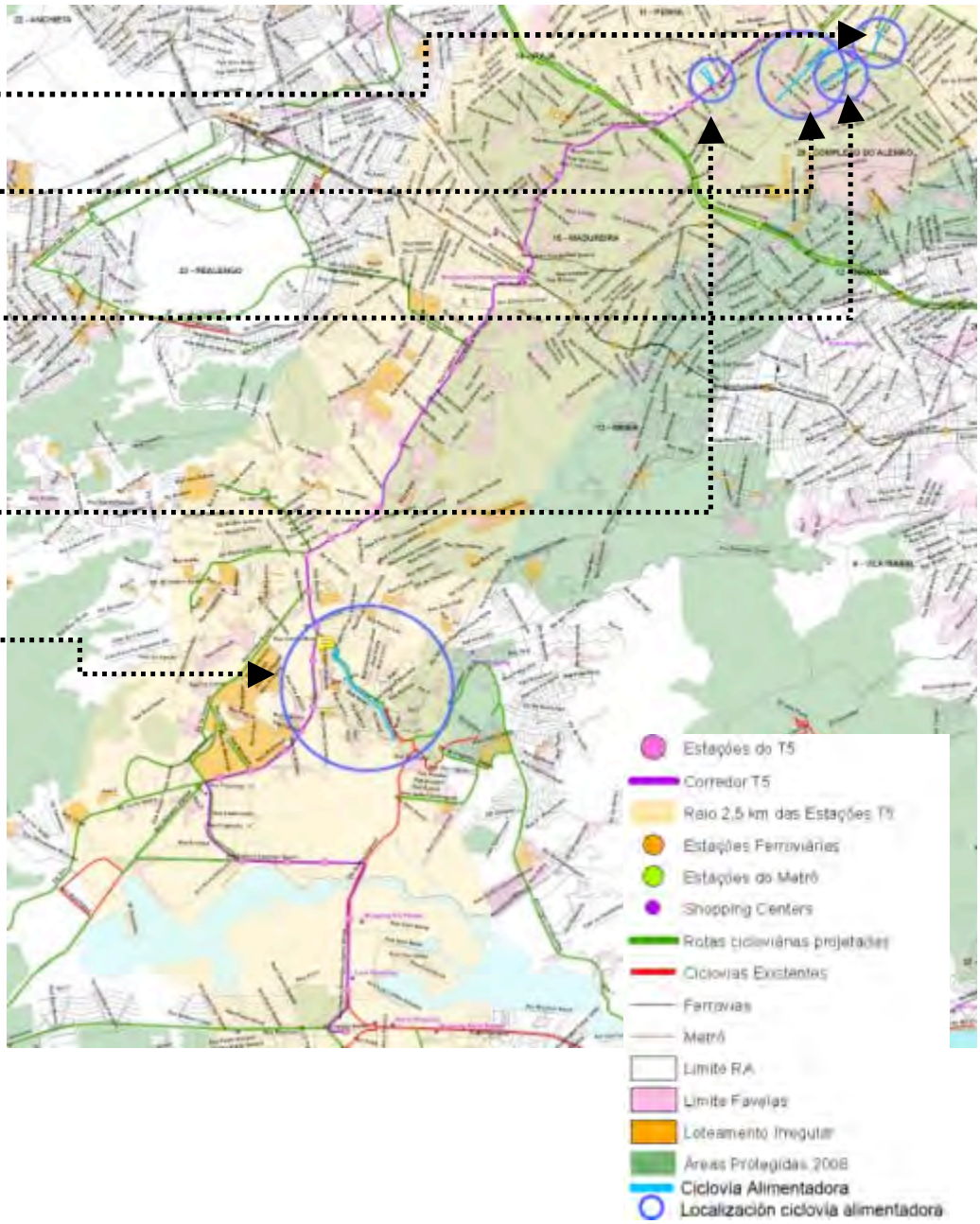


Figura 21. Localização das cilcovias alimentadoras – Corredor T5

1.7 Proposta

Para cada uma das vias selecionadas, são implantadas soluções que pretendem eliminar o conflito criado entre automóveis e bicicletas, buscando dar prioridade a estas e permitindo adequados volumes de tráfego em condições de segurança.

Os critérios básicos utilizados para a definição dos desenhos dos perfis foram:

- Conforto e funcionalidade: Sempre implantar ciclovias bidirecionais, porque são mais eficientes.
- Segurança: Sempre incluir um elemento de separação física entre a circulação do veículo e a Ciclovia, para garantir a segurança dos ciclistas e evitar a invasão dos veículos sobre a Ciclovia.
- Paisagem: incluir faixas de arborização que proporcionem espaços de sombra para melhorar a paisagem, o ambiente, e reduzir as temperaturas especialmente para os pedestres e ciclistas.
- Implementar um desenho econômico e com rápida execução.

1.7.1 Tipo de seções

A seguinte tabela apresenta os tipos de ciclovia que são propostas para cada uma das 5 vias identificadas, para as quais se propõem 7 seções que correspondam às condições de cada uma das via; unificando a seção em algumas delas, visto que suas características como perfis, tipologia e dimensões são muito similares.

RUA	OPÇÃO	**TIPO DE SECÇÃO DE CICLOVIA**		**Área livre de circulação da ciclovia(m)**
		Bidirecional por Via	Bidirecio-nal por Calçada	
Rua do Couto	1	X		2,70
	2	X		2,00
Rua do Cajá	Única	X		2,30
Rua Nossa Senhora da Penha	Única		X	2,00

Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memória	1	X		2,80
	2		X	1,80
Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes	Única		X	1,80

Tabela 7. Tipo de Seções

Em seguida, apresenta-se cada uma das vias selecionadas em detalhe, com suas características e as propostas de modificação do perfil da via para a inclusão da ciclovia, no perfil, na planta e na perspectiva:

1.7.1.1 Rua do Couto

Localização

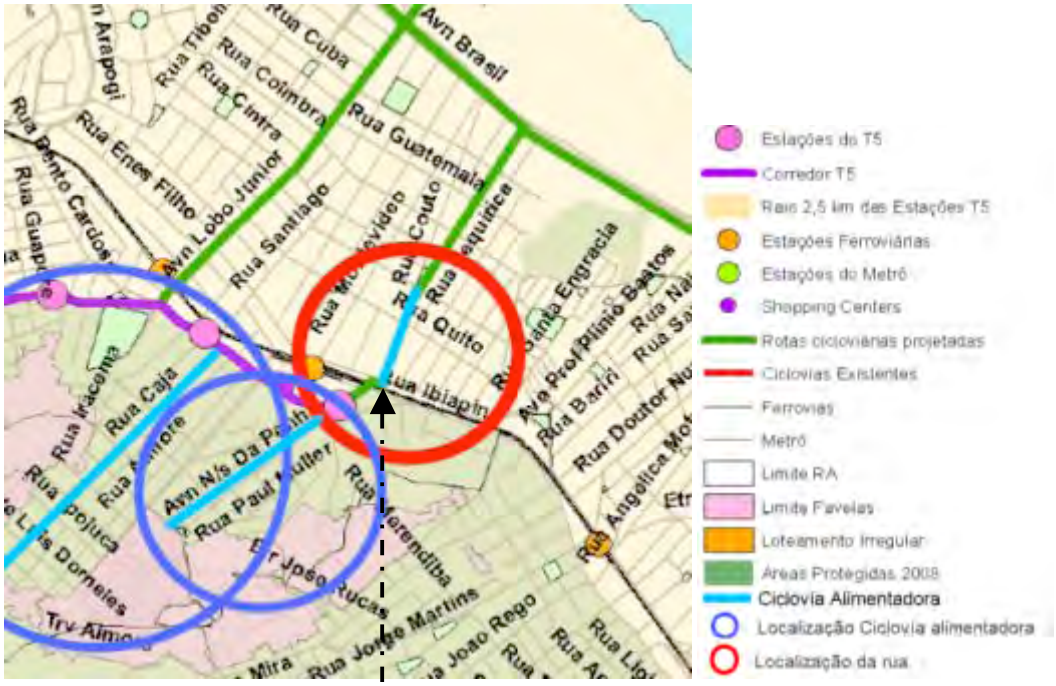
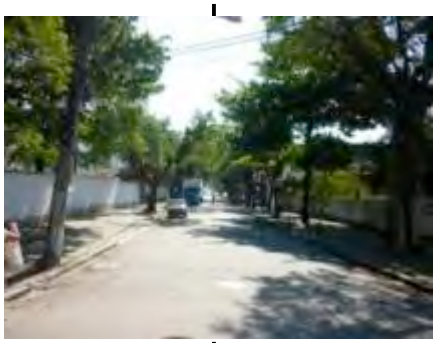


Figura 22. Localização Rua do Couto

Estado atual

Dimensões

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)	
CALÇADA			4,65
VIA	Estacionamento	2,50	7,40
	Circulação	4,90	
	Ciclovia	**0,00**	



CALÇADA	4,50
TOTAL PERFIL	**16,55**

Tabela 8. Dimensões perfil da via – Rua do Cuoto

Dados gerais

Transporte Público	NÃO
Sentido do tráfego	Único
Velocidade Média	80
Arborização	SIM

Tabela 9. Dados gerais – Rua do Cuoto

Problemática

Um dos problemas identificado no setor é a necessidade de conectar esta ciclovia com a futura Estação Terminal da Penha do T5 (assinalada com o círculo azul), que se localizará do outro lado da ferrovia. Esta conexão poderia ser solucionada de duas maneiras: a primeira (assinalada em amarelo), utilizando a Rua Nicarágua até a Estação Ferroviária da Penha, passando pela passagem subterrânea existente (túnel de pedestres) que liga com a Rua Dos Romeiros, sendo necessário adequar melhorias das condições de acessibilidade deste trecho, tanto para os pedestres e cadeirantes como para os ciclistas. A segunda opção (assinalada em vermelho) é a construção de uma passarela elevada sobre a via férrea, para conectar a Rua do Couto diretamente com a futura Estação Terminal da Penha pela Av. Braz de Pina.

Perfis propostos

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)		PERFIL PROPOSTO OPÇÃO1 Ciclovia bidirecional, de um lado só, ao nível da via, demarcada e separada com tachão		PERFIL PROPOSTO OPÇÃO 2 Ciclovia bidirecional,de um lado só, ao nível da via, demarcada e separada com tachão	
CALÇADA		4,65		4,65		4,65	
VIA	Estacionamento	2,50	7,40	0,00	7,40	2,30	7,50
	Circulação	4,90		4,50		3,00	
	Ciclovia	**0,00**		**2,90**		**2,20**	
CALÇADA		4,50		4,50		4,40	
TOTAL PERFIL		**16,55**		**16,55**		**16,55**	
Dados adicionais							
Transporte Público		NÃO		NÃO		NÃO	
Sentido do tráfego		Único		único		único	
Velocidade Média		80		60		50 - 40	
Arborização		SIM		SIM		SIM	
Estação de chegada - T5				Terminal Penha			

Tabela 10. Proposta dimensões perfil vial – Rua do Couto

Nota: os textos assinalados em vermelho indicam as dimensões ou condições modificadas em relação ao perfil existente.

Opção 1

Esta opção conserva a largura da via e as calçadas, mas elimina a possibilidade de estacionamento e reduz a largura da circulação de veículos, criando uma ciclovia ao nível de calçada, com dimensões normais próximas das ideais, de acordo com os critérios do perfil estabelecidos no documento de recomendações. A Ciclovia está separada e protegida pelas faixas de concreto, que permitem uma largura efetiva de circulação para os ciclistas de aproximadamente 2,70m.

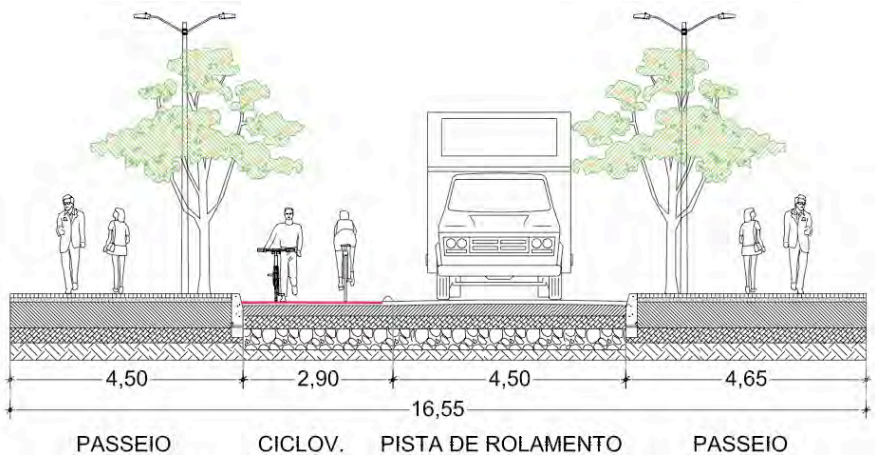


Figura 23. Proposta opção 1, perfil Rua do Couto

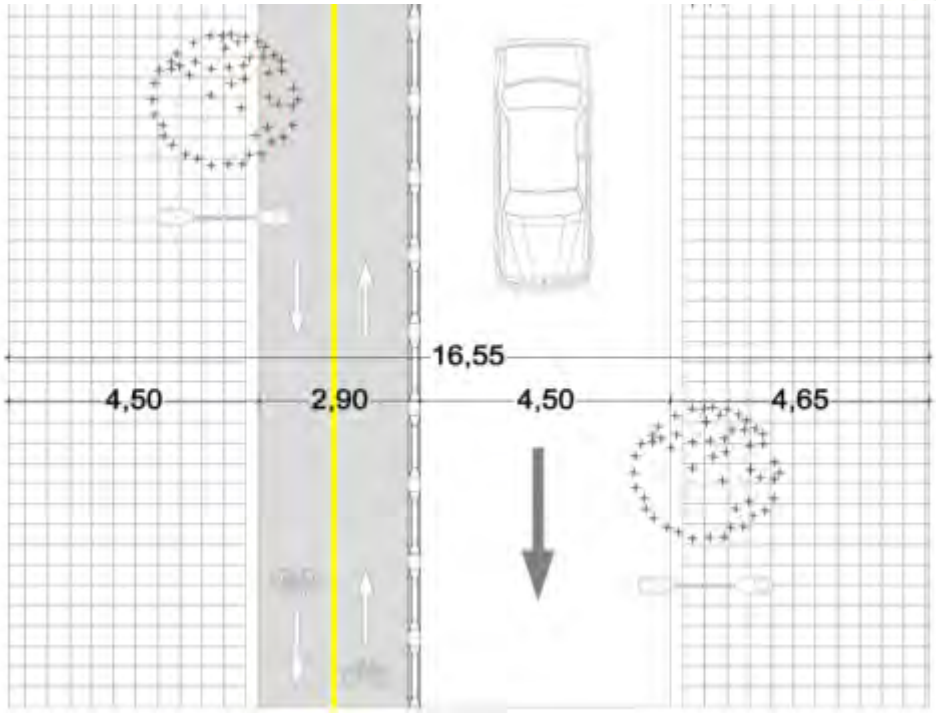


Figura 24. Proposta opção 1, planta Rua do Couto

Figura 25. Proposta opção 1, perspectiva Rua do Couto

Opção 2

É previsto estacionamento na via, porém a circulação de veículos permitida será reduzida, assim, reduzindo também a velocidade dos veículos; é implantado uma Ciclovia ao nível da via, de dimensões mínimas com uma largura efetiva de circulação de 2,00m.

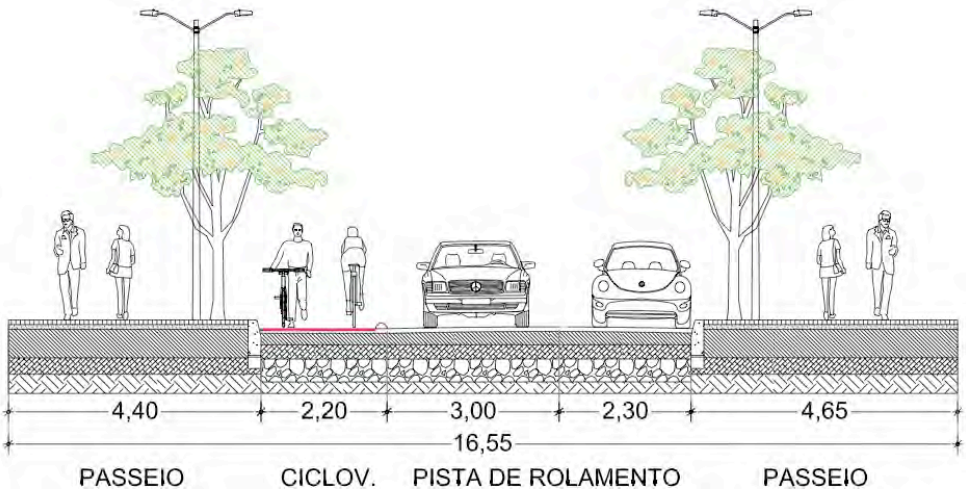


Figura 26. Proposta opção 2, perfil Rua do Couto

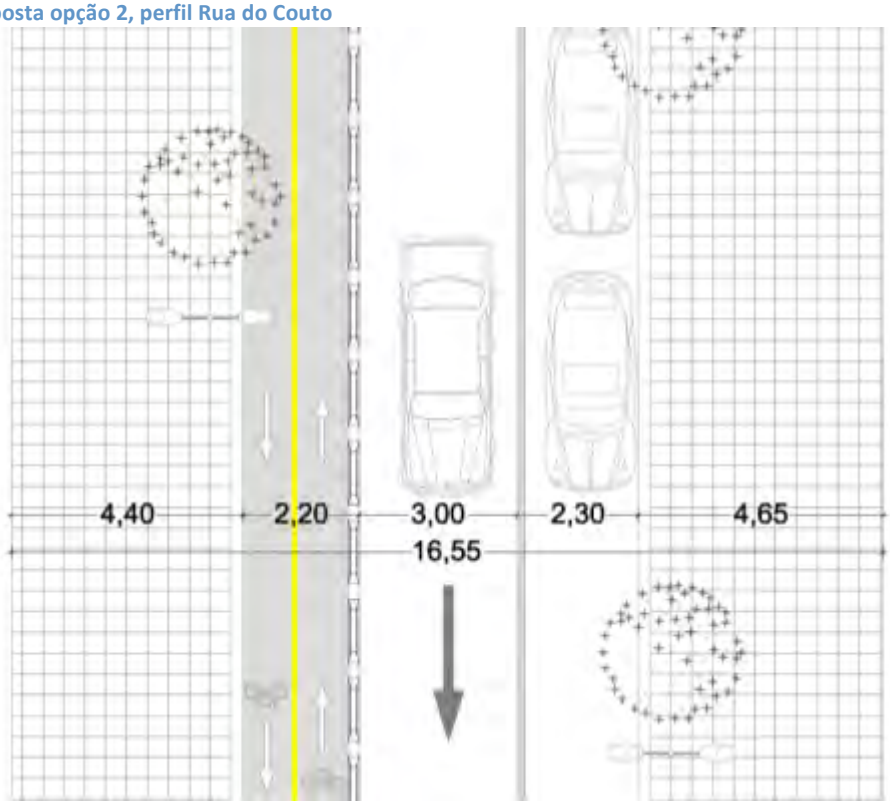


Figura 27. Proposta opção 2, planta Rua do Couto

Figura 28. Proposta opção 2, perspectiva Rua do Couto.

1.7.1.2 Rua do Cajá

Localização

Figura 29. Localização Rua do Cajá

Estado atual

Dimensões

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)	
CALÇADA			2,50
VIA	Estacionamento	0,00	7,00
	Circulação	7,00	
	Ciclovia	**0,00**	
CALÇADA			2,50
TOTAL PERFIL			**12,00**

Tabela 11. Dimensões perfil da via – Rua do Cajá

Dados gerais

Transporte Público	SIM
Sentido do tráfego	único
Velocidade Média	80
Arborização	SIM

Tabela 12. Dados gerais – Rua do Cajá

Problemática

É uma via estreita com uma faixa de transporte público e com um sentido só de circulação. Portanto, torna-se possível implantarmos somente uma opção para a inclusão da Ciclovia.
Podemos citar como uma vantagem dessa via, o baixo fluxo de veículos, que permite reduzir a largura da circulação de veículos sem afetar o seu funcionamento normal.

Perfil proposto

Propõe-se a inclusão de uma Ciclovia bidirecional ao nível da via, de uma largura padrão que permita a circulação confortável e segura, tanto para os ciclistas em duplo sentido como para os veículos, especialmente para os ônibus de transporte público que se dispõem ao longo desta via. A largura efetiva da Ciclovia é de 2,30m. Considerando que é uma zona residencial com acessos de veículos aos prédios, o tachão de concreto se interrompe nesses pontos.

PERFIL EXISTENTE	LARGURA (m)	PERFIL PROPOSTO

CALÇADA		2,50		2,50	
VIA	Estacionamento	0,00	7,00	0,00	7,00
	Circulação	7,00		4,50	
	Ciclovia	**0,00**		**2,50**	
CALÇADA		2,50		2,50	
TOTAL PERFIL		**12,00**		**12,00**	
Dados adicionais					
Transporte Público		SIM		SIM	
Sentido do tráfego		único		único	
Velocidade Média		80		60 - 50	
Arborização		NÃO		NÃO	
Estação de chegada - T5		Estação Cajá			

Tabela 13. Proposta dimensões perfil da via – Rua do Cajá

Nota: os textos assinalados em vermelho, indicam as dimensões ou condições modificadas em relação ao perfil existente.

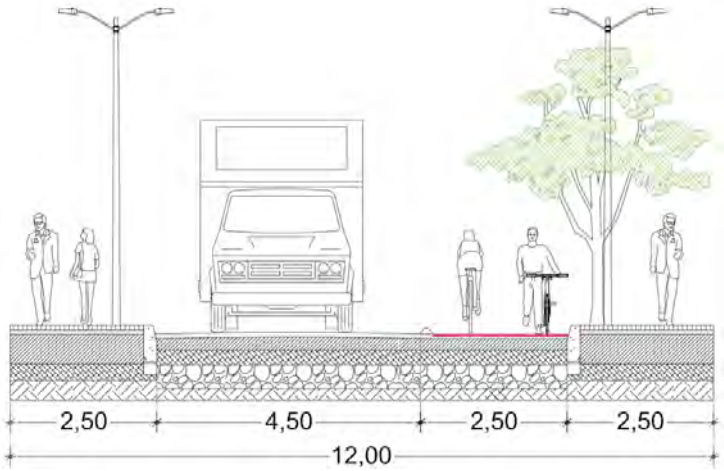


Figura 30. Proposta perfil Rua do Cajá

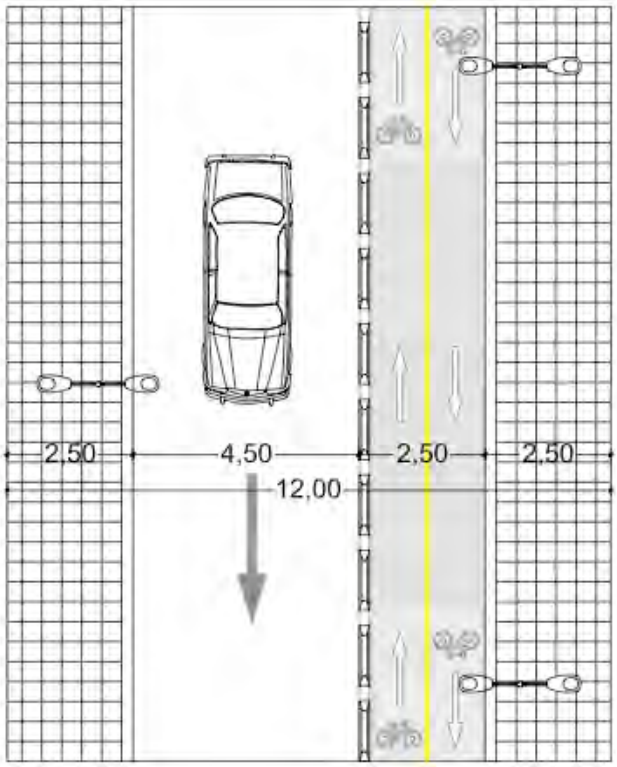


Figura 31. Proposta planta Rua do Cajá

Figura 32. Proposta Perspectiva Rua do Cajá

1.7.1.3 Rua Nossa Senhora da Penha

Localização

Figura 33. Localização Rua N. S. da Penha

Estado atual

Dimensões

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)	
CALÇADA	Pedestre	7,00	7,00
	Ciclovia	**0,00**	
VIA	Estacionamento	0,00	10,00
	Circulação	10,00	
CALÇADA	**Ciclovia**	**0,00**	6,00
	Pedestre	6,00	
TOTAL PERFIL			**23,00**

Tabela 14. Dimensões perfil vial – Rua N. S. da Penha

Dados gerais

Transporte Público	SIM
Sentido do tráfego	duplo
Velocidade Média	80
Arborização	SIM

Tabela 15. Dados gerais – Rua N. S. da Penha

Problemática

É uma via com as calçadas ocupadas irregularmente pelos veículos, construções, comércio e entulhos, entre outros. Conseqüentemente, o desafio é a recuperação total do espaço público para pedestres e ciclistas.

Perfil proposto

Propõe-se a recuperação total do perfil da via, respeitando as larguras existentes, porém delimitando claramente as suas faixas funcionais. Assim a faixa de circulação de pedestres se amplia considerando que é uma zona comercial; implanta-se a ciclovia bidirecional de ambos os lados ao nível da calçada, ainda que poderia ser somente em um lado; conserva-se a faixa de arborização existente. A via se reorganiza demarcando as faixas de circulação, incluindo uma faixa de estacionamento somente de um lado.

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)		PERFIL PROPOSTO	
CALÇADA	Pedestre	7,00	7,00	5,00	7,00
	Ciclovia	**0,00**		**2,00**	
VIA	Estacionamento	0,00	10,00	2,50	10,00
	Circulação	10,00		7,50	
CALÇADA	**Ciclovia**	**0,00**	6,00	**2,00**	6,00
	Pedestre	6,00		4,00	
TOTAL PERFIL			**23,00**		**23,00**
Dados adicionais					
Transporte Público		SIM		SIM	
Sentido do tráfego		dupla		Dupla	
Velocidade Média		80		60 – 50	
Arborização		SIM		SIM	
Estação de chegada - T5		Terminal Penha			

Tabela 16. Proposta dimensões perfil da via – Rua N. S. da Penha

Nota: os textos assinalados em vermelho indicam as dimensões ou condições modificadas em relação ao perfil existente.

Figura 34. Proposta perfil Rua N. S. da Penha

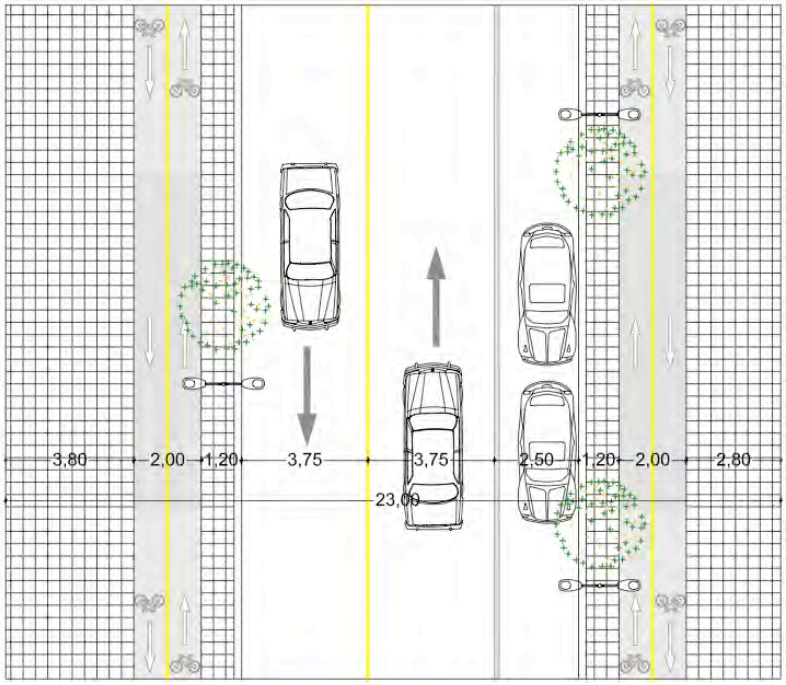


Figura 35. Proposta planta Rua N. S. da Penha

Figura 36. Proposta perspectiva Rua N. S. da Penha

1.7.1.4 Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memória

Localização

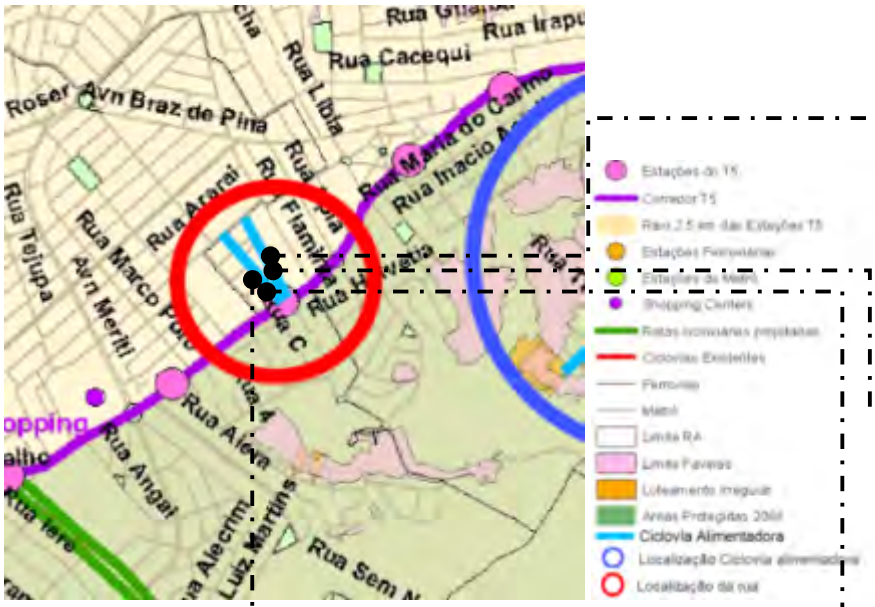


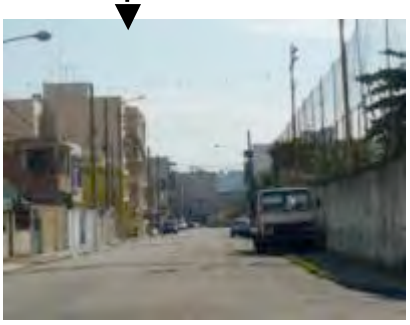
Figura 37. Localização Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memoria

Estado atual

Dimensões

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)	
CALÇADA			1,50
VIA	Estacionamento	2,50	9,00
	Circulação	6,50	
	Ciclovia	**0,00**	
CALÇADA			1,50
TOTAL PERFIL			**12,00**

Tabela 17. Dimensões perfil vial –Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memoria



Dados gerais

Transporte Público	NÃO
Sentido do tráfego	duplo
Velocidade Média	80
Arborização	NÃO

Tabela 18. Dados gerais – Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes Memoria

Problemática

Essas duas vias possuem características similares quanto ao espaço e à circulação: baixo trânsito de veículos, uma rua generosa com calçadas estreitas e falta de arborização.

Perfis propostos

Para estas vias se propõem duas opções de intervenção que modificam o sentido do tráfego de duplo para único, considerando que são vias quase paralelas e cada uma pode funcionar em um sentido, permitindo recuperar espaço para o pedestre e a inclusão da Ciclovia. Nestas duas vias, a ciclovia é proposta no lado da via junto ao parque.

PERFIL EXISTENTE		**LARGURA (m)**		**PERFIL PROPOSTO OPÇÃO 1** Ciclovia bidirecional, de um só lado, ao nível da via, demarcada e separada com tachão		**PERFIL PROPOSTO OPÇÃO 2** Ciclovia bidirecional ao nível da calçada, por um lado da via, incluindo uma faixa de arborização.	
CALÇADA		1,50		1,50		1,50	
VIA	Estacionamento	2,50	9,00	2,50	9,00	2,50	6,00
	Circulação	6,50		3,50		3,50	
	Ciclovia	**0,00**		**3,00**		**2,10**	4,50
CALÇADA		1,50		1,50		2,40	
TOTAL PERFIL		**12,00**		**12,00**		**12,00**	
Dados adicionais							
Transporte Público		NÃO		NÃO		NÃO	
Sentido do tráfego		duplo		Único		único	
Velocidade Média		80		60		60	
Arborização		NÃO		NÃO		SIM	
Estação de chegada - T5				Estação Lafaiete			

Tabela 19. Proposta dimensões perfil da via – Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes.

Nota: os textos assinalados em vermelho indicam as dimensões ou condições modificadas em relação ao perfil existente.

Opção 1

Esta opção é a mais rápida e econômica de implementar. No entanto, propõe só a demarcação ou a sinalização horizontal e vertical da Ciclovia sobre a via existente, e a instalação da tachão de concreto de separação. O inconveniente dessa opção é a falta de espaço para o plantio de árvores, que para o clima da cidade converte-se em um elemento fundamental para gerar zonas de sombra ao longo do percuso, mesmo que esse trecho seja relativamente curto (400 m) que logo continuará pelas ruas Alice Tibiriçá e Tranqüilidade até chegar à Av. Oliveira Belo, para um total de aproximadamente 800 metros.

Também é importante observar que é provável que a ciclofaixa seja utilizado pelos pedestres, devido ao espaço estreito da calçada (1,20 m). A largura efetiva dessa Ciclovia é de 2,80m.

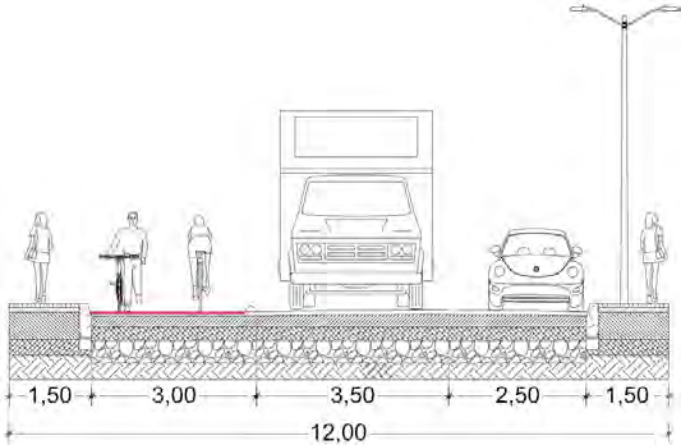


Figura 38. Proposta Opção 1, perfil Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes

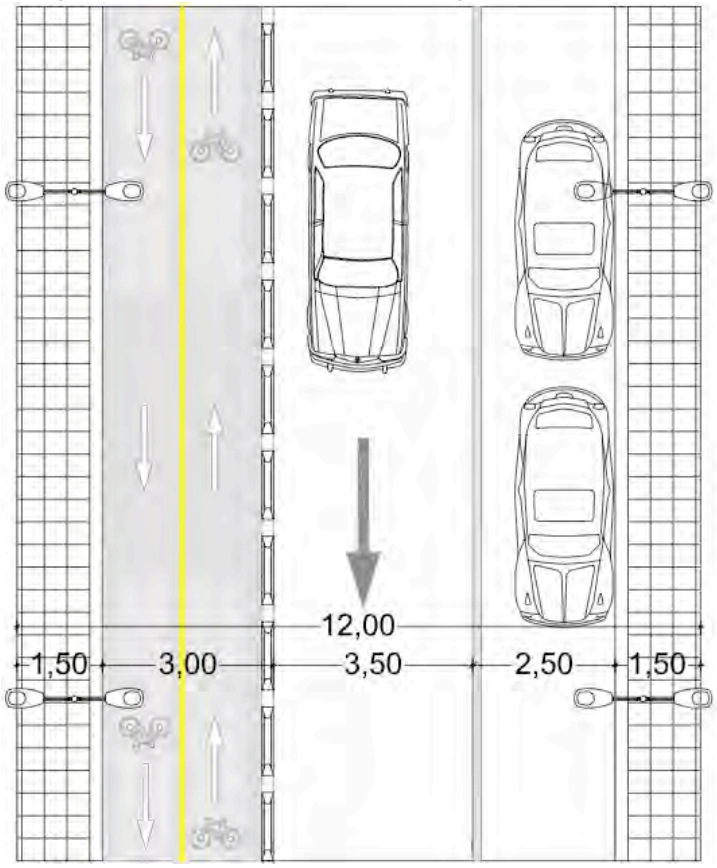


Figura 39. Proposta Opção 1, planta Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes

Figura 40. Proposta Opção 1, perspectiva Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes

Opção 2

Esta proposta implanta a recuperação total de um lado da via (junto ao parque), ampliando a largura da calçada para incluir faixas adicionais na circulação de pedestres: canteiro divisor arborizado, ciclovia e faixa de serviço. A via permite circulação de veículos e faixa de estacionamento.

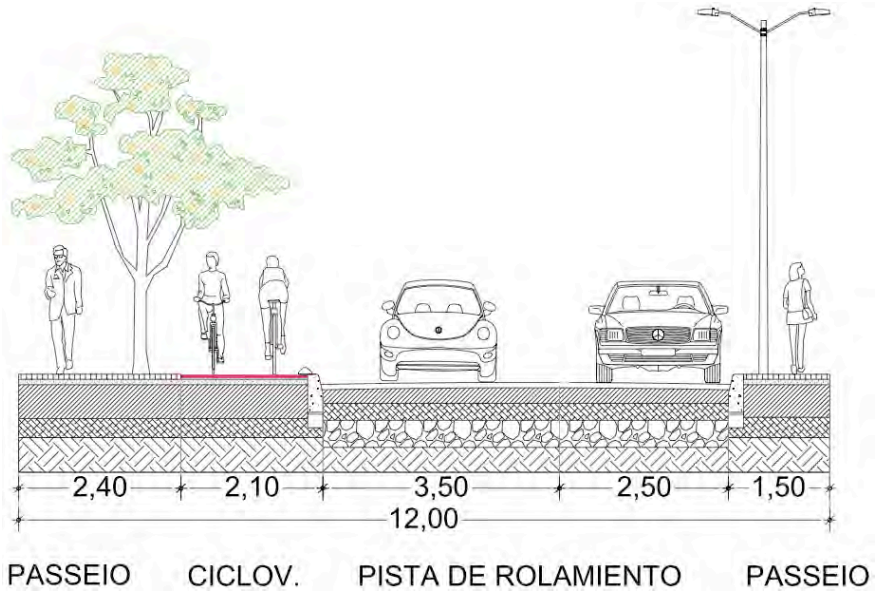


Figura 41. Proposta Opção 2, perfil Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes

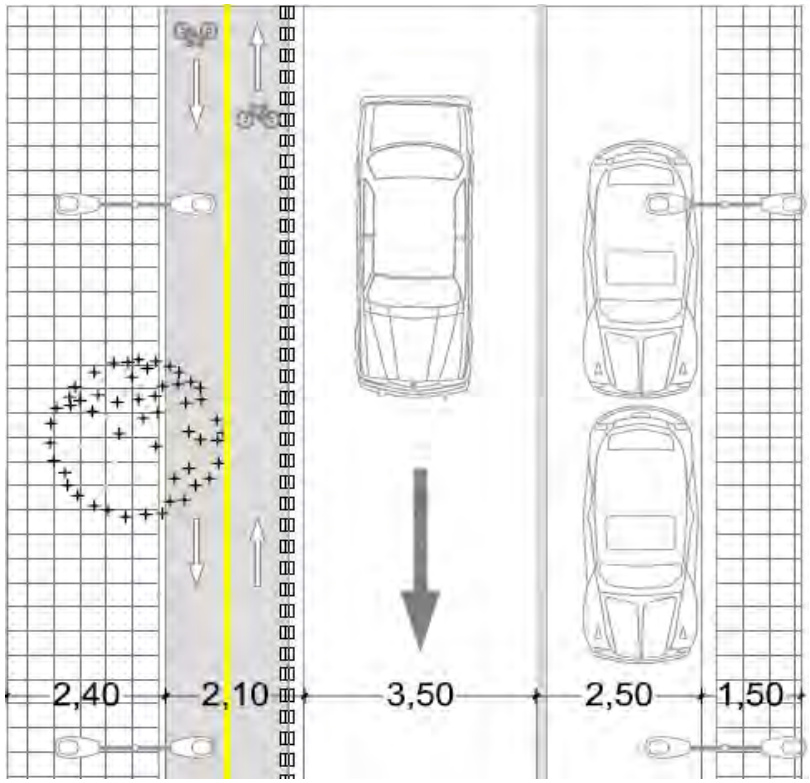


Figura 42. Proposta Opção 2, planta Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes

Figura 43. Proposta Opção2, perspectiva Rua Carlos Chamberland – Rua Arquimedes

Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

Localização

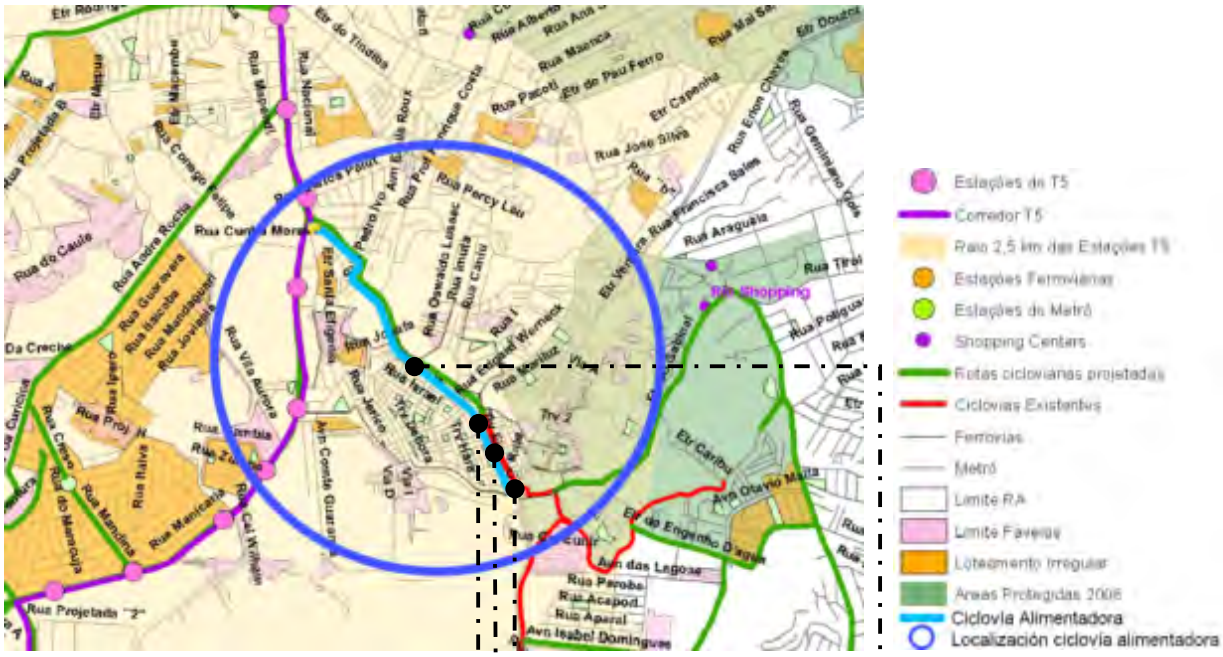


Figura 44. Localização Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

Estado atual

Dimensões

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)	
CALÇADA	Pedestre	1,40	2,90
	Ciclovia	**1,50**	
VIA	Estacionamento	0,00	13,20
	Circulação	13,20	
CALÇADA	**Ciclovia**	**1,50**	3,20
	Pedestre	1,70	

Tabela 20. Dimensões perfil vial –Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

Dados gerais

Transporte Público	SIM
Sentido do tráfego	duplo
Velocidade Média	100
Arborização	NÃO

Tabela 21. Dados gerais – Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes
Problemática

Problemática

O perfil dessa via está destinado em quase 70% à circulação de veículos motorizados, deixando o espaço restante para pedestres e ciclistas, que devem compartilhar um espaço insuficiente; somado à impossibilidade de atravessar a via facilmente pela alta velocidade dos veículos.

A diferença das vias anteriores é que esta conta com um trecho de Ciclovia implantada em ambos os lados, desde a Av. Governador Carlos Lacerda até a Praça Roberto Valeriano Pequeno. Esta ciclovia não é utilizada pela maioria dos ciclistas que transitam pela zona diariamente, pois estes preferem arriscar a sua segurança transitando pela via. A ciclovia existente ocupa um espaço estreito compartilhado com pedestres, sendo adicionalmente invadida por obstáculos como pontos de ônibus, postes, postes de sinalização e entulho, entre outros.

Esta situação evidencia que o simples ato de demarcar um espaço para indicar a possibilidade de circular em uma bicicleta, não é suficiente; e que se deve desenhar um

espaço integrado e articulado a todo o perfil da via, seguro, confortável e contínuo para sua eficaz sustentabilidade.

Perfil proposto

É proposta a recuperação e a modificação total do perfil da via, implantando um espaço adequado e seguro para todos os seus usuários (pedestres, ciclistas e veículos), paisagisticamente transformado ao incluir uma faixa de arborização que proporciona sombra tanto aos ciclistas como aos pedestres.

As larguras da via se redistribuem, melhorando substancialmente o espaço de circulação de pedestres, que era muito estreito; inclui-se também uma faixa de arborização que transformará radicalmente a paisagem e o clima da via; conserva-se a ciclovia nos dois lados melhorando sua largura para um pouco mais do que o mínimo estabelecido, garantindo a continuidade e a exclusividade de circulação para os ciclistas, separada da circulação de pedestres pelo canteiro divisor. Inclui-se uma faixa de serviço que garantirá o funcionamento de pontos para as rotas de transporte público, nos quais as pessoas podem esperar o transporte público sem invadir a ciclovia nem a zona de circulação de pedestres, a qual se pode encontrar claramente na planta (figura 26).

PERFIL EXISTENTE		LARGURA (m)		PERFIL PROPOSTO	
CALÇADA	Pedestre	1,50	2,90	2,90	5,10
	Ciclovia	**1,40**		**2,20**	
VIA	Estacionamento	0,00	13,20	0,00	9,00
	Circulação	13,20		9,00	
CALÇADA	**Ciclovia**	**1,40**	3,20	**2,20**	5,20
	Pedestre	1,80		3,00	
TOTAL PERFIL			**19,30**		**19,30**
Dados adicionais					
Transporte Público		SIM		SIM	
Sentido da via		Duplo		Único	
Velocidade Média		100		80 – 60	
Arborização		NO		SI	
Estação de chegada - T5				Estación Merck	

Tabela 22. Proposta dimensões perfil da via – Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes Problemática.

Nota: os textos assinalados em vermelho, indicam as dimensões ou condições modificadas em relação ao perfil existente.

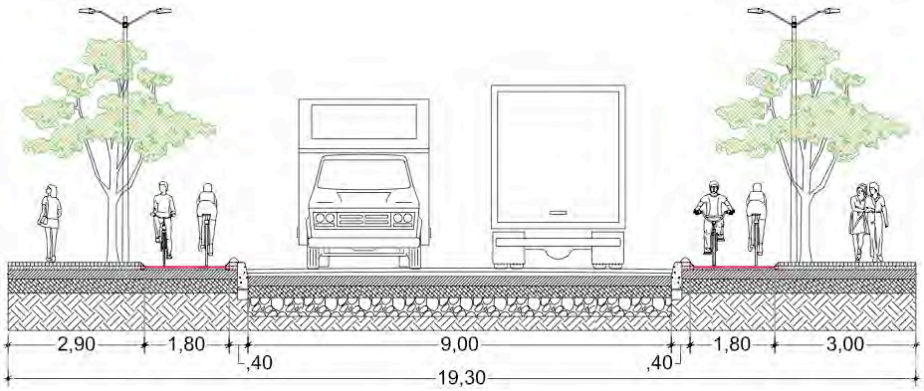


Figura 45. Proposta perfil Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

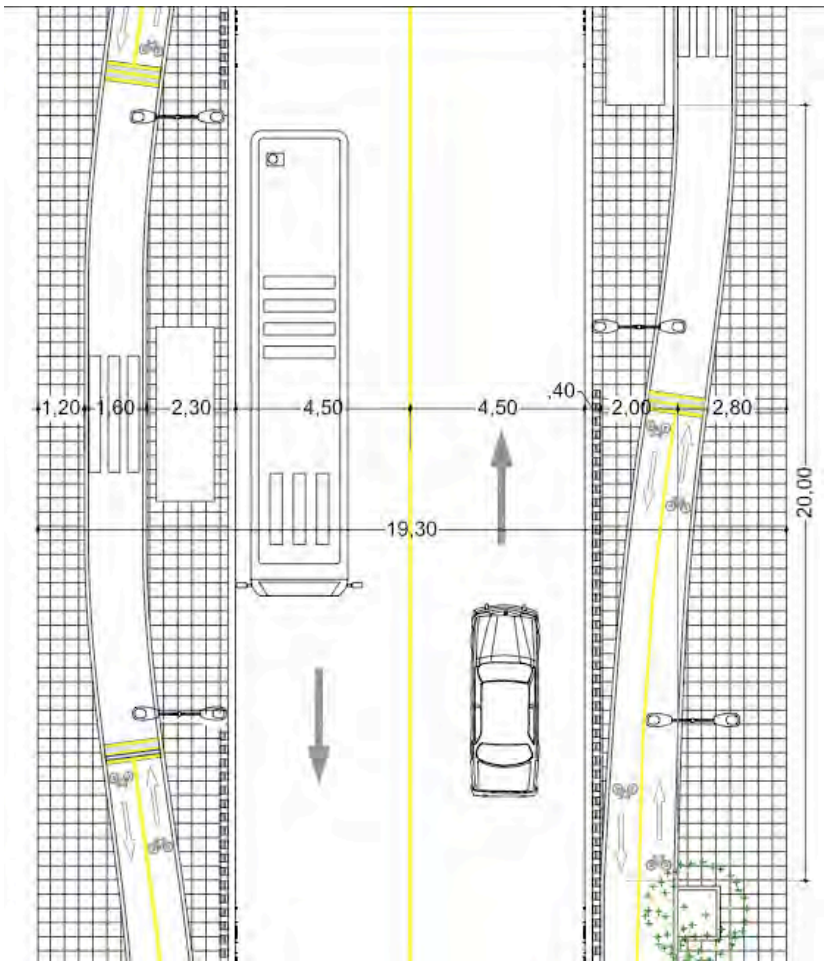


Figura 46. Proposta planta Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

Figura 47. Proposta perspectiva Rua Ministro Salazar Mendes de Moraes

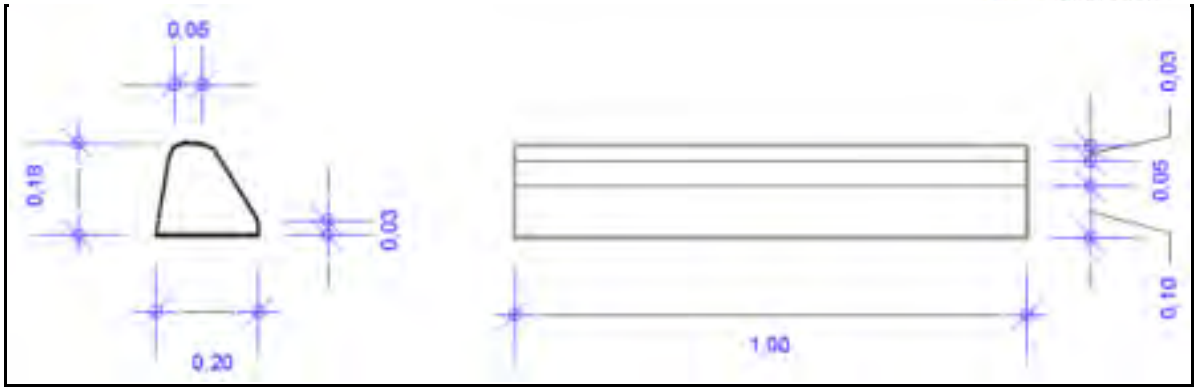
1.7.2 Materiais pré-fabricados propostos

Para o confinamento lateral da ciclovia recomenda-se o uso dos elementos pré-fabricados, com o objetivo de garantir homogeneidade, economia e melhor qualidade ao final da obra.

Propõe-se o uso de dois tipos de tachões reflexivos de proteção sobre o lado da ciclovia junto à via, um a ser instalado ao nível da via e outro a ser instalado ao nível da calçada. A diferença entre estes dois tipos de tachões é o dimensionamento. A seguir, cada um dos tipos de tachões em detalhes:

Tachão na rua

É proposto um tachão pré-fabricado em concreto, para que resista a eventuais golpes de veículos. O sentido da instalação deste tachão é mais inclinado em relação à ciclovia,com espaçamento de 15cm.



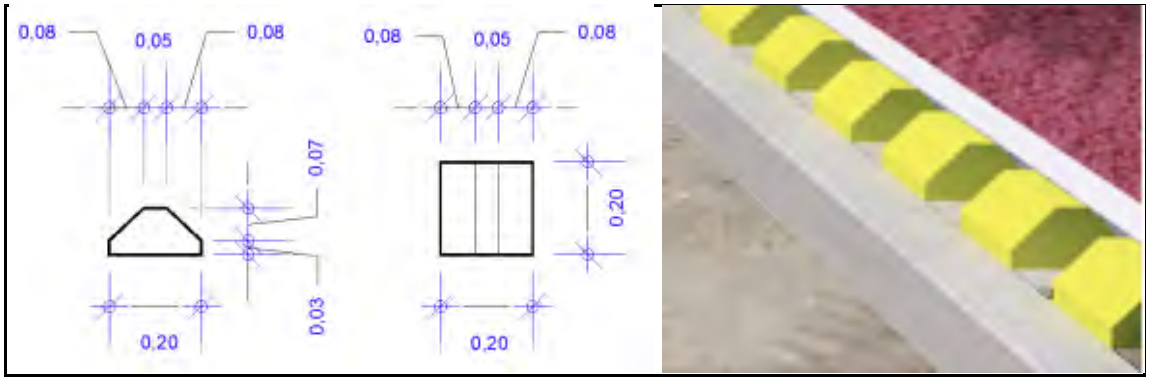
Perfil Planta

Perspectiva

Figura 48. Tachão reflexivo pela rua. Fonte: Elaboração própria

Tachão pela calçada

Esta tachão poderá ser pré-fabricado em concreto ou em plástico. Instala-se entre o meio-fio e a ciclovia, a cada 15 cm.



Perfil Planta Perspectiva

Figura 49. Tachão reflexivo pela calçada. Fonte: Elaboração própria

1.8 Tabela de custos e orçamento

Com o intuito de ter as referências dos custos para a construção destas ciclovias, apresenta-se uma tabela de custos por quilômetro de ciclovia, tomando como base os preços de 2009 dos materiais e da mão de obra para Bogotá, publicados pelo *Instituto de Desarrollo Urbano – IDU.*

É necessário esclarecer que estes cálculos não representam em nenhuma hipótese a substituição dos estudos e dos desenhos detalhados prévios e necessários em qualquer projeto de infra-estrutura viária.

Custo KM Ciclovia pela calçada

ACTIVIDADE	UN	PREÇO* UNITARIO (COP)	PAVIMENTO FLEXIVEL		$/KM COP	$/KM BRL**
			Asfalto			
			Rendimento	$/M2		
Escavação Mecânica	**M3**	3.311	0,44	1.457		
Carregamento e Transporte de Material Sobrante	**M3**	14.792	00,57	8.461		
Sub-Base Granular SBG-1 INV 320-96	**M3**	88.948	0,40	35.579		
Sum. Coloc. e comp. Rodadura Asfaltica MDC-2 Normalizada 80-100	**M3**	414.485	0,04	16.579		
Riego Asfaltico e Imprimação	**M2**	1.438	1,00	1.438		
Geotextil não tecido	**M2**	7.152	1,00	7.152		
CUSTO TOTAL DIRETO				70.666	COP 141.332.928	BRL 156.436
A.I.U.	**%**	**30%**		21.200		
CUSTO TOTAL				**91.866**	**COP 183.732.806**	BRL 203.367
DEMARCAÇÃO LINEA CONTINUA A=0.12m (e=15 mils, Acrílica Base Agua.Inc. Sumin. e Aplic. con Equipo. Incl. Microesferas)	**ML**	2.625	2,00	2.625	COP 5.250.000	BRL 5.811
DEMARCAÇÃO LINEA DISCONTINUA A=0.12m (e=15 mils, Acrílica Base Agua. Inc. Sumin. e Aplic. con Equipo. Inc Microesferas)	**ML**	2.625	1,00	2.625	COP 2.625.000	BRL 2.906
BORDILLO PREFABRICADO A80 (Suministro e Instalación. Inclue 3cm. Mortero de Nivelação 1:5)	**ML**	34.728	2,00	34.728	COP 69.456.000	BRL 76.878
CUSTO TOTAL DIRECTO					COP 77.331.000	BRL 85.595
CUSTO TOTAL KM CICLOVIA PELA CALÇADA					**COP 261.063.806**	**BRL 288.962**

Notas:

Este orçamento não inclui a transformação de redes aéreas em redes subterrâneas.

A porcentagem de AIU (Administração, Impostos e Utilidade), é suposto.

* Os preços unitários correspondem aos preços 2009 Bogotá. Fonte: www.idu.gov.co

**Se calcula uma taxa de COP 1.987 por USD, un BMI de 1,20 USD e BRL 1,82731 por USD.Fonte www.oanda.com

Tabela 23. Custos KM ciclovia pela calçada.

Custo KM Ciclovia pela rua

ACTIVIDADE	UN	PREÇO* UNITARIO	PAVIMENTO FLEXIVEL			
			Asfalto			
			Rendimento	$/M2	$/KM COP	$/KM BRL**
DEMARCAÇÃOLINEA CONTINUA A=0.12m (e=15 mils, Acrílica Base Agua. Inc. Sumin. e Aplic. con Equipo. Incl. Microesferas)	ML	2.625	1,00	2.625	COP 5.250.000	BRL 5.811
DEMARCAÇÃOLINEA DISCONTINUA A=0.12m (e=15 mils, Acrílica Base Agua. Inc. Sumin. e Aplic. com Equipo. Inc Microesferas)	ML	2.625	1,00	2.625	COP 2.625.000	BRL 2.906
TACHÃO PREFABRICADA (Inclui subministro e instalação)	ML	35.993	1,00	35.993	COP 71.986.000	BRL 79.679
TOTAL COSTO DIRECTO					COP 79.861.000	BRL 88.395
TOTAL KM CR POR VIA (não inclui recalce pavimento)	**KM**				**COP 79.861.000**	**BRL 88.395**

Cargue e Transporte de Material Sobrante	**M3**	14.792	0,13	1.893		
Sum. Coloc. e comp. Rodadura Asfaltica MDC-2 Normalizada 80-100	**M3**	414.485	0,04	16.579		
Riego Asfaltico e Imprimação	**M2**	1.438	1,00	1.438		
CUSTO TOTAL DIRECTO				19.911		
A.I.U.	**%**	**30%**		5.973		
CUSTO TOTAL				**25.884**	COP 46.591.216	BRL 51.570
TOTAL KM CR POR VIA (inclui recalce pavimento)	**KM**				**COP 126.452.216**	**BRL 139.965**

Notas:

Este orçamento não inclui transformação das redes aéreas em subterrâneas.

A porcentagem de AIU (Administração, Impostos e Utilidade) é estimada.

* Os preços unitários correspondem aos preços 2009 Bogotá. Fonte: www.idu.gov.co

**Calcula-se uma taxa de COP 1.987 por USD, um BMI de 1,20 USD e BRL 1,82731 por USD.Fontewww.oanda.com

Tabela 24. Custo KM Ciclovia por via.

2 CONCLUSÕES

Com base no que foi detalhado anteriormente, é possível concluir que:

- Existe um potencial para integração da bicicleta ao BRT pelo uso significativo de bicicletas observado ao longo de todo o corredor;

- A adequação do sistema de BRT para integração com as bicicletas gera maior demanda do sistema de BRT pela sua maior área de captação;

- O desenvolvimento do sistema BRT é uma oportunidade para implantar um projeto urbano integral com espaço público de alta qualidade que inclua ciclovias e espaços de pedestres de alta qualidade .

Além disso, a implantação de ciclovias não só deve ser vista como uma solução aos problemas de mobilidade, mas também como uma ferramenta que responda aos acordos internacionais assinados sobre redução de emissões contaminantes, buscando o desenvolvimento sustentável da cidade, produzindo um efeito ambiental significativo e procurando atingir as seguintes metas:

- Redução de emissões contaminantes do ar;
- Redução do efeito estufa;
- Ganhos econômicos(tempo e dinheiro) nas viagens;
- Redução da contaminação sonora;
- Melhoria do estado de saúde dos usuários;
- Melhoria da qualidade de vida.