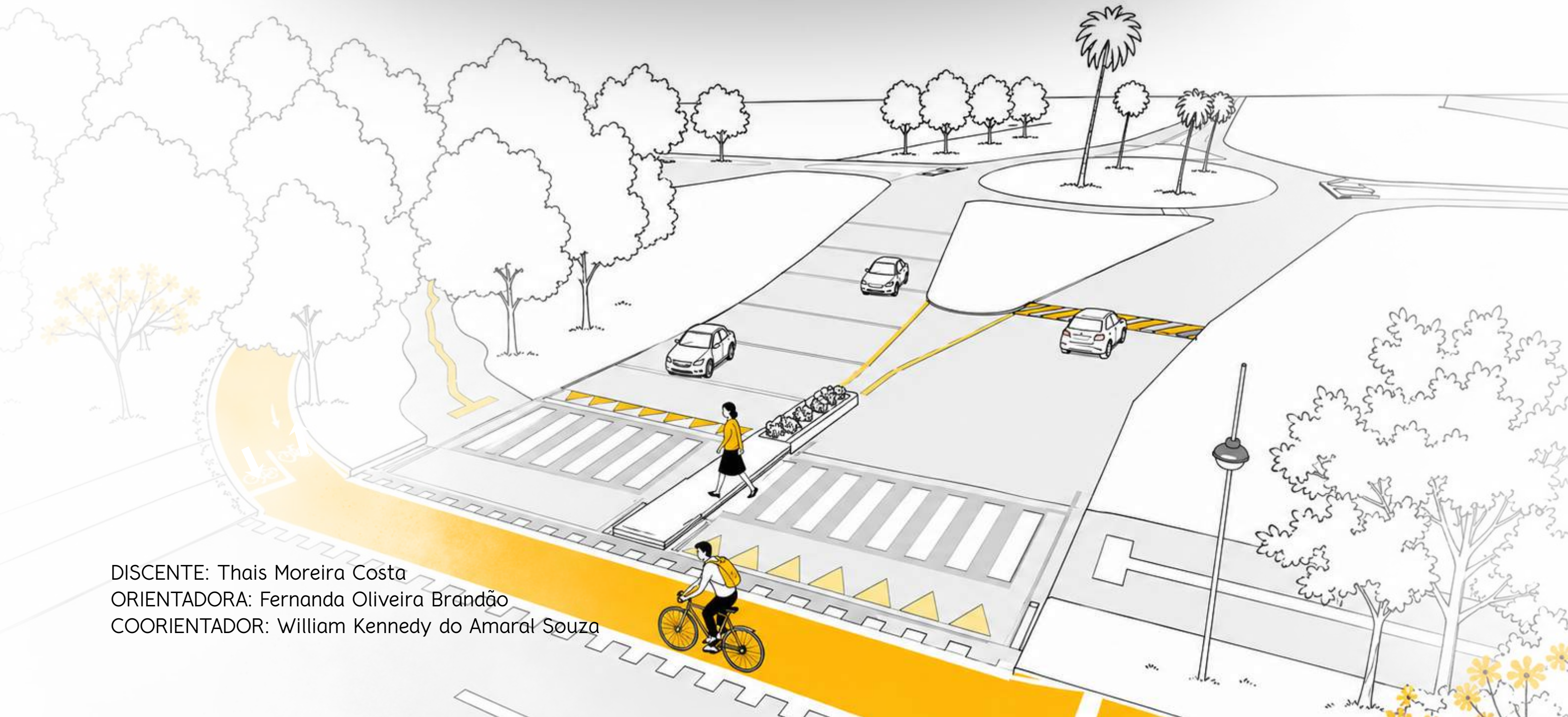


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA – CAMPUS VILHENA
CURSO DE BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2026/1

BARREIRA E MOBILIDADE URBANA:

Proposta de travessia na BR-364, em Vilhena-RO

DISCENTE: Thais Moreira Costa
ORIENTADORA: Fernanda Oliveira Brandão
COORIENTADOR: William Kennedy do Amaral Souza



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA – *CAMPUS* VILHENA
BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

THAIS MOREIRA COSTA

BARREIRA E MOBILIDADE URBANA:
Proposta de travessia na BR-364, em Vilhena – RO

Trabalho de Conclusão de Curso entregue ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Vilhena, para obtenção do título de Arquiteta e Urbanista.

Orientadora: Prof.^a Me. Fernanda Oliveira Brandão
Coorientador: Prof. Dr. William Kennedy do Amaral Souza

VILHENA/RO

2026/1

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Costa, Thais Moreira.

Barreira e mobilidade urbana: proposta de travessia na BR-364, em Vilhena-RO / Thais Moreira Costa. - Vilhena, 2026.
68 f. : il.

Orientador(a): Prof^a. Me. Fernanda Oliveira Brandao.

Coorientador(a): Prof. Dr. William Kennedy do Amaral Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Vilhena, 2026.

1. Projeto Urbano. 2. Mobilidade Ativa. 3. Conflitos Urbanos. I. Brandao, Fernanda Oliveira (orient.). II. Souza, William Kennedy do Amaral (coorient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Rosilene Maria do Couto Marques, CRB-11/321

THAIS MOREIRA COSTA

BARREIRA E MOBILIDADE URBANA:

Proposta de travessia na BR-364, em Vilhena – RO

Trabalho de Conclusão de Curso entregue ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Vilhena, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof.^a Me. Fernanda Oliveira Brandão
Coorientador: Prof. Dr. William Kennedy do Amaral Souza

Documento assinado eletronicamente por **Thais Moreira Costa**, Discente, em 03/07/2026, às 17:15, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Oliveira Brandao**, Orientador, em 03/07/2026, às 16:44, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **William Kennedy do Amaral Souza**, Coorientador Interno, em 06/07/2026, às 07:56, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Aurea Dayse Cosmo da Silva**, Examinador Interno, em 27/07/2026, às 17:41, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Fabricio Barbosa dos Anjos**, Examinador Externo, em 03/07/2026, às 16:48, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

DEDICATÓRIA.



Sob o sol, na lida diária, nunca mediram esforços para que eu e meu irmão, na sombra e água fresca, pudéssemos conquistar nossos sonhos. Sempre acreditaram no **poder da educação** e que esse é o melhor caminho. Hoje vocês têm dois filhos formados: um engenheiro de produção e uma arquiteta e urbanista.



AGRADECIMENTOS.

Agradeço a Deus e à Nossa Senhora Aparecida por me guiarem na conclusão desta etapa da minha vida, concedendo-me força e sabedoria. Agradeço, principalmente, pelo mais simples: caminhar, respirar e enxergar. No final, é isso o que realmente importa.

Agradeço e dedico este trabalho aos meus pais, pelo amor incondicional depositado em mim, por terem acreditado nos meus sonhos e por terem me deixado voar, mesmo sem compreenderem muito bem o que é a prática da Arquitetura e Urbanismo.

Obrigada mãe, Elizabete Moreira, por ter me ensinado a ser uma mulher de honra. Mesmo diante de suas batalhas, nunca deixou que me faltassem educação, lazer e moradia. Sempre fez de tudo para que eu crescesse. Sonhou os meus sonhos comigo, acreditando em mim antes mesmo que eu acreditasse.

Obrigada pai, Joaquim de Araújo, mesmo sem entender o motivo da minha escolha, nunca me questionou nem me desmotivou. Da sua maneira, sempre demonstrou amor.

Obrigada ao meu noivo, Amarildo Cardoso, se hoje eu posso projetar lares, é porque você sempre foi o meu. Tornou esta etapa mais leve com o inesquecível: "E o TCCzão?". Seu amor foi abrigo, foi direção, foi certeza.

Obrigada ao meu grupinho: Geisiane, Emilly e Rafaela. Agradeço pelas conversas, pelo apoio, por responderem e divulgarem meus questionários de pesquisa (haha), por dividirem comigo os momentos de aflição do TCC e por toda a companhia ao longo dessa jornada. E, claro, pela frase mais icônica: "Acho que é isso, então", quando, na verdade, sempre havia mais alguma coisa para fazer.

Agradeço à Roseneide Cunha (*in memoriam*), vizinha e amiga, que sempre acreditou que eu seria uma grande arquiteta.

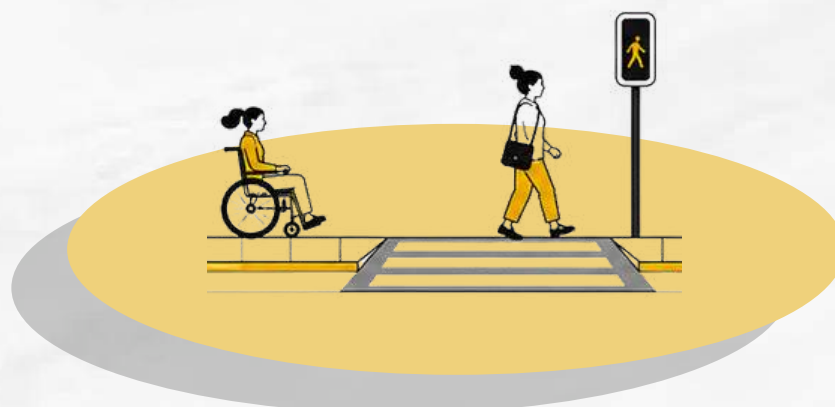
Agradeço aos professores que enxergaram potencial em mim durante o período da graduação.

Por último e não menos importante, agradeço a mim mesma. Em alguns momentos me senti sem direção, mas sempre tive uma certeza: enquanto estivesse na graduação, eu iria produzir, e assim o fiz. Viajei, conheci lugares e novas pessoas, vi de perto as obras do saudoso Oscar Niemeyer em Belo Horizonte, também pude retornar à minha cidade natal, Porto Velho, tendo voz, participando de congressos e vivendo experiências que levarei para toda a vida.

Finalizo com o coração cheio de gratidão. A conclusão deste trabalho não é individual, compartilho esta conquista com todos que a tornaram possível.



Figura 01: Ciclista na rotatória da Av. Brigadeiro
Fonte: Costa, (2025).



RESUMO.

O presente trabalho consiste em uma proposta de organização dos fluxos urbanos voltada à mobilidade ativa no município de Vilhena/RO, tendo como área de estudo o trecho urbano da BR-364, nas proximidades da rotatória da Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes e entre as avenidas Celso Mazutti e Marechal Rondon. A pesquisa parte da análise da rodovia inserida na malha urbana, compreendendo que, apesar de sua importância econômica e logística, a BR-364 atua como elemento de fragmentação urbana devido à predominância do tráfego rodoviário e aos conflitos entre os diferentes modais de deslocamento. Essa configuração compromete principalmente a mobilidade entre pedestres e ciclistas, que convivem com travessias inseguras, ausência de integração entre bairros e a descontinuidade do tecido urbano. Nesse contexto, destaca-se o fenômeno do efeito barreira, caracterizado pela transformação da via em um obstáculo físico e simbólico que interfere na integração urbana. Em Vilhena, a rodovia funciona como uma “espinha dorsal” para estruturação da cidade, entretanto, sua inserção no perímetro urbano promove fragmentação no tecido, separando a expansão no sentido norte (onde predominam bairros mais recentes) e áreas consolidadas ao sul, onde se concentram regiões mais antigas, como Centro e 5 BEC. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo diagnosticar a área de intervenção e propor estratégias voltadas à mobilidade ativa. Para isso, adotou-se uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada em revisão bibliográfica, análise documental, pesquisa de campo e registros fotográficos. Os resultados permitiram compreender os padrões de uso da via, subsidiando propostas voltadas à redução da velocidade dos veículos motorizados e implantação de travessias mais seguras e acessíveis para pedestres e ciclistas, incluindo faixas elevadas e ciclovias. Conclui-se que essa reorganização pode contribuir para a mitigação do efeito barreira causado pela BR-364.

Palavras-chaves: Projeto Urbano, Mobilidade Ativa, Conflitos Urbanos.

SUMÁRIO

01.

INTRODUÇÃO	Página	01
------------	--------	----

02.

REFERENCIAL TEÓRICO	Página	05
2.1 Efeito Barreira	Pg.	05
2.2 Mobilidade Urbana	Pg.	06
2.2.1 Mobilidade Ativa	Pg.	06
2.3 Dispositivos para travessia urbana	Pg.	07

03.

MATERIAIS E MÉTODOS	Página	08
---------------------	--------	----

04.

RESULTADOS E DISCUSSÕES	Página	09
4.1 Contextualização – rodovias federais	Pg.	10
4.2 Caracterização geográfica de Vilhena	Pg.	11
4.3 Malha urbana	Pg.	11
4.4 Rodovia BR-364 em Vilhena	Pg.	12
4.5 Sinistros	Pg.	12
4.6 Diagnóstico	Pg.	13

05.

ANÁLISE DA ÁREA DE ESTUDO	Página	15
5.1 Apresentação da área de intervenção	Pg.	16
5.2 Mobilidade urbana	Pg.	17
5.3 Uso e ocupação do solo	Pg.	18
5.4 Análise de gabarito	Pg.	18
5.5 Análise topográfica	Pg.	19
5.6 Massas Arbóreas	Pg.	19
5.7 Análise impacto de vizinhança	Pg.	20
5.8 Análise de cheios e vazios	Pg.	20
5.9 Condicionantes climáticas	Pg.	21
5.10 Infraestrutura	Pg.	21
5.10.1 Drenagem	Pg.	21
5.10.2 Mapeamento infraestrutura existente	Pg.	22
5.11 Fluxo e hierarquia viária	Pg.	22
5.12 Principais pontos de sinistro	Pg.	23
5.13 Dispositivos de segurança viária	Pg.	23
5.14 Avaliação dispositivos de segurança viária	Pg.	24

06.

ESTUDOS DE CASO	Página	27
6.1 Dispositivos para moderação do tráfego	Pg.	28
6.1.1 Sonorizador	Pg.	28
6.1.2 LRV	Pg.	28
6.1.3 Cilindro Delimitador	Pg.	28
6.1.4 Almofada Atenuadora de Velocidade	Pg.	28
6.2 Travessia para pedestres e ciclistas	Pg.	29
6.3 Sistema de travessia para pedestre	Pg.	30
6.3.1 Faixa elevada	Pg.	30
6.3.2 Refúgio para pedestres	Pg.	30
6.3.3 Mobiliário Urbano	Pg.	30
6.3.4 Luminária para faixa elevada	Pg.	30

07.

7.1 Conceito	Pg.	32
7.2 Partido	Pg.	32
7.3 Diretrizes projetuais	Pg.	33
7.4 Programa de Necessidades	Pg.	34
7.5 Legislação	Pg.	34
7.6 Macroproposta	Pg.	35
7.6.1 Proposta do trecho 01	Pg.	36
7.6.2 Proposta do trecho 02	Pg.	39
7.6.3 Proposta do trecho 03	Pg.	41

7.7 Perfil das vias	Pg.	43
7.7.1 Trecho 01: Av. Celso Mazutti	Pg.	44
7.7.2 Trecho 02: BR-364	Pg.	45
7.7.3 Trecho 03: Av. Marechal Rondon	Pg.	46
7.8 Sugestão projetual de paisagismo e mob urbano	Pg.	47
7.9 Intervenção futura	Pg.	49

08.

CONSIDERAÇÕES FINAIS	Página	50
REFERÊNCIAS	Página	51

PARTE I

Contextualização

**“ONDE EXISTE VELOCIDADE, HÁ
VULNERABILIDADE”.**

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização das regiões amazônicas apresenta características singulares quando comparado ao restante do país. Schor e Oliveira (2011) discorrem que compreender a rede urbana da Amazônia implica reconhecer os diferentes papéis exercidos por cada cidade na estruturação territorial. Para se ter uma ideia, entre os anos 1950 a 2000 a população da Região Norte cresceu 1.570%, enquanto o índice nacional foi de 709% (Silva e Bacha, 2014). Esse crescimento expressivo reflete um intenso processo de urbanização.

No contexto do estado de Rondônia (Território Federal até o ano de 1981), a partir de 1970, três fatores foram determinantes para o processo de estruturação territorial durante o período de maior atuação do Governo Federal, são eles:

a) projetos de colonização;



b) forte fluxo de migrantes.



c) implantação e asfaltamento da BR-029 (atual BR-364) ¹;



A combinação desses elementos culminou na organização do espaço. Por um lado, a oferta de terras nos projetos de colonização atraía migrantes, e por outro, a rodovia garantia a chegada desses indivíduos no estado (Castro, 1999).

Figura 02: Família aguardando embarque em direção a Rondônia



Fonte: Rul (2023).

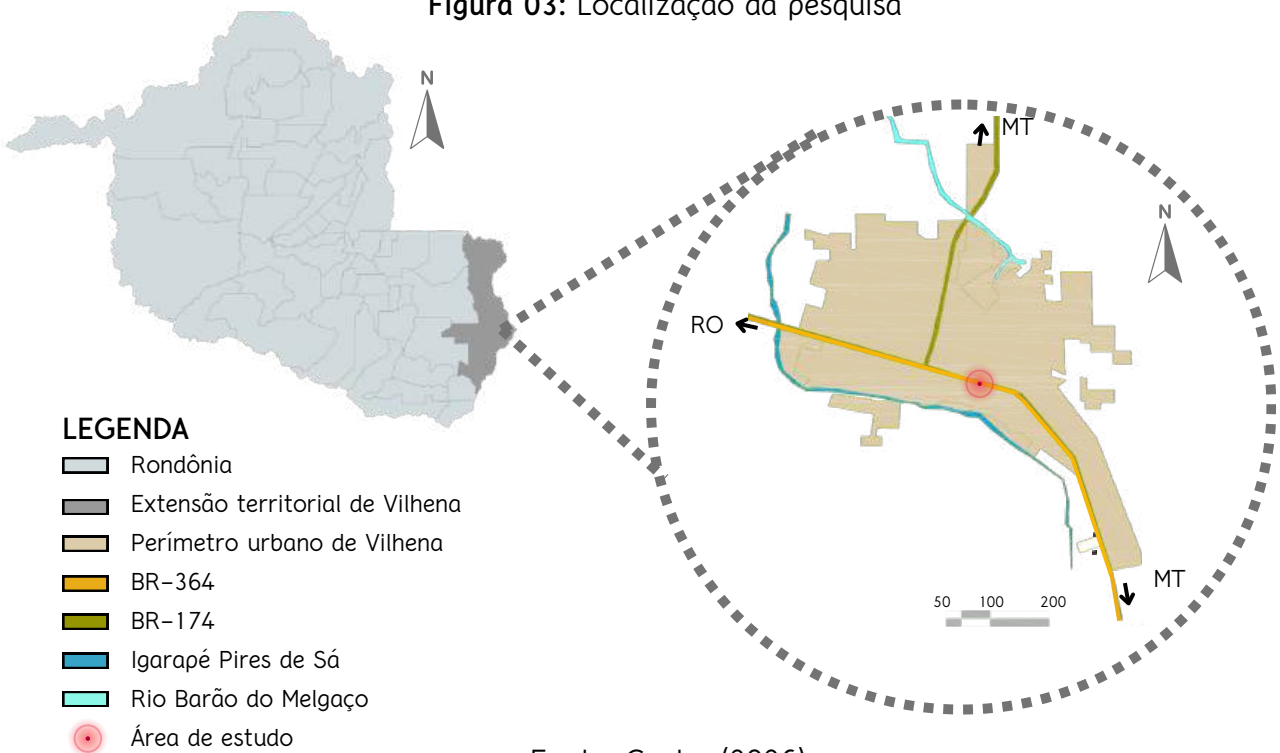
¹ No final dos anos 40, foi criado o Sistema de Numeração de rodovias Federais no Brasil, de modo a reorganizar as nomeclaturas das vias conforme orientação territorial. Então, a rodovia conhecida como BR-029 se transformou em BR-364.

Embora a BR-364² seja fundamental para a integração econômica e logística de Rondônia, sua inserção em perímetros urbanos gera conflitos socioespaciais. Surge, nesse cenário, o efeito barreira, sendo um fenômeno que limita a mobilidade de pedestres e ciclistas. Essa barreira é provida tanto pelo tráfego intenso de veículos pesados e leves bem como pelo desenho viário, que prioriza o veículo automotor.

Além dos impactos físicos, essa manifestação também provoca efeitos de ordem psicológicos, como estresse, sensação de insegurança e a redução da interação social (Soguel, 1995). Nesse sentido, a rodovia em áreas urbanas torna-se um elemento de fragmentação física e simbólica reforçando a desigualdade no uso do espaço, segregando a cidade em “lados” distintos.

Diante desse contexto, torna-se relevante analisar as camadas que compõem essas manifestações, motivo pelo qual o estudo será aprofundado no município de Vilhena, localizado na porção sudeste do estado de Rondônia, região Norte do Brasil (Figura 03). Embora o efeito barreira se desenvolva em toda extensão urbana, o estudo irá se concentrar em análises e intervenções no entroncamento da rodovia BR-364 com a Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes, que abrange vias adjacentes que são Av. Celso Mazutti e Av. Marechal Rondon.

Figura 03: Localização da pesquisa



Fonte: Costa, (2026).

A cidade conta com 109.651 habitantes (IBGE, 2025), e apresenta localização estratégica por estar situada entre duas capitais: Porto Velho (RO), a aproximadamente 707 km, e Cuiabá (MT), a cerca de 755 km.

A ocupação do território que hoje corresponde a Vilhena remonta desde 1910, com a instalação dos postos telegráficos pela Comissão Rondon. O principal objetivo das expedições era interligar a região norte às demais áreas do país. Com isso, houve essas “picadas” de abertura no solo, que conforme Martins, Carneiro e Assis (2017), posteriormente, serviram como trilha de acesso para a BR-364.

² A BR-364 inicia em Cordeiropolis/SP, perpassa os estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e finaliza em Mâncio Lima, no Acre.

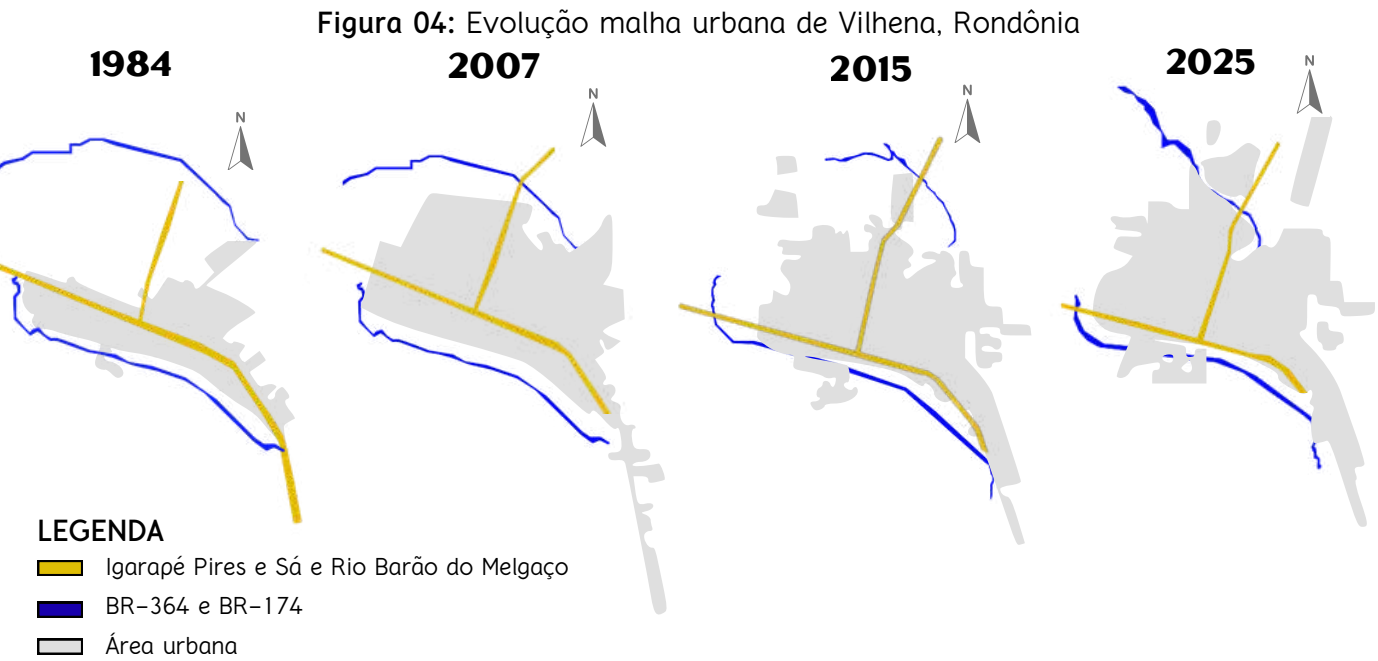
A partir dos anos 70, intensificou-se a migração para a região do Cone Sul de Rondônia, que engloba os atuais municípios de Cerejeiras, Cabixi, Colorado do Oeste, Corumbiara, Pimenteiras e Vilhena, este último consolidava-se como principal polo.

A localidade recebia migrantes principalmente do Sul e Sudeste do país, composta majoritariamente por famílias em busca de melhores condições de vida, muitas vezes impulsionadas por discursos midiáticos que a apresentavam como uma área de terras extensas e férteis (na página 03 é apresentado a linha do tempo com a história da cidade). No entanto, ao chegarem, essas pessoas deparavam-se com espaços pouco estruturados e amplamente vazios, sendo, em muitos casos, difícil distinguir o perímetro urbano da própria floresta.

A cidade teve início próximo ao Rio Pires de Sá (Fermou, 2023) e com o tempo, verificou-se uma ocupação desordenada, marcada pela ausência do Estado (Martins, Carneiro e Assis, 2017). Ainda segundo os autores, formaram-se pequenas vilas às margens da BR-364, nas quais a cooperação entre os moradores era fundamental para a sobrevivência.

Paralelamente, as obras de infraestrutura da rodovia tiveram início na década de 1960 (Leal, 1984), contribuindo diretamente para a consolidação do núcleo urbano de Vilhena. Em 1969, o local tornou-se distrito de Porto Velho e, em 1977, conquistou sua emancipação como município, por meio da Lei nº 6.448.

Entre os anos 1980 e 1990 Vilhena expandiu ainda mais sua malha urbana. A **Figura 04** evidencia que o crescimento ocorreu de forma orientada pela rodovia, reforçando seu papel como elemento estruturador do território.



Fonte: Elaborado a partir do Google Earth, adaptado por Costa, (2025).

Historicamente, a ocupação territorial de Vilhena acompanhou o traçado da BR-364, consolidando-a como um dos principais eixos estruturantes da cidade. Contudo, a configuração urbana da via atua como um elemento segregador entre duas regiões distintas (**Figura 05**), a Norte, observam-se um vetor de expansão recente e intensa, marcado por novos loteamentos, centro comerciais e instituições de ensino, enquanto ao Sul concentram-se áreas consolidadas, como o Centro.

Figura 05: Mapa de Vilhena



Fonte: Google Earth, (2026) adaptado por Costa, (2026).

A localização da rodovia impõe uma série de conflitos, principalmente devido à sobreposição de funções: a via precisa absorver, de maneira simultânea, o trânsito urbano/local e o fluxo de deslocamento rodoviário regional. Esse embate pelo espaço viário é agravado pela função logística da rodovia, que serve como corredor estratégico para a integração interestadual e para o massivo escoamento agrícola do estado de Rondônia e Mato Grosso em direção ao porto de Porto Velho.

No cotidiano, os usuários, sobretudo pedestres e ciclistas, precisam atravessar a BR-364 para acessar diferentes áreas da cidade, movimento que ocorre principalmente pelas rotatórias/retornos³ distribuídos ao longo do trecho. Embora as estruturas existentes se enquadrem na função de retornos, neste trabalho será adotado a nomenclatura “rotatória”, pois corresponde ao termo amplamente utilizado pela população vilhenense, de modo a facilitar a identificação e localização espacial do estudo. Diante do exposto, o cenário suscita reflexões sobre mobilidade urbana, integração e segurança viária. Logo,

COMO MINIMIZAR A BARREIRA CAUSADA PELA BR-364 ?



Para responder o questionamento, a fundamentação teórica deste trabalho foi respaldado em revisões bibliográficas e documental, proporcionando embasamento sobre as temáticas de efeito barreira, mobilidade urbana e temas relacionados ao estado atual da via. De maneira complementar, foram realizadas visitas em campo e registro fotográfico.

A partir desse diagnóstico, foram elaboradas propostas de intervenção voltadas a segurança viária, visando a valorização e proteção de pedestres e ciclistas em seus fluxos de travessia, sendo implantadas na intersecção da BR-364 com Av. Brigadeiro Eduardo Gomes. Este local foi definido como recorte prioritário pois configura um gargalo de mobilidade que exige soluções para a demanda dos diversos modos de veículos que ali circulam.

³ Rotatória é um elemento circular para controle de tráfego, ele organiza os cruzamentos em torno de uma ilha. Enquanto isso, o retorno possibilita mudança de sentido e conversões.

LINHA DO TEMPO HISTÓRIA DA CIDADE DE VILHENA



Figura 06: Estação telegráfica em Vilhena-1930
Fonte: Wikipédia, (2018)



Figura 07: Antigo posto teleográfico em 1911
Fonte: Acervo de José Louro, (1915)

Figura 08: Trecho entre Vilhena e Pimenta Bueno na BR-364
Fonte: Amadeu Hermes, (2025).



Figura 09: Posto Cinta Larga BR 364 em Vilhena
Fonte: Acervo de Rose Delabela, (2026).



Figura 10: Madeireira martendal
Fonte: Anjuli Valdir, (2023).



Figura 11: Madeireira Berneck em 1988.
Fonte: Acervo de Quelfe Adriana, (2020).



Figura 12: Serraria Cáceres em Vilhena, ano de 1982.
Fonte: Acervo de Carlos Queiroz, (2023).



Figura 13: Vila aeronáutica e primeiras casas de alvenaria de Vilhena
Fonte: Acervo de Júlio Olivar, (2023).



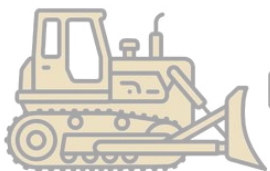
Figura 14: Vilhena em 1968.
Fonte: IBGE

1910

Instalação das linhas telegráficas

1960

Abertura BR-029 (atual BR-364)



1966

Indústria madeireira



1969

Vilhena se torna distrito de Porto Velho



Figura 15: Revista sobre criação dos municípios de Rondônia
Fonte: Ronilson Soares, (2023)



Figura 17: Vilhena em 1984.
Fonte: Júlio Olivar, (2024).



Figura 19: FIMCA é inaugurada em 2014.
Fonte: FIMCA, (2024).



Figura 22: Havan é inaugurada em 2018.
Fonte: Facebook da Havan (2018).



Figura 23: Atacadão em Vilhena é inaugurado em 2016
Fonte: Giro News, (2016).



Figura 20: Uninassau/Unesc foi fundada em 2010.
Fonte: Google Street View, (2026).



Figura 16: Família em frente a placa da cidade no antigo CETREMI
Fonte: Júlio Olivar, (2023)



Figura 18: Vilhena meado de 1980
Fonte: Júlio Olivar, (2023).



Figura 21: IFRO Campus Vilhena inauguração em 2010.
Fonte: IFRO, (2021).



Figura 24: FRIRON foi inaugurado em 2016.
Fonte: Instagram Friron (2025).

1977

Vilhena se torna município

1990

Expansão da malha urbana

A PARTIR DE 2000

Novas instituições de ensino

A PARTIR DE 2000

Implantação de comércios de grande porte

OBS.: As figuras 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18 foram retiradas do grupo Memória Vilhense, no Facebook.

2.2 MOBILIDADE URBANA

O termo mobilidade parte de um conceito polissêmico, ou seja, possui diversos sentidos e aplicações. A palavra pode até mesmo ser confundida com outros termos, como transporte, acessibilidade, trânsito ou circulação, no entanto, ela surge como maneira de explicar as transformações sociais vinculadas à decisão social e territorial do trabalho, refletindo as diferentes maneiras pela quais as pessoas se deslocam (Balbim, 2016). Logo, “[...] o conceito de mobilidade tenta integrar a ação de deslocar, quer seja uma ação física, virtual ou simbólica, às condições e às posições dos indivíduos e da sociedade” (Balbim, 2016, p. 27).

A mobilidade torna-se um estudo social com diversas complexidades, abrangendo fatores de ordem econômica, social, política e cultural, tendo como palco um espaço-temporal variável (Ghizzo e Rocha, 2008). Com isso, a mobilidade urbana trata-se de uma condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano (Brasil, 2012).

A evolução e os debates sobre mobilidade urbana no Brasil se intensificaram a partir do início da metade do século XX (LORENZETTI, 2015). Conforme Vasconcellos (2011), após a Segunda Guerra Mundial, a demanda por transporte urbano se transformou significativamente, os bondes que eram amplamente utilizados, foram substituídos pelos ônibus.

Ao longo das décadas seguintes, as transformações urbanas e as mudanças nas dinâmicas de transporte demandaram a formulação de instrumentos legais capazes de orientar a organização da mobilidade no território nacional. Com isso, institui-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), criada a partir da Lei Nº 12.587/2012, e funciona como um conjunto de diretrizes que envolve modos de transporte, serviços e infraestrutura, de modo que esses deslocamentos sejam exclusivamente de pessoas e cargas dentro do território municipal.

A lei define os modos de transporte urbano como motorizado ou não-motorizado, sendo que, esses serviços são classificados quanto ao objeto a) de passageiros e b) de cargas, quanto à característica a) coletivo; b) individual e quanto à natureza do serviço, se é público ou privado. Ainda de acordo com as diretrizes da PNMU, são infraestruturas de mobilidade urbanas, I) vias e demais logradouros públicos, inclusive metro, ferrovias, hidrovias e ciclovias; V) sinalização viária e de trânsito, dentre outros.

2.2.1 MOBILIDADE ATIVA

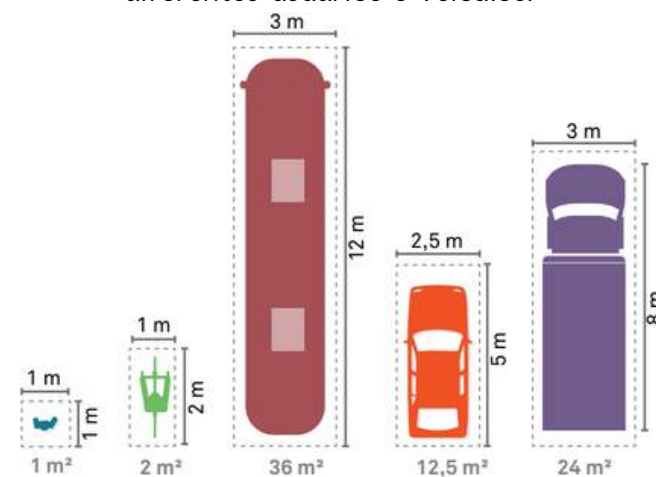
A prática da mobilidade ativa configura-se como impulsionador para cidades mais sustentáveis, pois compreende formas de locomoção apenas com a energia física humana, ou seja, o ato de andar a pé e/ou fazer uso de bicicletas.

Conforme a Secretaria de estado de transporte e mobilidade do Distrito Federal (SEMOB/DF), a mobilidade a pé está intrinsecamente relacionado com a existência de uma infraestrutura urbana acessível, pois é dessa forma que os indivíduos podem ter acesso de maneira digna a serviços, transporte, que é acessado por meio de calçadas confortáveis, travessias seguras, rampas de acesso e sinalizações, devendo atender a todos os públicos, seja pessoas com mobilidade reduzida, idosos, crianças.

A ciclomobilidade, é um ato de se deslocar de bicicleta, que engloba infraestruturas específicas para uso, como ciclovias, ciclofaixas e bicicletários.

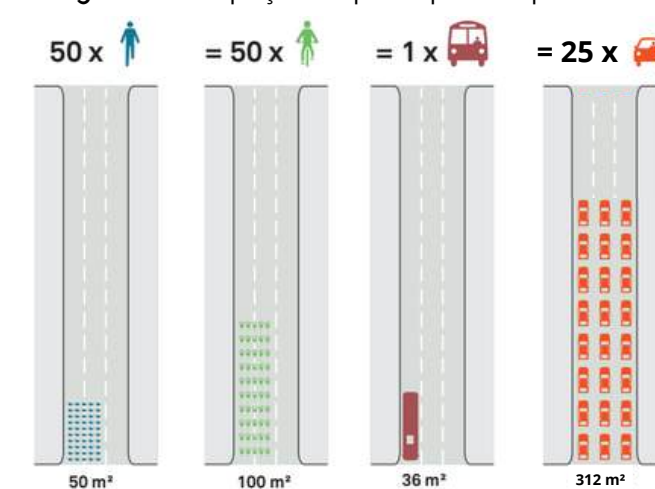
Historicamente as cidades são dominadas pelo modal motorizado, enquanto um carro ocupa por volta de $12,5\text{ m}^2$, um ciclista preenche 2 m^2 e o pedestre 1 m^2 (Figura 25). Esses valores se tornam mais representativo quando apresentados de forma visual (Figura 26), como no comparativo entre quatro modos de locomoção para transportar 50 pessoas, exemplificado por 50 pedestres, 50 ciclistas, um ônibus com capacidade para 50 passageiros e 25 carros com dois ocupantes cada, totalizando 50 pessoas.

Figura 25: Área ocupada e escala por diferentes usuários e veículos.



Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, (2016).

Figura 26: Espaço ocupado por 50 pessoas.

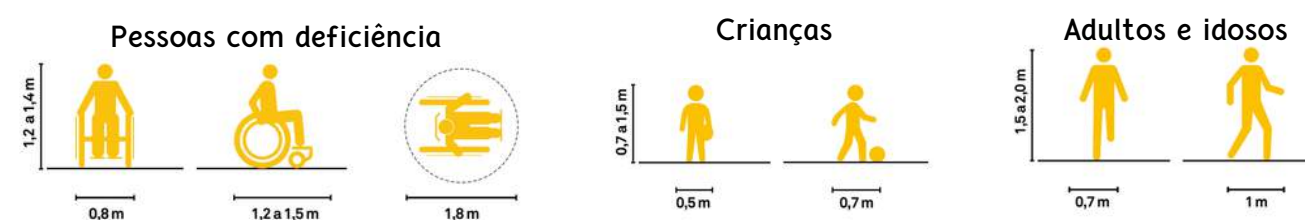


Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, (2016).

Essa comparação evidencia que o transporte coletivo utiliza menos espaço viário, enquanto o automóvel demanda a maior área, demonstrando sua menor eficiência na ocupação do espaço urbano.

Contrapondo-se a situação de saturação automotiva, Jan Gehl (2010) defende que a cidade deve convidar pessoas a caminharem, o que exige uma estrutura que permita e estimule deslocamentos em curtas distâncias. Para que esse "convite" seja eficiente, o espaço urbano deve ofertar ruas que levem em consideração contextos locais e regionais daquela localidade, como compreender a história e cultura do local, densidade populacional (quantidade de moradores, concentração de empregos) e demografia, dentre outros, e desenhar espaços de circulação. Por exemplo, no grupo de pedestres, pode-se ter variações de perfis, conforme figura 27. Logo, os espaços precisam estar munidos de caminhos seguros, sombreamento, sinalização, iluminação, calçadas, refúgios, assentos, rampas, arborização para atender a acessibilidade universal dos pedestres (Guia Global de desenho de ruas, 2016).

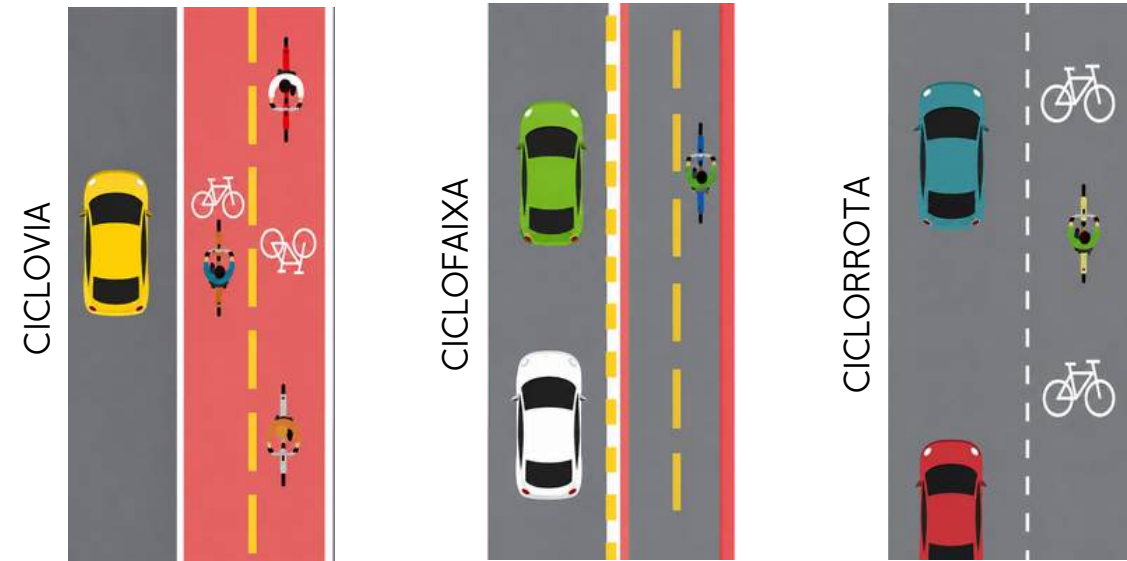
Figura 27: Variações de pedestres.



Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, (2016), adaptado por Costa, (2016).

Ciclistas precisam de estruturas específicas (**Figura 28**). A ciclovia é separada dos veículos motorizados, enquanto isso, a ciclofaixa fica localizada na pista de rolamento, separa somente por sinalização, meio-fio, barreiras ou pintura, já a ciclorrota é recomendada para vias já existentes, sem separação física exclusiva, apenas sinalização vertical e horizontal.

Figura 28: Tipos de infraestrutura para ciclistas.



Fonte: Detran/RJ, 2016.

O conjunto de ferramentas para a segurança e confortos dos ciclistas engloba infraestrutura cicloviária, área de espera exclusiva, ilhas de refúgio, desviadores de tráfego, suporte para bicicletas e bicicletários, semáforo exclusivo, sinalizações, pontes de passagem (Guia Global de Desenho de Ruas, 2016).

2.3 DISPOSITIVOS PARA TRAVESSIA URBANA

O Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR) do DNIT elaborou o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, que foi publicado em 2010 e possui como objetivo principal revisar e atualizar as normas técnicas para adequar as rodovias ao contexto urbano. Diante disso, o manual propõe uma série de critérios e diretrizes para o planejamento de travessias urbanas seguras e eficientes, conciliando o fluxo rodoviário com as demandas urbanas. Cita-se, execução de passarelas e viadutos, sinalização horizontal, vertical e luminosa, duplicação de pista, melhoria das vias de acesso e nas condições de visibilidade.

Porém, as discussões acerca da interferência no trânsito são mais profundas e complexas. No debate sobre travessias em trechos de rodovias (que passam dentro de cidades) surgem duas visões distintas: a primeira é a perspectiva que privilegia o tráfego rodoviário, garantindo fluidez e velocidades nos deslocamentos e a segunda é aquela que prioriza a qualidade de vida no meio urbano (Junior e Ferreira, 2008). Há ainda uma terceira alternativa, que conforme o DNIT (2010) busca compatibilizar rodovia e cidade.

Logo, cada dispositivo deve ser analisado, para enquadrar na realidade local da cidade. O **quadro 02** a seguir demonstra de maneira resumida os principais aspectos dos dispositivos de segurança viária.

Quadro 02: Tipos de dispositivo de travessia.

DISPOSITIVO	PONTO POSITIVO	PONTO NEGATIVO
Viaduto: é uma estrutura construída sobre rodovias, obstruções de água ou ferrovias. São elevadas do piso.	A presença de viadutos em uma cidade costuma transmitir a ideia de desenvolvimento e avanços econômicos, trazendo a sugestão de novas vias sobre as outras já existentes (Silva, Barros e Santos, 2019).	Viadutos são obras caras e de grande impacto urbano, porém raramente geram retorno duradouros. Isso se dá a partir do conceito de "lei da oferta e da procura", descrito por Anthony Downs e Dietrich Braess, então, basicamente ocorre que a ampliação viária atrai motoristas com a ideia de "economizar tempo" e a via recebe maior número de veículos, gerando mais fluxo viário e retornando ao patamar inicial (Amaral, 2021).
Semáforo: Conjunto luminoso que transmite informação ao usuário	A sinalização semafórica resulta em benefícios importantes para controle do trânsito, quando bem aplicada, resulta no acréscimo de segurança e fluidez viária (CONTRAN, 2022).	Para implantação de semáforos deve ser realizado estudo técnico (CONTRAN, 2022). Alguns dos pontos negativos deste dispositivo envolve o custo operacional e custos sociais (Companhia de Engenharia de Tráfego, 2023).
Passarela: é um dispositivo elevado do chão, o acesso ocorre por meio de rampa e escadas.	Gold e Wright (2000) tratam a implantação de passarelas como forma de eliminar até 100% o índice de acidentes. Os autores indicam que quando bem projetadas, construídas e regularmente possuem manutenção, desperta no pedestre a vontade de utilizar, consequentemente, diminui o risco de atropelamento, tornando o trânsito fluído.	As passarelas representam custo alto para construí-las e manter. Fatores como: estética e percorrer grandes distâncias, são as principais justificativas que levam os pedestres a não utilizá-las (Gold e Wright, 2000). Ainda conforme os autores, uma passarela não deve ser instalada quando houver alternativas mais simples para melhoria do trânsito.

Fonte: Elaborado a partir de vários autores, adaptado por Costa, (2026).

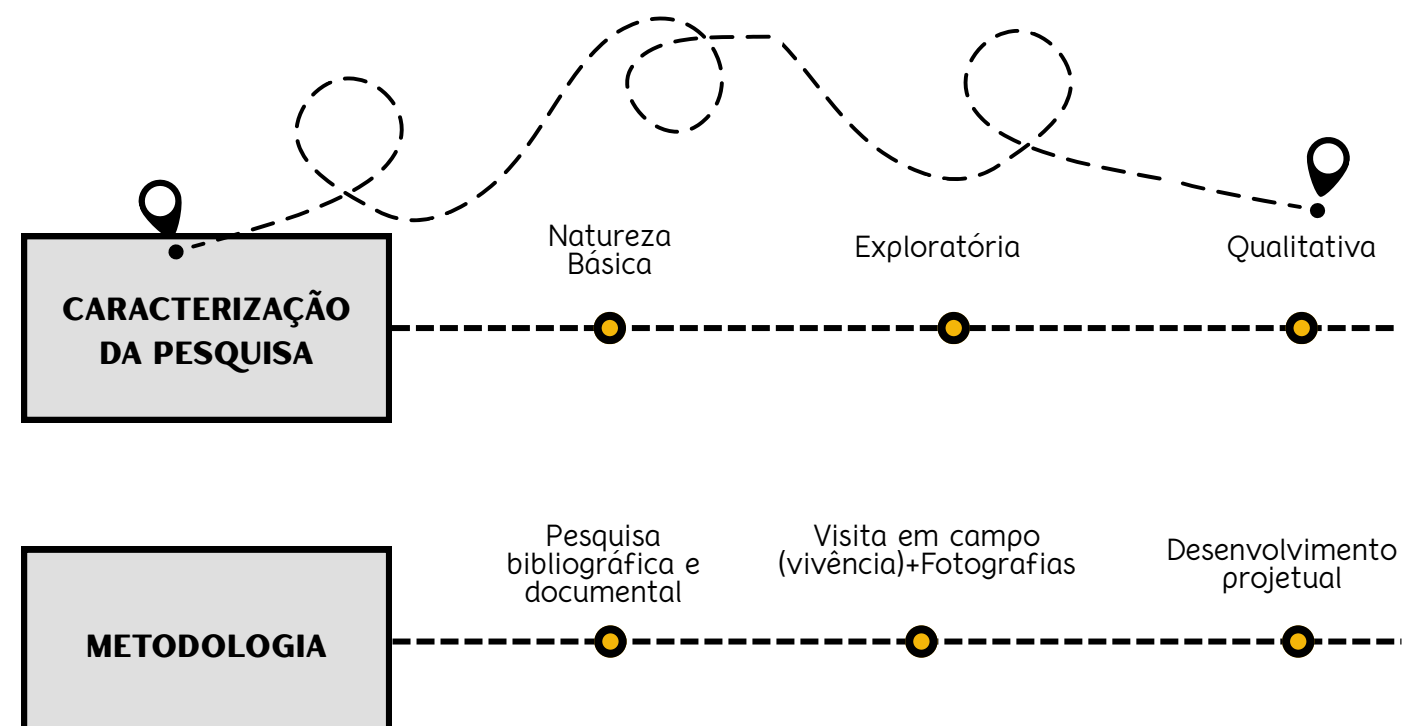
3.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa tem como objetivo identificar respostas para problemáticas da realidade social mediante procedimentos científicos, Gil (2010). Logo, a metodologia do estudo é de natureza básica com caráter exploratório e abordagem qualitativa. Para tanto, os procedimentos metodológicos, combinam pesquisa bibliográfica e documental, análise em campo, levantamento fotográfico e desenvolvimento projetual, apresentados de maneira resumida na **Figura 29**.

- **Pesquisa bibliográfica e documental:** utilizou-se de trabalhos já desenvolvidos, como Dissertações e Teses, Repositórios de TCC do IFRO Vilhena, Google Acadêmico, Archdaily e análise de legislações, documentos da Prefeitura Municipal de Vilhena, Base de dados SENTRAM, dentre outros.
- **Estudo e observação direta em campo:** foi realizado na BR-364 com entroncamento da rotatória Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, de modo a identificar os diferentes fluxos de usuários, elementos de segurança viária existentes;
- **Visita em campo complementar:** engloba o registro fotográfico e a vivência na qual pedestres estão sujeitos ao realizarem a travessia;
- **Desenvolvimento projetual:** Proposta de intervenção que atue como dispositivo de segurança viária.

Figura 29: Esquema de métodos utilizados.



Fonte: Costa, (2026).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 30: Pedestre aguardando para realizar travessia na rotatória da Av. Brig. Eduardo Gomes
Fonte: Costa, (2026).

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO - RODOVIAS FEDERAIS

Antes de adentrar na análise específica do perímetro urbano de Vilhena, é fundamental compreender a evolução dos modais rodoviários no Brasil. O planejamento e a organização sistemática das estradas brasileiras ganharam força após a Segunda Guerra Mundial, embora a circulação por rotas terrestres remonte ao período de colonização, motivada pela instalação de engenhos, pelo comércio e acesso a pedras preciosas (SANDOVAL, 2012).

A partir de 1920, intensificaram-se campanhas de divulgação sobre a relevância do rodoviarismo. Esse movimento culminou na criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) em 1937, órgão responsável por organizar e gerenciar as rodovias federais. Já em meados dos anos 2000, o DNER foi substituído pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), consolidado pela Lei nº 10.233/2001.

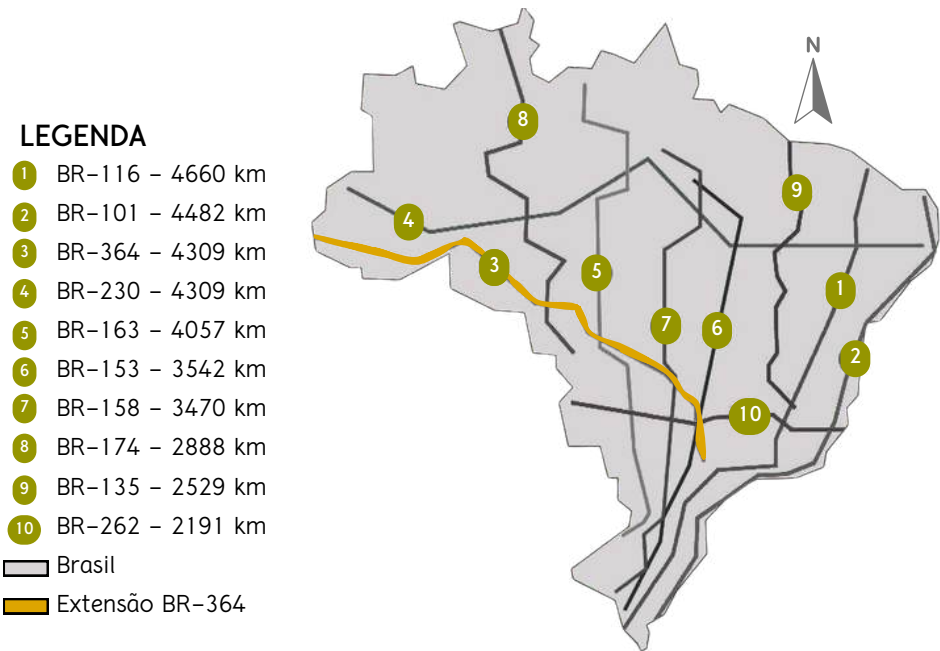
Essa trajetória reitera o papel central das estradas na formação do território brasileiro, atuando como o principal vetor de ocupação, crescimento urbano e integração econômica das regiões.

A partir dessa valorização, é necessário um sistema de classificação e padronização. Assim, as rodovias federais passam a ser identificadas pela sigla "BR" e seguida por 3 algarismo, sendo que cada numeração indica a função da via:



A figura 31 demonstra as 10 maiores rodovias brasileiras, evidenciando uma estrutura viária composta por extensos eixos que atravessam múltiplas fronteiras estaduais.

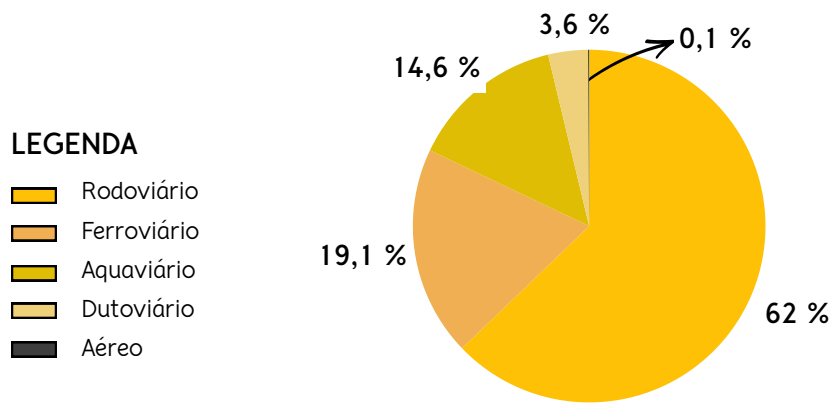
Figura 31: Principais eixos rodoviários federais.



Fonte: Jair Prandi, (2025) adaptado por Costa, (2026).

No Brasil, o transporte de cargas movimenta a economia e está em constante evolução. Conforme pesquisas de 2024, o modal que mais se predomina é o rodoviário (Figura 32).

Figura 32: Volume de carga transportada no Brasil, em porcentagem.

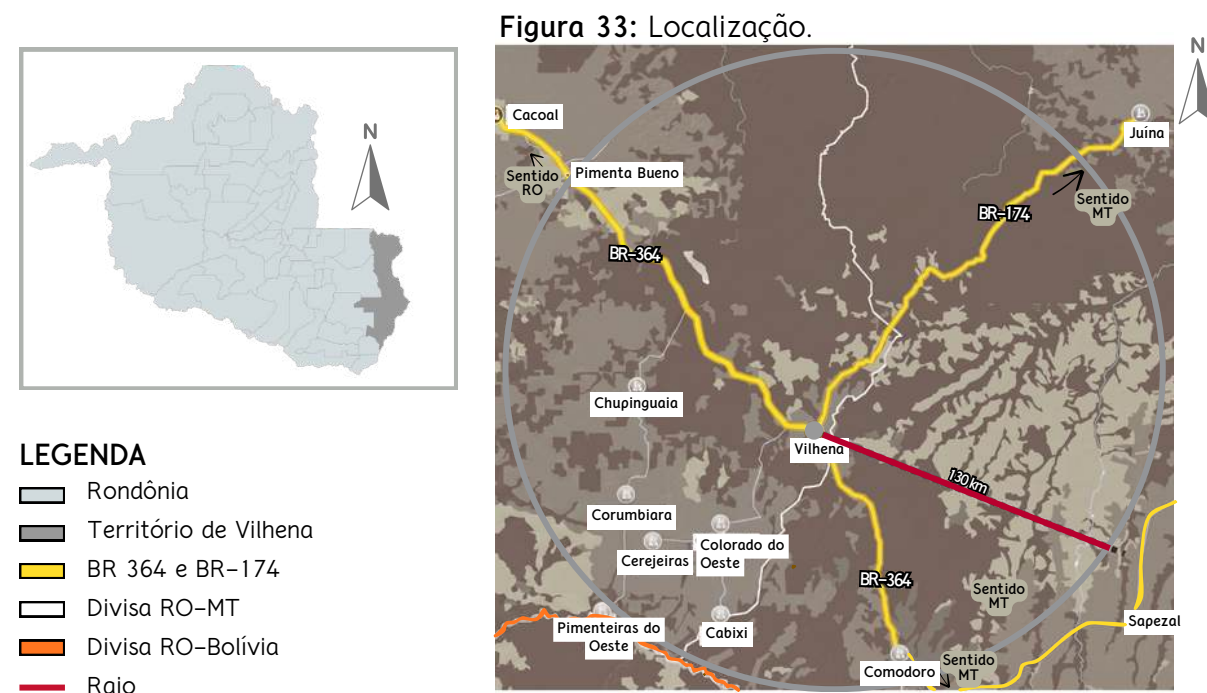


Fonte: Revista Indústria Brasileira, (2024) adaptado por Costa, (2026).

A predominância do modal rodoviário reflete uma dependência nacional por asfalto que, apesar de impulsionar o desenvolvimento econômico, sobrecarrega os principais eixos de escoamento. No país, a BR-364 destaca-se como a terceira maior rodovia em extensão (4309 km) e, em Rondônia é a principal artéria logística. Contudo, essa relevância econômica impõe desafios á mobilidade urbana de cidades como Vilhena, onde a rodovia transpassa a malha urbana. Como consequência, o volume de tráfego pesado convive com o fluxo local dos moradores, gerando um cenário de insegurança viária.

4.2 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE VILHENA

Vilhena, conhecida como “Portal da Amazônia” e “Cidade Clima” é entrada da Amazonia Ocidental e está localizado no território Cone Sul de Rondônia, na qual fazem parte os municípios de Cabixi, Cerejeiras, Chupinguaia, Colorado do Oeste, Corumbiara e Pimenteiras do Oeste (**Figura 33**).



Fonte: Maps Apple, (2026) adaptado por Costa, (2026).

Rondônia por sua vez, possui como limite o estado do Mato Grosso a Leste, estado do Amazonas em direção ao Norte, Acre a oeste e Bolívia a Oeste e Sul. Vilhena é conectada diretamente com cidades no Mato Grosso, distante a 119 km do município de Comodoro, via BR-364 e a 237 km da sede do município de Juína via BR-174 (**Figura 33**), portanto, assume caráter frontereiro.

O município possui altitude média de 612 metros (ao nível do mar) e apresenta clima mais ameno em relação ao restante do estado. O município está inserido em uma zona de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, com relevo predominantemente plano, característico do Planalto dos Parecis.

A economia é diversificada e gira em torno da prestação de serviços, administração pública, agropecuária e indústria. A cidade possui 11.708,569 km² em extensão territorial, sendo 7.480km² pertencente ao Parque Indígena do Aripuanã e população estimada em 109.651 pessoas (IBGE – Censo 2025).

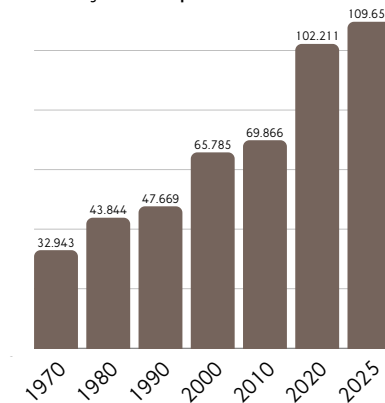
Tal posição geográfica de Vilhena a estabelece como polo de integração regional e nacional, impulsionada sobretudo pela BR-364 que funciona como agente econômico, pois o fluxo de exportação se direciona aos portos de Porto Velho e também carros de passeio para outras regiões.

No entanto, essa mesma infraestrutura rodoviária que integra, também fragmenta o cotidiano local. A inserção da BR-364 no contexto de Vilhena gera efeito barreira, comprometendo a continuidade do deslocamento, o impacto recai principalmente para modos de transporte ativos (pedestres e ciclistas), o qual será apresentado nas seções a seguir.

4.3 MALHA URBANA

O crescimento populacional de Vilhena, desenvolveu-se sobretudo por meio de programas de incentivo para povoação. Essa evolução, demonstrada na **figura 34**, revela um crescimento exponencial, visível principalmente a partir dos anos 2000.

Figura 34: Evolução Populacional de Vilhena (1970 – 2025).

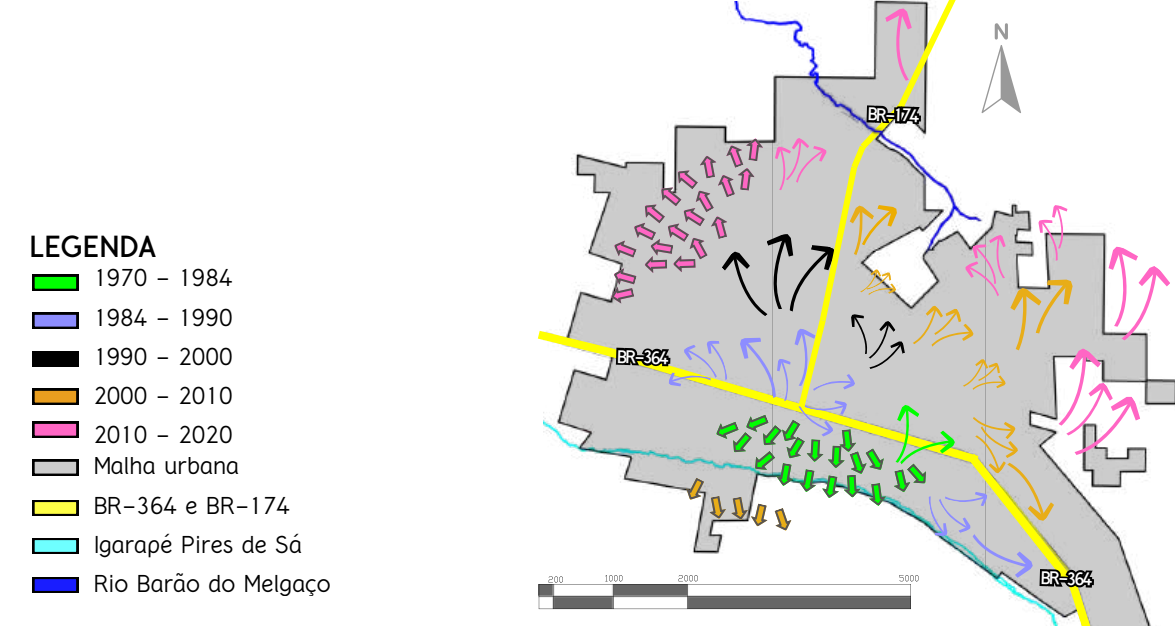


Fonte: Elaborado a partir do IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) adaptado por Costa, (2026).

O fluxo migratório que permaneceu na cidade impactou significativamente a configuração urbana, manifestando-se por meio da expansão horizontal sobre áreas rurais e da pressão por novas obras de infraestrutura.

A **figura 35** ilustra essa expansão, evidenciando uma estruturação a partir do Rio Pires de Sá, seguindo para a BR-364 e por sua vez, para o restante da cidade.

Figura 35: Mapa vetores de crescimento urbano de Vilhena a partir de 1970.



Fonte: Elaborado a partir de Mazala, (2025) adaptado por Costa, (2026).

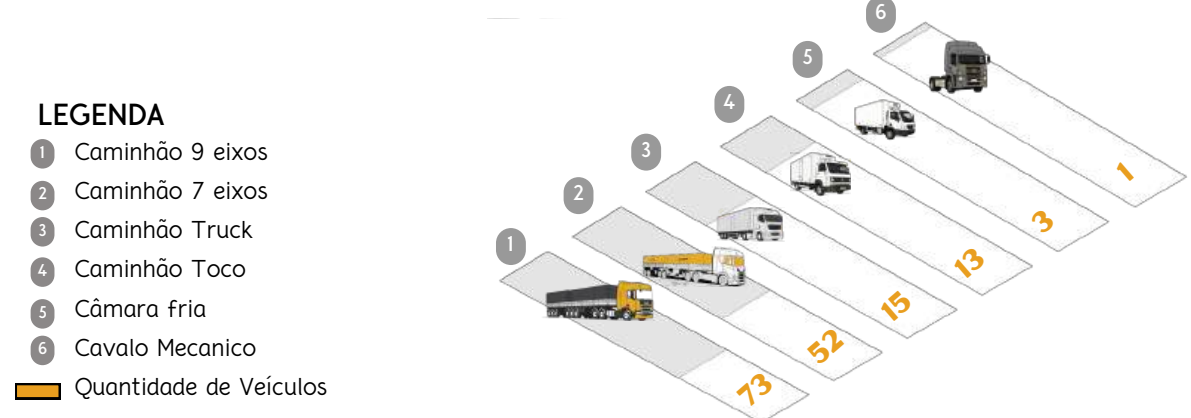
Observa-se avanços significativos no sentido norte, especialmente acompanhando os principais eixos de circulação, que são as rodovias federais BR-364 e BR-174. com expansão irregular nas bordas. A relação entre os elementos analisados evidencia que o crescimento urbano de Vilhena está fortemente condicionado pela presença das rodovias federais e a rede hidrográfica. Enquanto a rodovia impulsiona a expansão e articula os fluxos, os cursos d'água atuam como limitadores físicos e estruturadores do território.

4.4 RODOVIA BR-364 EM VILHENA

A organização espacial de Vilhena reflete seu processo de ocupação, evidenciando a rodovia federal BR-364 como um dos principais agentes estruturador da cidade. No entanto, as dinâmicas contemporâneas de uso assume uma dualidade: atende as atividades cotidianas dos moradores e exerce função logística de escoamento.

O levantamento realizado pelo autor Albernaz (2023), registrou um número elevado de caminhões circulando no perímetro urbano da cidade (totalizando 157), entre 17h até 18h, na saída para Porto Velho (Figura 36).

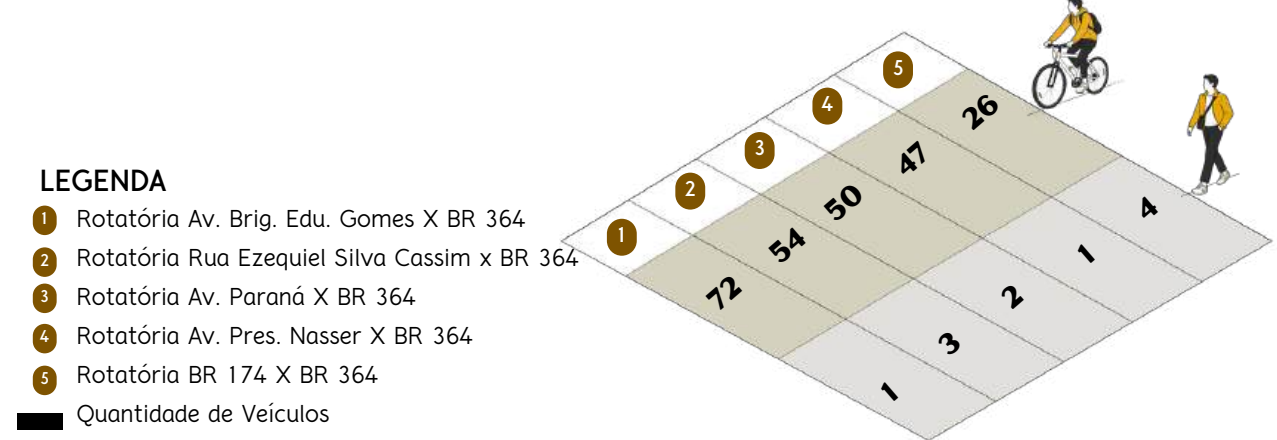
Figura 36: Quantidade de veículos pesados (17h – 18h) ano 2023.



Fonte: Albernaz, (2023) adaptado por Costa, (2026).

O impacto desses veículos é evidenciado quando se analisa o fluxo de pedestres e ciclistas (bicicleta e bicicleta-elétrica) que utilizam as rotatórias distribuídas ao longo da via. O levantamento de campo, realizado em horário de pico, das 11h até 12h (Figura 37), evidencia uso significativo desses cruzamentos pela mobilidade ativa. O ponto de maior destaque foi a Av. Brigadeiro Eduardo Gomes com BR-364, que registrou 72 ciclistas e 1 pedestre, neste intervalo de tempo.

Figura 37: Levantamento pedestres e ciclistas (11h – 12h) ano 2024.



Fonte: Jorge *et al*, (2024) adaptado por Costa, (2026).

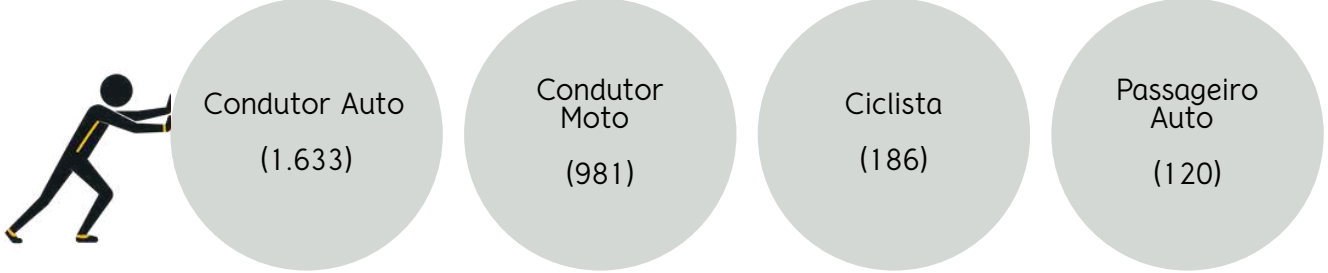
Esses levantamentos evidenciam que a rodovia capta fluxos de diferentes naturezas, integrando o escoamento de cargas de grande porte ao fluxo local. Essa sobreposição gera uma sobrecarga no sistema viário, intensifica conflitos entre os diferentes modais e, consequentemente, compromete diretamente o público mais vulnerável do sistema, os pedestres e ciclistas. Essa condição atinge a funcionalidade da via e reforça o efeito barreira.

4.5 SINISTROS

Conforme dados do DETRAN/RO em Vilhena no ano de 2024 a BR-364 concentrou os maiores números de acidentes, com 147 envolvidos, seguida da Av. Paraná (99) e da Av. Brigadeiro Eduardo Gomes (91), tendo como consequência vítima fatal, vítima não fatal e somente danos.

A maior parte desses acidentes ocorrem no perímetro urbano (89,88%), sendo o período da noite (17h00 – 19h00) o mais registrado e em seguinte, a tarde (11h00 – 12h00). O dia que mais registrou sinistros foi na sexta-feira e há uma predominância no transporte dos envolvidos (Figura 38). Além disso, 62% são do sexo masculino.

Figura 38: Envolvidos segundo o tipo.

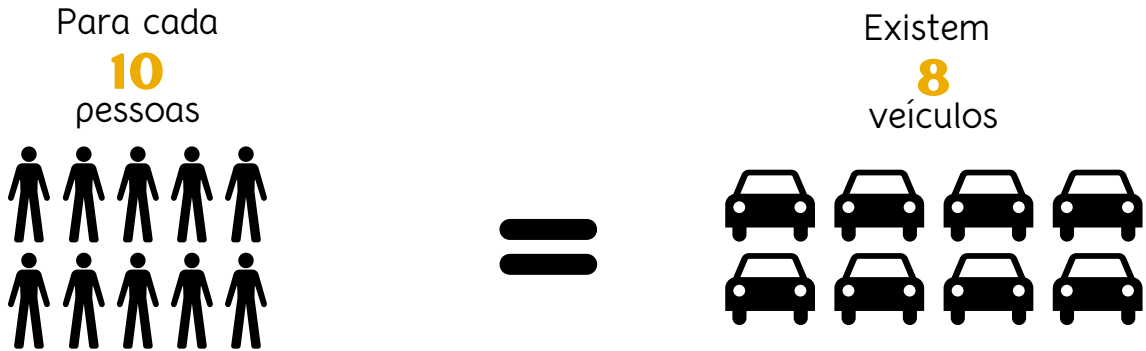


Fonte: Elaborado a partir do Anuário Estatístico de Sinistros de Trânsito de Rondônia do DETRAN/RO, (2024) adaptado por Costa, (2026).

Em nível estadual, Vilhena ocupa o terceiro lugar registro de acidentes, referente ao ano de 2024, com 1.600 sinistros, ficando atrás de Porto Velho (6.136 sinistros) e Ji-Paraná (1.655).

Ainda conforme o DETRAN/RO, Vilhena atualmente possui 88.187 veículos, dentre esse total, os automóveis (27.883), motocicletas (21.392) e motoneta (13.140) lideram a frota, sendo o restante referente a veículos maiores e pesados como caminhonete, reboque, caminhão, trator, etc. Para uma cidade com cerca de 110.000 habitantes, essas valores representam uma taxa de motorização alta (Figura 39).

Figura 39: Relação entre habitantes e frota veicular



Fonte: Elaborado a partir de dados do DETRAN/RO, (2026) adaptado por Costa, (2026).

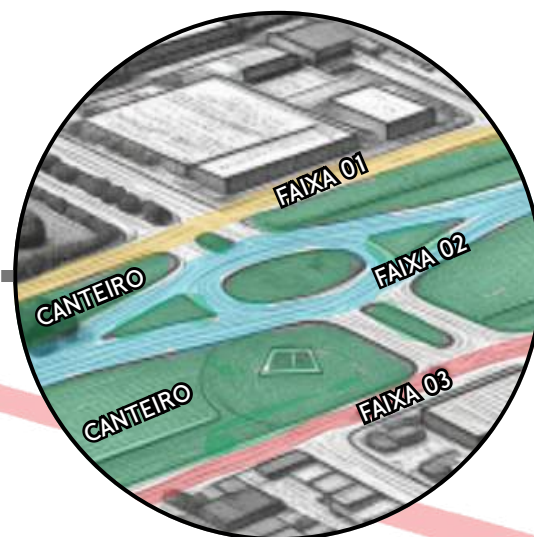
Tais dados evidenciam um cenário crítico no sistema viário local. A situação das vias, somada à carência de hierarquização viária e falta de atenção dos condutores, sobrecarregam a malha urbana, elevando os índices de acidentes e conflitos.



Há uma ausência de categoria viária, então, pedestres e ciclistas competem com veículos pesados na mesma via, sem uma estrutura dedicada a cada um.

Jeff Speck – Livro: Cidade Caminhavel (2016).

(Tamanho importa)
Sistemas de quadras grandes e faixas múltiplas resultam em ruas mais difíceis para o pedestre atravessar e mais fáceis para o motorista acelerar. Aqui, o limiar mais significativo é entre uma e duas faixas numa dada direção, já que a segunda faixa oferece a possibilidade de ultrapassagem e permite que o motorista entre num estado de espírito de "piloto de corridas". Seja qual for a faixa em que você estiver, a outra parece mais rápida. " Pg. 150



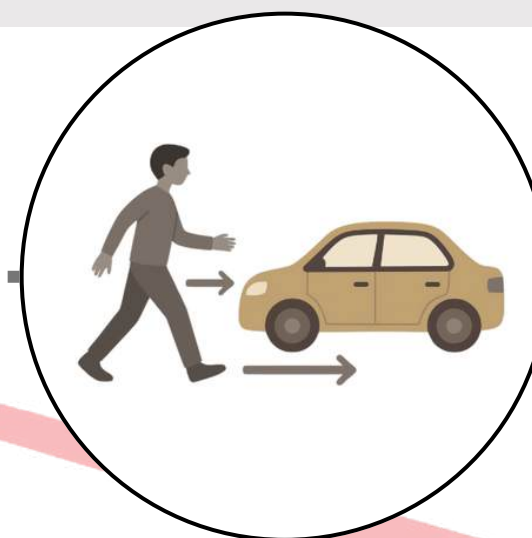
Percurso longo e exaustivo, a largura da rodovia e dos canteiros geram inseguranças e sensação de vulnerabilidade durante a travessia.

Jan Gehl – Livro: Cidades Para Pessoas (2010).

(Psicologia da caminhada)
"A perspectiva cansativa do percurso descreve a situação na qual o pedestre pode ver o percurso todo desde o começo. O caminho é reto e parece infinito, sem a promessa de experiências interessantes no trajeto. A perspectiva é de cansaço mesmo antes de começar a caminhada. Em contraste, o caminho pode ser dividido em segmentos viáveis, onde as pessoas podem andar de praça em praça, quebrando naturalmente a caminhada, ou ao longo de uma rua atraentemente sinuosa, que convida o pedestre a ir de um trecho a outro. Uma rua sinuosa não deve ter curvas fechadas demais, que impeçam o pedestre de ver muito à frente, mas deve constantemente levar a voltas e curvas de onde novas vistas se abram". Pg. 129

4.6 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA

O esquema a seguir demonstra os principais conflitos urbanos diagnosticados na área de intervenção (Rotatória da Av. Brigadeiro, que engloba a BR-364, a Av. Marechal Rondon e a Av. Celso Mazutti). Essas problemáticas locais são correlacionadas às diretrizes teóricas e percepções de autores que difundem o desenho urbano voltado às pessoas, tais como Speck (2016), Gehl (2010), Mouette (1998) e Jacobs (2011).



A ausência de infraestrutura voltado ao pedestre e ciclista ao longo da rodovia, contribui para que o indivíduo troque a mobilidade ativa por transportes motorizado, mesmo em deslocamentos curtos.

Dominique Mouette – Livro: Os Pedestres e o Efeito Barreira (1998).

(Alteração nos padrões de viagens)
"A dificuldade de efetuar-se o deslocamento a pé, ao ocasionar a queda na mobilidade e da acessibilidade, acarreta uma busca de soluções por parte da população atingida que podem se manifestar através: alterações nos deslocamentos a pé; alteração na quantidade de viagens motorizadas [...] da supressão de viagens". Pg. 67



Iluminação noturna ineficiente

Jane Jacobs – Livro: Morte e Vida de Grandes Cidades (2011).

(O uso das calçadas: segurança)
" valor da iluminação forte nas ruas de áreas apagadas e desvitalizadas vem do reconforto que ela proporciona às pessoas que precisam andar nas calçadas, ou gostariam de andar, as quais não o fariam se não houvesse boa iluminação. Assim, as luzes induzem essas pessoas a contribuir com seus olhos para a manutenção da rua. Além do mais, como é óbvio, a boa iluminação amplia cada par de olhos – faz com que os olhos valham mais porque seu alcance é maior". Pg. 70

LEGENDA

- Estado atual da rodovia
- Tema e autor
- O que o autor fala



Briga por espaço, onde todos querem ser a prioridade e alguns utilizam da velocidade para se deslocar mais ágil, prejudicando quem não possui esse recurso

Jeff Speck – Livro Cidade Caminhavel (2016).

(Faixas gordas)

“Ao contrário do que se imagina, a maior ameaça à segurança dos pedestres não vem do crime, mas do perigo real de veículos que trafegam muito depressa. Entretanto, muitas vezes e em nome da segurança, a maior parte dos engenheiros, continuamente, redesenha as ruas para comportar velocidades mais altas. Um enfoque tão contraditório que é difícil de acreditar: engenheiros projetam ruas para velocidades bem acima do limite determinado para que motoristas infratores estejam seguros – uma prática que, naturalmente, causa o próprio excesso de velocidade contra o qual se quer proteger”. Pg. 165



A falta de abrigos, sol a pino, falta de vegetação que gere sombreamento, desestimula as pessoas a praticarem deslocamento em mobilidade ativa.

Jan Gehl – Livro Cidades Para Pessoas (2010).

“Vários fatores climáticos influem na sensação de conforto: temperatura do ar, umidade, vento frio e calor solar. Fatores pessoais como a roupa e a fisiologia básica também têm um papel”. Pg. 170. Nesse sentido, “Em muitas regiões quentes, amplos sistemas viários, estacionamentos asfaltados e materiais de cobertura rígidos elevam a temperatura de alta para inaceitável, onde árvores, gramados, telhados verdes e pavimentação porosa poderiam tê-la reduzido” Pg. 173.

Dessa forma, a predominância do asfalto e a carência de vegetação na área estudada contribuem para um ambiente urbano que desestimele a mobilidade ativa.



Indivíduos de menor escala brigam com veículos grandes, como carretas,

Guia Global de Desenho de Ruas (2016).

(Escala e tamanho)

“Pessoas e veículos ocupam quantidades diferentes de espaço quando se locomovem. Cada um precisa de uma área envoltória operacional que os mantenha confortáveis e propicie um deslocamento seguro. Embora o movimento a pé e em bicicleta e sua armazenagem ocupem a menor quantidade de espaço e tenham a maior flexibilidade, o conforto e a segurança oferecidos por esses meios são fortemente influenciados pela quantidade de espaço disponível para eles”. Pg. 70



ruído gerado pelo tráfego de caminhões, ônibus e outros veículos em diferentes períodos do dia.

Guia Global de Desenho de Ruas (2016).

(Ruído)

A arborização urbana podem reduzir a poluição sonora. Árvores e vegetação têm demonstrado reduzir ruídos urbanos entre 3 e 5 decibéis. Pg. 9

5.
**ANÁLISE DA ÁREA
DE ESTUDO**

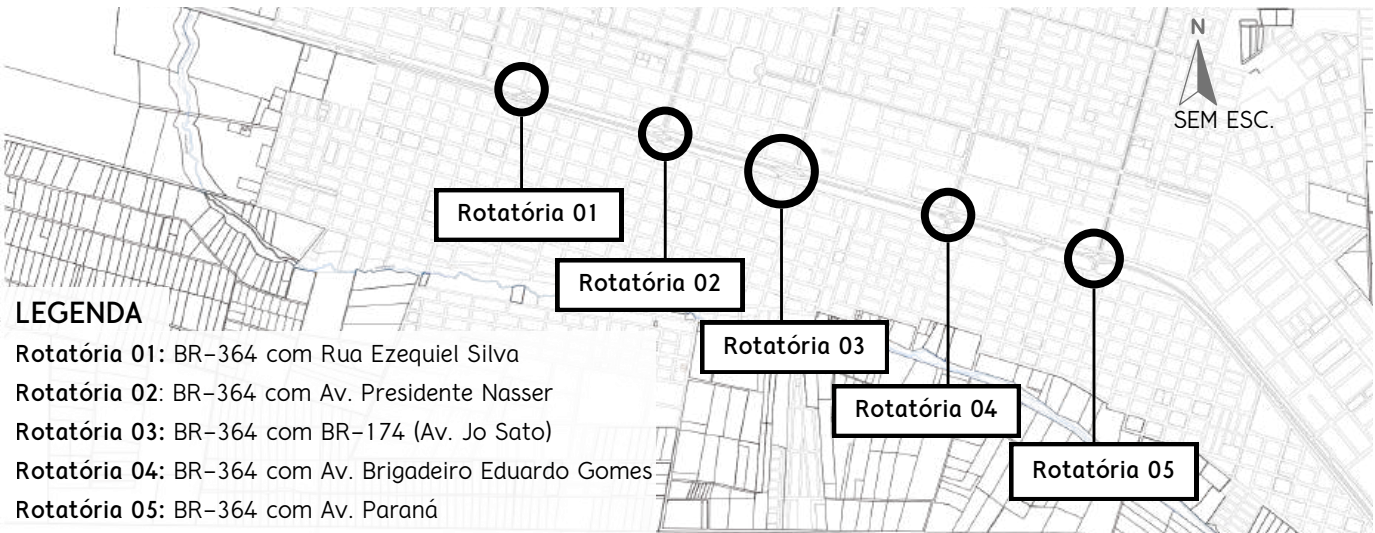
Figura 40: Trânsito rotatória da Av. Brigadeiro
Fonte: Costa, (2025).

5.1 APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Na extensão da BR-364 no perímetro urbano de Vilhena existem cinco rotatórias responsáveis pela distribuição dos fluxos. A **Figura 40** tem como objetivo apresentar a localização espacial dessa interseções em relação ao sistema viário. Dentre elas, a Rotatória 04 foi definida como recorte da pesquisa com base nos resultados apresentados na Página 12 (**Figura 36**), que evidencia a maior concentração de pedestres e ciclistas durante os levantamentos de campo.

As demais interseções não foram selecionadas pois a partir do levantamento, registraram menor fluxo de pedestres e ciclistas, além disso apresentaram características do entorno menos favoráveis ao desenvolvimento da proposta de intervenção.

Figura 41: Rotatórias distribuídas no perímetro urbano de Vilhena.



Fonte: Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

A rotatória da Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, constitui um dos principais nós viários da cidade de Vilhena. A justificativa para escolha da localidade se dá por meio de sua importância estratégica: distribui o fluxo proveniente da Av. Brigadeiro e conecta a BR-364 às avenidas Marechal Rondon e Celso Mazutti. Além, é claro, de concentram um elevado fluxo de pedestres e ciclistas.

É possível observar, a cerca de 280 m da área de intervenção, estruturas que funcionava como alças de acessos (**Figura 41**). Conforme relato de moradores, elas remontam antes da década de 1980 e serviam de travessia para pedestres, ciclistas e veículos motorizados, conectando o bairro Jardim Eldorado ao 5º BEC (em direção à Av. Tiradentes, ao Batalhão da Polícia Militar e à Escola Machado de Assis). No entanto, após a duplicação da rodovia, observou-se um aumento alarmante no índice de sinistros e atropelamentos nessa região. A resposta imediata do poder público foi o fechamento imediato dessas alças por meio de guard-rails, por volta de 2017.

Embora o bloqueio tenha cumprido o papel de auxiliar na redução de acidentes, a medida reforça a prioridade dada para o veículo motorizado. Com isso, pedestres e ciclistas passaram a se submeter a travessias dentro do próprio retorno da Av. Brigadeiro

Figura 41: Área de estudo e alças

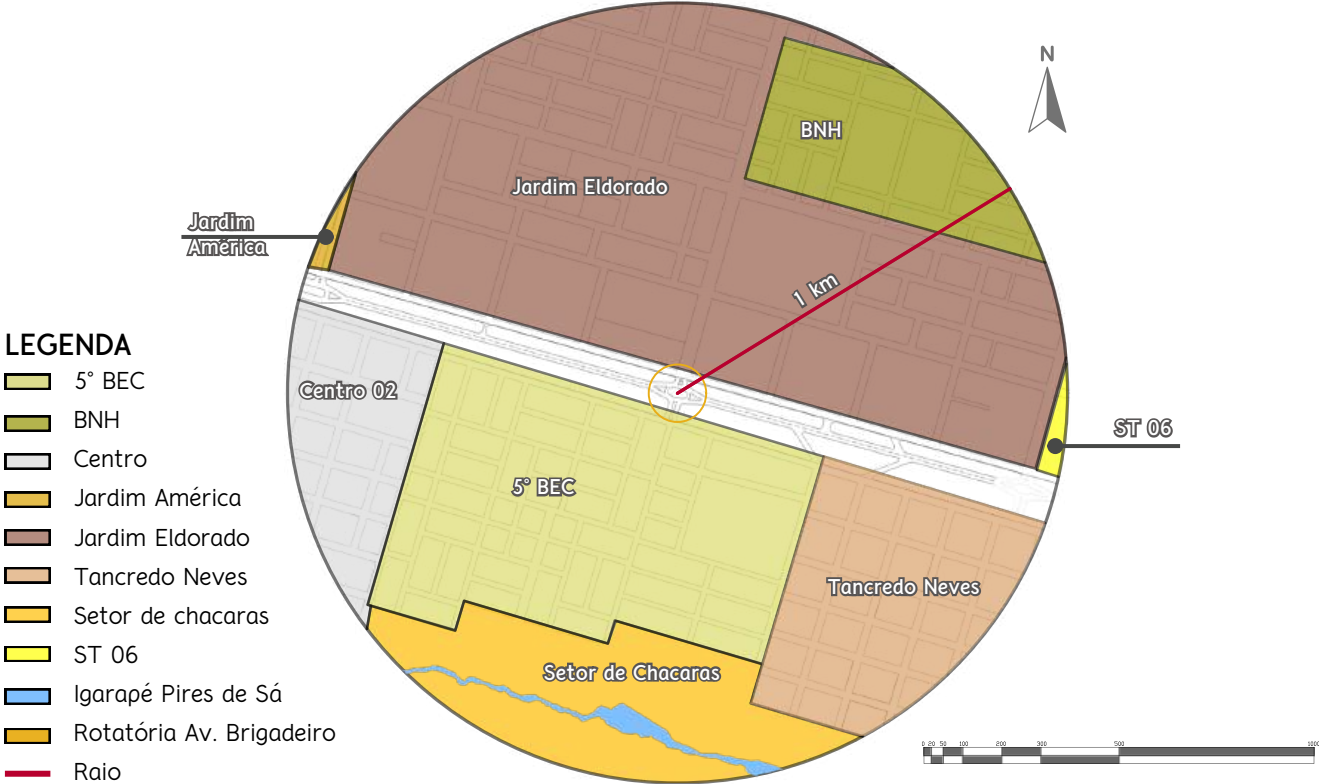


Fonte: Google Earth Pro, (2005) adaptado por (Costa, (2026).

Dessa forma, a proposta de intervenção consiste em uma estrutura de travessia que dê segurança e dignidade para pedestres e ciclista, respondendo a uma demanda histórica, silenciada pelo desenho urbano voltado ao rodoviarista.

A área de intervenção está em setor que conecta as principais zonas da cidade, (**Figura 42**) sendo norte e sul. Engloba bairro consolidados como o 5º BEC, Centro 02 e novos territórios de expansão urbana, explorados, sobretudo a partir dos anos 2000. Essa organização evidencia uma dualidade entre o escoamento viário e dinâmicas cotidianas locais.

Figura 42: Mapa divisão de bairros

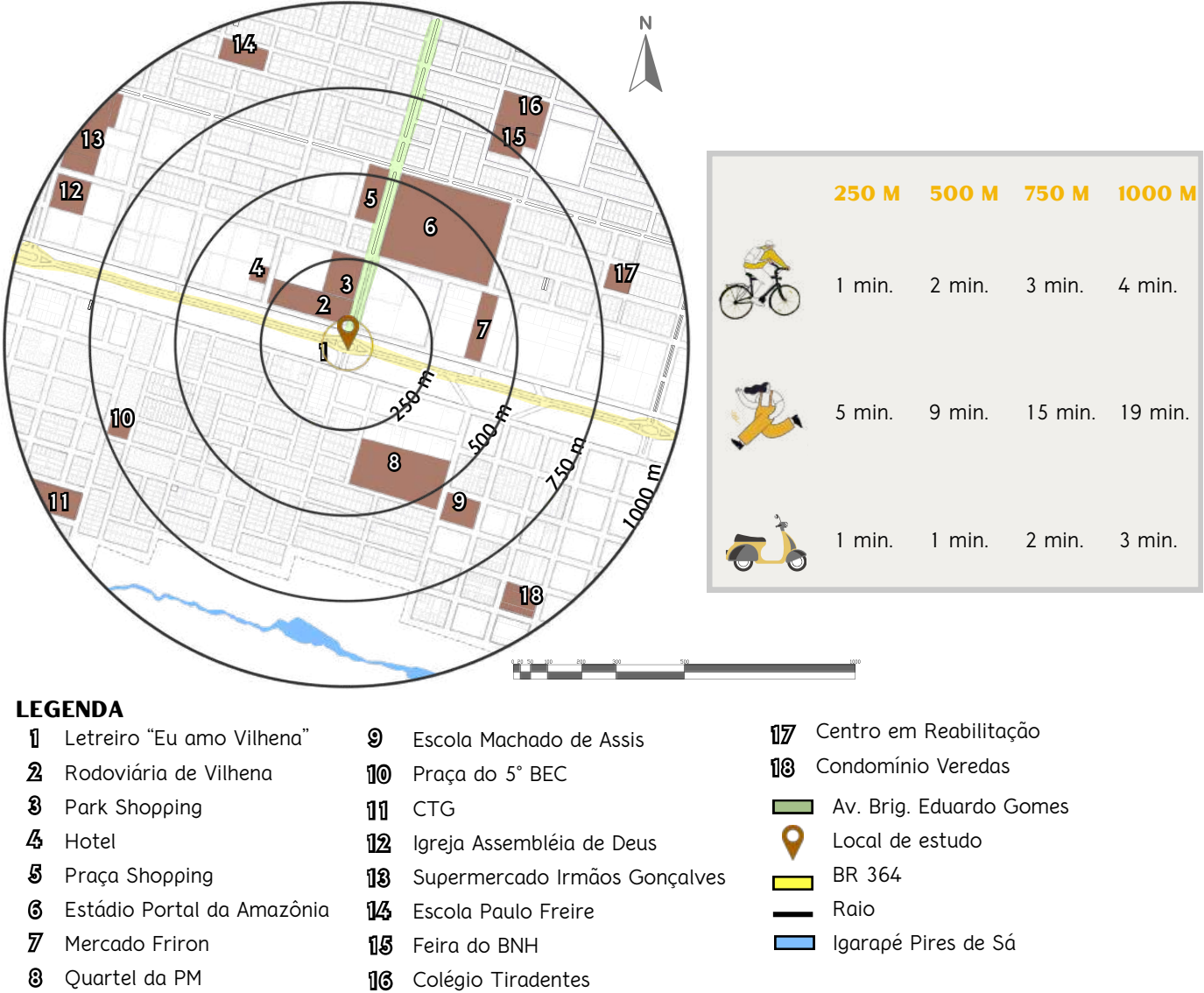


Fonte: Elaborado a partir de Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

5.2 MOBILIDADE URBANA

O mapa presente na figura 44 apresenta os principais marcos e nós urbanos presentes em um raio de 1km a partir da área de intervenção. Diante do levantamento, revela-se uma quantidade significativa de equipamentos públicos, como escolas, praças, centros de saúde, há também a presença de áreas comerciais e o terminal rodoviário. Junto ao mapa, é apresentado o tempo estimado de locomoção (desconsiderando o tempo de espera para realizar a travessia na via) até esses pontos de interesse, tendo como saída a área de estudo.

Figura 44: Mapa pontos de interesse e tempo estimado de deslocamento.



Fonte: Elaborado a partir de Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

Esta leitura demonstra que a área possui potencial para prática da mobilidade ativa, pois a maioria dos destinos está situado dentro de uma área de caminhabilidade confortável para o deslocamento. No entanto, a presença da BR-364 e vias adjacentes (Av. Celso Mazutti e Av. Marechal Rondon) contrasta com o tempo estimado de percurso. Na configuração atual, a infraestrutura urbana prioriza o fluxo logístico rodoviário. Tal situação se torna evidente ao observar a Figura 45, capturadas no período vespertino (por volta das 16h00), em um dia semana (quinta-feira), na qual demonstra o cotidiano urbano do nó viário.

Figura 45: Diversos modais de circulação na Rotatória da Av. Brig. Edu. Gomes.



Fonte: Costa, (2026).

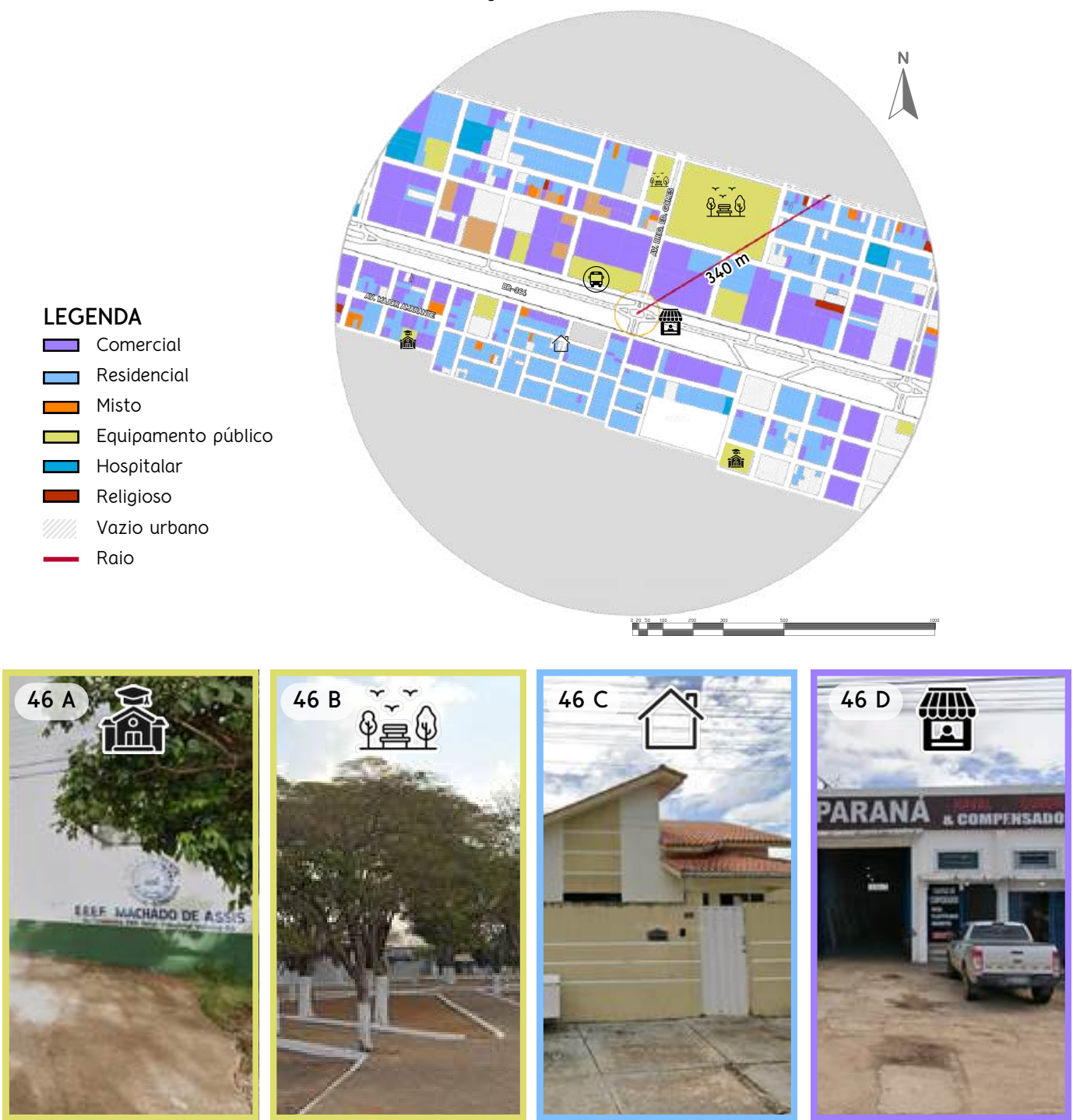
Por meio dos registros, constatou-se a existência de conflitos entre os diferentes fluxos de circulação, a presença de barreiras físicas e psicológicas, a incompatibilidade entre as escalas dos modais, a elevada exposição dos usuários às condições climáticas e o compartilhamento do espaço viário entre veículos motorizados, pedestres e ciclistas. Diante desse cenário, justifica-se a implantação de dispositivos de segurança viária e a definição clara dos pontos de travessia.

5.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As análises de uso e ocupação do solo revelam que a área de estudo apresenta funções diversificadas (**Figura 46**), com predominância da tipologia residencial. Nas margens das avenidas Marechal Rondon e Celso Mazutti, destaca-se maior presença de atividades comerciais.

Além disso, em um raio de aproximadamente 340 metros, identificam-se equipamentos públicos, como o terminal rodoviário, praças e áreas institucionais, elementos que intensificam a circulação diária de pedestres, ciclistas e veículos motorizados.

Figura 46: Uso do solo



Fonte: Google Street View (2026) adaptado por Costa, (2026).

5.4 ANÁLISE DE GABARITO

O gabarito da área apresenta alturas variadas conforme a localização, com predominância de edificações em alvenaria. Observam-se tipologias que variam entre construções térreas e edifícios multifamiliares.

Figura 47: Mosaico edifícios



Fonte: Google Street View (2026).

Torna-se evidente a predominância residencial associados a pontos de interesse que diversificam as funções urbanas. Essa característica favorece diferentes usuários e fluxos, fazendo com que a área possui potencial para implantação de intervenções voltadas à mobilidade ativa.

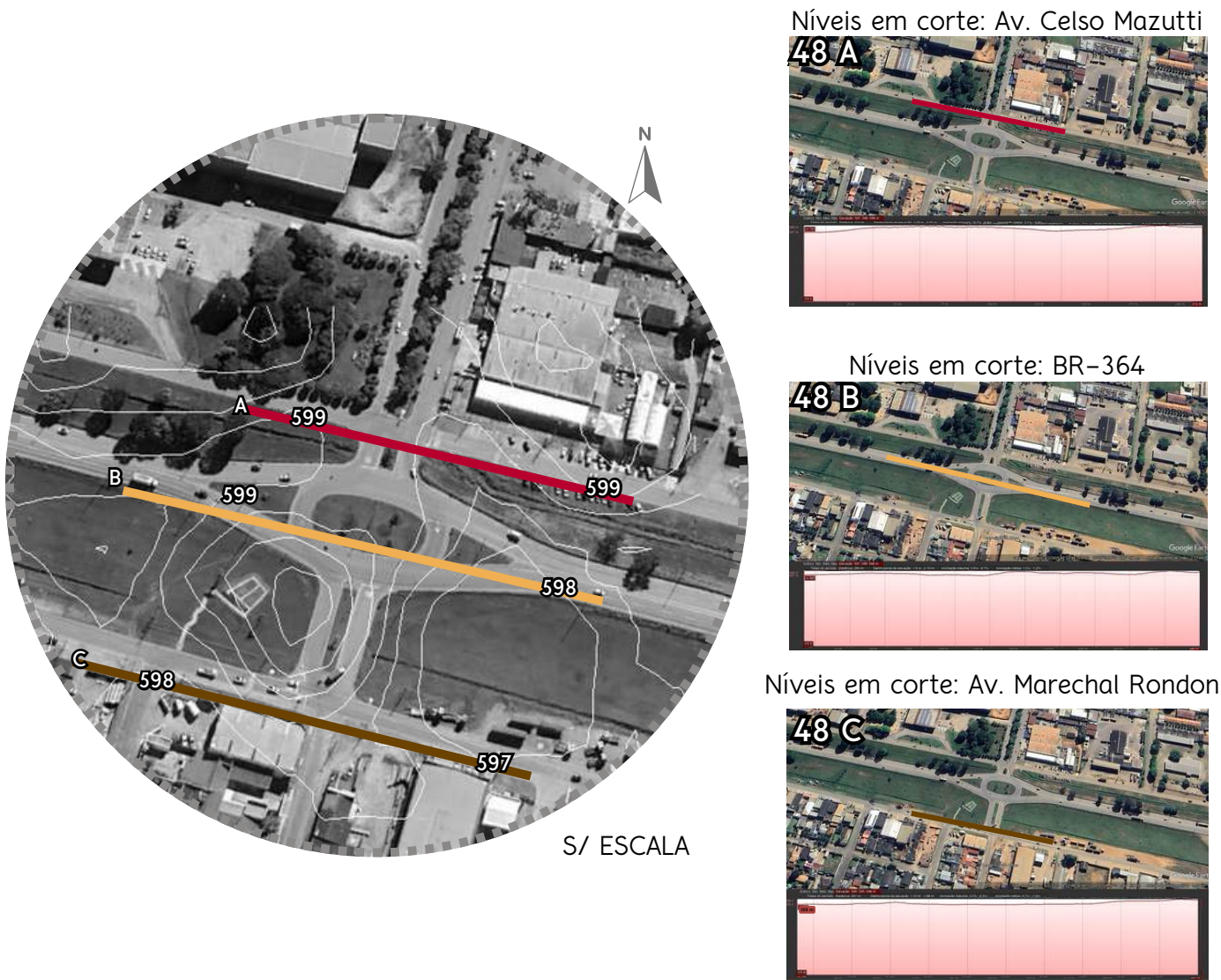
5.5 ANÁLISE TOPOGRAFICA

De maneira geral, o relevo de Vilhena possui características planas, com leves inclinações direcionada para os cursos de água, (nesse caso, em direção ao Igarapé Pires de Sá). Na área de estudo, os níveis topográficos identificados demonstram variações altimétricas (Figura 48) principalmente do ponto A em direção ao ponto B.

As representações das curvas de nível presentes na Figura 48 demonstram um relevo acidentado. De maneira complementar, os cortes longitudinais A, B e C, traçados nas vias de estudo evidenciam uma diferença altimétrica de aproximadamente 2 metros.

Dessa forma, embora o estudo tenha analisado as condições topográficas da área e esteja ciente dessa condicionante, sua readequação não integra o escopo do anteprojeto. Com isso, a proposta projetual (apresentada a partir da página 25) concentra-se nas intervenções voltadas à mobilidade ativa e implantação de redutores de velocidade, priorizando a solução de uma problemática estrutural do sistema viária.

Figura 48: Níveis topograficos da área



Fonte: Google Earth Pro, (2026) adaptado por Costa, (2026).

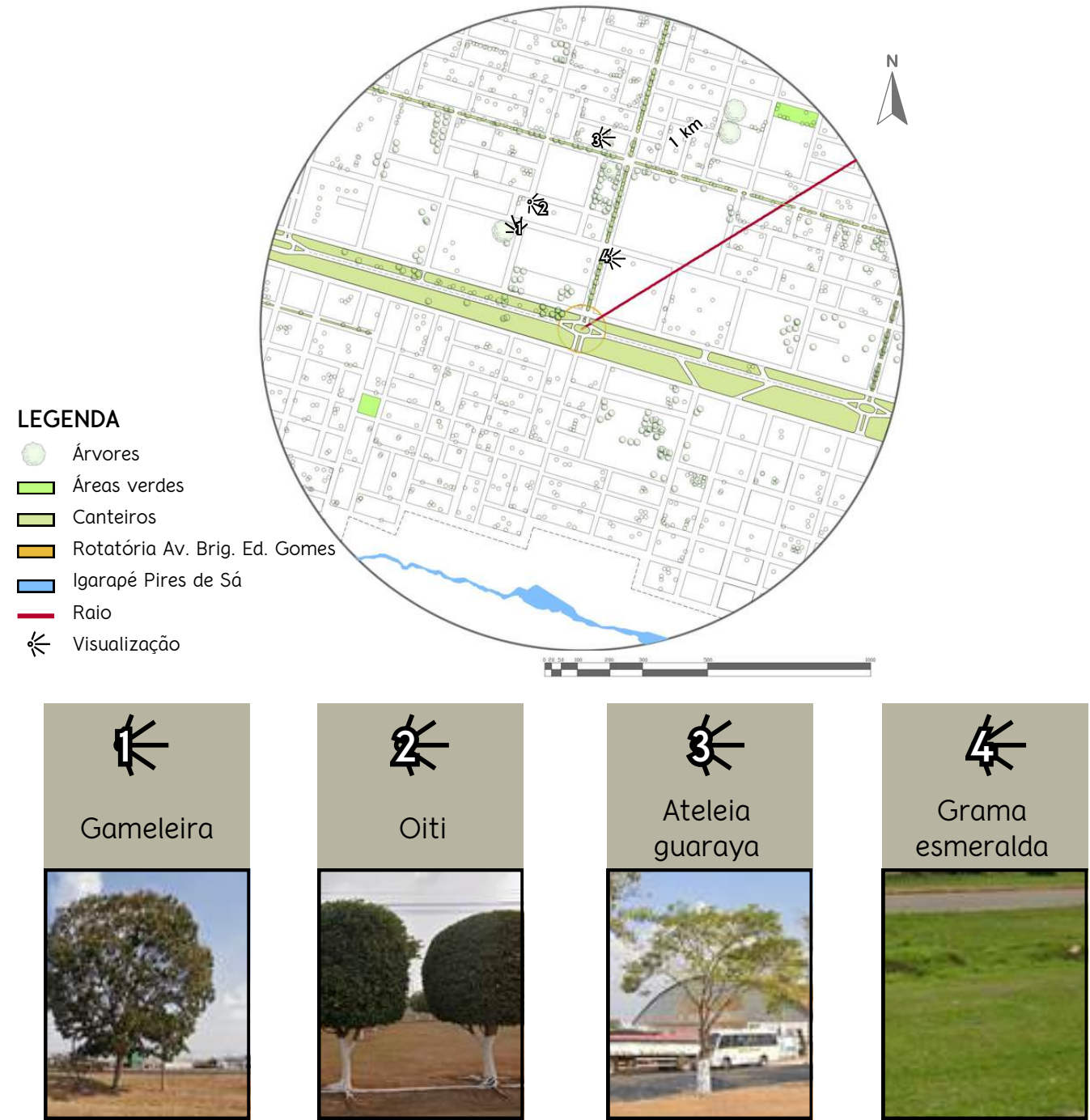
5.6 MASSAS ARBÓREAS

A vegetação está presente em toda a área analisada, distribuída de maneira pontual em determinados trechos, como canteiros, praças e lotes isolados (Figura 49).

Entre as espécies identificadas destacam-se a gameleira, o oiti e a ateleia guaraya, espécies de grande porte que contribuem para o sombreamento e conforto térmico da área.

Também foi identificada a presença de vegetação de forração, como a grama-esmeralda, utilizada principalmente nos canteiros centrais.

Figura 49: Mapa vegetações existentes



Fonte: Google Streat View (2026).

5.7 ANÁLISE IMPACTO DE VIZINHANÇA

A inserção de intervenções em uma área já construída, principalmente se tratando do principal eixo da cidade, exige maior análise dos problemas que podem gerar. A **figura 51** sintetiza os impactos, se manifestando em diferentes etapas do projeto.

Como ponto positivo, espera-se que a oferta de infraestrutura segura possa atuar como incentivador para os indivíduos se deslocarem a pé e de bicicleta, além da eliminação de inseguranças na travessia e valorização do espaço urbano. Já os impactos negativos se manifestam principalmente no período de implantação dessa estrutura, gerando restrição temporária de acessos e diminuição dos fluxos durante o período de obras, assim como os ruídos que geram poluição sonora. Além disso, durante a fase de adaptação, a modificação física pode gerar estranheza na população, pois já estavam abituados ao desenho rodoviário antigo.

Figura 51: Pontos positivos e negativos gerados

ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
Incentivo à pratica da Mobilidade Ativa	Adaptação inicial e ruptura de hábitos consolidados
Valorização do espaço	Geração de ruídos e congestionamento de tráfego durante a construção
Travessias seguras	Impacto econômico durante a implantação

Fonte: Costa, (2026).

Algumas estratégias para mitigar os impactos negativos durante o período de obras é que, conforme etapa, aumentar o número de trabalhadores em determinado período, por exemplo, durante a madrugada e noite. Também propõe-se o uso de tapumes para vedação e sinalização luminosa informativa.

5.8 ANÁLISE DE CHEIOS E VAZIOS

Por meio da análise de cheios e vazios (**Figura 50**) é possível observar que, em um raio de 1km, há predominância de edificações e, de maneira pontual, áreas utilizadas para praças, estacionamento de veículos além dos vazios urbanos que engloba regiões abandonadas. Entretanto, em sua grande maioria, os lotes são ocupados, essa configuração evidencia um processo de consolidação urbana, reforçando a intensidade e diversidade dos diferentes fluxos urbanos presentes na área.

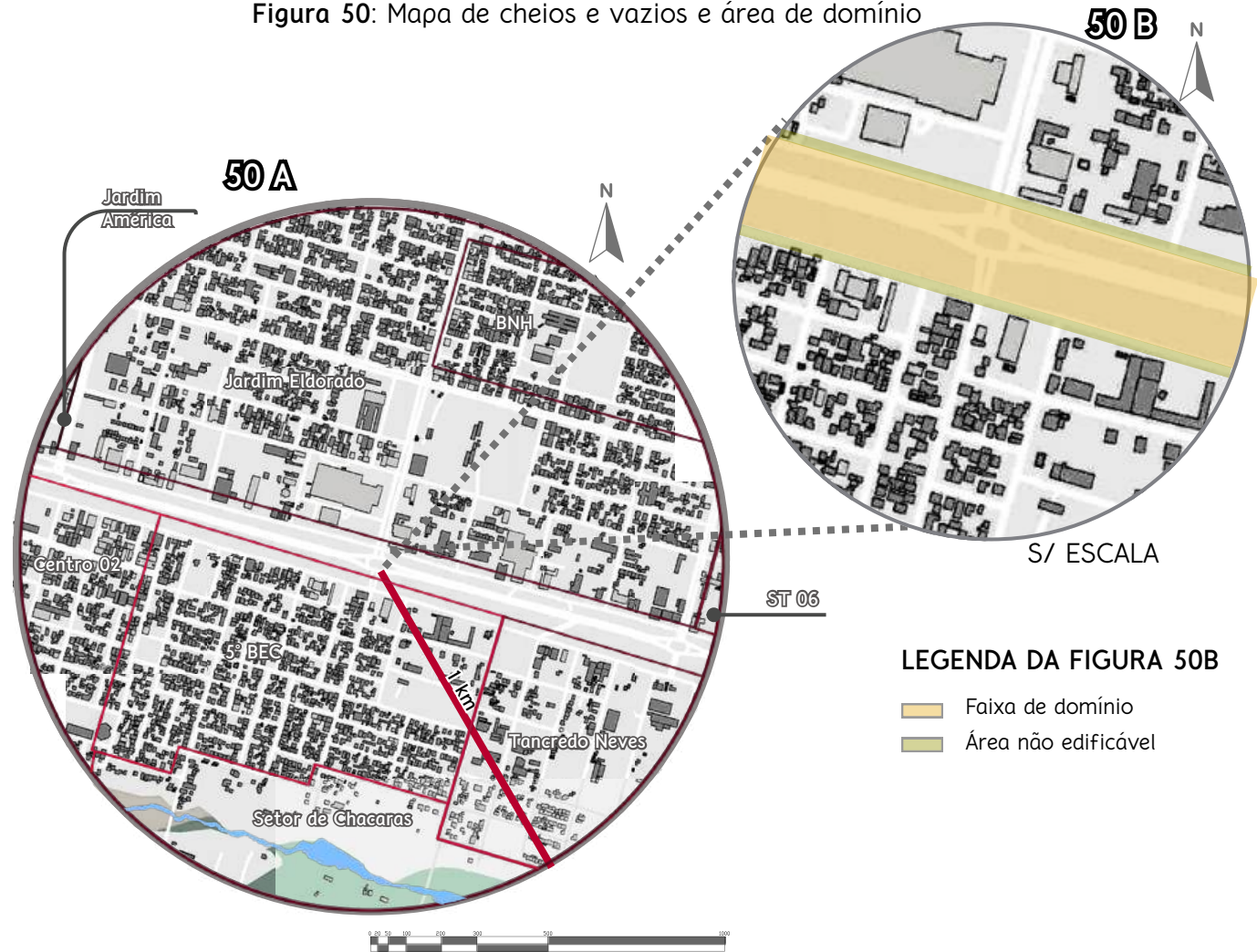
É importante ressaltar que, devido à presença da BR-364, a área de estudo está inserida na faixa de domínio, atualmente é administrada pela Concessionária Nova 364 S.A. no estado de Rondônia e fiscalizada pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e DNIT. Dessa forma, a faixa de domínio corresponde a "base física sobre a qual se assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, sinalizações e faixa lateral de segurança, com limites

s definidos conforme projeto executivo de rodovias [...]” (DNIT, p. 1, 2021). Além disso, a faixa não edificável deve ser de 15 m, podendo ser reduzida por meio de lei municipal ou distrital para no mínimo de 5 m em cada lado (DNIT, 2021), contados a partir do limite da faixa de domínio. Na região de estudo, a faixa de domínio possui aproximadamente 109 m de largura, enquanto a área não edificável corresponde a 15 m de largura os dois lados. Em decorrência da legislação, as edificações voltadas para as avenidas Marechal Rondon e Celso Mazutti apresentam recuos maiores quando comparadas às demais avenidas do município de Vilhena.

Ao afunilar a análise para as proximidades da rotatória da Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes, observa-se que as construções com fachada voltada para as avenidas Celso Mazutti e Marechal Rondon apresentam maior ocupação do solo, sendo o uso destinado a comércio e prestação de serviços, além disso, possuem recuos maiores.

Ao adentrar os bairros, cada um possui suas particularidades, por exemplo, o 5º BEC e Centro, um dos mais antigos de Vilhena, possuindo altas taxas de ocupação, com dimensões retangulares. O Tancredo Neves possui áreas destinadas ao industrial, o que marca poucas edificações. Ao norte da rodovia, que contempla o Jardim Eldorado, Jardim América, BNH e Setor 06, os cheios e vazios se transforma, apresentando maiores espaçamentos.

Figura 50: Mapa de cheios e vazios e área de domínio



Fonte: Maps Style Google (2026) adaptado por Costa, (2026).

5.9 CONDICIONANTES CLIMÁTICAS

Tendo como ponto de partida a implantação de uma infraestrutura em espaço urbano aberto, torna-se indispensável a análise de conforto ambiental. Para isso, o tópico abordará aspectos de variação meteorológica, como temperatura, umidade, chuva e ventos, fundamentada a partir de dados do Projetando Edificações Energeticamente Eficientes (Projetee), relatórios climáticos do Weatherspark e artigos.

As informações serão divididas em duas escalas, inicialmente aplica-se um panorama geral à cidade de Vilhena (latitude -12,7341) e em seguida, aprofunda-se na área de estudo. Adotou-se esse formato devido às características predominantes da área, por ser um espaço aberto e desprovido de elementos volumétricos que possam gerar sombreamento, bem como de arborização intensa.

5.9.1 Análise das condicionantes climáticas: Temperatura

Conforme a classificação climática de Köppen-Geige Vilhena está inserida no clima tipo Aw, ou seja, tropical ou tropical úmido/subúmido com a temperatura média acima de 18° correspondente a todos os meses do ano.

Entre os meses de junho, julho e agosto a região recebe influência de correntes de ar que geram a "friagem", no entanto, esse fenômeno possui curta duração, sem interferir nas médias da temperatura mínima do ar (EMBRAPA, 2002). Entre agosto e outubro é onde ocorre as maiores temperaturas.

Por meio da análise de temperatura, observou-se que entre 2018 a 2025, o horário de 00h00 até 08h00 predomina um clima agradável. Em contrapartida, as temperaturas mais elevas concentram-se entre 10h00 até 18h00, período que coincide com o horário comercial, na qual reúne o maior número de tráfego viário. A partir das 20h00 a temperatura reduz e volta a registrar níveis amenas (Weatherspark, 2026).

Diante desse cenário e considerando que o período mais intenso de movimentação de usuários ocorre durante o horário de maior exposição solar, será necessário implantar elementos de sombreamento, garantindo conforto térmico durante o percurso de travessia.

5.9.2 Análise das condicionantes climáticas: Chuvas

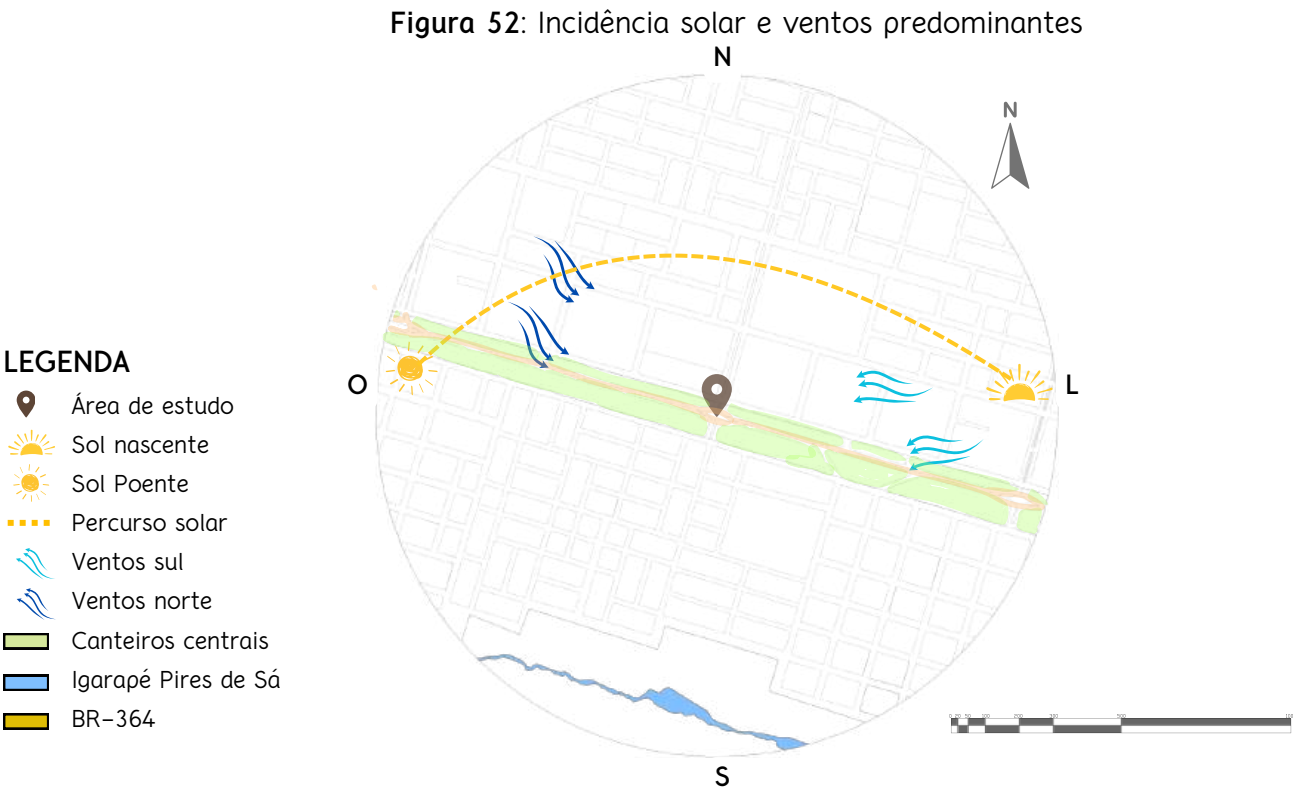
Conforme a classificação climática de Köppen-Geige, Vilhena está inserida no clima tipo Aw, ou seja, tropical ou tropical úmido/subúmido com a temperatura média acima de 18° correspondente a todos os meses do ano.

Entre os meses de junho, julho e agosto a região recebe influência de correntes de ar que geram a "friagem", no entanto, esse fenômeno possui curta duração, sem interferir nas médias da temperatura mínima do ar (EMBRAPA, 2002).

O período de chuvas inicia em outubro e vai até abril, o mês mais intenso é fevereiro.

5.9.3 Análise das condicionantes climáticas: Sol e Ventos

No Hemisfério Sul, a trajetória solar ocorre de leste para oeste, com variações ao longo do ano. Em Vilhena, o nascer do sol ocorre por volta das 05h23 enquanto o pôr do sol varia entre 17h41 e 18h34, conforme época do ano (Weatherspark, 2026). Quanto aos ventos, há predominância das direções leste, norte e sul. A Figura 52 apresenta as informações de maneira simplificada.



Fonte: Elaborado a partir de Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

5.10 INFRAESTRUTURA

5.10.1 Drenagem

Vilhena possui sistema de drenagem pluvial que ocorre por meio de bocas de lobo e tubulações. No canteiro da área de intervenção há presença de valetas abertas e expostas, sem infraestrutura adequada. As chuvas intensas e o solo arenoso agravam os problemas de erosão e drenagem urbana.



Fonte: Google Street View (2026).

5.10.2 Mapeamento da infraestrutura existente

A **figura 54** a seguir apresenta os elementos da infraestrutura existentes nas proximidades da Rotatória da avenida Brigadeiro Eduardo Gomes, apresentando itens de distribuição de energia e iluminação que são postes de concreto. As calçadas variam conforme localidade, por exemplo, na avenida Celso Mazurtti com avenida Brigadeiro, a calçada é estreita, com espaço destinado ao passeio reduzido e ausência de guia rebaixada. Já em determinado trechos da avenida Marechal Rondon, a pista de rolamento se une com a calçada

Figura 54: Mapeamento infraestrutura existente



LEGENDA

- Calçadas
- Boca de lobo
- Boca de lobo e Valeta
- Poste de energia elétrica
- Poste de iluminação

Fonte: Elaborado a partir de Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

5.11 FLUXO E HIERARQUIA VIÁRIA

A análise de fluxo e hierarquia viária (**Figura 55**) foi organizada em torno da Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, na qual a nomeação ocorreu em conformidade com recomendações do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e do Plano de Mobilidade de Vilhena (Lei Nº 4.287).

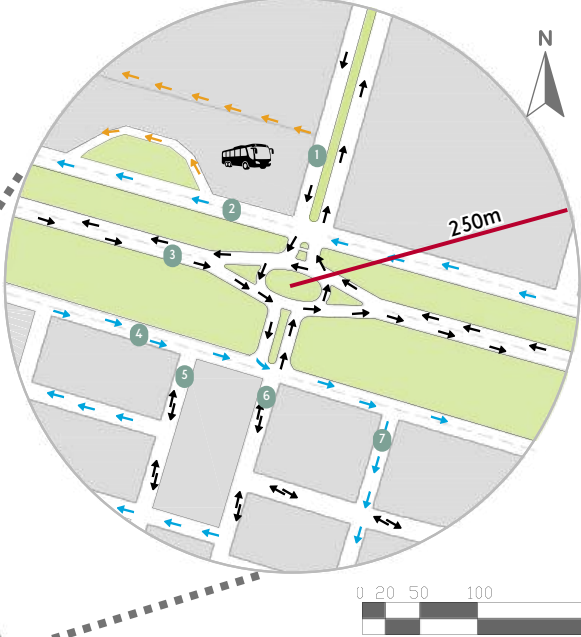
A rodovia BR-364 foi classificada como de via de trânsito rápido, pois concentrar o fluxo regional e urbano. Enquanto isso, a Celso Mazutti e Marechal Rondon exercem papel de arterial **marginal** à BR-364.

Além da hierarquia, foi identificado o sentido das vias (**Figura 56**) que variam conforme localidade, então, há trecho de sentido único e duplo.

LEGENDA MAPA DA FIGURA 56

- Lotes
- Canteiros
- Sentido único
- Uso exclusivo ônibus
- Sentido duplo
- Terminal Rodoviário
- Raio
- 1 Av. Brig. Eduardo Gomes
- 2 Av. Marechal Rondon
- 3 BR-364
- 4 Av. Celso Mazutti
- 5 Rua Natal
- 6 Rua Claudio Coutinho
- 7 Rua Wilson Rodrigues

Figura 56: Mapa sentido das vias



Fonte: OpenStreetMap, (2022) adaptado por Costa, (2026).

Figura 55: Mapa hierarquia viária



LEGENDA MAPA DA FIGURA 55

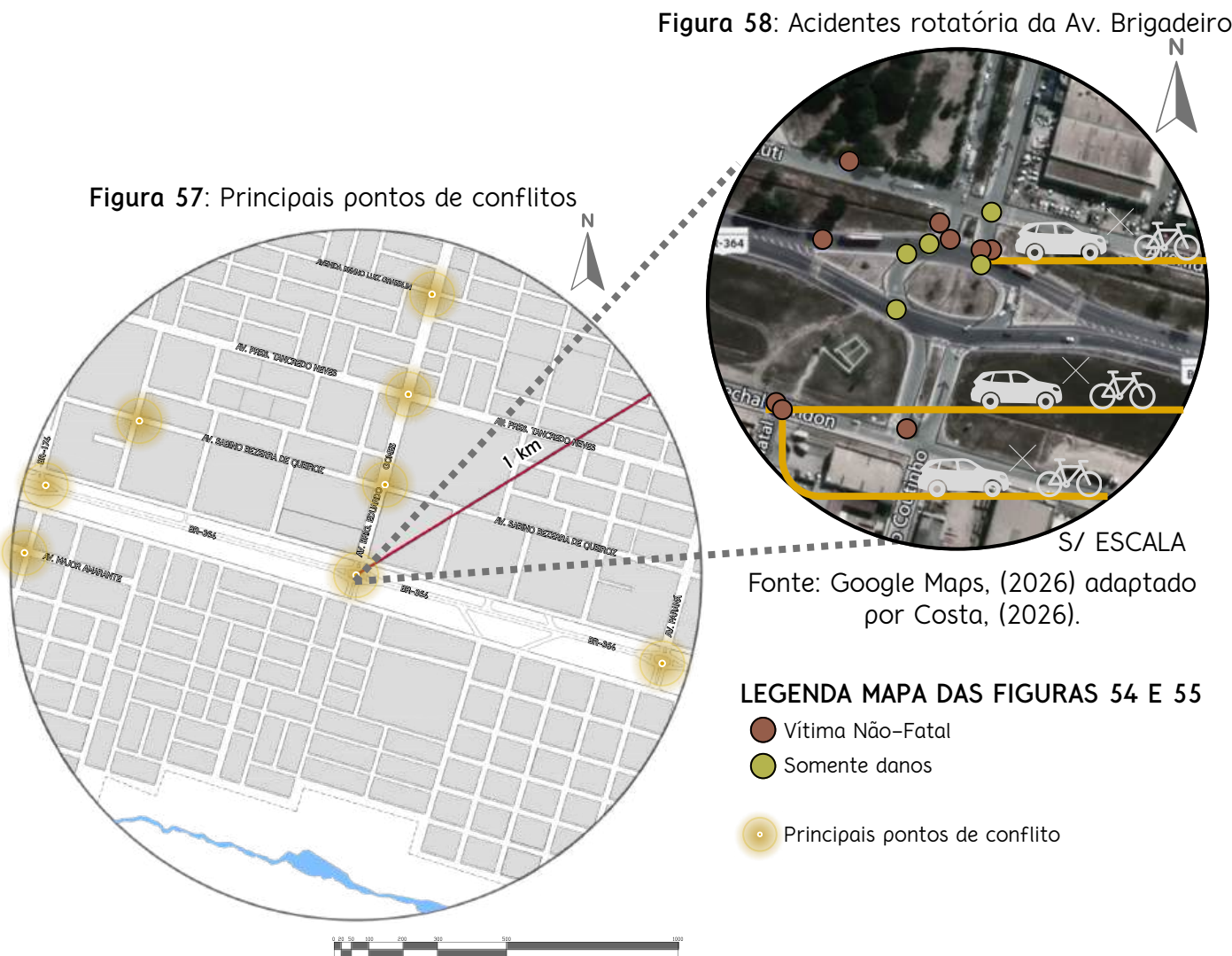
- Via de Trânsito Rápido
- Marginal à via de trânsito rápido
- Coletora
- Arterial
- Local
- Rotatória Av. Brig. Eduardo Gomes
- Igarapé Pires de Sá
- Raio

Fonte: Elaborado a partir de Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

As condições das vias influenciam diretamente na dinâmica de deslocamento viário, contribuindo para circulação de determinados modais e intensificando o conflito entre eles.

5.12 PRINCIPAIS PONTOS DE SINISTRO

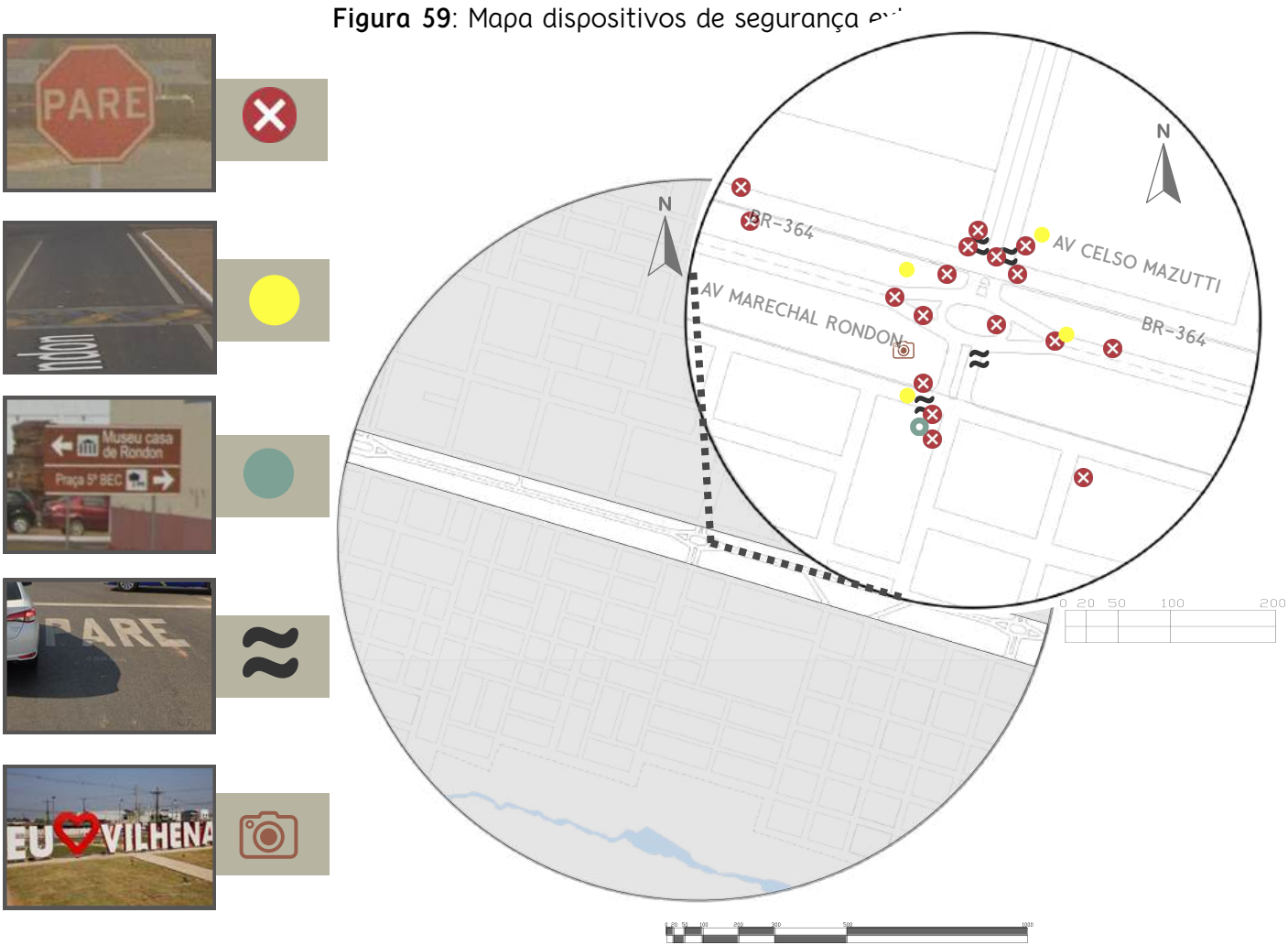
Elaborado com base no Anuário Estatístico de Sinistro de Trânsito de Rondônia do Departamento Estadual de Rondônia de 2024, em um raio de 1km, com vítima fatal, não-fatal e somente danos, sem distinção de veículos envolvidos. É possível observar uma série de acidentes no contorno da rotatória (Figura 57 e 58).



Fonte: Elaborado a partir de Prefeitura de Vilhena, (2022) adaptado por Costa, (2026).

5.13 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA VIÁRIA EXISTENTES

Dentre os principais elementos de segurança existentes tem como destaque as sinalizações verticais de regulamentação e advertência, essas fazem parte dos dispositivos auxiliares. Também foi catalogado redutores de velocidade, como lombas e sinalizações horizontais de “pare” demarcadas no piso, fazendo com que o motorista tenha atenção no trecho (Figura 59). Além dos dispositivos, a área apresenta marcos urbanos que se tornam referências na cidade como o letreiro “Eu Amo Vilhena”, contribuindo para a identidade do trecho.



SINALIZAÇÃO	SIMB.	NOME	VIAS		
			BR-364	Av. Mar. Rondon	Av. Celso Mazutti
Sinalização vertical de regulamentação e advertência	ⓧ	Parada Obrigatória Sentido proibido Duplo sentido de circulação Sentido de circulação da via Proibido estacionar do lado esquerdo da via Saliência ou lombada	✓	✓	✓
Ondulação transversal	●	Lomba	✓	✓	✓
Placas de Atrativos Turísticos	●	Atrativos Históricos e Culturais		✓	
Sinalização horizontal	≈	Legendas	✓	✓	✓
Marcos	📷	Letreiro Eu Amo Vilhena		✓	

Fonte: Costa, (2026).

5.14 AVALIAÇÃO DISPOSITIVOS SEGURANÇA VIÁRIA

O quadro 03 foi elaborado com o objetivo de avaliar diferentes dispositivos de intervenções viárias, que podem ser implantados no trecho estudado, visando controlar a velocidade de veículos motorizados e sendo alternativa para que pedestres e ciclistas possam realizar a travessia de maneira segura.

A análise considera aspectos positivos e negativos de cada item, tendo como influência a acessibilidade, funcionalidade de cada dispositivo.

Dessa forma, a passarela e túnel apresentaram maiores limitações devido a condições relacionadas a segurança, conforto, manutenção e estética. Em contrapartida, intervenções em nível terreno, como os radares, faixa elevada, câmera de monitoramento de mais dispositivos para moderação de tráfego, demonstram potencial positivos para implantação, tornando o espaço urbano mais seguro para todos que compartilham da mesma via.

Quadro 03: Diferentes tipos de dispositivos

											
		Passarela	Túnel	Semáforo	Radar	Faixa Elevada	Câmera de Segurança	Faixa de pedestre	Semáforo para pedestre	Linhas de Estímulo de Redução de Velocidade	Almofada
CATEGORIA	PONTOS NEGATIVOS										
Esforço físico	Desmotivação para uso	✓	✓								
	Desvios	✓	✓	✓				✓			
Insegurança	Sucetível a assalto e violência	✓	✓								
	Medo de altura	✓									
	Claustrofobia	✓	✓								
	Vulnerabilidade noturno	✓	✓	✓							
Desconforto climático	Acessível para intempéries	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manutenção	Acumulo de lixo	✓	✓								
	Iluminação queimada	✓	✓	✓							
Estética	Pichações	✓	✓								
	Poluição na paisagem	✓									
CATEGORIA	PONTOS POSITIVOS										
Segurança viária	Organização do fluxo	✓	✓	✓		✓					
	Continuidade do percurso			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Diminuição da velocidade			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Viabilidade econômica				✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Fonte: Costa, (2026).

PARTE II

Proposta de Intervenção

“SENTIR-SE SEGURO É CRUCIAL PARA QUE AS PESSOAS ABRACEM O ESPAÇO URBANO. EM GERAL, A VIDA E AS PRÓPRIAS PESSOAS TORNAM A CIDADE MAIS CONVIDATIVA E SEGURA, SEJA EM TERMOS DE SEGURANÇA PERCEBIDA OU VIVENCIADA”. JAN GEHL, 2015.



6

ESTUDOS DE CASO

Os estudos de caso serão apresentados a partir dos conceitos e aplicações em diferentes localidades, buscando demonstrar a diversidade de soluções que podem ser utilizadas. Inicialmente, serão analisados dispositivos de segurança viária voltado a veículos motorizados assim como meios de travessia em nível destinados a pedestres e ciclistas, os quais servirão como referência para a elaboração da proposta projetual.

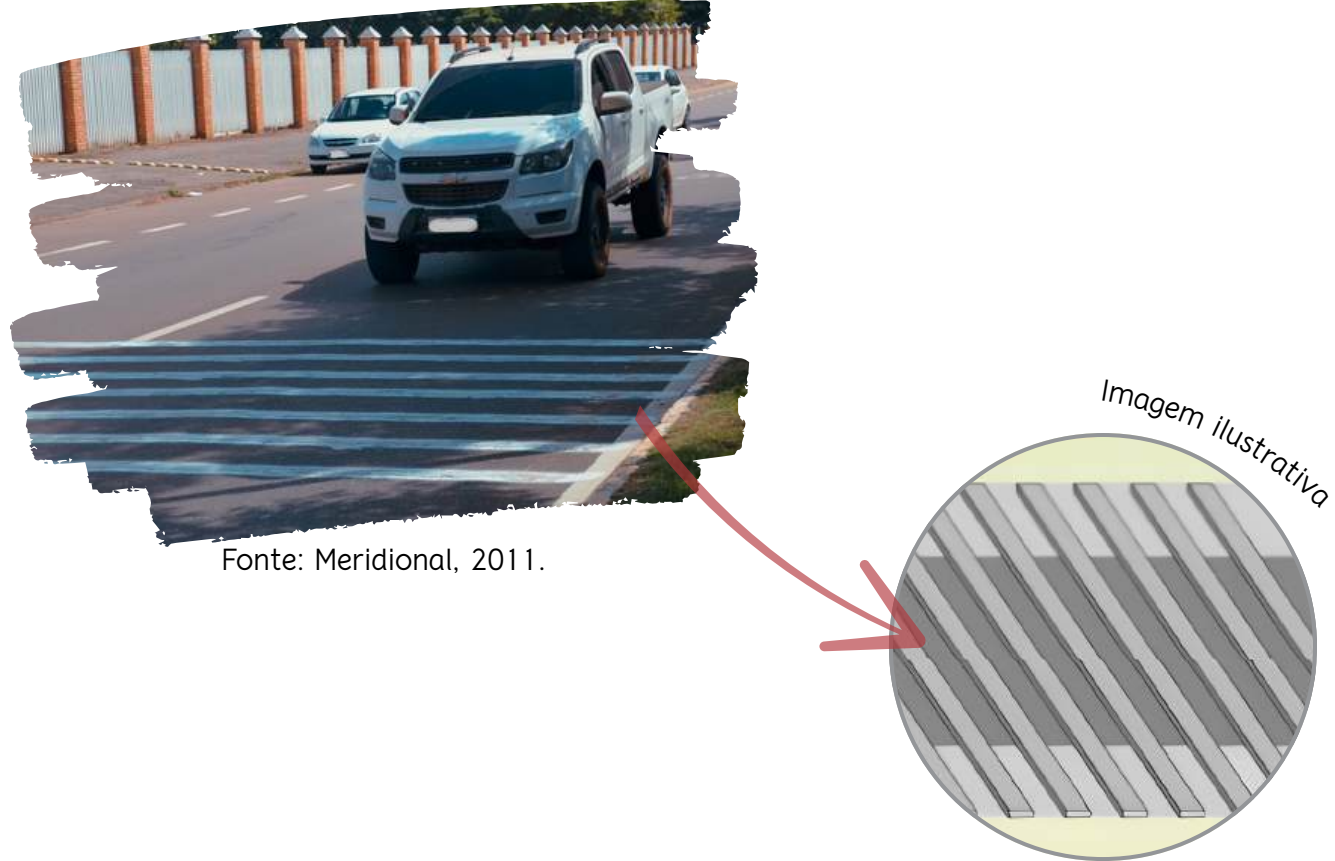
6.1 DISPOSITIVOS PARA MODERAÇÃO DO TRÁFEGO VEICULAR

6.1.1 Sonorizador

O sonorizador (**Figura 60**) consiste em um dispositivo aplicado sobre a pista de rolamento com a finalidade de produzir efeitos sonoros e vibrações durante a passagem dos veículos, chamando a atenção dos motoristas para condições específicas existentes adiante, podendo ser áreas em obras, desvios, pedágios, travessias de pedestres e ciclistas, ondulações transversais e pontos com características geométricas desfavoráveis.

Além disso, trata-se de uma alternativa de baixo custo para melhoria da segurança viária. No contexto da figura a seguir, esse método foi implantado em Sinop, no Mato Grosso, sendo substituído pelos semáforos. Conforme o CONTRAN, a instalação deve ocorrer entre 30 e 50 metros antes da sinalização de advertência.

Figura 60: Secretaria instala sonorizadores como alternativa para radares em Sinop, MT.



Fonte: Meridional, 2011.

6.1.2 Linhas de estímulo a redução de velocidade (LRV)

Conforme Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN, a LRV trata-se de um conjunto de faixas implantadas sobre o pavimento, sua função é de gerar um efeito visual de modo a incentivar o condutor a reduzir a velocidade do veículo. Essas marcações possuem a cor branca, a primeira marcação tem distância mínima de 2,00 m e as dimensões e espaçamentos entre uma e outra varia conforme a velocidade regulamentada da via.

As medias se tornam menores à medida que se aproxima do local onde a velocidade precisa ser reduzida. As linhas podem ser implantada tanto em contexto de vias rurais pavimentadas (**Figura 61**) como no perímetro urbano (**Figura 62**), desde que seja realizado estudos de tráfego.

Figura 61: Linhas de estímulo à redução de velocidade na SP 613, em Teodoro Sampaio, SP.



Fonte: FM Metrópole, (2024).

Figura 62: Mogi das Cruzes, SP, implanta LRV em ruas e avenidas.

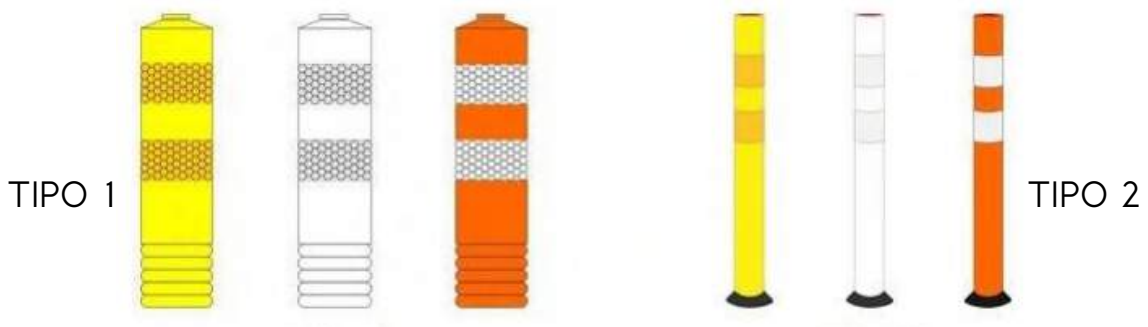


Fonte: Diário de Suzano, (2020).

6.1.3 Cilindro Delimitador

De acordo com o Manual de Dispositivos Auxiliares do CONTRAN, o cilindro delimitador (**Figura 63**) gera maior atenção visual ao motorista, pois dá atenção para um obstáculo na via.

Figura 63: Cilindro Delimitador de uso permanente.



Fonte: CONTRAN, (2022).

6.1.4 Almofadas atenuadoras de velocidade

A almofada (**Figura 64**) é um elemento retangular implantada sobre a pista de rolamento, a base é plana com superfície elevada, a cor vermelha garante maior visibilidade. Este dispositivo é destinado à redução de velocidade dos veículos, no entanto, ônibus, caminhões não sofrem grandes impactos, pois o espaçamento entre rodas é maior do que o dispositivo, essa característica se torna algo positivo para a área de intervenção, devido à proximidade com o terminal rodoviário e ao intenso fluxo de ônibus de turismo. Ainda assim, todos os veículos precisam diminuir a velocidade já que após a almofada, há uma faixa elevada. Como ponto negativo, destaca-se a possibilidade de desvio por motociclistas pelas laterais da almofada.

E embora o Código de Trânsito Brasileiro não apresente especificações para esse dispositivo, ele pode ser enquadrado na categoria de deflexões verticais (lombadas, quebra-molas ou ondulações transversais).

Estudos apontam que sua implantação possui baixo custo, por não exigir alterações significativas na estrutura da via, ser baixo custo e também não apresentar problemas de drenagem.

Figura 64: Almofadas são instaladas em São João da Madeira, Portugal.



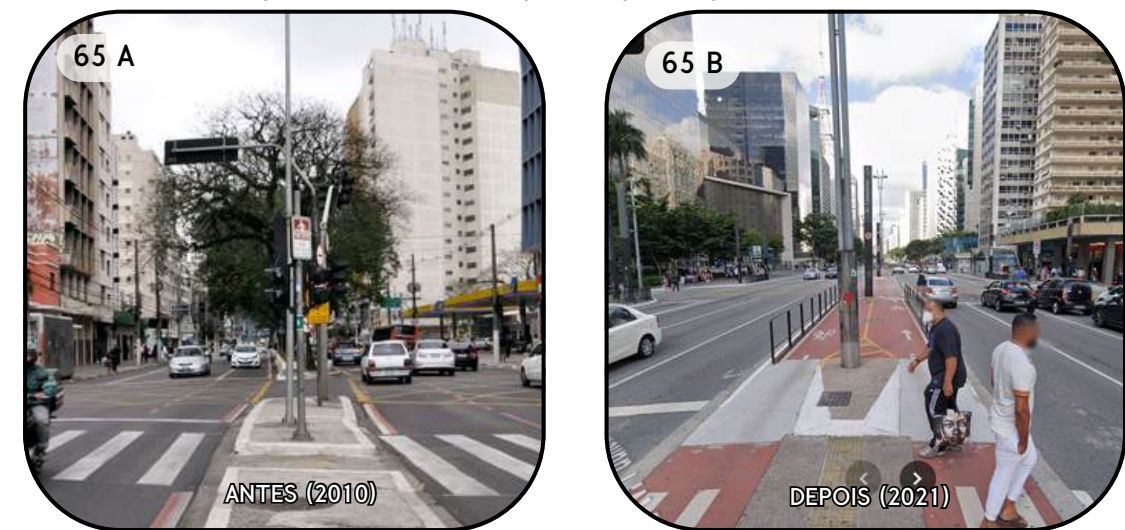
Fonte: Beira digital TV, (2026).

6.2 TRAVESSIA PARA PEDESTRES E CICLISTA: ESTUDO DE CASO DA AV. PAULISTA, SP

A ciclovia da avenida Paulista em São Paulo é um melhores exemplos de infraestrutura dedicada a mobilidade ativa no Brasil. Foi necessario realizar o alargamento do canteiro central para implantação da ciclovia bidirecional (**Figura 65**). Antes da revitalização a avenida era predominantemente destinada ao tráfego de veículos motorizados, gerando conflito dentre os demais modais.

Entre os elementos observados destaca-se gradis para proteção entre a via e ciclovia, áreas de espera para ciclistas nos cruzamentos e travessias sinalizadas (**Figura 65**), garantindo maior visibilidade

Figura 65: Antes e depois implantação da ciclovia.



Fonte: Google Street View, (2026).

Figura 66: Ciclovia na Avenida Paulista.



Fonte: Google Street View, (2026).

A infraestrutura dedicada para pedestre consiste em faixa, calçadas acessíveis, guias rebaixadas e ilha de espera para travessia (**Figura 67**).

Figura 67: Travessia para pedestres na Avenida Paulista.



Fonte: Google Street View, (2026).

Outro aspecto que organiza o trânsito é que cada tipologia de condutor possui sua exclusividade; pedestre, ciclista, ônibus e veículo motorizado.

6.3 SISTEMA DE TRAVESSIA PARA PEDESTRE

6.3.1 Faixa Elevada

A faixa elevada destinada a travessia de pedestres (**Figura 67**) é um dispositivo instalado na pista (CONTRAN, 2018). Obrigatoriamente não pode ser instalada de maneira isolada, deve ser acompanhada de outros dispositivos de segurança, como equipamentos que induzem a diminuição de velocidade, diminuição da largura da via, dentre outros. Também deve possuir sistema de drenagem, rampas, altura conforme ABNT NBR 9050, o comprimento da plataforma é variável conforme largura da pista.

Figura 67: Travessia elevada.



Fonte: Cena trânsito, (2018).

Para implantação no contexto das vias da proposta (BR-364, avenida Celso Mazutti e Marechal Rondon), a regulamentação exige autorização dos órgãos competentes e que a instalação deve ser justificada por estudos de engenharia

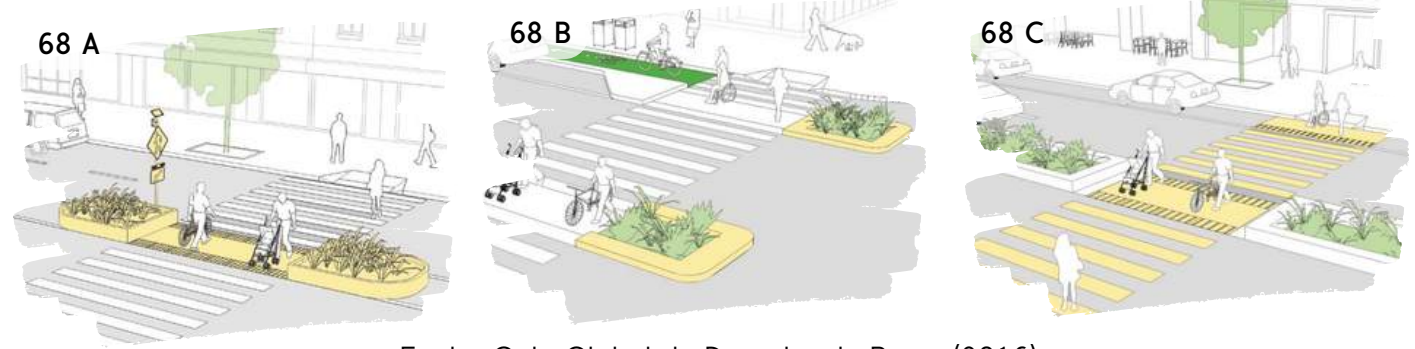
6.3.2 Refúgio para pedestres

As ilhas de espera ou ilhas de refúgio, são dispositivos implantados quando o pedestre precisar superar vias com três ou mais faixas de rolamento, quando as vias são estreitas ou inseguras. A função da ilha é de proporcionar um espaço de proteção para o transeunte, reduzindo o tempo de exposição direto ao tráfego veicular além de ser um ponto de descanso.

Para garantir a segurança, as faixas dentro possuem 1,8m ou 2,4m de profundidade e 10m ou 12m de largura. As ilhas devem estar visíveis, sendo recomendado o uso de tachas refletivas para chamar atenção dos condutores na via.

Em diferentes contextos urbanos as ilhas podem oferecer diferentes configurações e modelos (**Figura 68**): **A**) Ilha de refúgio de pedestres: deve estar bem visível; **B**) Pontas de canteiros centrais: aplicado para travessia de pedestres em cruzamentos, as pontas dos canteiros deve estar alinhada com a calçada; **C**) Passagem em nível nos canteiros centrais (Guia Global de Desenho de Ruas, 2016).

Figura 68: Ilustração tipos de refúgio para pedestres.



Fonte: Guia Global de Desenho de Ruas, (2016).

6.3.3 Mobiliário Urbano para descanso

Serão implantados pontos de descanso (bancos) em diferentes pontos distribuídos ao longo do canteiro de travessia, considerando que esses canteiros possuem largura superior a 30m. O intuito é de proporcionar maior conforto para os usuários, para isso, será adotada uma das propostas da **Figura 69**, composto por banco para descanso e árvore acoplada, que gera sombreamento.

Figura 69: Colagem ideias de mobiliário urbano.

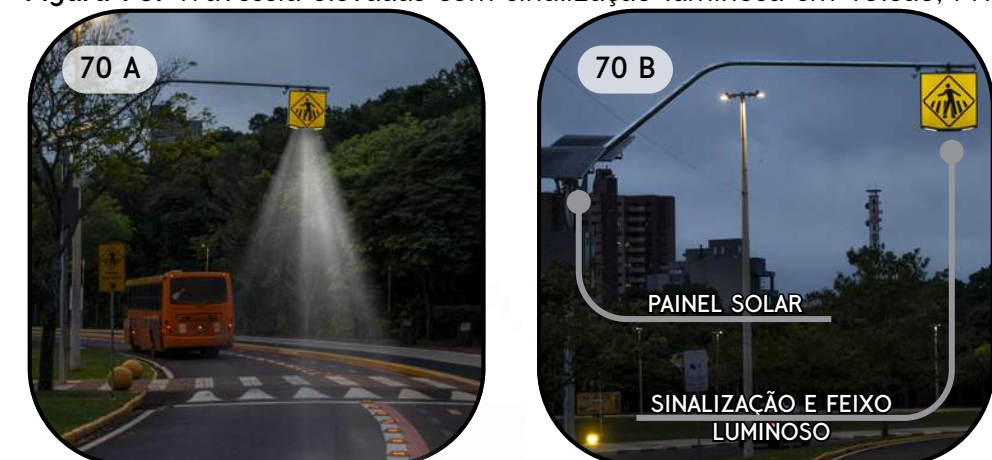


Fonte: Pinterest, (2026).

6.3.4 Luminária para travessia de pedestres

A luminária (**Figura 70**) é um equipamento utilizado para iluminação de faixas de pedestres, por meio do relé fotoelétrico, na qual liga e desliga automaticamente (dia/noite). Há ainda modelos mais automatizados que só funcionam quando algum pedestre se aproxima do local de travessia.

Figura 70: Travessia elevadas com sinalização luminosa em Toledo, PR.



Fonte: Prefeitura Municipal de Toledo, (2024).



7 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

7.1 CONCEITO

O conceito deste anteprojeto surge a partir da priorização modal para pedestres e ciclistas de modo que possam realizar travessias seguras, acessíveis e confortáveis no perímetro urbano de Vilhena.



Ciclista
infraestrutura segura



Pedestre
prioridade e acessibilidade



7.2 PARTIDO

A proposta de partido busca promover que a travessia de pedestres e ciclistas seja mais segura, para isso, será estruturada a partir dos seguintes critérios:

1 INTEGRAÇÃO MODAL



Implantação de faixa elevada para pedestres, ciclovia e ciclofaixa para ciclistas e redutores de velocidade para os veículos motorizados.

2 CAMINHABILIDADE



Implantação de calçadas confortáveis e acessíveis, árvores que gerem sombreamento, mobiliário urbano para descanso durante o percurso.

3 LEGIBILIDADE URBANA



Organização e referências visuais por meio de placas, sinalizações horizontais, para orientação dos diferentes públicos.

4 SEGURANÇA



A promoção de segurança se dará por meio da iluminação, sinalização horizontal e vertical nas vias.

5 CORREDOR VERDE



Valorização das espécies existentes, implantação de Ipê rosa e Ipê amarelo mirim para gerar sombreamento.



7.3 DIRETRIZES PROJETOAIS

As diretrizes projetuais foram estabelecidas com o objetivo de orientar sobre as soluções projetuais adotadas, funcionando como norte em todas as etapas, desde a concepção inicial até o sistema funcionando no cotidiano.

Estabelecer e manter velocidades seguras de veículos motorizados:



Implantar dispositivos de segurança viária que promovam a diminuição de velocidade dos veículos. Essa medida para moderação do tráfego visa garantir condições mais seguras de travessia para pedestres e ciclistas.

Visibilidade e clareza



Garantir visibilidade adequada entre transeuntes e condutores, adequando o olhar para o “obstáculo” que será encontrando, de modo que possa ir se preparando para lidar com a situação.

Padronização



Todos os dispositivos implantados no projeto devem seguir recomendações de medidas e padrões dos órgãos competentes

Qualificação paisagística



Promover a valorização da paisagem, tanto das árvores existentes como propostas de modo a contribuir com pontos de descansos mais agradáveis

Manutenção



Facilitar as atividades de manutenção por meio de escolhas duráveis, resistentes e de fácil conservação. Por exemplo os bancos, um material que ofereça conforto e baixa manutenção.

Segurança e acesso



Garantir deslocamentos seguros e acessíveis para pedestres e ciclistas, por meio de infraestrutura adequada.



7.4 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades foi desenvolvido para atender às demandas dos diferentes fluxos que fazem uso das vias, contemplando o público motorizado, pedestres e ciclistas.

Além disso, os elementos propostos a seguir buscam criar maior conectividade no trecho urbano de intervenção de modo que reduza o efeito barreira causado pela rodovia. O conjunto de diretrizes está organizado conforme diferentes níveis de uso:

NÍVEL VEÍCULO MOTORIZADO

- Almofada redutora de velocidade
- Cilindro balizador
- Linha de estímulo a redução de velocidade
- Sonorizador

NÍVEL PEDESTRE

- Faixa elevada
- Piso tátil direcional e alerta
- Ilhas de refúgio
- Calçadas acessíveis
- Sinalização vertical
- Iluminação LED faixa elevada

NÍVEL CICLISTA

- Ciclovia direcional
- Ciclofaixa
- Sinalização vertical e horizontal
- Linhas de delimitação

APOIO

- Mobiliário urbano (bancos) para descanso
- Poste de luz com sistema fotovoltáico
- Arborização

7.5 LEGISLAÇÃO

A proposta urbana de travessia no perímetro urbano da rodovia e vias adjacentes está respaldado em legislações, normas, decretos, manuais técnicos e recomendações de desenho urbano de teóricos. Seguir os parâmetros técnicos é de extrema importância mas entender o contexto da via as dinâmicas é tanto quanto, então há essa junção em escolher dispositivos que façam sentido no dia a dia.

Dessa forma, o projeto foi baseado nos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito elaborados pela Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), que orienta em diversos aspectos, foi utilizado principalmente o Volume IV – Sinalização horizontal, Volume VI – Dispositivos Auxiliares e VIII – Sinalização Cicloviária. Como complementação desses manuais, a Resolução N° 738, DE 06 DE SETEMBRO DE 2018 que Estabelece os padrões e critérios para a instalação de travessia elevada para pedestres em vias públicas. Outra Resolução de relevância é a N° 601 DE 24 DE MAIO DE 2016 Estabelece os critérios e padrões para a instalação de sonorizador nas vias públicas, dentre outros.

Para propostas na BR-364 foi verificado a Resolução N° 7, DE 02 DE MARÇO DE 2021 que trata do uso das faixas de domínio de rodovias federais, então, foi confirmado o que poderia ou não ser instalado e qual a melhor maneira.

Também foi consultado a Nota Técnica 274 que trata dos princípios da sinalização de trânsito, onde foi possível observar exemplos práticos de sinalização espalhados pelo Brasil.

Para dispositivos relativamente novos, que não possuem decretos específicos, como é o caso das almofadas redutoras de velocidade, foi utilizado um embasamento teórico publicado pela Revista dos Transportes Públicos expondo o dispositivo no contexto de tráfego no Brasil e sendo uma alternativa ao uso de Lombas Redutoras de Velocidade (LRV).

Na implantação da ilha de espera e outros estudos referente a desenho utilizou-se do livro Guia Global de desenho de ruas, que aborda as ruas em seus diversos contextos.

Dessa forma, a implantação de uma proposta exige o respaldo técnico bem como compreensão das características do local para implantação da normatização. Com isso:

**CONHECIMENTO TÉCNICO + COMPREENSÃO DO
CONTEXTO = SOLUÇÕES EFICIENTES E ADEQUADAS À
REALIDADE LOCAL**

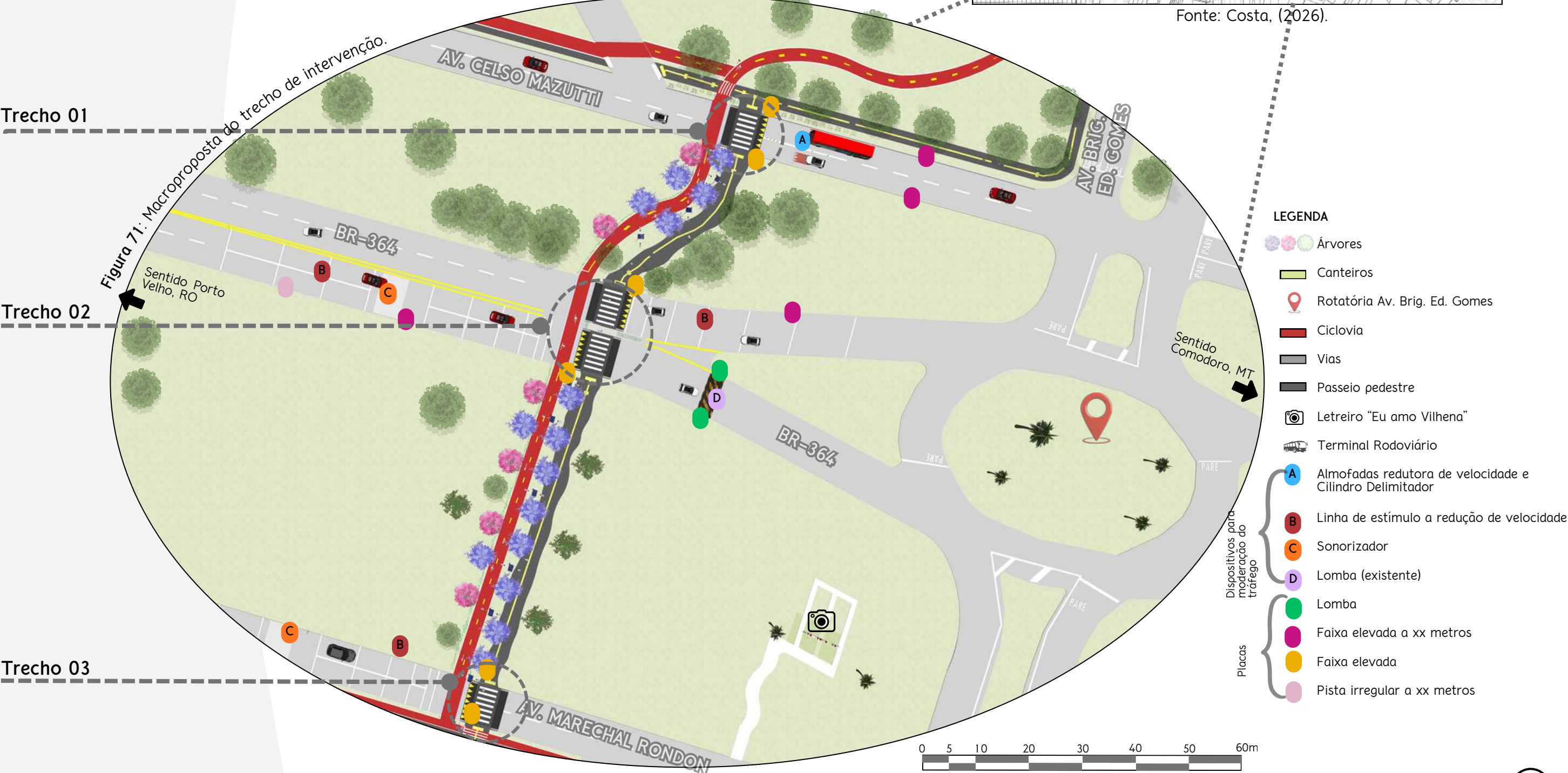


7.6 MACROPROPOSTA

A macroproposta (Figura 71) será implantada na rotatória da Av. Brigadeiro Edu. Gomes (Figura 72) sendo desenvolvida com o objetivo de mitigar o efeito barreira provocado pela BR-364 no perímetro urbano de Vilhena, de modo que as travessias ocorram de forma segura.

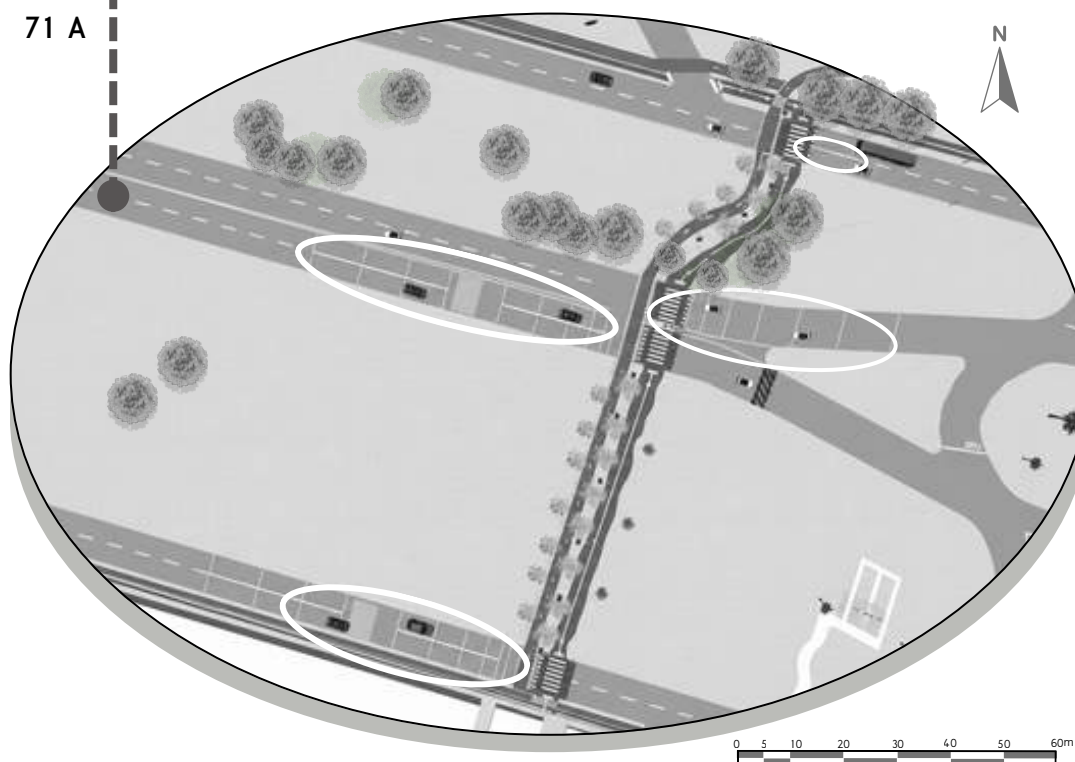
A intenção foi de estruturar 2 modais historicamente negligenciados: do pedestre e do ciclista, por meio de infraestrutura dedicada à mobilidade ativa. Além disso, as intervenções contempla dispositivos redutores de velocidade, destinado aos automóveis, implantação de travessia elevada para pedestres, sinalização viária, dentre outros.

A localização da proposta foi definida devido à presença de arborização consolidada, que contribui para o conforto térmico dos usuários. Além disso, o trecho apresenta potencial para concentrar e distribuir os fluxos de pedestres e ciclistas. Área de estudo foi subdividida em três trechos, em que será detalhado e justificado nas seções seguintes.



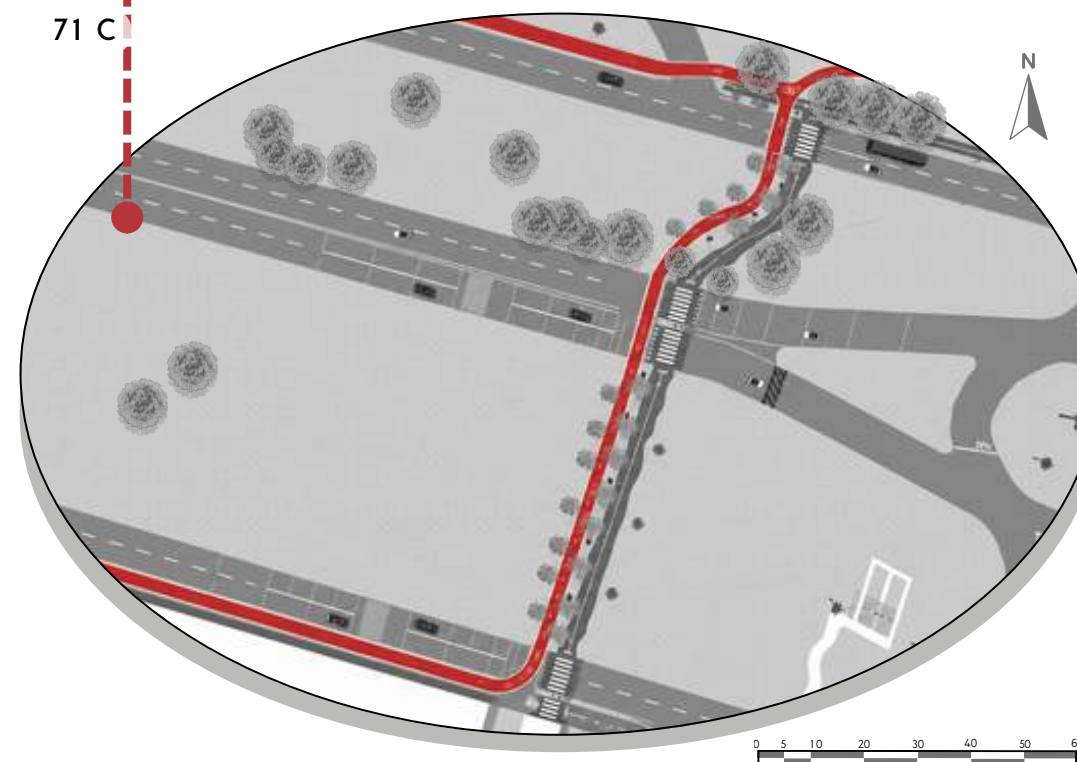
INFRAESTRUTURA VEÍCULO MOTORIZADO

Além dos dispositivos existentes (lomba e sinalizações), foi proposto implantação de faixa redutora de velocidade, almofadas e sonorizador (destacados em branco), de modo que a velocidade veicular possa ser reduzida antes dos elementos de travessias.



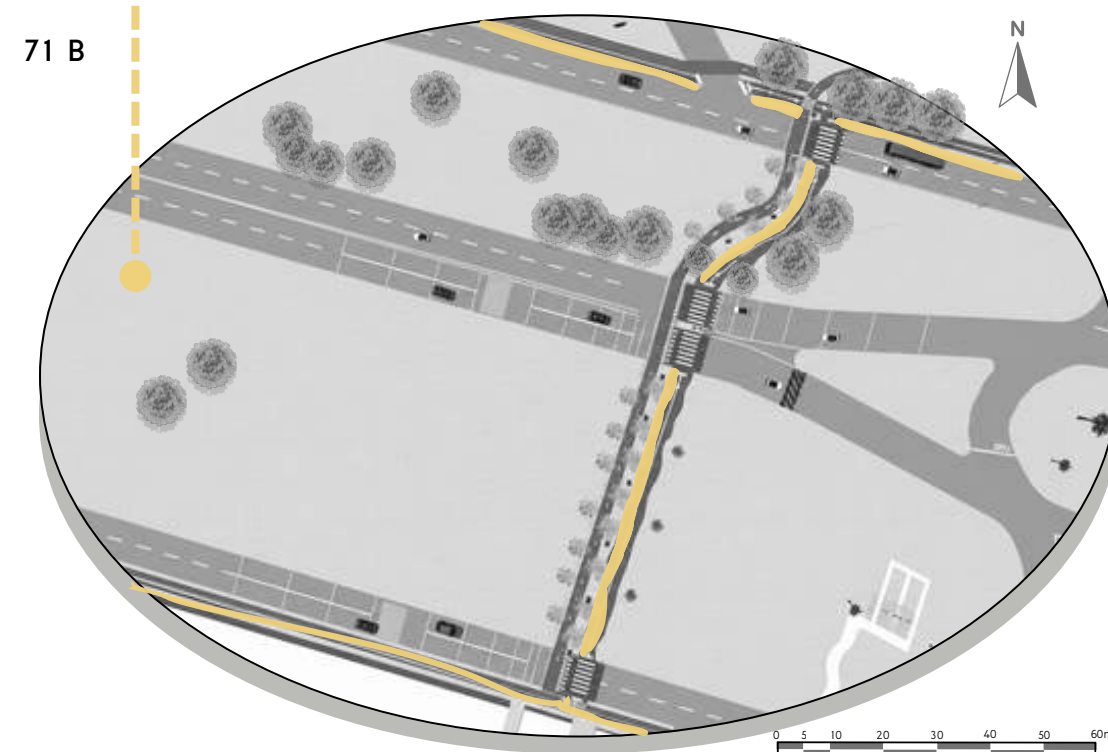
INFRAESTRUTURA CICLISTA

Pensando no público de ciclista que realiza a travessia oriundo da Av. Brigadeiro, foi proposto que a ciclovia faça um desvio por uma área de árvores, esse desenho urbano induz o ciclista a ir por esse novo caminho, sem continuar no antigo costume de entrar na rotatória entre carro motos e outros veículos



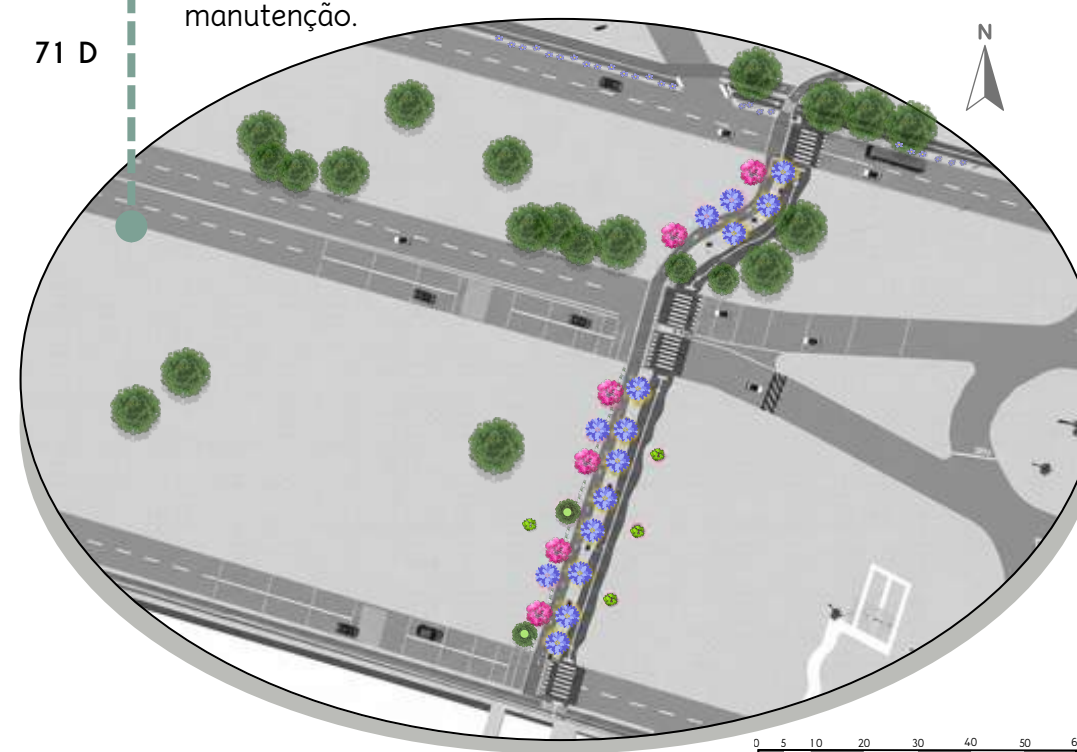
INFRAESTRUTURA PEDESTRE

Será composto por calçadas acessíveis, guia rebaixada, sinalização tátil direcional e alerta, além de um caminho confortável até a finalização da travessia



PAISAGISMO E MOBILIÁRIO URBANO

Todas as árvores existentes serão utilizadas. Também será utilizado o ipê rosa e ipê de jardim amarelo para gerar sombreamento durante o caminho do pedestre e ciclista, de vegetação rasteira, propõe-se a lantana e flor do guarujá, devido baixa manutenção.

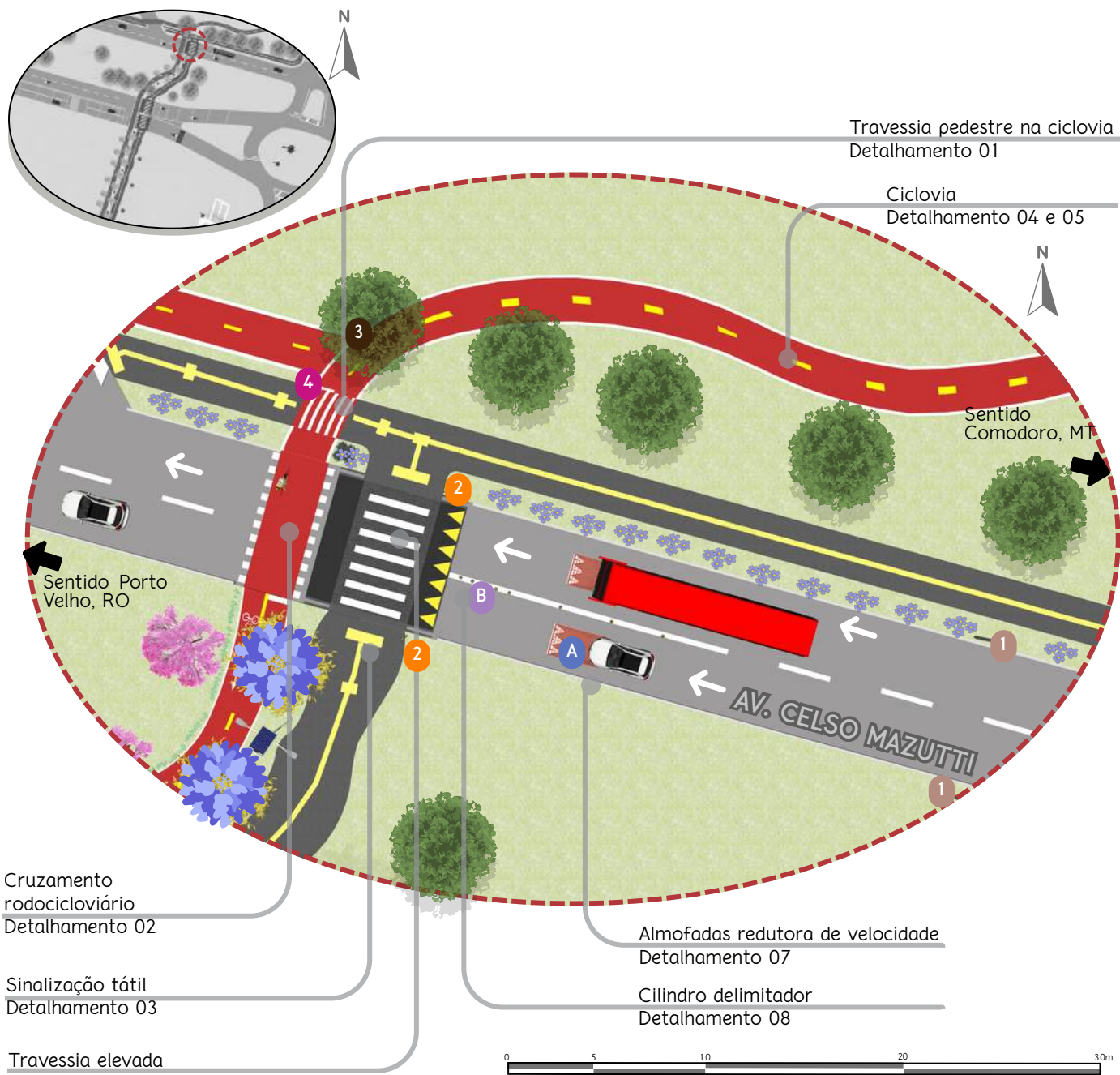


7.6.1 PROPOSTA DO TRECHO 01

O Trecho 01 (Figura 72) está localizado nas proximidades do Terminal Rodoviário de Vilhena . No canteiro central adjacente à Avenida Brigadeiro Eduardo Gomes, a infraestrutura destinada à mobilidade ativa é composta por uma ciclovia bidirecional para os ciclistas, enquanto os pedestres utilizam o passeio. Para a travessia da Avenida Celso Mazutti, foi prevista uma faixa elevada devidamente sinalizada, proporcionando maior segurança e acessibilidade aos usuários.

Complementarmente, os ciclistas contam com um cruzamento rodocicloviário sinalizado conforme as normas vigentes, caracterizado pela pintura vermelha do pavimento e pela demarcação de linhas brancas, garantindo maior visibilidade e organização dos fluxos.

Figura 72: Proposta do trecho 01



Fonte: Costa, (2026).

O Quadro 04 apresenta as sinalizações verticais propostas para o Trecho 01, contemplando placas de advertência e regulamentação. As placas de advertência têm a função de alertar os condutores sobre alterações nas condições físicas ou operacionais da via, incentivando a redução da velocidade. Já as placas de regulamentação transmitem informações obrigatórias relacionadas à circulação, estabelecendo regras e restrições aplicáveis aos usuários da via.

As sinalizações propostas seguem as recomendações estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e pelo Manual de Sinalização do CONTRAN, devendo ser implantadas conforme os espaçamentos e critérios técnicos previstos.

Quadro 04: Sinalização horizontal implantado no trecho 01

CÓD	DESCRIÇÃO	PLACA	TIPO
1	Faixa elevada a xx metros		Advertência
2	Faixa elevada		
3	Circulação exclusiva para bicicleta		Regulamentação
4	Pedestre a esquerda, ciclista a direita		

Fonte: Costa, (2026).

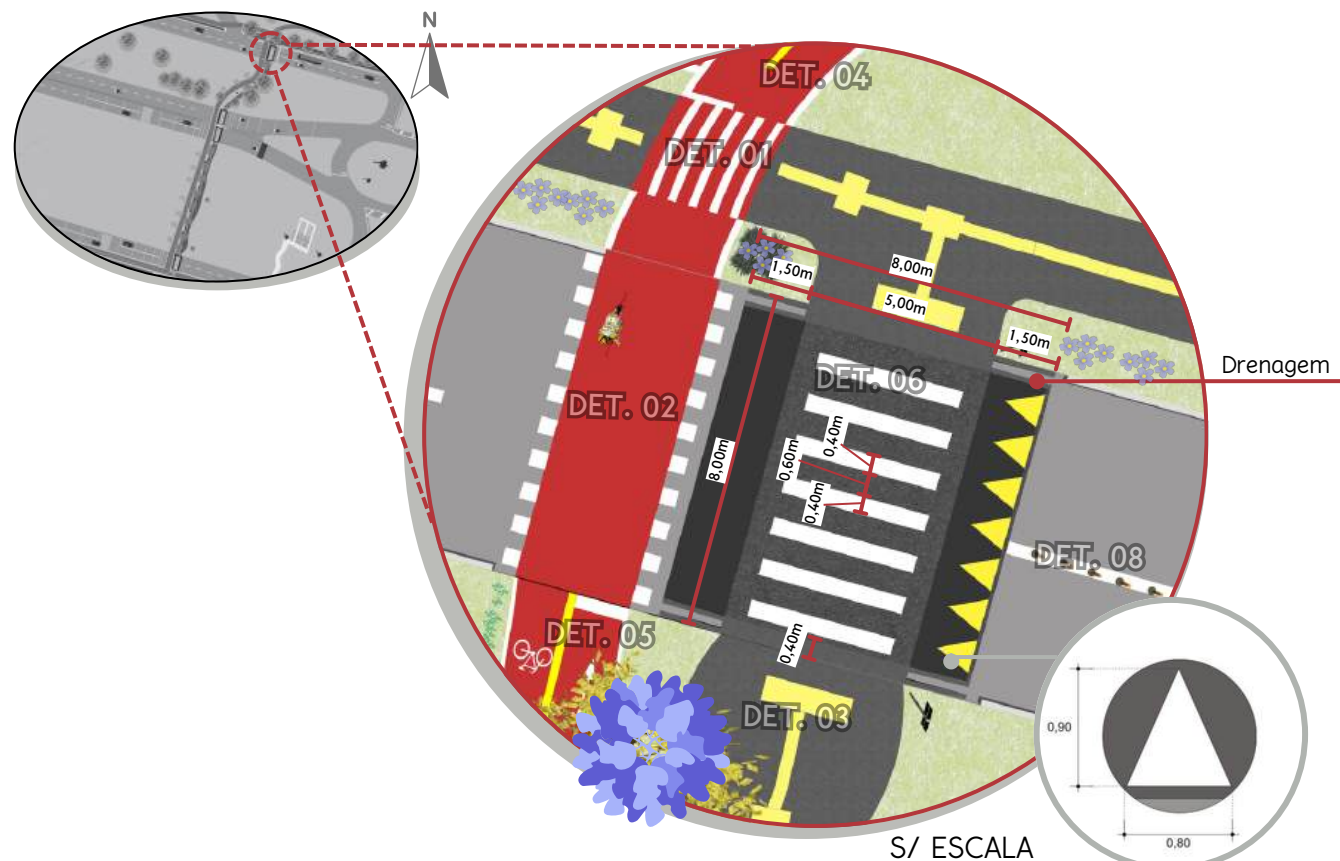
O quadro 05 apresenta os dispositivos moderadores de velocidade, dentre eles, as almofadas, que induzem os veículos a reduzirem a velocidade. Já os cilindros delimitadores atuam na organização dos fluxos motorizados.

Quadro 05: Redutores de velocidade implantados no trecho 01

CÓD	DESCRIÇÃO	IMAGEM
A	Almofadas	
B	Cilindro Delimitador	

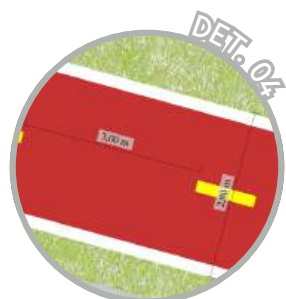
Fonte: Costa, (2026).

Figura 73: Detalhamento elementos propostos no trecho 01



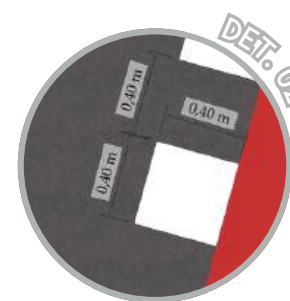
Faixa travessia de pedestres na ciclovia

Locada no espaço destinado a ciclovia, composto de linhas brancas



Linha de divisão de fluxos opostos entre ciclistas

Implantada ao longo da ciclovia bidirecional, a linha amarela contínua tem a função de separar os sentidos de circulação.



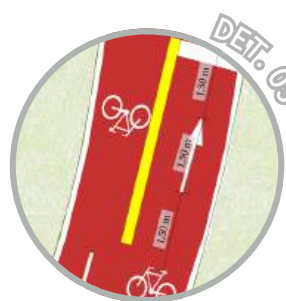
Marcação de cruzamento rodociclovário

Medida padrão de 40x40cm e espaçamento entre uma e outra de 40cm.



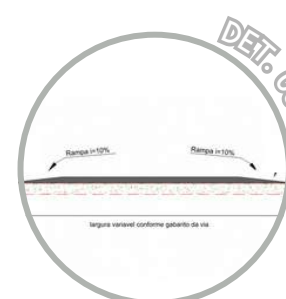
Localção piso tátil alerta e direcional

Em conformidade com a ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



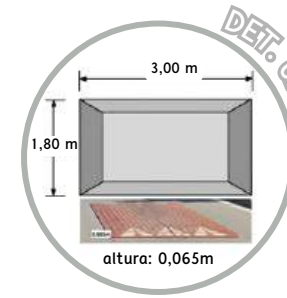
Inscrição no pavimento

O conjunto que engloba a seta "Sentido de circulação" e "Bicicleta" foi locado nas áreas de entrada e saída, nos dois lados de fluxo da ciclovia.



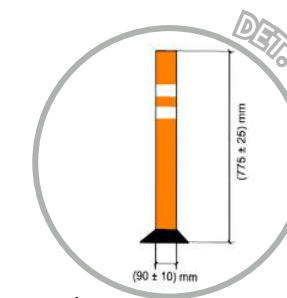
Vista frontal da faixa elevada

A largura da faixa elevada varia conforme gabarito da via.



Almofoadas

Redução da velocidade dos veículos



Cilindro delimitador

Auxilia na organização do trânsito

Fonte: Costa, (2026).

As imagens a seguir apresentam as intervenções propostas, destacando soluções voltadas à segurança viária, acessibilidade e integração entre os diferentes modos de transporte.

Figura 74: Perspectiva do trecho 01



Fonte: Costa, (2026).

Figura 76: Travessia elevada e ciclovia



Fonte: Costa, (2026).

Figura 75: Almofoadas redutoras de velocidade



Fonte: Costa, (2026).

Figura 77: Ciclovia



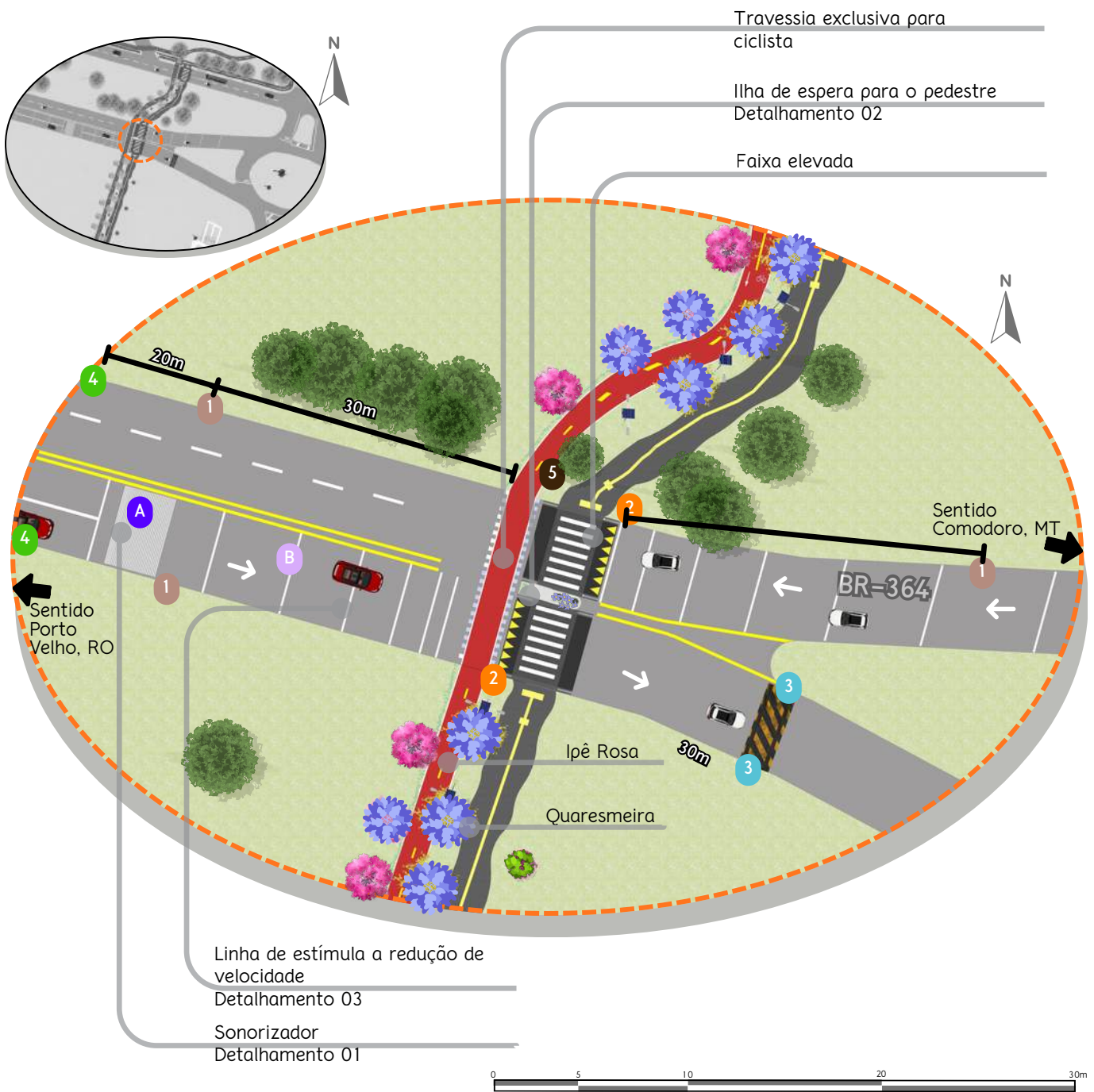
Fonte: Costa, (2026).

7.6.2 PROPOSTA DO TRECHO 02

O trecho 02 corresponde a rodovia BR-364, que funciona como importante corredor logístico no estado de Rondônia. As características da via é de intenso fluxo, tanto local (de pessoas que moram em Vilhena) como externo, com destinos no sentido Porto Velho e Mato Grosso. Em virtude disso, essa área torna-se a mais exposta para pedestres e ciclistas. Diante disso, será implantado sinalizações horizontais (Figura 78), complementado por medidas associadas a redução de velocidade dos veículos.

A área também fica totalmente aberta ao sol pleno, para isso, será adotado árvores que geram sombreamento.

Figura 78: Proposta do trecho 02



Fonte: Costa, (2026).

As sinalizações verticais foram propostas para indicar elementos existentes na via, como a lombada, atualmente sem a devida sinalização, além de alertar os condutores sobre a aproximação da faixa elevada (proposta), contribuindo para a redução da velocidade e o aumento da segurança viária.

Quadro 06: Sinalização horizontal implantado no trecho 02

CÓD	DESCRIÇÃO	PLACA	TIPO
1	Faixa elevada a xx metros		Regulamentação
2	Faixa elevada		
3	Lomba		
4	Pista irregular a xx metros (opcional)		
5	Circulação exclusiva para bicicleta		Advertência

Fonte: Costa, (2026).

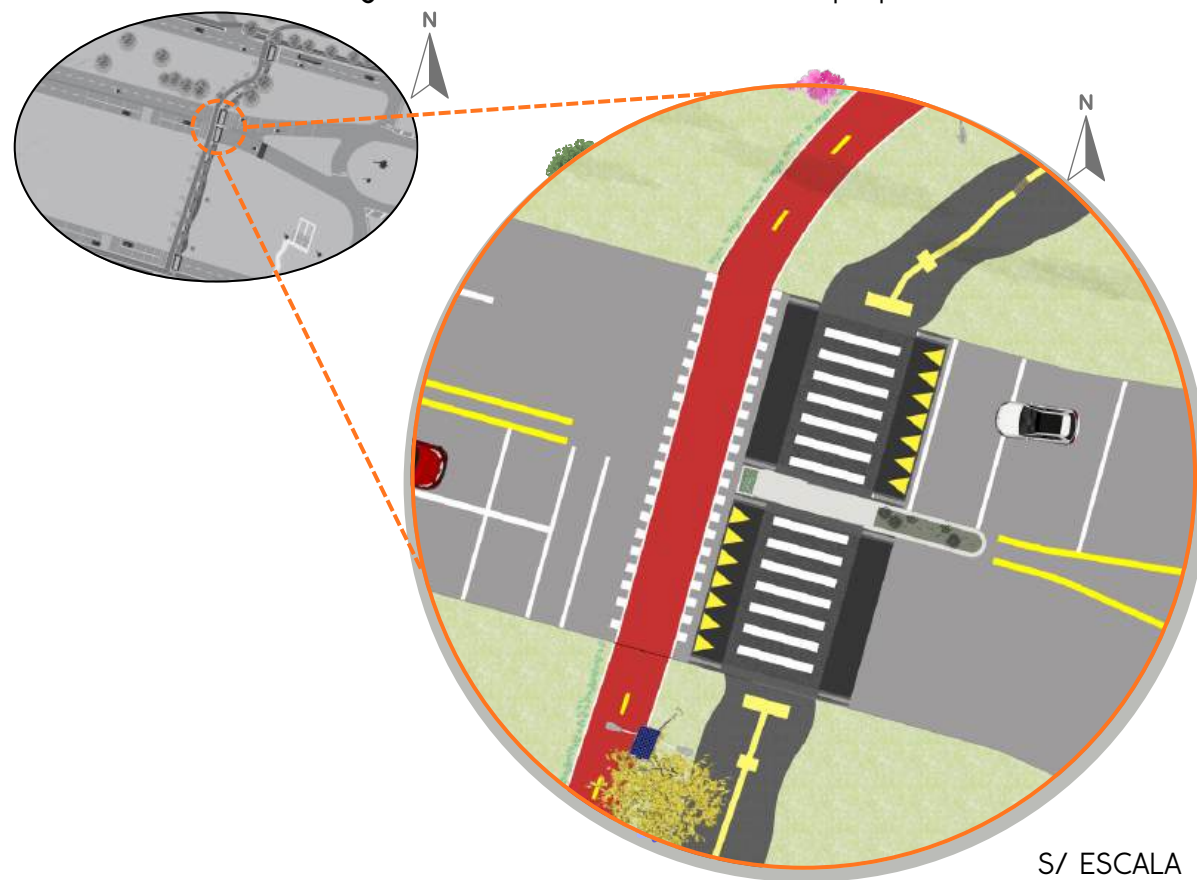
Com o objetivo de induzir os veículos motorizados a diminuam a velocidade, foram propostas linhas desenhadas no chão. O espaçamento das linhas de estímulo foi calculado pelo site Sinal de Trânsito, tendo como base a redução da velocidade inicial de 40 km/h até a velocidade final pretendida, que é zero, ao chegar na área de travessia. No sentido proveniente de Comodoro/MT, o intervalo de linhas possui espaçamento menor devido a proximidade com a rotatória. Também deverá ser implantado os sonorizadores, que atuam como um alerta por meio de estímulos sonoros e vibratórios emitidos pela passagem dos pneus sobre a superfície.

Quadro 07: Redutores de velocidade implantados no trecho 02

CÓD	DESCRIÇÃO	IMAGEM
A	Sonorizador	
B	Linha de estímulo a redução de velocidade	

Fonte: Costa, (2026).

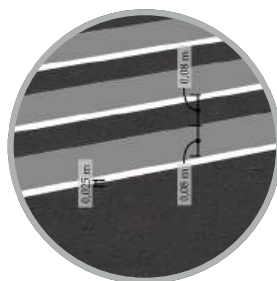
Figura 79: Detalhamento elementos propostos no trecho 02



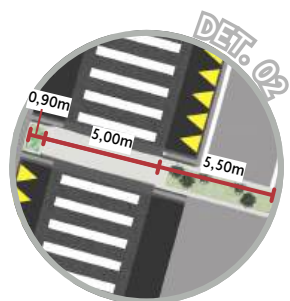
S/ ESCALA



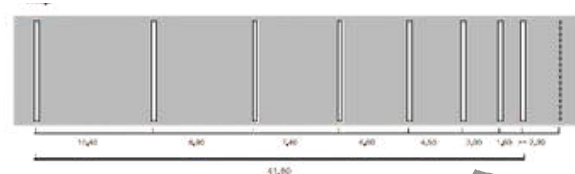
Sonorizador
Dispositivo locado horizontalmente na superfície da via



Ilha de espera
Implantado no canteiro central, sua medida auxilia para que o pedestre tenha mais segurança.



Linha de estímulo a redução de velocidade



Cálculo linhas

As imagens renderizadas a seguir demonstram a implantação dos dispositivos e funcionando em conjunto. Logo, na **figura 80** é onde os veículos iniciam a diminuir a velocidade, enquanto isso, os pedestres e ciclistas realizam a travessia de maneira segura (Figura . O paisagismo também está presente nas figuras, tanto nos canteiros como na ilha de espera.

Figura 80: Perspectiva proposta 02



Fonte: Costa, (2026).

Figura 82: Carro passando sob o sonorizador



Fonte: Costa, (2026).

Figura 81: Ciclista realizando travessia



Fonte: Costa, (2026).

Figura 83: Pedestre na ilha de espera da Travessia elevada

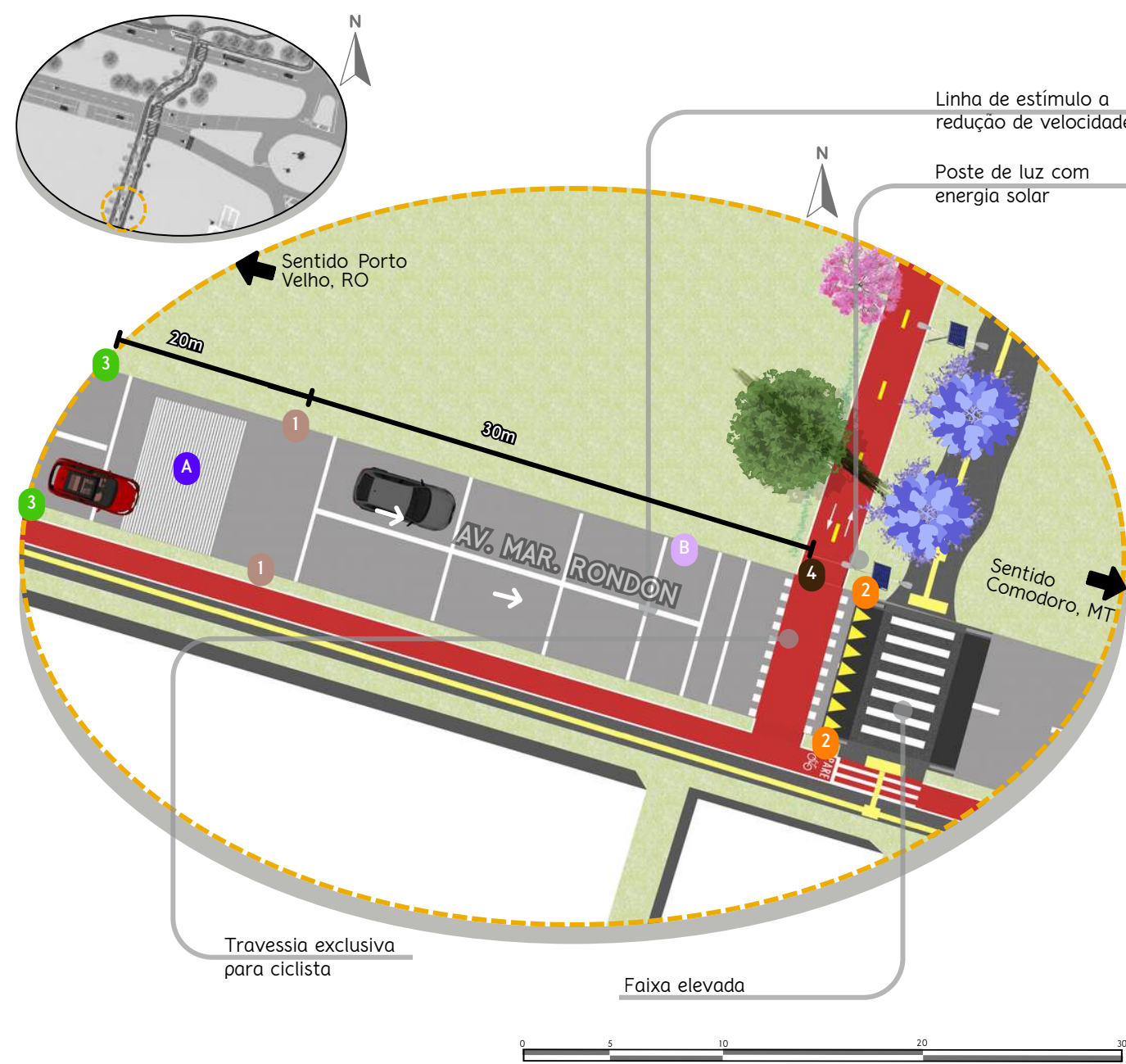


Fonte: Costa, (2026).

7.6.3 PROPOSTA DO TRECHO 03

Tendo como referência o fluxo de pedestres e ciclistas oriundos da Av. Brigadeiro para realizarem a travessia, temos que o trecho 03 seja a última etapa do percurso. Para isso, foi adotado um conjunto de dispositivos de segurança tanto para finalizar a travessia de forma segura como moderadores de tráfego para os veículos, que abrangem as linhas de estímulo a redução de velocidade e o sonorizador. A figura 84 exemplifica os itens adotados na proposta.

Figura 84: Proposta do trecho 03



Fonte: Costa, (2026).

O quadro 08 e 09 a seguir apresentam de maneira exemplificada as sinalizações e dispositivos para o trecho.

Quadro 08: Sinalização horizontal implantado no trecho 02			
CÓD	DESCRIÇÃO	PLACA	TIPO
1	Faixa elevada a xx metros		Regulamentação
2	Faixa elevada		
3	Pista irregular a xx metros (opcional)		
4	Circulação exclusiva para bicicleta		Advertência

Fonte: Costa, (2026).

Quadro 09: Redutores de velocidade implantados no trecho 01

CÓD	DESCRIÇÃO	IMAGEM
A	Sonorizador	
B	Linha de estímulo a redução de velocidade	

Fonte: Costa, (2026).

Para garantir maior segurança aos usuários, o trecho também contempla iluminação alimentada por energia solar, acionada automaticamente durante o período noturno. Essa medida contribui para aumentar a visibilidade da travessia, ampliar a percepção de segurança e proporcionar melhores condições de deslocamento para pedestres e ciclistas e que os condutores de veículos motorizados possam ter visibilidade dos indivíduos.

Figura 85: Detalhamento elementos propostos no trecho 03

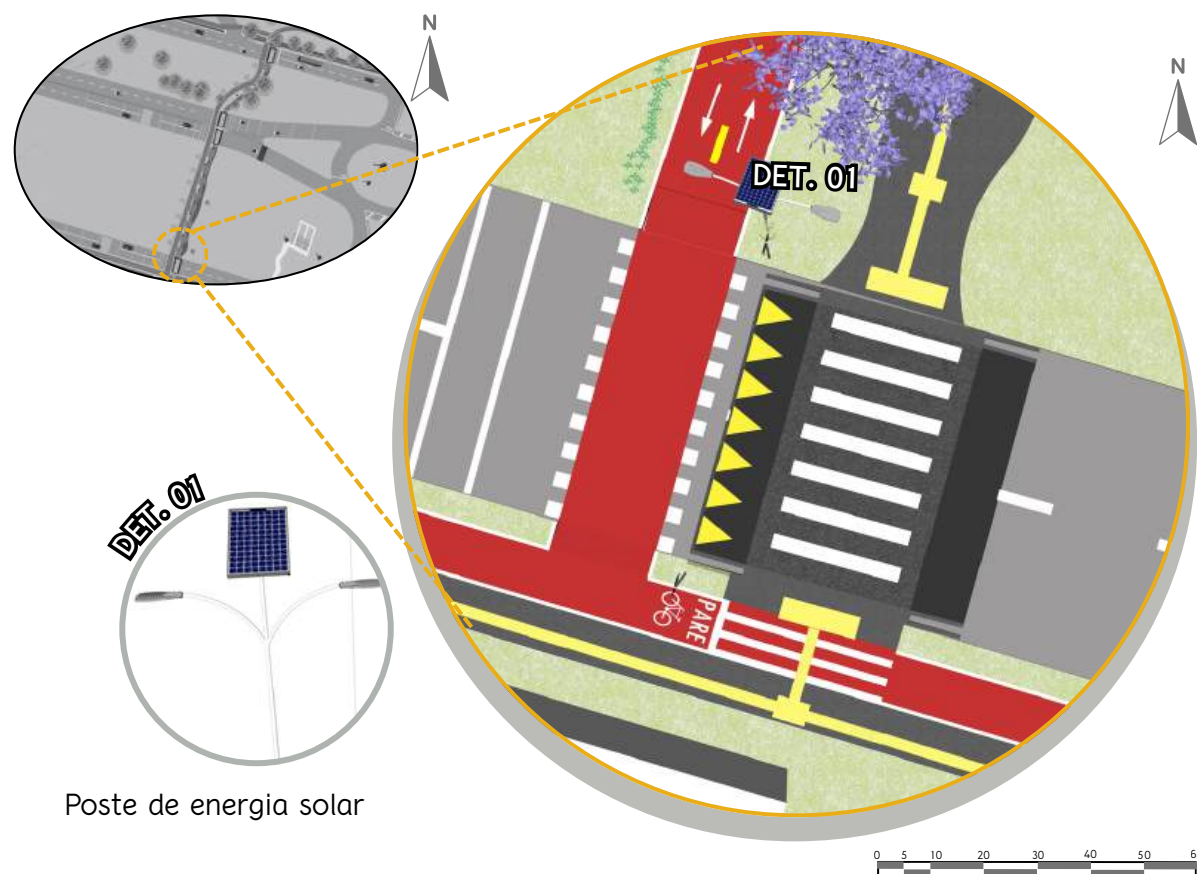


Figura 86: Sinalização viária



Fonte: Costa, (2026).

Figura 87: Perspectiva proposta trecho 03



Fonte: Costa, (2026).

Figura 88: Faixa elevada e cruzamento rodociclovitário



Fonte: Costa, (2026).

Figura 89: Vista frontal travessia de pedestre



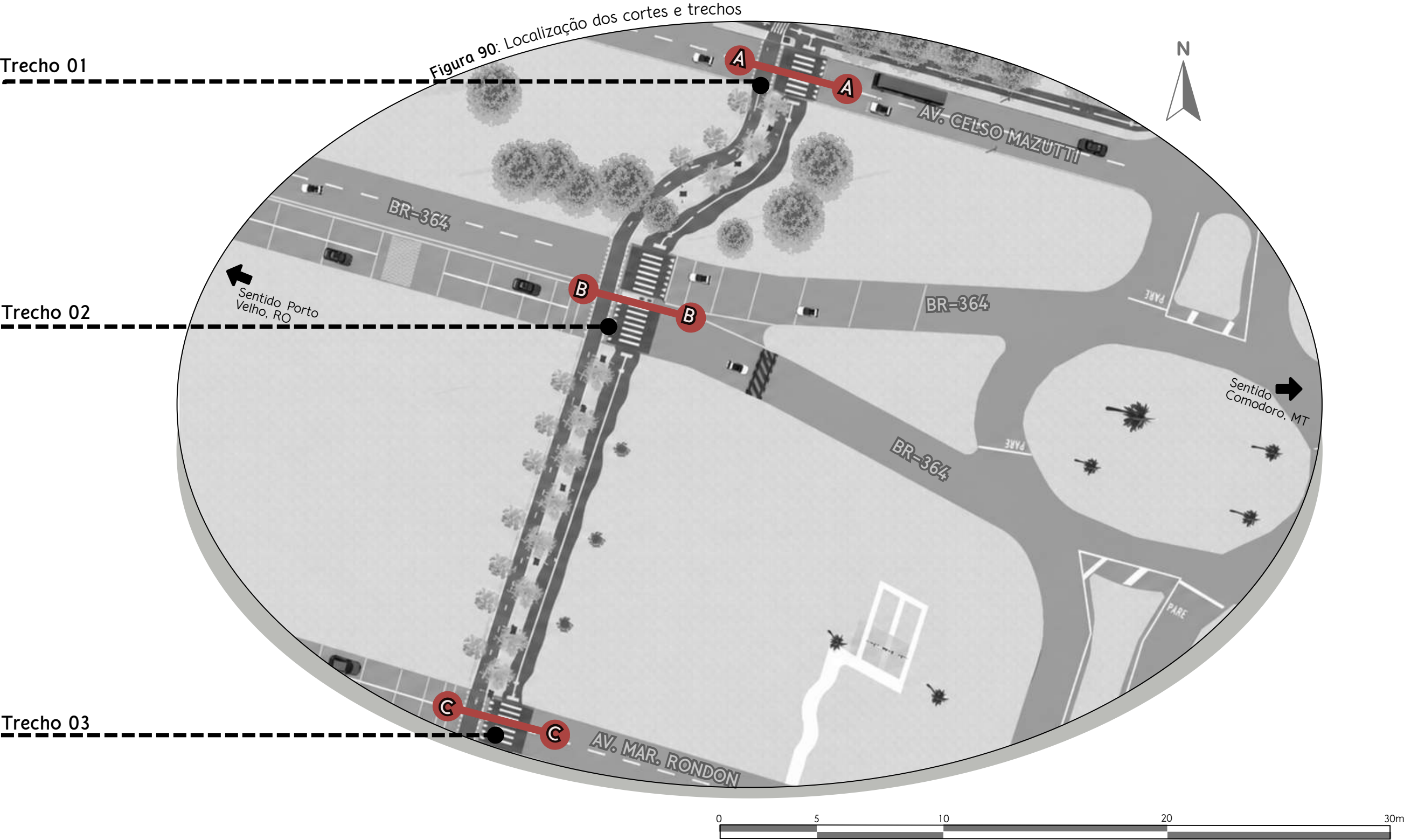
Fonte: Costa, (2026).

7.7 PERFIL DAS VIAS

Com o objetivo de demonstrar as transformações propostas para a área de estudo, os perfis viários apresentados a seguir comparam a configuração existente e a configuração projetada dos principais pontos de intervenção. A **figura 90** demarca onde perpassa estas vistas e delimitação física de cada trecho.

A análise evidencia os potenciais de cada trecho, assim como as adequações realizadas de modo a promover maior segurança viária, acessibilidade e integração entre os diferentes modos de transporte, contemplando a implantação de infraestrutura ciclovitária, qualificação das travessias, ampliação das áreas destinadas aos pedestres e dispositivos de moderação de tráfego.

Dessa forma, os perfis permitem visualizar as alterações espaciais e funcionais propostas para cada trecho, destacando os ganhos em mobilidade urbana e qualificação do espaço público.



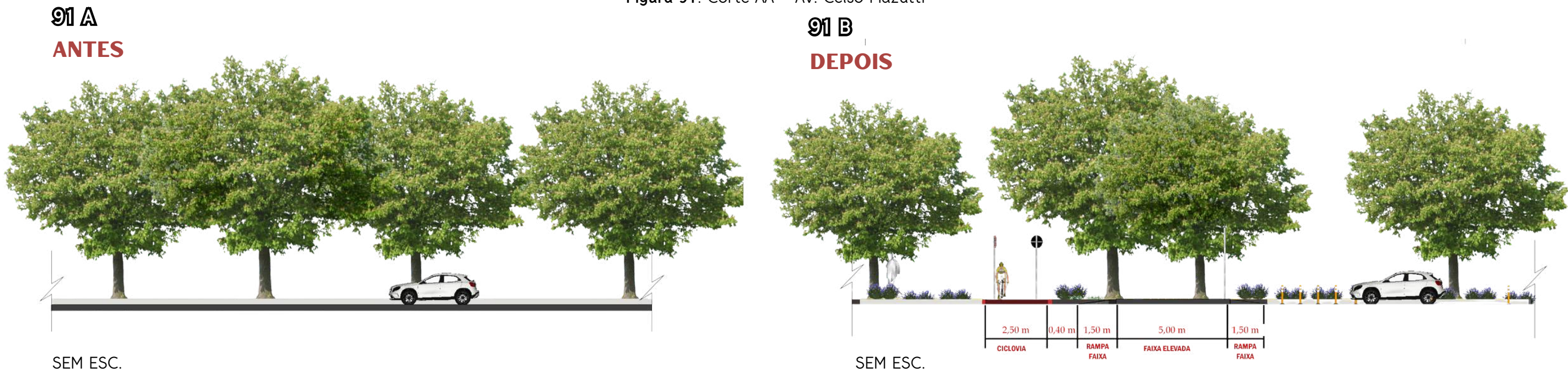
Fonte: Costa, (2026).

7.7.1 Trecho 01: Av. Celso Mazutti

Atualmente, a Avenida Celso Mazutti apresenta infraestrutura limitada para os deslocamentos ativos, dispondo de passeios com aproximadamente 0,50 m de largura, insuficientes para garantir conforto e acessibilidade aos pedestres (Figura 91 A). Apesar disso, o trecho possui potencial para qualificação devido à presença de arborização consolidada, gerando sombreamento durante o percurso.

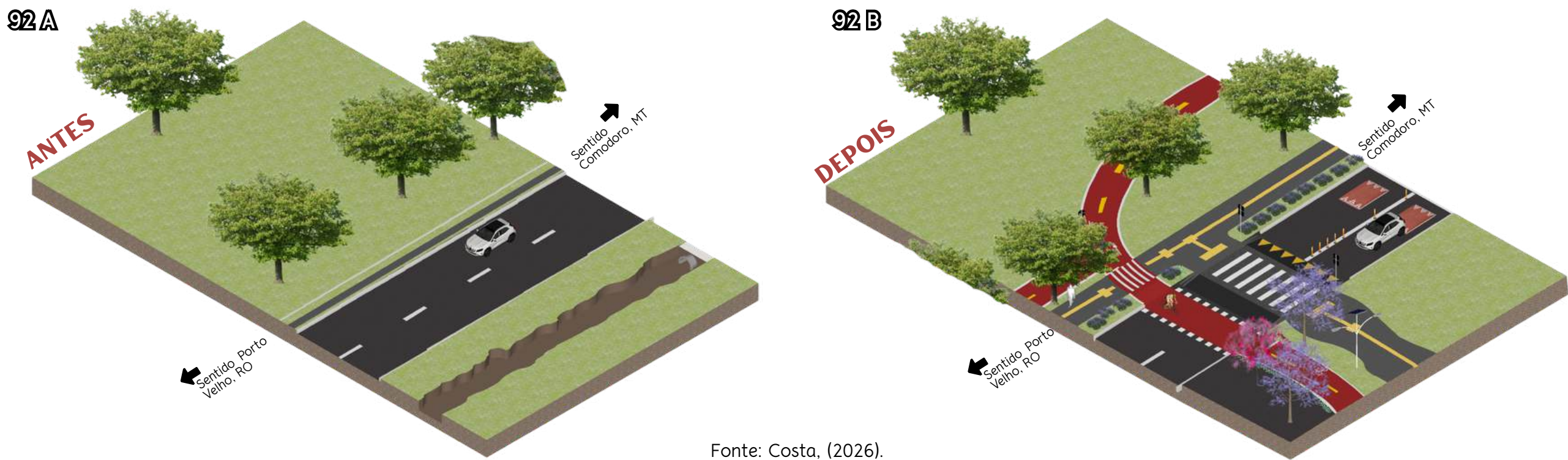
Outro aspecto observado é a existência de um canal de drenagem aberto no canteiro lateral à via, sem elementos de proteção ou vedação (Figura 92 A), representando um risco à segurança dos usuários. Além disso, a iluminação pública existente mostra-se insuficiente. Diante desse cenário, a proposta (Figura 92 B) contempla a implantação de ciclovia bidirecional, ampliação das áreas destinadas aos pedestres e requalificação da iluminação pública.

Figura 91: Corte AA – Av. Celso Mazutti



Fonte: Costa, (2026).

Figura 92: Perspectiva isométrica da proposta 01 – Av. Celso Mazutti



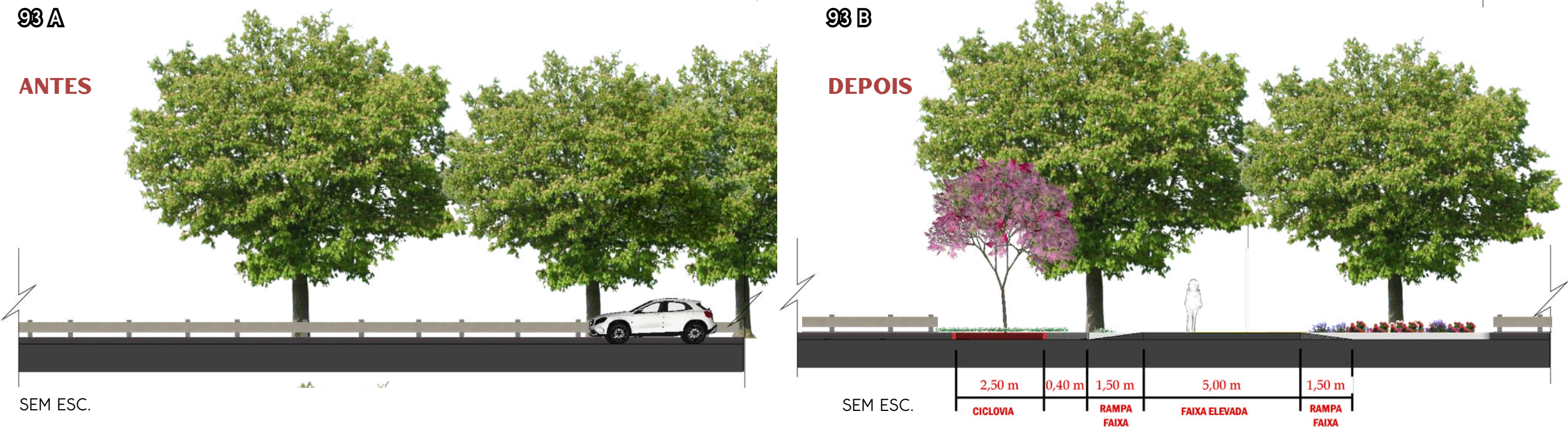
Fonte: Costa, (2026).

7.7.2 Trecho 02: BR-364

O trecho da BR-364 é totalmente voltado para o tráfego motorizado e possui defesas metálicas implantadas na borda da pista, contribuindo para a barreira física dos pedestres e ciclistas (Figura 93 A) propoe-se aberturas dos gradis somente nos pontos de travessia (Figura 93 B).

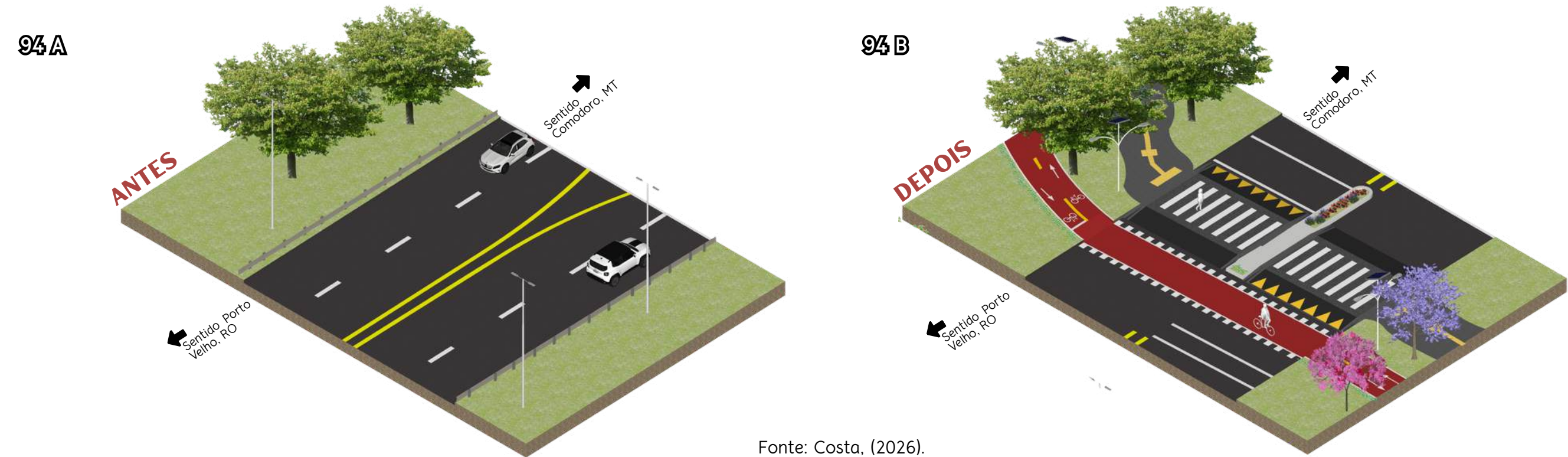
Por meio da representação em perspectiva, é possível visualizar a proposta de intervenção através do antes (Figura 94 A) e do depois (Figura 94 B), na qual contempla faixa elevada com ilha de espera, ciclovia e cruzamento rodocicloviário.

Figura 93: Corte BB: BR-364 atualmente/projeto



Fonte: Costa, (2026).

Figura 94: Perspectiva isométrica da proposta 02 – br-364



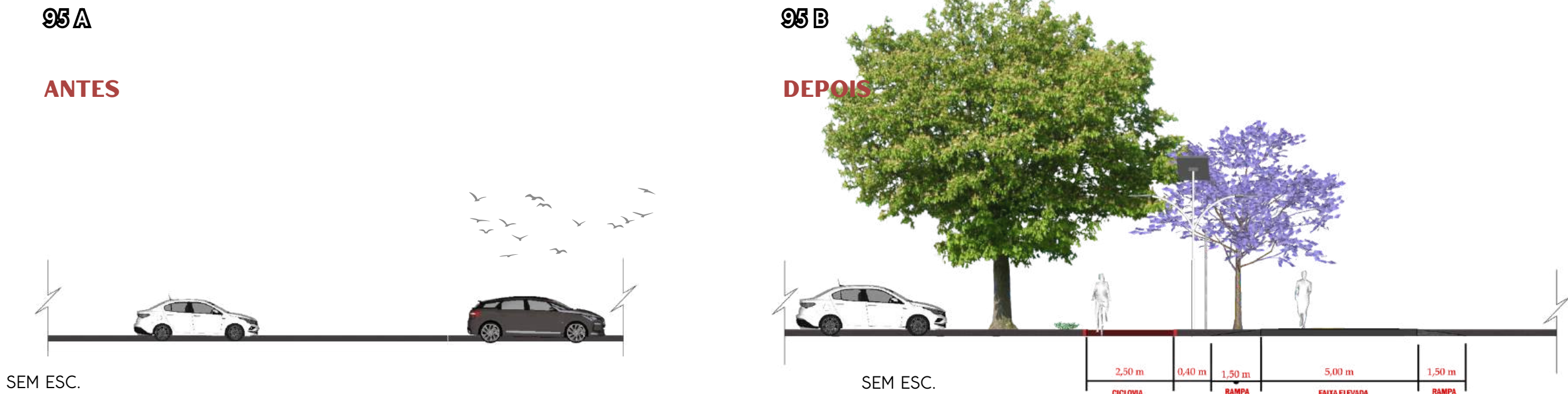
Fonte: Costa, (2026).

7.7.3 Trecho 03: Av. Marechal Rondon

Da mesma maneira que o trecho anterior, a Av. Marechal Rondon possui configuração voltada prioritariamente voltado ao modal rodoviário, com isso, a proposta de intervenção (Figura 95 A) busca reorganizar a hierarquia da via, de modo que comporte infraestrutura para tráfego de pedestres e bicicletas (Figura 95 B).

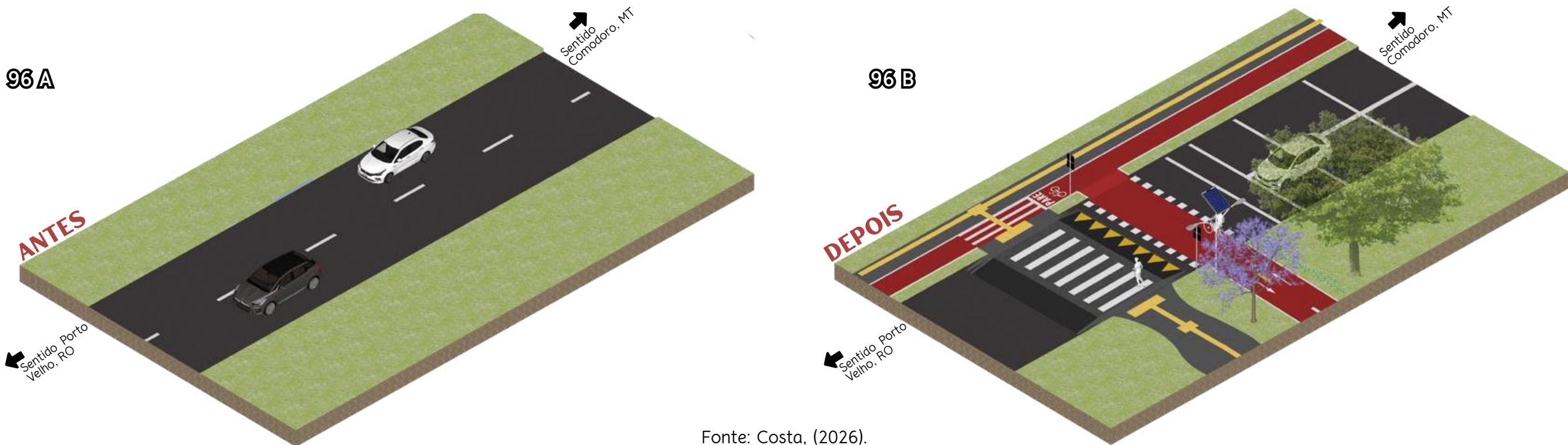
Há alguns trechos sem delimitação de calçada, totalmente pavimentada ou com grama, sendo proposto passeios aos alinhamento das edificações, junto com sinalização tátil, faixas de pintura. A proposta apresentada na Figura 96 B demonstra essa junção de elementos urbanos.

Figura 95: Corte CC: Av. Marechal Rohdon atualmente/projeto



Fonte: Costa, (2026).

Figura 96: Perspectiva isométrica da proposta 03 – Av. Marechal Rondon

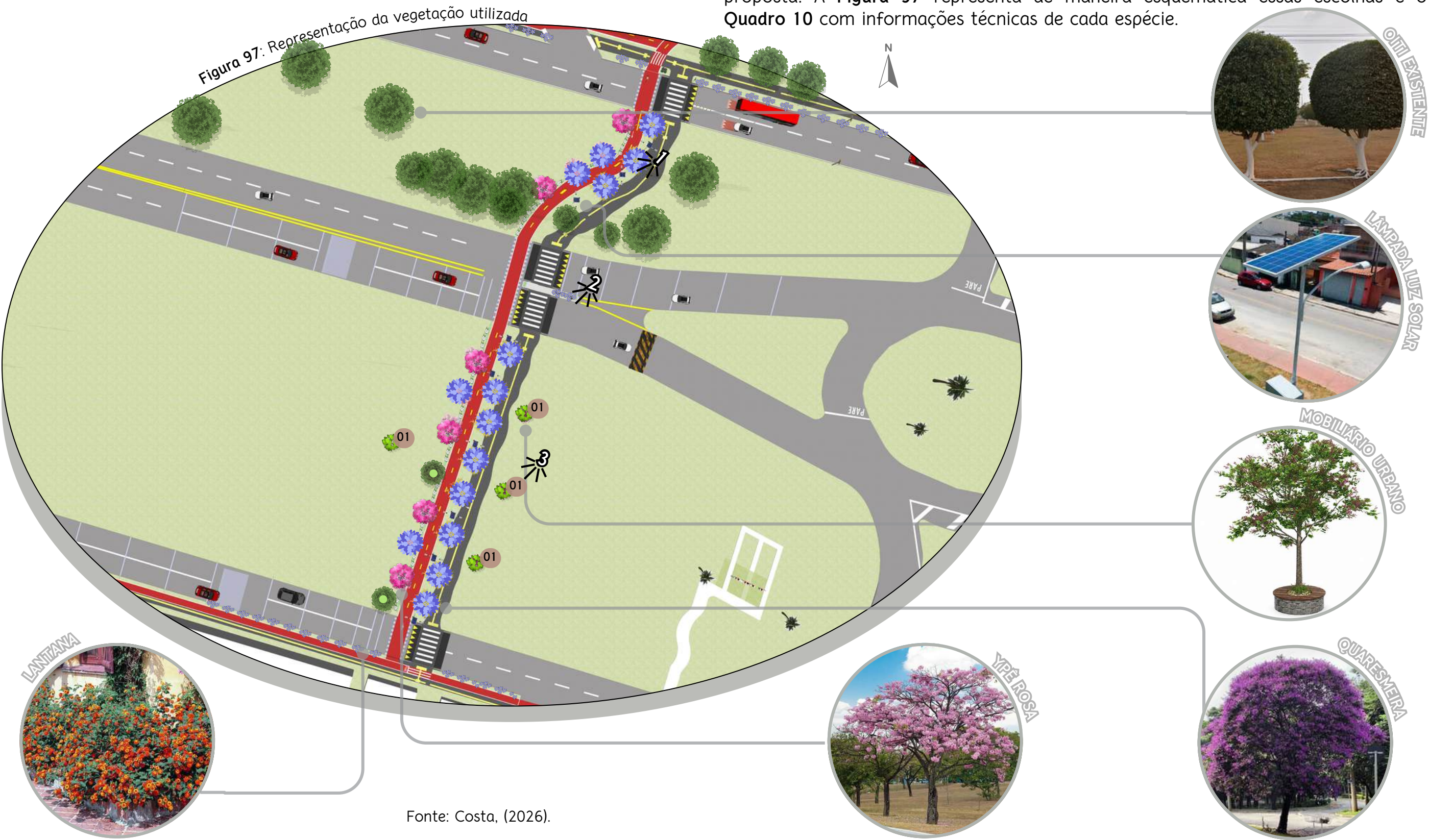


Fonte: Costa, (2026).

7.8 SUGESTÃO PROJETUAL DE PAISAGISMO E MOBILIÁRIO URBANO

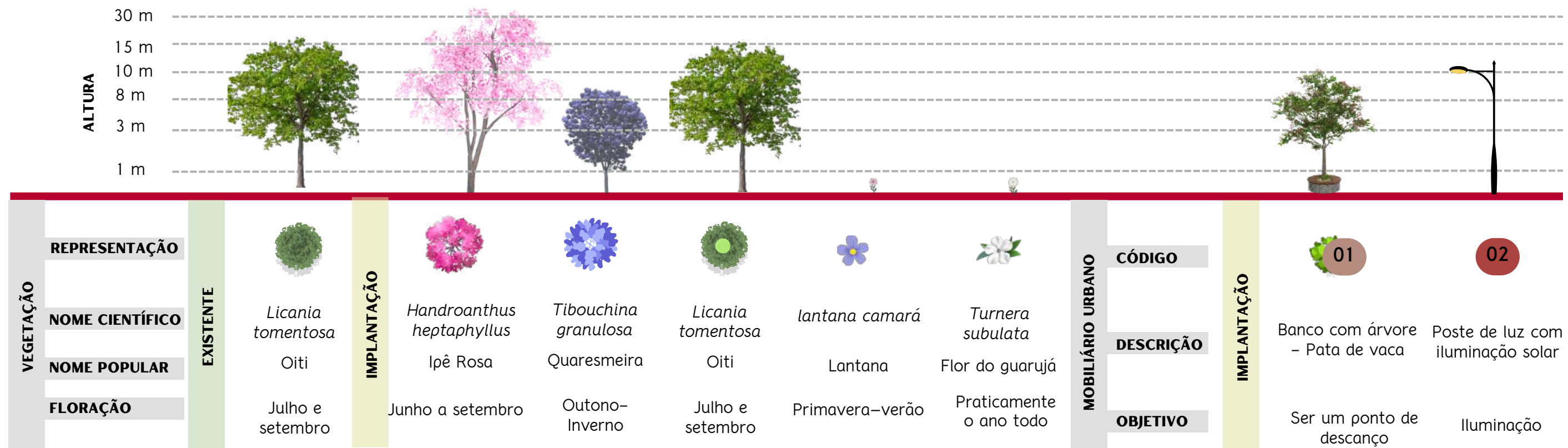
Para sugestão paisagística propõe-se a preservação de Oitis existentes e prevê o plantio de novos em pontos estratégicos, devido a sua capacidade de sombreamento ao longo do ano. As Quaresmeiras poderão ser implantadas para complementar a arborização, ela é perene e possui folhas verdes ao longo do ano, enquanto os Ipês-Rosa proporcionarão destaque visual por meio de sua floração.

Para o mobiliário urbano deverá ser instalados canteiros de concreto com bordas apropriadas para assento, ao centro, propõe a Pata-de-Vaca que oferece sombra enquanto pedestres e ciclistas descansar. De forração, será mantida a grama esmeralda, já existente no local e implantadas espécies de baixa manutenção, que são a lantana e onze-horas, essas são resistentes ao sol pleno, sendo ideal para a proposta. A **Figura 97** representa de maneira esquemática essas escolhas e o **Quadro 10** com informações técnicas de cada espécie.



Fonte: Costa, (2026).

Quadro 10: Espécies e particularidades



Fonte: Costa, (2026).

As imagens fotorealista a seguir demonstram como cada elemento ficaria.

Figura 98: Proposta paisagismo passeio pedestre



Fonte: Costa, (2026).

Figura 99: Proposta paisagismo para os canteiros



Fonte: Costa, (2026).

Figura 100: Banco com árvore pata-de-vaca



Fonte: Costa, (2026).

7.9 INTERVENÇÃO FUTURA NOS TRECHOS 01, 02 E 03

7.9.1 Faixa de pedestre iluminada

Após a adaptação da população às novas travessias, propõe-se a implantação de iluminação direcionada para as faixas elevadas (Figura 101). Conforme a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) o dispositivo possui como objetivo reduzir o número de atropelamento no período noturno, dando destaque para área de travessia de pedestre, com ou sem sinalização de semáforo.

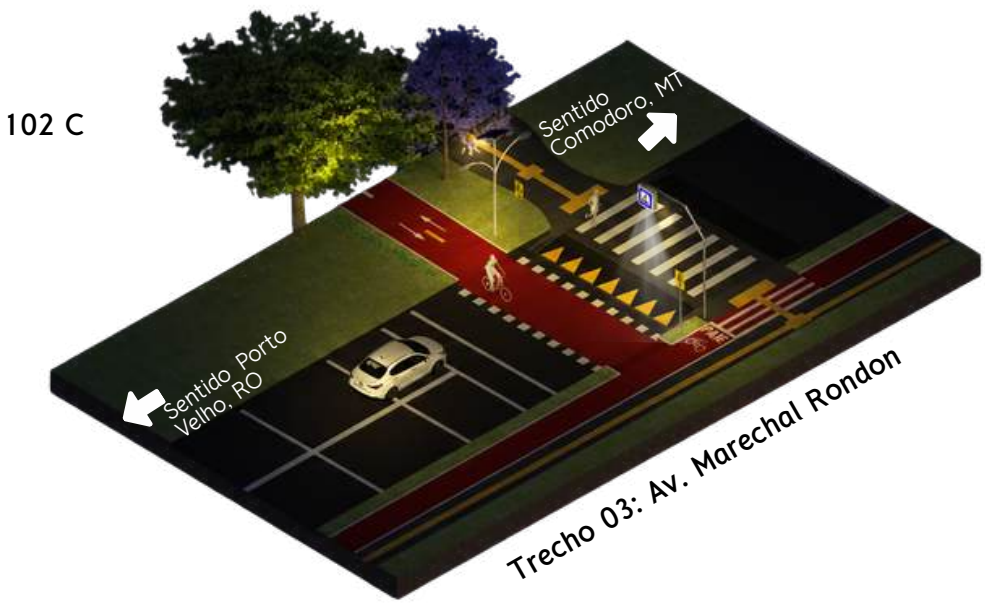
O equipamento funciona por meio de recarregamento solar, sendo acionado automaticamente em condições de baixa luminosidade. A figura 102 representa instalação do dispositivos nos trechos.

Figura 101: Dispositivo: sinalização luminosa.



Fonte: CET, (2014).

Figura 102: Implantação sinalização luminosa, simulação período noturno



Fonte: Costa, (2026).

Com isso, o dispositivo contribui não só para a segurança dos pedestre, como também dos ciclistas, uma vez que os cruzamentos cicloviários encontram-se adjacentes às áreas de travessia. Embora parte dos trechos já possua iluminação pública convencional (existente) e iluminação solar proposta, o intuito deste dispositivo se justifica por sua função específica de destacar a travessia e seus usuários, ampliando a percepção dos motoristas e fortalecendo a segurança viária no período noturno.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, por meio da articulação entre fundamentação teórica, levantamentos de campo e análises dos resultados, compreendeu-se que as dinâmicas urbanas presentes em cada via analisada possuem particularidades e conseqüentemente soluções específicas entre si. Essa avaliação subsidiou a elaboração de propostas de intervenção personalizadas com o contexto local, buscando interferir minimamente na estrutura viária existente.

As intervenções propostas contemplaram estratégias voltadas tanto aos veículos motorizados, por meio da implantação de moderadores de tráfego, quanto à qualificação das travessias em nível destinado a pedestres e ciclistas.

Dessa forma, os deslocamentos, que antes ocorriam de maneira informal, passam a ser hierarquizados, contando com infraestrutura adequada. Paralelamente, o aproveitamento e implantação da vegetação foram considerados como elemento fundamental para qualificação da paisagem urbana pois contribuem para o conforto térmico no local de travessia.

Os resultados obtidos demonstram que intervenções planejadas de forma integrada possuem potencial para reduzir conflitos viários, minimizar os riscos de sinistros, incentivar os deslocamentos ativos e qualificar a experiência urbana da população. Assim, a proposta desenvolvida ultrapassou a problemática de travessia e passou a atuar como instrumento de fortalecimento na relação entre pessoas e espaço urbano.

O estudo reforçou a relevância da temática, que é amplamente discutida na literatura, especialmente no que se refere à priorização de travessias em nível como alternativa para promover maior acessibilidade, segurança e integração entre os diferentes modos de deslocamento.

Conclui-se que o objetivo proposto geral da pesquisa foi alcançado: desenvolvimento de um anteprojeto capaz de minimizar o efeito barreira provocado pela BR-364 em Vilhena.

Por fim, este trabalho contribui para o debate sobre mobilidade urbana e segurança viária no contexto de rodovias inseridas em perímetros urbanos, oferecendo subsídios técnicos para futuras ações de planejamento e para o desenvolvimento de intervenções em contextos semelhantes ao de Vilhena. Constata-se que a construção de cidades mais seguras, acessíveis e sustentáveis depende da adoção de soluções que priorizem as pessoas no processo de planejamento urbano, promovendo espaços mais inclusivos, funcionais e humanizados.



REFERÊNCIAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. 147 p.
- ALBERNAZ, L. B. P. **Business Park Vilhena:** uma análise da viabilidade de implantação de um condomínio industrial em Vilhena/RO. Orientado por: Felipe Sérgio Bastos Jorge. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Vilhena, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ifro.edu.br/items/578efbf7-865b-4d1e-a108-b2cd805ea2b9>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- AMADEU, H. **Rodovia BR-364, estado de Rondônia (1977).** 21 de Abril de 2025. Facebook: Amadeu Hermes. Disponível em: <<https://www.facebook.com/bispoamadeu/posts/rodovia-br-364-estado-de-rond%C3%B4nia-1977trecho-entre-vilhena-e-pimenta-bueno-foto-/1203881567776707/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- AMARAL, R. V. **Parem de construir viadutos para resolver problemas de mobilidade.** ArchDaily Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/963959/parem-de-construir-viadutos-para-resolver-problemas-de-mobilidade>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- BALBIM, R. **Mobilidade:** uma abordagem sistêmica. In: BALBIM, R.; KRAUSE, C.; LINKE, C. C. Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano. Brasília: IPEA, 2016. p. 23-42. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/26a45b2e-a87b-4523-879b-64d496422d46>>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- BERNARDES, H. A.; SOUZA, M. T. R. **Acessibilidade e o efeito barreira na periferia de cidades médias.** Revista de Geografia, Recife, v. 34, n. 1, p. 230-250, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/353938389_Acessibilidade_e_o_Efeito_Barreira_na_periferia_de_cidades_medias>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- Beira Digital TV. **Novas “Almofadas Redutoras de Velocidade” começaram a ser instaladas em São João da Madeira.** Portugal, 2026. Disponível em: <<https://beiradigitaltv.pt/novas-almofadas-redutoras-de-velocidade-comecaram-a-ser-instaladas-em-sao-joao-da-madeira/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- BRASIL. **LEI Nº 10.233, DE 5 DE JUNHO DE 2001.** Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o [...] Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- BRASIL. **Lei nº 12.587,** de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). **Resolução nº 738,** de 6 de setembro de 2018. Estabelece os padrões e critérios para a instalação de travessia elevada para pedestres em vias públicas. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao7382018.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito:** Volume V – Sinalização Semafórica. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of___05___MBST_Vol._V___Sinalizacao_Semaforica.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas.** Rio de Janeiro: DNIT, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr_740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sustentabilidade urbana:** impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/ptbr/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/mobilidade_urbana.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- CASTRO, B. C. **Adensamentos urbanos no centro-sul de Rondônia.** 1999. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.
- DETRAN RJ. **Entenda a diferença.** 23 de Novembro de 2016. Facebook: Detran RJ. Disponível em: <<https://www.facebook.com/DetranRJoficial/photos/entenda-a-diferen%C3%A7a-na-ciclofaixa-uma-faixa-pintada-na-via-%C3%A9-exclusiva-a-bicicle/1021018514691863/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- Diário de Suzano. **Mogi implanta linhas para redução de velocidade em ruas e avenidas para ampliar a segurança no trânsito.** São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.diariodesuzano.com.br/regiao/mogi-implanta-linhas-para-reducao-de-velocidade-em-ruas-e-avenidas/54705/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.

Engefrom Engenharia. **Travessia com uso de lombas-faixa**. 2018.

Disponível em: <engefrom.webnode.page/album/fotos-de-obras/a63117-jpg/>. Acesso em: 03 jun. 2026.

FERMOU, I. P. G. **Aqui passa um rio**: proposta urbana de revitalização de um trecho do Igarapé Pires de Sá em Vilhena-RO. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Vilhena, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifro.edu.br/bitstream/123456789/346/1/TCC_IANA_PAULA_GONCALVES_FERMOU.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2026.

FIMCA Centro Universitário. **FIMCA inaugura nesta quinta-feira o campus de Vilhena**. 2014. Disponível em: <https://www.fimca.com.br/fimca-inaugura-nesta-quinta-feira-o-campus-de-vilhena/>. Acesso em: 03 jun. 2026.

GEHL, Jan. **Cidade para pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

GHIZZO, M. R.; ROCHA, M. M. **Contextualização dos estudos de mobilidade da população nas Ciências Humanas**. Espaço Plural, Cascavel, v. 9, n. 18, 2008. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/espacoplural/article/view/1638>. Acesso em: 3 jun. 2026.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIRO NEWS. **Atacado estreia em Vilhena (RO)**. 2016. Disponível em: <https://gironews.com/atacado-cash-carry/inauguracao-38014/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

GLOBAL DESIGNING CITIES INITIATIVE. **Guia global de desenho de ruas**. New York: Global Designing Cities Initiative, 2016. Disponível em: <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide-pt/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

GODINHO, V. de P. C.; UTUMI, M. M.; SILVA, M. J. G. da. **Aspectos agroclimáticos do município de Vilhena – RO**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/703806/1/cpafr-6633-doc63.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2026.

GOLD, P. A.; WRIGHT, C. L. **Passarela e segurança do Trânsito**. Washington: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2000.

IBGE. **Cidades e Estados: Vilhena (RO)**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2025. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/vilhena/panorama>. Acesso em: 3 jun. 2026.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. Tradução: Carlos S. Mendes Rosa. 3ª ed. São Paulo: Martins, 2011.

Jorge, F. S. B. et al. **Análise da segurança viária na Amazônia Ocidental**: Um estudo de travessia dos pedestres e ciclistas na Rodovia BR-364 na cidade de Vilhena/RO. In: L., L. I. et al. XII Encontro de Sustentabilidade em Projeto : anais da conferência. Belo Horizonte: Grupo de Pesquisa Virtuhab/ Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Minas Gerais., 2024. v. 12, n.1, parte 1. p. 69–77. Disponível em: < https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/256822>. Acesso em: 03 jun. 2026.

JÚNIOR, S. B. S.; FERREIRA, M. A. G. **Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 221–237, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/kp59PgnFGvMkHPGpkyFmHBP/>. Acesso em: 3 jun. 2026.

LEAL, P. N. **O outro braço da cruz**. Porto Velho: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1984.

LORENZETTI, M. S. B. **Mobilidade urbana**: texto base da Consultoria Legislativa. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, dez. 2015. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/fiquePorDentro/temas/mobilidade-urbana-fev-2016/texto-base-da-conle>. Acesso em: 03 jun. 2026.

MACIOROWSKI, M. M. **Vias urbanas e transportes não motorizados**: o efeito barreira e os desafios na busca da mobilidade urbana sustentável. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198573>. Acesso em: 3 jun. 2026.

MARTINS, H. A.; CARNEIRO, K. T.; ASSIS, E. R. **Colonização e ocupação em Vilhena-RO (1960–1980)**: percursos e percalços históricos na constituição da educação vilhenense. Educação & Formação, Fortaleza, v. 2, n. 6, p. 123–138, 2017. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/163>. Acesso em: 3 jun. 2026.

MATOS, B. A.; PÁDUA, P. M. T.; GOMES, R. E. **Efeito barreira e os impactos sobre os pedestres na BR-040/RMBH (MG)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MOBILIDADE URBANA, 23., 2023, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: ANTP, 2023. Disponível em: <https://files.antp.org.br/2023/10/3/efeito-barreira-e-os-impactos-sobre-os-pedestres.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2026.

- Maps Apple. **Vilhena.** maps.apple.com, 2026. Disponível em: <<https://maps.apple.com/place?aid=13410982716407870566&address=Vilhena+-+RO%2C+Brasil&coordinate=-12.740460%2C-60.139764&name=Vilhena&lsp=7618>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- MAZALA, Vitoria Targino. **A produção (extensiva) do espaço urbano de Vilhena-RO.** Orientador: Áurea Dayse Cosmo da Silva. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Vilhena, 2025. Disponível em: <<https://repositorio.ifro.edu.br/items/0127479f-8575-47ec-aba7-a56a4b0fa86b>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- MEMÓRIA VILHENENSE. **Publicação em grupo do Facebook.** Disponível em: <<https://www.facebook.com/groups/539968546039975/>>. Acesso em: 3 jun. 2026
- MERIDIONAL FM. **Secretaria conclui instalação de sonorizadores como medida imediata em substituição de radares.** Disponível em: <<https://meridionalfm.com.br/noticia/7ece802b7-secretaria-conclui-instalacao-de-sonorizadores-como-medida-imediata-em-substituicao-de-radares>>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- MOUETTE, D. **Os pedestres e o efeito barreira.** 1998. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/T.3.1998.tde-11042025-071824>>. Acesso em: 3 jun. 2026
- NERI, T. B.; JÚNIOR, C. A. P. S. **O efeito barreira de rodovia urbana e os impactos sobre a mobilidade e despesas com transportes.** urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, Curitiba, v. 15, e20210264, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-3369.015.e20210264>>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- Open Stret Map. **Vilhena.** 2026. Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org/#map=17/-12.741845/-60.122874&layers=Y>>.
- PORTAL IFRO. **44 anos do município de Vilhena.** 2021. Disponível em: <<https://portal.ifro.edu.br/vilhena/noticias/11704-44-anos-do-municipio-de-vilhena-oferta-de-ensino-pesquisa-e-extensao-de-qualidade-e-o-maior-presente-do-ifro-para-a-cidade>>. Acesso em: 3 jun. 2026. Acesso em: 03 jun. 2026.
- PRANDI, J. **As 10 maiores rodovias do Brasil.** viagemsecaminhos.com, 2025. Disponível em: <<https://www.viagemsecaminhos.com/as-10-maiores-rodovias-do-brasil/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- Prefeitura de Toledo. **Mais travessias elevadas de Toledo recebem pontos de sinalização luminosa.** 2024. Disponível em: <<https://www.toledo.pr.gov.br/noticias/seguranca-e-mobilidade-urbana/mais-travessias-elevadas-de-toledo-recebem-pontos-de>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- PROJETEE. **Dados Climáticos.** 2016. Disponível em: <https://projeteee.mme.gov.br/dados-climaticos/?cidade=RO+-+Vilhena&id_cidade=bra_ro_vilhena.866420_inmet>. Acesso em: 03 jun. 2026
- Revista Indústria Brasileira. **Brasil e a dependência das rodovias.** 2024. Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/brasil-e-a-dependencia-das-rodovias-desafios-e-caminhos-para-investimentos/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- RONDÔNIA. Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN-RO). **Anuário Estatístico de Sinistros de Trânsito de Rondônia,** 2023. Disponível em: <<https://www.detrان.ro.gov.br/post/39/2023/9/12/anuario-estatistico-de-sinistros-de-transito-de-rondonia/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- RUL. **Veja incríveis relatos de pioneiros quando chegaram a Rondônia nos anos 60, 70 e 80.** 2023. Disponível em: <<https://rul.com.br/noticias/geral/veja-incríveis-relatos-de-pioneiros-quando-chegaram-a-rondonia-nos-anos-60-70-e-80/20881>>. Acesso em: 03 jun. 2026.
- SANDOVAL, M. A. L. **Breve Histórico Sobre a Evolução do Planejamento Nacional de Transporte.** Brasil, 2012. Disponível em: <<https://share.google/WDsX7VuMSQzzGFrUs>> Acesso em: 03 jun. 2026.
- SCHOR, T.; OLIVEIRA, J. A. de. **Reflexões metodológicas sobre o estudo da rede urbana no Amazonas e perspectivas para a análise das cidades na Amazônia brasileira.** ACTA Geográfica, Boa Vista, edição especial, p. 15-30, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267162279_REFLEXOES_METODOLOGICAS SOBRE_O_ESTUDO_DA_REDE_URBANA_NO_AMAZONAS_E_PERSPECTIVAS_PARA_A_ANALISE_DAS_CIDADES_NA_AMAZONIA_BRASILEIRA>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade (SEMOB-DF). **Mobilidade ativa.** Disponível em: <<https://www.semob.df.gov.br/mobilidade-ativa>>. Acesso em: 3 jun. 2026.
- SIDRA, Banco de Tabela Estatística. **Contagem da população de Vilhena.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/CM/>>. Acesso em: 03 jun. 2026.

SILVA, R. P. da; BACHA, C. J. C. **Acessibilidade e aglomerações na Região Norte do Brasil sob o enfoque da Nova Geografia Econômica**. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 169–190, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/neco/a/KZkNmmMZNxvhGCDByZFX5TC/?lang=pt>>. Acesso em: 3 jun. 2026.

SILVA, J. P. D.; BARROS, V. D.; SANTOS, E. V. D. **Análise do impacto urbano do viaduto da ERC-509 em Santa Maria/RS, nas questões de conforto térmico e ambiental em edificações do seu entorno**. In.: 8º FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR. 2019, Santa Maria. Anais do evento. Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://ecoinovar.submissao.com.br/8ecoinovar/anais/resumo.php?cod_trabalho=286>. Acesso em: 03 jun. 2026.

SOGUEL, N. C. **Costing the traffic barrier effect: a contingent valuation survey**. Environmental and Resource Economics, v. 6, n. 3, p. 301–308, 1995. Disponível em: DOI: [10.1007/BF00705983](https://doi.org/10.1007/BF00705983). Acesso em: 3 jun. 2026.

SPECK, J. **Cidade caminhável**. Tradução: Anita Dimarco. 1ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2016, 278 p.

VASCONCELLOS, E. A.; CARVALHO, C. H. R. de; PEREIRA, R. H. M.. **Transporte e mobilidade urbana**. Brasília: IPEA, 2011.

VILHENA (RO). **Mapas interativos do município de Vilhena**. Secretaria Municipal de Terras (SEMTER). Disponível em: <semter.vilhena.ro.gov.br/mapas/>. Acesso em: 03 jun. 2026.

VILHENA. **LEI Nº 4.287, DE 29 DE MARÇO DE 2016**. Institui o plano diretor de transporte e mobilidade urbana do município de Vilhena/RO e dá outras providências. Vilhena, 2016. Disponível em: <<https://leis.org/municipais/ro/vilhena/lei/lei-ordinaria/2016/4287/lei-ordinaria-n-4287-2016-institui-o-plano-diretor-de-transporte-e-mobilidade-urbana-do-municipio-de-vilhena-ro-e-da-outras>>. Acesso em: 03 jun. 2026.

WIKIPÉDIA. **Estação Telegráfica de Vilhena**, 1911. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Esta%C3%A7%C3%A3o_Telegr%C3%A1fica_de_Vilhena,_1911.jpg>. Acesso em: 3 jun. 2026.

Weatherspark. **Histórico de condições meteorológicas em 2026 em Vilhena**. 2026. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/h/y/28811/2026/Condi%C3%A7%C3%B5es-meteorol%C3%B3gicas-hist%C3%B3ricas-durante-2026-em-Vilhena-Rond%C3%B4nia-Brasil>>. Acesso em: 03 jun. 2026.