

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## **A BICICLETA COMO MODAL DE TRANSPORTE PARA A CIDADE DE JUÍNA-MT**

**KATHLYN LUIZA SCHMIDT**

**PROF. MSC. CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO**

VÁRZEA GRANDE - MT, JUNHO DE 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## **A BICICLETA COMO MODAL DE TRANSPORTE PARA A CIDADE DE JUÍNA-MT**

**KATHLYN LUIZA SCHMIDT**

*Monografia apresentada junto ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande - MT, como requisito para obtenção do título de Graduado.*

**PROF. MSC. CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO**

VÁRZEA GRANDE - MT, JUNHO DE 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Título:** A BICICLETA COMO MODAL DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL PARA A CIDADE DE JUÍNA-MT.

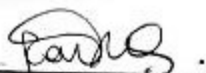
**Aluna:** KATHLYN LUIZA SCHMIDT

**ORIENTADOR:** PROF. MSC. CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO

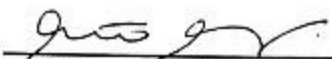
Aprovado em 01 de Julho de 2019.

  
Prof. Msc. Carmelina Suquerê de Moraes

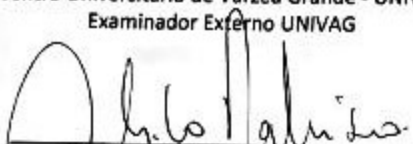
Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo  
Comissão Examinadora:



**Prof. Msc. CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Orientador



**Prof. Dr. ANTONIO SOUKEF JUNIOR**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Examinador Externo UNIVAG



**Prof. Dr. ÂNGELO PALMISANO**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Examinador Interno 1 UNIVAG



**Prof. Drª. JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Examinador Interno 2 UNIVAG

## DEDICATÓRIA

A DEUS, POR SER ESSENCIAL EM MINHA VIDA, E A MINHA FAMÍLIA QUE, NÃO MEDIRAM ESFORÇOS E DERAM TODO O SUPORTE E INCENTIVO PARA QUE EU CHEGASSE ATÉ ESTA ETAPA DA MINHA VIDA.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família que foi a base para a realização desta jornada, aos meus amigos (as) e colegas da faculdade que me ajudaram de alguma forma a contribuir para minha evolução na instituição, à prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jeane Aparecida R. de Godoy Rosin membro da banca interna de defesa, que sempre de forma muito atenciosa esteve a disposição, oferecendo suporte e aconselhando, e ao meu orientador Carlos Eduardo Vilela Galvão á concluir a última fase da minha graduação de Arquitetura e Urbanismo.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>2</b>	<b>5 ASPECTOS TÉCNICOS</b> .....	<b>60</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>4</b>	<b>5.1 PROJETOS DE REFERÊNCIA</b> .....	<b>60</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>5</b>	5.1.2 Londres testa rotatória mais segura para ciclistas .....	61
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>	5.2 MATRIZ DE ANÁLISE.....	62
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>	<b>6 ASPECTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>63</b>
1.1 PROBLEMÁTICA .....	8	<b>6.1 UMA PROPOSTA PROJETUAL</b> .....	<b>63</b>
1.2 JUSTIFICATIVA .....	8	6.2 O OBJETO.....	63
1.3 OBJETIVOS .....	9	6.3 ESTUDO DO ENTORNO .....	67
1.4 ESTADO DA ARTE .....	9	<b>7 ESTUDO DAS CONDICIONANTES FISICO- ESPACIAIS</b> .....	<b>70</b>
1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA .....	15	7.1 SETORES DE INTERVENÇÃO .....	70
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>16</b>	7.2 TOPOGRAFIA .....	70
2.1 PLANO DE MOBILIDADE POR BICICLETA.....	16	Fonte: Google earth, adaptado pelo autor (2019). .....	71
2.2 CONCEITO DE ROTAS CICLÁVEIS.....	19	7.3 VEGETAÇÃO .....	71
2.3 CONCEITO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA .....	20	7.4 PARTIDO URBANÍSTICO .....	72
<b>3 ASPECTOS NORMATIVOS</b> .....	<b>56</b>	7.5 PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	72
3.1 NO ÂMBITO INTERNACIONAL .....	56	7.6 QUADRO PRÉ-DIMENSIONAMENTO .....	73
3.2 NO ÂMBITO NACIONAL.....	56	<b>8 TÉCNICAS E MATERIAIS CONSTRUTIVOS</b> .....	<b>75</b>
3.3 NO ÂMBITO LOCAL .....	57	8.1 PAVIMENTAÇÃO PERMEÁVEL .....	75
<b>4 ASPECTOS SOCIOLÓGICOS</b> .....	<b>58</b>	8.2 SOMBREAMENTO .....	76
4.1 QUALIDADE DE VIDA .....	58	8.3 PLACA FOTOVOLTAICA (PAINEL SOLAR).....	77
4.2 INOVAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA.....	59	<b>9 DEFINIÇÃO DE TIPOLOGIAS</b> .....	<b>78</b>
		<b>10 PROPOSTA FINAL</b> .....	<b>81</b>
		<b>11 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>86</b>

## 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 88

### 12.1 REFERÊNCIAS CITADAS..... 88

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Celerífero, 1790..... 10

Figura 2: Draisiana..... 11

Figura 3: Velocípede, 1865..... 11

**Figura 4:** Índice de mobilidade pessoal (viagem/habitante/dia), modo agregado, 2003. .... 14

Figura 5: Índice de mobilidade pessoal (viagem/habitante/dia), modo agregado, 2003-2014. .... 14

Figura 6: Bicicleta 2019. .... 21

Figura 7: Ciclista Desmontado Conduzindo Bicicleta tem os mesmos direitos que os Pedestres..... 23

Figura 8: Paraciclo com formato e comprimento real de um carro, suporta até 10 bicicletas. .... 24

**Figura 9:** Ciclovía no canteiro central Faria Lima/SP..... 28

Figura 10: Ciclovía em espaço lateral em Sorocaba/SP. .... 28

Figura 11: Ciclovía em área Independente Rio Pinheiros/SP..... 29

Figura 12: Ciclovía bidirecional em Interlagos/SP..... 29

**Figura 13:** Desenho esquemático de ciclovía com todos os elementos adjacentes presentes: terrapleno, via adjacente, sinalização, etc. .... 29

Figura 14: Ciclovía isolada com blocos de concreto. .... 30

Figura 15: Ciclovía segregada em calçada, Belo Horizonte..... 31

Figura 16: Passeio separado em Kioto, Japão..... 32

Figura 17: Ciclovía compartilhada em Cuiabá..... 33

Figura 18: Ciclovía com acréscimo de 0,50m..... 35

Figura 19: Ciclovía unidirecional. .... 35

Figura 20: Ciclovía unidirecional com arborização. .... 35

Figura 21: Ciclovía bidirecional. .... 36

Figura 22: Trecho de projeto de ciclovía em patamares ao lado de uma rodovia. .... 38

Figura 23: Exemplos de ciclovias em áreas adensadas, com coloração diferenciada e rebaixo do pavimento, Amsterdam – Holanda, 2006... 39

Figura 24: Circulação canalizada num cruzamento entre uma via com ciclovias unidirecionais e uma via sem ciclovias. ....	42	Figura 38: Arco de intersecção com faixa de segurança elevada. ....	50
Figura 25: Circulação canalizada num cruzamento de duas vias margeadas por ciclovia. ....	42	Figura 39: Iluminação na aproximação de uma travessia de ciclistas. .	51
Figura 26: Passagem de uma ciclovia bidirecional ao tráfego compartilhado em via transversal à frente (exemplo 1).....	44	Figura 40: Paraciclo, suporte no quadro da bicicleta, Curitiba.....	53
Figura 27: Passagem de uma ciclovia bidirecional ao tráfego compartilhado em via transversal à frente (exemplo 2).....	44	Figura 41: Paraciclo, suporte no quadro da bicicleta, RS.....	53
Figura 28: Circulação compartilhada em cruzamento. ....	45	Figura 42: Paraciclo, com suporte no pneu, São Paulo.....	53
Figura 29: Piso permeável.....	46	Figura 43: Paraciclo, suporte metálico com desnível. ....	53
Figura 30: Concreto pigmentado, Avenida Paulista/SP. ....	46	Figura 44: Paraciclo Woie com proteção, Santa Catarina.....	54
Figura 31: Concreto pigmentado. ....	46	Figura 45: Paraciclo, suporte para apoio do pedal. ....	54
Figura 32: Ciclofaixa Unidirecional. ....	47	Figura 46: Ciclofaixa Avenida Paulista, 2015. ....	61
Figura 33: Ciclofaixa Unidirecional, entre as vias carroçáveis. ....	48	Figura 47: Ciclovia em rotatória em Londres.....	61
Figura 34: Faixas de tráfego com 3m de largura.....	48	Figura 48: Início cidade de Juína/MT, 1980. ....	64
Figura 35: Ciclofaixa entre calçada e estacionamento.....	49	<b>Figura 49: Localização no mapa.....</b>	<b>65</b>
Figura 36: Ciclofaixa com percurso linear .....	49	Figura 50: Identificação dos bairros.....	66
Figura 37: Arco de intersecção ladeada por tachões ou frades. ....	50	Figura 51: Levantamento de uso e ocupação. ....	68
		Figura 52: Entorno da ciclovia.....	69
		Figura 53: Área de intervenção.....	70

Figura 54: Planta Topográfica do percurso ciclável. ....	71
Figura 55: Topografia da cidade de Juína-MT. ....	71
Figura 56: Placa Permeável Drenante em Concreto Poroso. ....	76
Figura 57: Modo de execução da placa. ....	76
Figura 58: Ciclovía com piso drenante. ....	76
Figura 59: Esquema da Radiação e a vegetação. ....	77
Figura 60: Ciclovía proposta no canteiro central. ....	78
Figura 61: Proposta de ciclofaixa. ....	78
Figura 62: Propostas de áreas de descanso com pintura do artista Andreas Haggkvist, simbolizando a fauna da região. ....	79
Figura 63: Proposta de bicicletário. ....	80
Figura 64: Proposta área de descanso. ....	81
Figura 65: Proposta Bicicletário. ....	82
Figura 66: Rotatória com calçadas. ....	82
Figura 67: Desvio e sinalização horizontal. ....	83
Figura 68: Detalhamento Ciclofaixa. ....	83
Figura 69: Detalhamento Ciclofaixa. ....	83

Figura 70: Proposta paisagística. ....	85
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Largura da ciclovía unidirecional. ....	36
Tabela 2: Largura da ciclovía bidirecional. ....	37
Tabela 3: Largura da ciclovía bidirecional. ....	37
Tabela 4: Síntese análise comparativa dos Projetos Referenciais. ....	62
Tabela 5: Pré dimensionamento. ....	73

## **RESUMO**

O objetivo principal deste trabalho de diplomação é uma proposta de projeto de ciclovia e ciclofaixa. A promoção da locomoção é uma consequência, a fim de proporcionar uma mobilidade urbana inclusiva ao meio de transporte pedanal, que apesar de ser garantido pelo plano diretor da cidade de Juína-MT desde o ano 2006, até hoje não foi implantada, sendo notória a priorização pelo transporte de veículos. Diante desse cenário, o presente trabalho terá como foco a implantação de uma ciclovia para a população da cidade de Juína-MT, estimulando assim, a locomoção e o lazer através da criação de espaços de descanso nas praças, bicicletários e áreas de convívio.

**Palavras-Chave:** Ciclovia, mobilidade urbana, intervenção urbana.

## **ABSTRACT**

The main objective of this diploma work is a proposal for a cycleway and cycle path project. The promotion of locomotion is a consequence, in order to provide an urban mobility that is inclusive of the pedantic transport, which, despite being guaranteed by the master plan of the city of Juína-MT since 2006, has not yet been implemented by vehicle transport prioritization. In view of this scenario, the present work will focus on the implantation of a cycle path for the population of the city of Juína-MT, thus stimulating locomotion and leisure through the creation of rest spaces in squares, bicycles and living areas.

**Keywords:** Bicycle path, urban mobility, urban intervention.

## 1 INTRODUÇÃO

Toda forma de mobilidade é essencial para que haja o deslocamento de pessoas, produtos, mercadorias, alimentos, animais, etc. A mobilidade está presente em todo e qualquer transporte sendo, aquático, terrestre, ferroviário ou aéreo.

No Brasil, é notório que o ente estatal priorizou o modal de transporte terrestre como principal meio de locomoção. Consequência disso temos milhares de automóveis nas vias sendo responsáveis por um trânsito caótico, e de serem grandes vilões da saúde devido a enorme quantidade de emissão de gases poluentes lançados no meio ambiente.

A bicicleta pode permitir o deslocamento de longas distâncias em menor tempo comparado aos automóveis no trânsito conturbado dos dias atuais, sendo um transporte considerado barato, podendo ser acessível para todas as faixas etárias e classes sociais.

Oferecendo maior mobilidade principalmente para pessoas de baixa renda que utilizam o transporte público como opção de

deslocamento no dia-a-dia, a bicicleta seria uma das alternativas para chegar mais rápido e de forma segura ao seu destino, considerando ainda que é um transporte não poluente para o meio ambiente.

Apesar da extrema importância de se locomover tanto a pé como de bicicleta, nos deparamos com total descaso nas ruas das cidades brasileiras, com calçadas estreitas e sem conservação, com obstáculos como postes de iluminação nas calçadas, além da falta de acessos e mobilidade para os Portadores de Necessidades Especiais (PCD'S). Quanto aos ciclistas, nos deparamos com a falta de faixas, falta de espaço próprio e o perigo de disputar as vias com automóveis motorizados em meio ao caos dos movimentados centros urbanos.

O planejamento urbano e de transportes prioriza o deslocamento de automóveis motorizados, e tal afirmação se vê claramente nas constantes transformações das cidades, com suas amplas construções de alargamentos de vias, viadutos, rotatórias

e estacionamentos, com o intuito de melhorar a fluidez do trânsito. Em contrapartida a maioria das cidades não apresenta infraestrutura, nem regulamentos eficientes que garantam percursos para pedestres e ciclistas considerados seguros, desestimulando e esquecendo esse modal tão importante para a sociedade.

### 1.1 PROBLEMÁTICA

A problemática a ser enfrentada neste trabalho de pesquisa com o fim de se propor a implantação de uma ciclovia e ciclofaixa na cidade de Juína-MT, somente terá um resultado satisfatório com respostas levantadas acerca de questionamentos, como: É viável implantar plano de ciclovia em uma cidade relativamente pequena? A implantação de uma ciclovia ajuda a promover a sustentabilidade urbana? É necessária fazer uma estruturação nas vias urbanas já existentes? As respostas a estes questionamentos irão servir de embasamento para que a proposta de ciclovia e ciclofaixa sejam projetadas adequadamente.

### 1.2 JUSTIFICATIVA

A adoção de um meio de transporte, a exemplo do modal de ciclovia e ciclofaixa, cujo objetivo será voltado a práticas de exercícios físicos, lazer e, também, um meio de locomoção para aqueles que preferem o transporte ecológico e que pensam na sua própria saúde e bem-estar.

A implementação de meios de transportes individuais de locomoção urbana é de suma importância não só para mobilidade urbana, como também para o meio ambiente e os usuários em geral. A utilização de meios de transportes ativos, como é o caso da bicicleta representa um enorme ganho para a sociedade como um todo. É importante dimensionar os reais benefícios que este meio de transporte trás, elevando assim a sua eficácia e sua abrangência, mantendo a segurança e conforto para os usuários. (ARAÚJO; SOUZA; POZENATO; JAHU, 2012, p.3).

Desta forma, a implantação de ciclovia no município de Juína-MT será de grande importância para a cidade, pois, além de

oferecer um meio de locomoção para os cidadãos, trará segurança e comodidade para àqueles que a utilizarão para seus deslocamentos ao trabalho, pratica de exercícios ou somente como lazer. Além de possuir vários benefícios para a população local, a construção de ciclovias tem um custo financeiro menor se comparada a vias para carros.

Conforme o caderno de elaboração do plano de mobilidade por bicicletas nas cidades (2007, p. 28), constata-se que a bicicleta de modo geral é um veículo considerado ecológico pelo seu baixo impacto ambiental, tanto para emissões de gases poluentes quanto para a poluição sonora, necessitando de pouca infra-estrutura e pouco espaço, seja para a circulação e ou para guarda e estacionamento.

### 1.3 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo geral propor um projeto urbano para implantação de ciclovias e ciclofaixas na cidade de Juína – MT.

Os objetivos específicos são:

- Levantamento teórico/ Bibliográfico;
- Levantamento de projetos de referência para subsidiar a proposta projetual;
- Desenvolver uma proposta projetual de uma ciclovia e ciclofaixa, de modo a contribuir para melhoria da mobilidade urbana e a qualidade de vida da população de Juína-MT.

### 1.4 ESTADO DA ARTE

Para iniciar a contextualização sobre ciclovias e ciclofaixas é necessário fazer uma breve menção sobre o surgimento da bicicleta e a evolução da mesma até se tornar um meio de transporte urbano.

A bicicleta, segundo Brasil (2007, p.26), é considerada o “primeiro veículo mecânico” de transporte individual, antecedendo à invenção dos motores a vapor e a explosão. Sendo a origem ainda um mistério, pois não foram constados dados que comprovem a sua criação naquela época, segundo os registros do Código Atlântico, que é uma coletânea de estudos do artista renascentista Leonardo Da Vinci, acredita-se que os primeiros esboços da bicicleta surgiram no final do século XV.

Por volta de 1790, o Francês Mede de Sivrac criou um cavalo de madeira com duas rodas que se locomovia através e um ou dois pés, cujo nome dado pelo Francês foi Celerífero (Figura 01).

Seguindo a ideia de Mede, o alemão Karl Friederich Von Drais construiu a draisiana (Figura 02), espécie de Celerífero com a roda dianteira servindo de direção e gerando locomoção através de um comando de mãos, que conhecemos como guidão (BRASIL, 2007).

**Figura 1:** Celerífero, 1790.



**Fonte:** Disponível em:

<https://domtotal.com/noticia/1238074/2018/03/evolucao-da-bicicleta-materiais-design-e-mobilidade/>. Acesso em 10. Março. 2019.

**Figura 2:** Draisiana

**Fonte:** Disponível em:

<https://domtotal.com/noticia/1238074/2018/03/evolucao-da-bicicleta-materiais-design-e-mobilidade/>. Acesso em 10. Março. 2019.

Em meados de 1838, um ferreiro escocês chamado Kirkpatrick MacMillan mudou a forma da bicicleta criando um veículo velocípede, possuindo duas rodas contidas de biela de acoplamento, repartindo-se, assim, o esforço do motor entre eixos conjugados, montadas ao centro da roda traseira e ativadas por duas alavancas presas na estrutura principal.

Mais tarde, em 1865, o Francês Pierre Michaux integrou pedais nas rodas da frente do veículo, sendo assim uma das primeiras grandes evoluções da bicicleta (Figura 03).

**Figura 3:** Velocípede, 1865.

**Fonte:** Disponível em:

<https://domtotal.com/noticia/1238074/2018/03/evolucao-da-bicicleta-materiais-design-e-mobilidade/>. Acesso em 10. Março. 2019.

Em 1880 as mudanças continuaram sendo feitas pelo inglês Lawson, onde, aplicou-se tração nos pedais sobre disco e através de uma corrente, repassando assim o esforço para a roda de trás da bicicleta. Anos depois, na Alemanha, em 1891, surgiu

então o câmbio de marchas, por Johann Walch, quadro trapezoidal, pelo Inglês Humber, os pneus tubulares e desmontáveis, pelo Francês Michelin, dando assim a forma da bicicleta dos dias atuais.

Não existem registros exatos da chegada da bicicleta no Brasil. Entre 1859 e 1870, na cidade do Rio de Janeiro - capital do império, há indícios de seu surgimento no Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta, por pessoas que possuíam maior poder aquisitivo e que tinham contato com a Europa, local onde surgiam as primeiras indústrias daquela época.

No fim do século XIX, a bicicleta teve uma participação importante por conta da ordem econômica, quando surgiram os primeiros migrantes europeus para a região Sul do país. A bicicleta teve seu papel importante para os trabalhadores e empregados, principalmente de indústrias, de pequenos comércios e de serviços de grandes áreas urbanas.

Em 1973, devido ao aumento do preço dos combustíveis e de outros produtos derivados do petróleo, conhecido como o 1º Choque do Petróleo, temos o registro de manchetes nos mais conhecidos jornais do mundo, fotografias dos reis da Holanda e da Dinamarca utilizando a bicicleta como meio de condução. Em 1976, foi divulgado o manual Planejamento Ciclovitário pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT – Política para bicicletas, para informações de iniciativas de curso.

Muitas cidades elaboraram planos diretores voltados para o transporte urbano, sendo que alguns projetos buscaram a melhoria das vias e a segurança dos ciclistas. Ainda sobre o caderno de elaboração do plano de mobilidade por bicicletas nas cidades (2007, p. 27), alguns projetos foram desenvolvidos:

À frente de muitos desses projetos estava o GEIPOT, que integrou estas questões nos Estudos de Transportes Urbanos em Cidades de Porte Médio (ETURB\_CPM). Em 1999, os dados levantados pelo GEIPOT, consubstanciados nos documentos Planejamento Ciclovitário – Diagnóstico Nacional e Manual de Planejamento Ciclovitário, constituíram as informações mais completas do setor. No entanto, a extinção desse

órgão federal, em 2001, mesmo ano de publicação dos documentos, impossibilitou que estes documentos fossem distribuídos aos municípios. O primeiro volume promoveu uma coleta de informações sobre o uso e a infra-estrutura, os métodos e os resultados favoráveis aos ciclistas e à bicicleta em sessenta municípios selecionados. Após o levantamento, a partir de um conjunto de respostas dadas, foi montada uma classificação dos municípios com melhores condições para as bicicletas. O segundo volume apresentou uma série de normas, regras e exemplos de técnicas para a construção de infra-estrutura em áreas urbanas. A abordagem envolveu orinetações quanto à geometria, à sinalização, às dimensões de ciclovias e ciclofaixas, assim como para bicicletários e paraciclos. Também foram incluídos no trabalho aspectos sobre drenagem, pavimentos e iluminação de vias exclusivas ao tráfego de bicicletas. (PLANO DE MOBILIDADE POR BICICLETA NAS CIDADES, 2007, pag.27).

No ano de 2004, foi lançado um programa específico para a bicicleta chamado Programa Bicicleta Brasil. Este caderno de referência é uma atualização dos conceitos já existentes e que são defendidos pelo Governo Federal. Foi definido um novo conceito para a utilização das bicicletas para que o meio de mobilidade seja uma integração com esse meio de transporte,

considerando assim, tanto os aspectos locais como também os regionais.

Em pequenos centros urbanos, em cidades com índice populacional menor que 50 mil habitantes, a bicicleta é um dos meios de transporte mais utilizados pela população, por ser um meio acessível para várias faixas etárias e também pelo valor econômico.

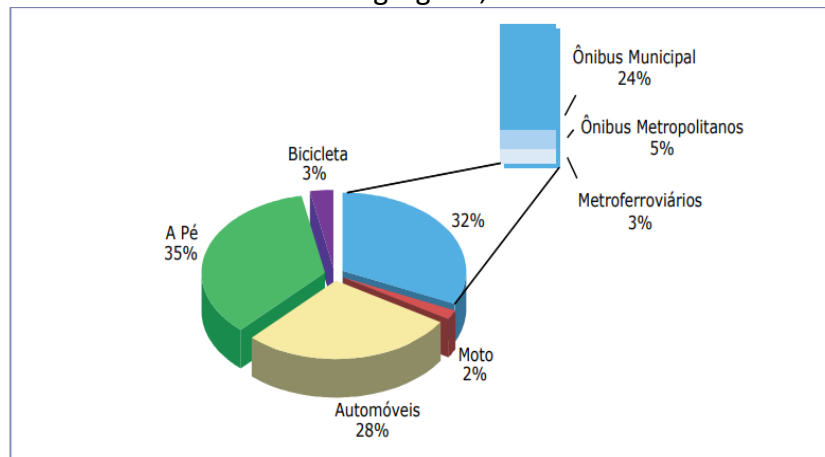
Nas cidades consideradas médias, o modal ciclovário não é tão utilizado em relação às cidades pequenas, pelo fato da existência de transporte coletivo.

Em grandes centros urbanos, há uma mudança significativa pelo fato da introdução de vários modais de transportes coletivos, por conta do intenso tráfego de pessoas e veículos e pelas grandes distâncias percorridas para os deslocamentos diários.

Portanto, as bicicletas são os veículos não motorizados mais utilizados no País, e esse crescimento tem sido constante,

como mostra pesquisas realizadas pela Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP – que mostra um acréscimo no Índice de Mobilidade Pessoal (viagem/habitante/dia) de 2% no uso de bicicletas comparando 2003 (Figura 04) e 2014 (Figura 05).

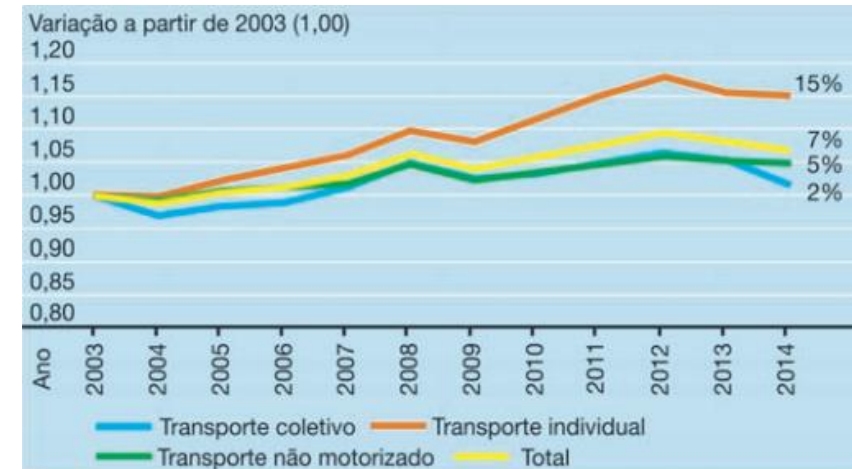
**Figura 4:** Índice de mobilidade pessoal (viagem/habitante/dia), modo agregado, 2003.



**Fonte:** Disponível em:

[http://www.intt.gob.ve/repositorio/biblioteca/texto\\_relacionados/Livro\\_20Bicicleta\\_20Brasil.pdf](http://www.intt.gob.ve/repositorio/biblioteca/texto_relacionados/Livro_20Bicicleta_20Brasil.pdf)>. Acesso em 10. Março. 2019.

**Figura 5:** Índice de mobilidade pessoal (viagem/habitante/dia), modo agregado, 2003-2014.



**Fonte:** Disponível em: [http://files.antp.org.br/2016/9/3/sistemasinformacao-mobilidade-comparativo-2003\\_2014.pdf](http://files.antp.org.br/2016/9/3/sistemasinformacao-mobilidade-comparativo-2003_2014.pdf). Acesso em 10. Março. 2019.

Em sua grande maioria, a utilização da bicicleta é observada nas pequenas e médias cidades brasileiras, independente da classe social, base cultural, clima, nível de escolaridade, entre outros fatores. Os usuários mais frequentes são trabalhadores de indústrias, comerciantes, entregadores de mercadorias, operários da construção civil, carteiros e estudantes. Os horários mais frequentes do uso da bicicleta são entre 6h e 7h e das 16h às 19h nos dias úteis da semana.

As fabricantes de bicicletas instaladas no Polo Industrial de Manaus produziram 66,11 mil unidades em fevereiro de 2019, um acréscimo de 42,9% em relação ao mesmo período de 2018, de acordo com dados divulgados pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares – ABRACICLO. Esses dados representam então, o melhor mês de fevereiro desde 2012, onde, neste mesmo ano foram produzidas 68 mil unidades.

Para o vice-presidente do Segmento de Bicicletas da Abraciclo – Cyro Gazola, esses resultados refletem diretamente na queda das taxas de juros e da inflação. O número de pessoas que utilizam a bicicleta vem aumentando cada vez mais nas médias e grandes cidades brasileiras.

A ciclovia começou a ganhar espaço nas cidades em 1862 em Paris, onde se adotou um espaço exclusivo para bicicletas segregadas dos demais veículos (carroças e charretes).

Em meados de 1930 na Alemanha, a ciclovia torna-se popular em um programa no Socialismo Alemão, cujo objetivo

era o crescimento da indústria de automóvel e o fomento da utilização nas ruas. Por conta disso, a bicicleta teve que obter o seu lugar exclusivo para que cedesse espaço ao tráfego de carros.

## 1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Este trabalho está estruturado nos seguintes capítulos:

O capítulo 2 faz uma revisão bibliográfica referente a procedimentos, instrumentos e exigências para o planejamento cicloviário.

O capítulo 3 apresenta os aspectos normativos no âmbito internacional, nacional e local voltados a redes cicloviárias.

O capítulo 4 diz respeito aos aspectos sociológicos na qualidade vida e inovação sobre a temática apresentada.

O capítulo 5 explica os aspectos técnicos e a suas tecnologias inovadoras.

O capítulo 6 consiste em aspectos metodológicos.

O capítulo 7 aborda as técnicas e materiais construtivos utilizados.

O capítulo 8 implica na definição projetual.

O capítulo 9 apresenta a proposta final do projeto.

O capítulo 10 trata das considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 PLANO DE MOBILIDADE POR BICICLETA**

#### **2.1.1 Conceito**

conforme Brasil (2007, p.9), a Política de Mobilidade Urbana implementada pelo Ministério das cidades, busca a construção de cidades mais sustentáveis, inclusão social, sustentabilidade ambiental, gestão participativa e a igualdade no uso do espaço público. A SEMOB – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – analisou que a utilização da

bicicleta possui participação importante como meio de transporte na maioria das cidades brasileiras.

Além de atividades de lazer fornecidas pelo transporte, também é utilizada para o deslocamento até o trabalho, faculdades e escolas. Tendo em vista essa análise, é de fundamental importância que seja dado a este modal o seu lugar adequado para que possa ser utilizada de modo a garantir segurança para os ciclistas, redução do custo da mobilidade das pessoas e da degradação do meio ambiente.

#### **2.1.2 Elaboração de um plano cicloviário**

A elaboração de um plano cicloviário básico, segundo Brasil (2007, p.48), requer muitas informações. A seguir, são apresentados alguns passos preliminares à sua montagem:

- Plantas e mapas nas escalas 1: 20.000 ou 1: 25.000;
- Mapas do uso do solo, mapas de tráfego, plantas topográficas ou com lançamento dos locais com maiores

incidências de acidentes de trânsito, incluindo os ciclistas vitimados (BRASIL, 2007, p.48);

- Dados sobre a movimentação de ciclistas no município ou da cidade;
- Coletar dados com os próprios ciclistas para adquirir conhecimentos sobre os problemas enfrentados por eles nas ruas, a opinião acerca da implantação de uma ciclovia e ciclofaixa no local, entre outros dados interessantes para a implantação do modal;
- Mapeamento de informações;
- Rotas preliminares para estudo da possibilidade do trajeto do modal de transporte;
- Estudo de áreas para instalação de bicicletário;
- “Plotagem de áreas (terminais, paradas de ônibus de grande capacidade ou praças) com potencial para a integração entre bicicletas e modos coletivos de transporte urbano e interurbano” (BRASIL, 2007, p.48);

- Possibilidade de atender as necessidades básicas dos ciclistas, a exemplo do trajeto a ser implementado ser próximo dos locais mais frequentados pelos usuários.

### **2.1.3 O processo de planejamento e elaboração de projetos cicloviários**

Projetos cicloviários necessitam ser detalhados para que possam garantir boa qualidade. Um dos aspectos importantes a serem detalhados são os pontos de travessia, mobiliário urbano que possa garantir a segurança dos ciclistas, bicicletário, equipamentos de sinalização e apoio para PCD. Projetos com grande quantidade de detalhamentos serão mais bem entendidos e executados.

Para termos melhor compreensão, temos alguns exemplos de procedimentos a serem adotados na elaboração de projetos cicloviários.

#### **2.1.3.1 Levantamentos preliminares**

- Definir a área de atuação, o bairro, a via urbana ou rodovia específica;
- Obter mapas na escala 1: 20.000 ou plantas na escala 1: 5.000;
- De forma preliminar, propor diretrizes para o projeto;
- Fazer pesquisas sobre o local escolhido e verificar se não há nada que impeça a implantação da ciclovia no local;
- Realizar visitas in loco para anotações necessárias e registros fotográficos;
- Realizar pesquisas básicas: “contagens volumétricas em pontos especiais de trechos lineares, contagens volumétricas classificadas em interseções, contagens volumétricas de ciclistas por gênero, entrevistas com lojistas, entrevistas com usuários da bicicleta” (BRASIL, 2007, p.51);
- Assim que definidas as diretrizes do projeto, realizar nova visita in loco para a definição dos pontos de travessia de bicicletas e pedestres;
- Realizar contagens volumétricas classificadas (coleta do número de veículos que trafegam em horário e local determinados);
- Realizar contagens volumétricas de ciclistas em alguns trechos;
- Realizar entrevistas com ciclistas.

#### 2.1.3.2 Estudos e elaboração do projeto

Deve constar no projeto mobiliário urbano, tais como: paraciclos, bicicletários, proteção como defensas e ciclólitos para que não haja invasão dos motoristas na ciclovia, placas, gabaritos, tachas, calotas, pintura no piso, iluminação, pontos de apoio e de descanso, arborização, bebedouros, marcos quilométricos, etc.

- Desenvolver projetos especiais, tais como: obras de arte, para travessia de cursos d'água e elevações acentuadas; ou trechos suspensos em área de trincheiras e túneis, etc.
- Elaborar o Projeto Geométrico – com o uso de normas técnicas constantes de manuais cicloviários, em especial deste manual, uso de normas presentes em documentos que mencionam as boas técnicas presentes na Engenharia de Tráfego, assim como o uso de recomendações constantes neste documento; lançar sobre a planta cadastral o projeto geométrico da infraestrutura cicloviária a ser construída.
- Elaborar o Projeto de Sinalização – este projeto deverá ser produzido sobre o projeto geométrico previamente lançado. Devem ser utilizadas as normas técnicas constantes no Código de Trânsito Brasileiro – revisões e inclusões de Sinalização Cicloviária apresentadas e aprovadas pelo CONTRAN.
- Elaborar Planilhas de Custos – devem ser organizadas planilhas dos custos de todos os itens constantes do estudo/trabalho, separando-os por tipo: projeto geométrico; projeto de sinalização; e projetos especiais. (PLANO DE MOBILIDADE POR BICICLETA NAS CIDADES, 2007, pag.52).

## 2.2 CONCEITO DE ROTAS CICLÁVEIS

Conforme, Brasil (2007, p.55), “[...] Rotas são caminhos, formados por segmentos viários ou espaços e trilhas naturais no campo ou na cidade, que podem ser utilizados pelos ciclistas na ligação entre uma origem e um destino [...]”.

Uma rota ciclável constitui entre a interligação da Origem e do Destino do ciclista, através do uso de todas as vias e caminhos projetados para garantir segurança aos usuários em todo o percurso. Numa rota ciclável, os ciclistas poderão percorrer várias infraestruturas diferentes. Por exemplo, poderão ter um trecho inicial de forma compartilhada com veículos motorizados na via pública, logo em seguida um trecho sobre a calçada, e adiante um segmento sobre um o canteiro central da via, assim, desenvolvendo conforme a extensão das vias, calçadas, canteiros e suas legislações.

Em rotas que compartilham o passeio com pedestres, deverá ser indicado por meio de sinalização adequada onde será o início e o fim da rota compartilhada, como recomenda o Código

de Trânsito Brasileiro – CTB, em seu Art. 59: (apud BRASIL, 2007, p.56), “Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios.”

### 2.3 CONCEITO DE CICLOVIA E CICLOFAIXA

CICLOVIA - Faixa segregada da via carroçável por meio-fio ou canteiro central, separando fisicamente os ciclistas do tráfego motorizado, garantindo mobilidade e segurança aos usuários de bicicletas.

Segundo Ortunes (2016), as vias possuem separação segura entre os veículos motorizados e as bicicletas, tornando o uso desse transporte uma forma segura de utilizá-lo.

A ciclovia é um modelo de via com separação entre os ciclistas dos demais veículos. Esses modelos são indicados para avenidas movimentadas e rápidas, pois existe o isolamento de ambos evitando acidentes. (ORTUNES; ORTUNES, 2016, p. 8).

De acordo com Morato (2014), a ciclovia precisa ser protegida para que não seja invadida por carros, assim, prevenindo acidentes entre motoristas e ciclistas.

A ciclovia é caracterizada por ser uma faixa exclusiva para tráfego de ciclistas, protegida dos outros meios de transportes por grades, como muretas, guias altas ou outro tipo de isolamento fixo, exceto em alguns casos onde é necessário cruzamentos com vias de tráfego de pedestres, automóveis, mudanças de sentido e espaço para integração com outros meios de transporte. Essa via segregada é indicada em avenidas e vias expressas de alto fluxo de veículos, onde exerce a função de proteger o ciclista do compartilhamento do fluxo com automóveis, caminhões, ônibus e motos que trafegam em velocidade rápida nessas vias. (MORATO, 2014, p. 50).

Os ciclistas precisam estar confortáveis e seguros para utilizar as vias. Ainda que considerada seguras, verificamos a ocorrência de acidentes por infrações de motoristas que as invadem, colocando em risco a vida dos ciclistas.

CICLOFAIXA - Uma parte da via em um ou em ambos sentidos é designada para uso exclusivo de bicicletas através de sinalização horizontal na via. Em razão disto, apresenta menor

nível de segurança aos ciclistas com maiores ocorrências de acidentes e conflitos.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS FAVORÁVEIS E DESFAVORÁVEIS

Alguns aspectos em relação ao transporte de bicicleta são fundamentais para entendermos quais as medidas necessárias para a inserção desse modal, conforto e segurança dos ciclistas.

### 2.4.1 Características favoráveis

#### 2.4.1.1 Baixo custo de aquisição e manutenção

A bicicleta é considerada um dos transportes mais baratos, levando-se em conta os modelos mais simples do mercado (Figura 6). O custo da sua manutenção é bem baixo se comparados aos outros transportes individuais.

**Figura 6:** Bicicleta 2019.



**Fonte:** Disponível em: <https://www.carrefour.com.br/Bicicleta-Topbike-Aro-26-18-Marchas-Top-One-Lazer-Preta/p/9688757>. Acesso em 12. Março. 2019.

Falando-se em preços, no Brasil o modelo mais simples custa em média de R\$200 a R\$300 reais a unidade nos dias atuais.

#### 2.4.1.2 Eficiência energética

A queima de “combustível” nesse caso será do próprio usuário, já que, o que irá mover o veículo será seu próprio corpo.

Dessa forma, além de estar queimando suas calorias e contribuindo para sua saúde, também contribui para o meio ambiente de um modo ecológico.

#### 2.4.1.3 Baixa Perturbação Ambiental

Muitos são os benefícios ambientais presentes neste modal. Hoje as cidades buscam soluções para amenizar questão do trânsito caótico, a emissão de CO<sub>2</sub>, os congestionamentos, a poluição sonora, acidentes, mortes, entre outros. Neste contexto, a bicicleta aparece como um meio de transporte alternativo, com a tentativa de melhorar e minimizar o caos causado nos grandes centros urbanos.

A preocupação com o meio ambiente e os fatores ambientais vêm crescendo a cada ano. Esta preocupação é explicada pelos crescentes índices de poluição encontrado nas cidades, e o trânsito caótico vem se mostrando um fator preponderante para este crescimento. É necessário adotar medidas eficazes no combate dos malefícios causados pelo trânsito nas cidades, e neste cenário, a bicicleta aparece como um meio de transporte dos mais eficientes para esta missão. (ARAÚJO; SOUZA; POZENATO; s/a, p.8)

O impacto ambiental da bicicleta, de acordo com Brasil (2007, p.57), se dá durante sua fabricação. Ainda não há processo industrial de modo que seja 100% limpo, livre de impactos e poluentes, porém, esse impacto é pequeno em comparação aos outros veículos individuais.

#### 2.4.1.4 Contribuição à saúde do usuário

São inúmeros os benefícios para a saúde de quem utiliza a bicicleta no seu dia-a-dia, seja como esporte, lazer ou meio de transporte. Ela contribui para o bem-estar físico e mental, tardia o envelhecimento, ajuda na prevenção de doenças como diabetes, hipertensão, obesidade, doenças cardiovasculares, entre outras relacionadas ao sedentarismo.

Um estudo em Washington, abrangendo 600 homens e mulheres de 18 a 56 anos que efetuam pelo menos quatro dias por semana um trajeto de ida e volta em bicicleta com uma extensão de 16 km ou mais, demonstrou que estes ciclistas apresentam uma melhor saúde física e psíquica do que os não ciclistas. Verifica-se uma taxa de

problemas cardíacos de apenas 42,7%, contra 84,7% para os não ciclistas (as doenças cardiovasculares constituem uma das principais causas de mortalidade nos nossos países). Nos ciclistas foram igualmente registradas reduções importantes no que diz respeito à hipertensão, bronquite crônica, asma, problemas ortopédicos, doenças das glândulas sebáceas e das veias varicosas das extremidades inferiores. (EUROPA, 2000, p.35).

Percebemos então, que os ciclistas são mais saudáveis física e mentalmente do que aqueles que preferem a comodidade de outros tipos de transportes.

#### 2.4.1.5 Equidade

A bicicleta proporciona liberdade aos usuários, atende quase todas as faixas etárias com exceção aos idosos e crianças com pouca idade, atende também o princípio da igualdade, considerada um transporte bom, barato e abrange a toda classe social.

#### 2.4.1.6 Flexibilidade

A bicicleta é um dos transportes preferidos de quem não consegue permanecer horas nos congestionamentos e do tráfego das grandes cidades, por isso ele é considerado um transporte alternativo para seus usuários.

**Figura 7:** Ciclista Desmontado Conduzindo Bicicleta tem os mesmo direitos que os Pedestres.



**Fonte:** Disponível em: <http://cetspeducacao.blogspot.com/2013/06/ciclista-desmontado-conduzindo.html>. Acesso em 12. Março. 2019.

Podendo transitar em locais inacessíveis para os outros transportes, ir empurrando sua bike na calçada e nas faixas de pedestres (Figura 7), por exemplo, desde que não ofereça riscos para pedestres e para o próprio ciclista.

#### 2.4.1.7 Rapidez

Na questão de rapidez desse modal de transporte, segundo Brasil (2007, p.60), foi registrado em ciclovias holandesas velocidades médias de 19 km/h, lembrando que essa velocidade pode ser atingida onde não há riscos para pedestres e nem para esses ciclistas. Também foi verificada velocidades com tráfego intenso nos cruzamentos, apurando a média de 12 km/h e 15 km/h. Portanto, conclui-se que utilizar a bicicleta como meio de transporte pode ser de 3 a 4 vezes mais rápido que trafegar a pé ou em automóveis nas condições de engarrafamentos.

#### 2.4.1.8 Menor necessidade de espaço público

O espaço que uma bicicleta ocupa é bem menor em relação a um automóvel, que ocupa o equivalente a 10 unidades daquela no mesmo espaço (Figura 8).

Para se ter um número de referência: em uma hora passam até 1.500 bicicletas por metro de largura de via. Assim, uma faixa de 3m comporta um fluxo de cerca de 4.500 bicicletas, enquanto permite a passagem de apenas 450 automóveis, aproximadamente. (BRASIL, 2007, p.60).

**Figura 8:** Paraciclo com formato e comprimento real de um carro, suporta até 10 bicicletas.



**Fonte:** Disponível em: <https://www.cyclehoop.com/category/racks/>. Acesso em 12. Março. 2019.

Esta comparação é uma forma de conscientizar a população sobre a importância do uso do transporte não-motorizado, que é mais saudável e polui menos.

## 2.4.2 Características desfavoráveis

Apesar dos vários benefícios citados anteriormente, esse transporte também possui alguns fatores desfavoráveis, sendo que nem todos são considerados pontos negativos para muitos ciclistas que utilizam a bicicleta como meio de transporte.

### 2.4.2.1 Raio de Ações Limitado

Alguns fatores podem influenciar o trajeto do usuário de bicicleta como meio de transporte, como o desnível do terreno, declividade, ondulações ao longo do trajeto, más condições da via, desmotivando ou até mesmo ocasionando o ciclista a desistir da viagem.

Essa limitação da bicicleta decorre do próprio modo de tração do veículo, baseado no esforço físico do usuário. No entanto, há uma dificuldade para se definir este raio, em termos máximos, devido à grande variação dos fatores que o influenciam e que são, de um lado, a capacidade e o condicionamento físico de cada pessoa e, de outro lado, algumas características da cidade, tais como: topografia, clima, infraestrutura viária e condições de tráfego. O raio de ação limitado

deixa de ser um fator desfavorável quando a bicicleta é utilizada como meio de transporte complementar e integrada a terminais de transporte sobre pneus e metroferroviários. (ANTP, 2012, p.9).

Com as novas tecnologias, as bicicletas tornaram-se mais leves e desenvolveram um moderno sistema de troca de marchas, possibilitando percorrer trajetos com declives consideráveis.

### 2.4.2.2 Exposições às Intempéries e à Poluição

Outro problema enfrentado pelos ciclistas são os rigores do clima, como: frio intenso, calor extremo, dias chuvosos, ventos, etc. Alguns desses problemas vêm sendo solucionados com vestimentas especiais para a proteção do ciclista, e também a inserção de arborização ao longo do caminho.

### 2.4.2.3 Vulnerabilidade física do ciclista

Os ciclistas são inseguros pelo fato da grande incidência de acidentes, conforme Brasil (2007, p.63). Esses acidentes são

causados principalmente por aqueles que não respeitam os limites das vias entre via carroçável e ciclovias, pelo descuido e comportamentos inadequados dos próprios ciclistas, e também pelo preconceito dos motoristas, se envolvendo em acidentes principalmente em cruzamentos. Outras causas de acidentes são as aberturas de portas sem a devida atenção dos motoristas de automóveis, e a ultrapassagem pelos ciclistas.

Os problemas de trânsito são ocasionados muitas vezes pela falta de educação dos condutores, tanto dos ciclistas quanto dos motoristas, principalmente motoristas de veículos pesados que na grande maioria não possuem conhecimento das legislações que dá ao ciclista direito prioritário do uso das vias.

#### 2.4.2.4 Vulnerabilidade ao furto

O furto é um dos fatores que desestimulam os ciclistas. Isso acontece pela falta de estacionamentos seguros para bicicletas em locais públicos, contribuindo pela desistência da utilização desse modal.

A seguradora de bicicleta Velo Seguros, publicou uma notícia de acordo com bicicletas roubadas (2019), registrando que somente em 2017 foram 573 roubos na cidade de São Paulo, e até Junho de 2019 teve o total de 36 bicicletas roubadas, São Paulo lidera o ranking com mais roubos e furtos de bicicleta do Brasil.

#### 2.5 TIPOLOGIAS DOS ESPAÇOS PARA BICICLETA

Os espaços para bicicleta, de acordo com Brasil (2007, p. 82), podem variar conforme as ciclovias ou ciclofaixas a sua maneira de serem implantadas. Vários fatores podem influenciar em maior ou menor grau de uso desse espaço pela população. Podemos citar um fator que influencia de forma significativa nesse uso: “as concepções de novas formas para a circulação dos veículos, seja em tráfego exclusivo, como de forma compartilhada”. (BRASIL, 2007, p.82). As redes cicloviárias são classificadas em dois grupos:

1. Conjunto de tramos simples;
2. Conjuntos de tramos complexos.

### 2.5.1 Conjuntos de tramos simples

Constituídos de até três infra-estruturas, podendo ser formados por ciclovias, ciclofaixas, passeios compartilhados ou segregados. Determinando perfis diferentes e também os requisitos adotados para cada infra-estrutura. Portanto, uma única estrutura cicloviária sem conexão com outra estrutura é comum nas cidades brasileiras, e seu modo construtivo é bem simples.

### 2.5.2 Conjuntos de tramos complexos

De forma distinta, as infraestruturas complexas envolvem ciclovias nos passeios e ciclofaixas junto ao meio-fio. É muito comum em cidades de países que possuem ciclovias segregadas (separadas com mobiliários urbanos dos carros) nas vias, pelo fato da alta velocidade dos automóveis. Assim, é preciso a total segregação entre as ciclovias e as vias carroçáveis. Os tramos complexos dependerão da infraestrutura já existente no local para que possa ser desenvolvido de forma eficiente.

### 2.5.3 Tipologias de infra-estrutura (ciclovias/ciclofaixas)

#### 2.5.3.1 Ciclovias Segregadas em Terreno Limpo

Segundo Brasil (2007, p.83), são vias específicas para a circulação de bicicletas segregadas do tráfego dos outros veículos motorizados. Nesta modalidade, os catadores de papel e cadeirantes poderão utilizá-las, desde que seus veículos não motorizados não ultrapassem 1,50 m de largura, uma vez que a via seja bidirecional para que os ciclistas consigam ultrapassá-los, evitando a possibilidade da ocorrência de acidentes na pista.

Para que uma ciclovias seja considerada segregada, devem-se observar alguns requisitos, tais como:

- 1) ter terrapleno ou estar afastada da margem da via principal (inclusive o acostamento – se houver), em pelo menos 0,80 m;
- 2) ter projeto de drenagem independente do projeto da via principal;
- 3) ter diretriz paralela ou não coincidente com a da via marginal mais próxima;
- 4) ter sido construída sobre terreno nu (virgem) ou sobre terreno sem destinação à circulação de pedestres ou de veículos;

5) possuir "grade" independente de outras estruturas viárias lindeiras estando, em alguns casos, situada em nível mais elevado do que o(s) da(s) pista(s) da(s) via(s) adjacente(s). (BRASIL, 2007, p.83).

Podemos observar alguns exemplos de via cicloviária segregada a seguir:

**Figura 9:** Ciclovia no canteiro central Faria Lima/SP.



**Fonte:** Disponível em: <http://vadebike.org/2014/10/trafego-de-bicicletas-cresce-na-faria-lima/> . Acesso em 13. Março. 2019.

**Figura 10:** Ciclovia em espaço lateral em Sorocaba/SP.



**Fonte:** Disponível em: <http://pedalandoeolhando.blogspot.com/2010/05/> . Acesso em 13. Março. 2019.

**Figura 11:** Ciclovía em área Independente Rio Pinheiros/SP.



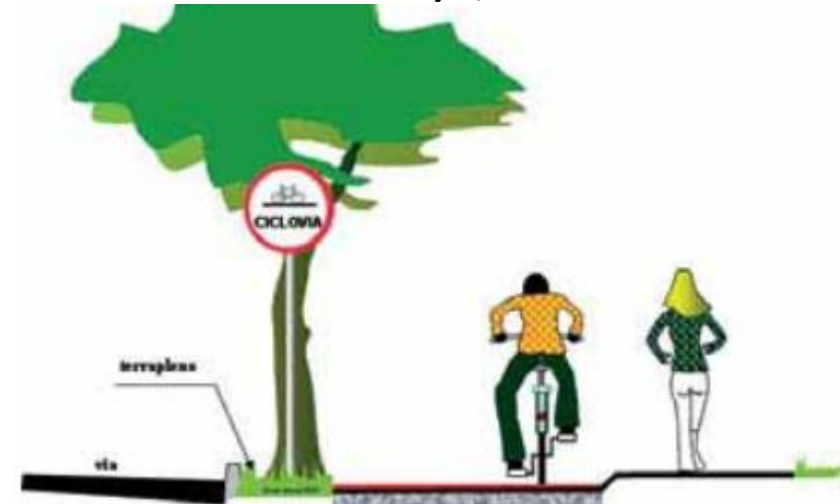
Fonte: Disponível em: <http://vadebike.org/2012/01/expansao-da-ciclovía-rio-pinheiros-primeira-etapa-quase-pronta/> . Acesso em 13. Março. 2019.

**Figura 12:** Ciclovía bidirecional em Interlagos/SP.



Fonte: Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/m\\_boi\\_mirim/noticias/?p=66133](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/m_boi_mirim/noticias/?p=66133). Acesso em 13. Março. 2019.

**Figura 13:** Desenho esquemático de ciclovía com todos os elementos adjacentes presentes: terrapleno, via adjacente, sinalização, etc.



Fonte: Brasil, (2001).

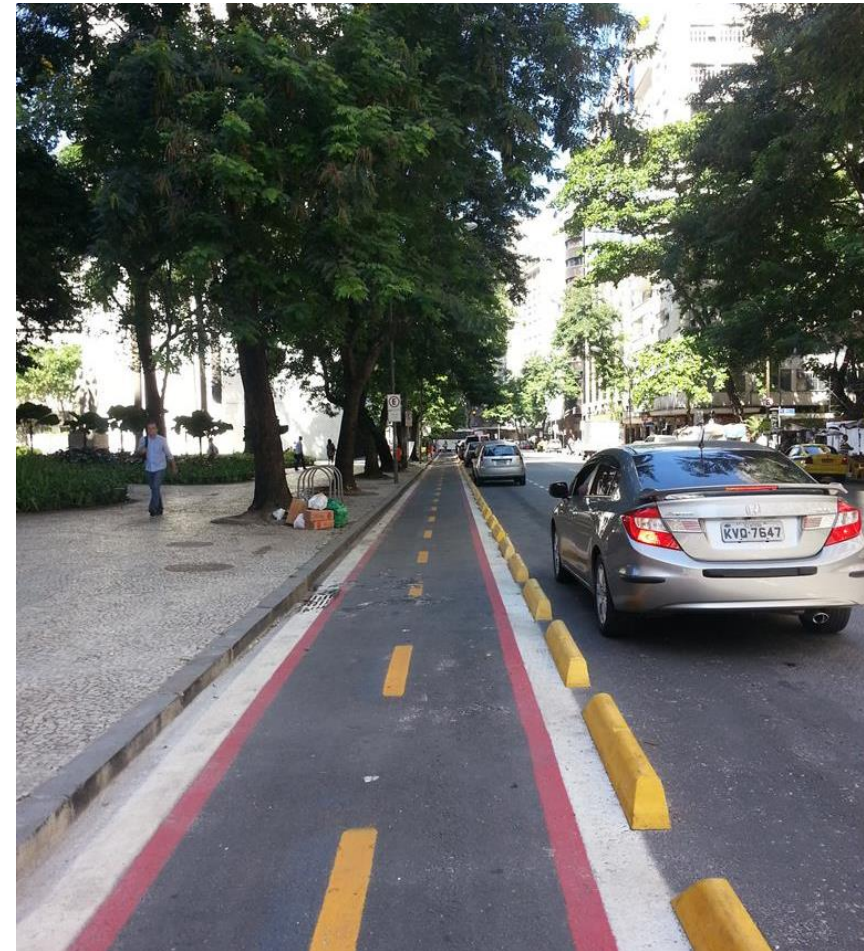
### 2.5.3.2 Ciclovía segregada junto à Via

Trata-se de separação física isolando os ciclistas dos veículos motorizados. Essa separação pode ser feita através de mobiliários urbanos, como: balizadores, blocos de concreto, meio fio, grade, entre outros (Figura 14, 15 e 16).

De acordo com Brasil (2007, p. 85), para que seja considerada uma ciclovia segregada junto à via, alguns requisitos devem ser seguidos:

- 1) Ter elemento separador (terrapleno, ilha, meio-fio, blocos de concreto ou ciclólitos) da via onde circulam os veículos motorizados;
  - 2) Estar, apesar da existência de elemento separador, no mesmo nível da via lindeira da qual esteja separada por elemento físico;
  - 3) Apesar de estar separada da via principal, aproveitar-se do mesmo projeto de drenagem da via já implantada.
- (BRASIL, 2007, p.83).

**Figura 14:** Ciclovia isolada com blocos de concreto.



**Fonte:** Disponível em:  
[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7224/2/Ac%C3%A1cio\\_Santos\\_Silva.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7224/2/Ac%C3%A1cio_Santos_Silva.pdf).  
Acesso em 15. Março. 2019.

### 2.5.3.3 Ciclovía Segregada em Calçada

Via exclusiva para ciclistas, no mesmo nível da calçada, diferenciando-se do espaço para circulação de pedestres pelo pavimento (Figura 15).

As ciclovias segregadas em calçadas possuem algumas características:

- 1) Estar no mesmo nível do passeio de pedestres;
- 2) Não possuir separador físico do tráfego lindeiro de pedestres;
- 3) Ter mesmo projeto de drenagem de todo o passeio;
- 4) Ter pavimento diferente daquele utilizado no passeio;  
Ter sinalização independente da via de autos. (BRASIL, 2007, p.89).

**Figura 15:** Ciclovía segregada em calçada, Belo Horizonte.



**Fonte:** Disponível em: <http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2011/07/ciclistas-reclamam-da-falta-de-seguranca-para-pedalar-nas-cidades.html>. Acesso em 15. Março. 2019.

### 2.5.3.4 Passeio Separado com Espaço para Circulação de Bicicletas

Existe uma marcação na calçada fazendo a divisão entre o passeio e a ciclovía (Figura 16).

O Passeio Separado com Espaço para Circulação de Bicicletas possui as seguintes características:

- 1) Estar no mesmo nível da circulação dos pedestres;
- 2) Não possuir separador físico do tráfego lindeiro de pedestres;
- 3) Ter mesmo projeto de drenagem de todo o passeio;
- 4) Ter o mesmo pavimento daquele utilizado no passeio;
- 5) Ter sinalização especial identificadora desta condição especial. (BRASIL, 2007, p.91).

**Figura 16:** Passeio separado em Kioto, Japão.



**Fonte:** Brasil, (2003).

### 2.5.3.5 Passeio Compartilhado

Trata-se de um passeio para ciclistas e pedestres, compartilhando o mesmo espaço (Figura 17).

O CTB, em seu Art. 59, diz “Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios.” (apud, BRASIL, 2007, p.92.).

Possui as seguintes características:

- 1) Ser considerada, antes de tudo, pelos planos diretores de transportes, projetos e pelas autoridades públicas, como um passeio de pedestres;
- 2) No nível em que o passeio estiver construído, não possuir qualquer divisão ou separador físico entre o tráfego de pedestres e outros;
- 3) Ter sinalização identificando que no passeio ocorre situação especial com o tráfego compartilhado de pedestres e de ciclistas. (BRASIL, 2007, p.91).

**Figura 17:** Ciclovía compartilhada em Cuiabá.



Fonte: Disponível em: <https://cuiabamt300.com.br/cuiaba-deve-receber-nova-ciclovía-em-agosto/>. Acesso em. 15. Março. 2019.

## 2.6 ELEMENTOS PROJETUAIS

### 2.6.1 Projeto Geométrico

Segundo Brasil (2007), a ordem e as dimensões dos espaços cicloviários sempre dependerão de cinco fatores, os quais:

- 1) Dimensões mínimas necessárias nas vias para segurança dos ciclistas;

- 2) Aproveitar vias largas carroçáveis sem interferir na circulação dos veículos para a implantação de ciclovias;
- 3) “a criatividade dos projetistas ao combinar técnicas com oportunidades existentes nos espaços urbanos, adequando-os às necessidades da circulação dos ciclistas” (BRASIL, 2007, p.98);
- 4) Considerar as limitações técnicas dos ciclistas diante de alguns obstáculos quase “invencíveis”;
- 5) “a disposição política e as disponibilidades financeiras para as ações a serem empreendidas, fatores esses decisivos para a definição da qualidade dos projetos a serem elaborados” (BRASIL, 2007, p.98) .

## 2.7 LARGURA DAS CICLOVIAS – VARIANTES

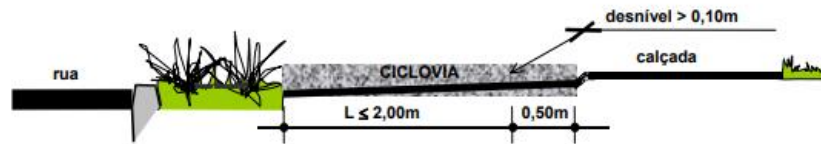
Em 1976, segundo Brasil (2007), após a criação do GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes), foram apresentados estudos com as dimensões adequadas para uma ciclovia.

- **Pistas Unidirecionais**

No Brasil, quase não se utiliza esse tipo de pista, de acordo com Brasil (2007). São mais comuns em países como Holanda, Alemanha e Dinamarca, por possuírem uma tradição no uso da bicicleta.

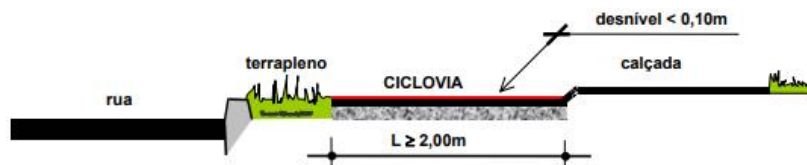
A largura mínima adotada na França e na Holanda para a pista unidirecional (com sentido único) é de 2 m, correspondendo esta à largura efetiva da ciclovia. Quando se têm bordas desniveladas em mais de 10 cm, há necessidade do acréscimo de 0,50m na ciclovia. (BRASIL, 2007, p.111). (Figura 18 e 19).

**Figura 18:** Ciclovía com acréscimo de 0,50m.



Fonte: Brasil (2001).

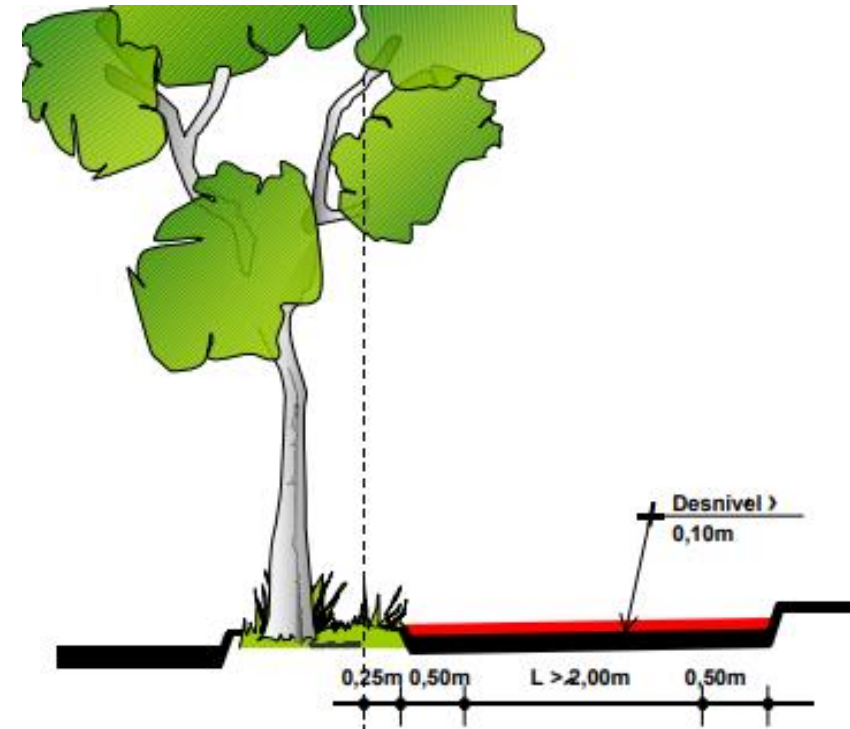
**Figura 19:** Ciclovía unidirecional.



Fonte: Brasil (2001).

Em caso de arborização lateral à ciclovía, há a necessidade de se acrescentar 0,25m além dos 0,50m mencionados anteriormente. Esse afastamento tem o objetivo de evitar a interferência do tronco das árvores ou de qualquer outro obstáculo que possa atingir os ciclistas (Figura 20).

**Figura 20:** Ciclovía unidirecional com arborização.



Fonte: Brasil (2001).

A largura de uma pista unidirecional varia de acordo com Brasil (2007), dependendo da quantidade de tráfego por hora. Vejamos os exemplos na tabela 01:

**Tabela 1:** Largura da ciclovia unidirecional.

Tráfego horário (bicicletas/h)	Largura da Ciclovia (em metros)
Até 1000	De 1,50 a 2,50m
De 1000 a 2500	De 2,50 a 3,20m
De 2500 a 5000	De 3,20 a 4,00m
Mais de 5000	De 4,00 a 6,00m

Fonte: Brasil (2007).

Deve-se considerar sempre o fluxo do tráfego de bicicletas em seu horário de pico.

Em algumas situações, como em saídas de grandes comércios, shoppings e empresas comerciais, o fluxo pode ser mais intenso em relação a outros pontos do trajeto.

### • Pistas Bidirecionais

Esse tipo de pista já é bastante utilizada no Brasil, segundo Brasil (2007). Nas grandes cidades, ela é adotada como espaço de lazer, e nas pequenas, como ciclovia funcional.

A ciclovia bidirecional tem como largura ideal de 3m, mas é aceitável dimensioná-la com no mínimo, 2,50 m. No caso de desnível lateral superior a 0,10 m (calçada, terraplano, etc.), é imprescindível adotar uma sobre-largura de 0,50 m, a exemplo daquela apresentada nas pistas unidirecionais. (BRASIL, 2007, p.113). (Figura 21).

**Figura 21:** Ciclovia bidirecional.

Fonte: Brasil (2001).

Como nas pistas unidirecionais, a dimensão da pista é conforme o fluxo de ciclista nos horários de pico, como podemos observar nos exemplos da tabela 02:

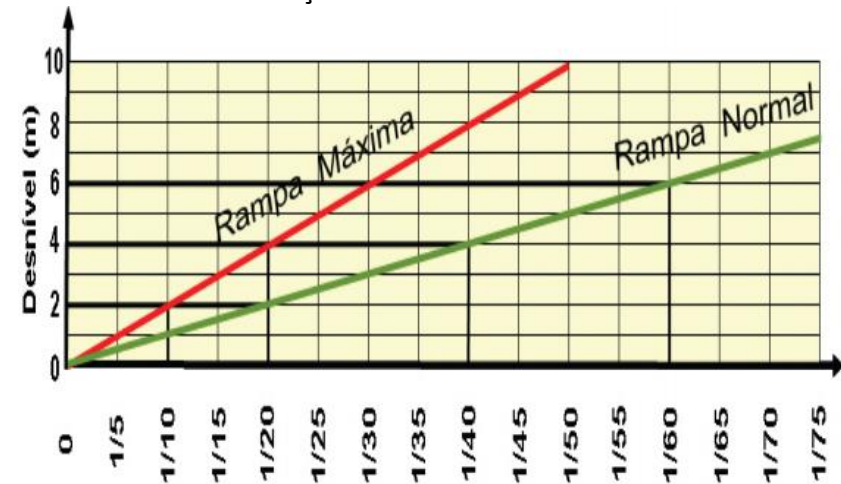
**Tabela 2:** Largura da ciclovia bidirecional.

Tráfego horário (bicicletas/h)	Largura da Ciclovia (em metros)
Até 1000	De 2,50 a 3,00m
De 1000 a 2500	De 3,00 a 4,00m
De 2500 a 5000	De 4,00 a 6,00m
Mais de 5000	> 6,00m

Fonte: Brasil (2007).

- **Rampas das ciclovias**

Também deve ser levada em consideração a declividade nas ciclovias, que implicará no esforço físico a ser despendido pelo ciclista, observando o regramento do Gráfico 01 e tabela 03 a seguir:

**Gráfico 1:** Rampas normais e rampas máximas admissíveis em função do desnível a vencer.

Fonte: Brasil (2007).

**Tabela 3:** Largura da ciclovia bidirecional.

Desnível a vencer	Rampa	
	Normal	Máxima
2 metros	5,0%	10,0%
4 metros	2,5%	5,0%
6 metros	1,7%	3,3%

Fonte: Brasil (2007).

Segundo, Brasil (2007), nem sempre é possível seguir esses dados na implantação da ciclovia e ciclofaixa. Contudo, existem maneiras de solucionar propondo outra rota como alternativa (Figura 22).

**Figura 22:** Trecho de projeto de ciclovia em patamares ao lado de uma rodovia.



Fonte: Brasil (2001).

O ciclista em circulação por um trecho de ciclovia assim disposta tem a sensação de que pode realizar a subida de forma fácil, devido ao bem-estar físico experimentado ao alcançar os planos entre as rampas.

### 2.7.1 Raios de curva

Em geral, o raio das ciclovias segue o mesmo da via carroçável que as segue. Todavia, para que o ciclista reduza a sua velocidade, recomenda-se raio de até 2m.

Também é recomendada a quebra da linearidade das ciclovias, através da criação de pequenas sinuosidades, como forma de se evitar o ofuscamento do ciclista pelo sol. Este aspecto dependerá, entretanto, da largura das faixas dos terrenos à margem da via ciclável.(BRASIL, 2007. P.115).

Importante ressaltar que, a placas de advertência nesses trechos é de extrema importância para que não ocorra acidentes com os ciclistas.

### 2.7.2 Ciclovias em trechos lineares

- **Em áreas urbanas com grandes densidades**

Alguns problemas podem ser observados neste tipo de trecho, onde existe a necessidade de atenção dos projetistas envolvidos, principalmente no que tange as seguintes questões:

- 1) Com automóveis cruzando a ciclovia transversalmente, nas entradas e saídas das propriedades lindeiras;
  - 2) Com pedestres que utilizam eventualmente a ciclovia para realizar exercícios físicos;
  - 3) Com sujeira acumulada na pista, proveniente da atividade comercial lindeira e mesmo de areia proveniente de construções vizinhas;
  - 4) Com veículos e pedestres devido à presença de muitos cruzamentos;
  - 5) Com objetos expostos por comerciantes, como placas de publicidade;
  - 6) Com obras ao longo da via, para manutenção da infraestrutura urbana.
- (BRASIL, 2007. P.115).

De acordo com Brasil (2007), uma sugestão de resolução dos problemas descritos nos itens 1 e 3, seria implantar a ciclovia em torno de 0,10m a cima da calçada, e na construção de micro galerias para a passagem de água pluvial. Ainda, deve-se propor pequeno desnível ou cor diferenciada no pavimento da ciclovia (Figura 23).

**Figura 23:** Exemplos de ciclovias em áreas adensadas, com coloração diferenciada e rebaixo do pavimento, Amsterdam – Holanda, 2006.



**Fonte:** Brasil (2007).

Quanto aos problemas apontados nos demais itens, deve-se prever a possibilidade da manutenção da ciclovia através de contrato com associação de moradores. Em 1990, em Campo Bom- RS, a própria comunidade se encarregava da limpeza e conservação de mais de 30 km da rede cicloviária do município.

- **Em áreas urbanas com média e baixa densidade**

São áreas mais favoráveis para o desenvolvimento de ciclovias, devido a maior disponibilidade de espaços livres, calçadas e vias largas, canteiros centrais, baixo volume de tráfego, entre outras características.

Pode-se construir ciclovias, como no caso de Curitiba, para operar de forma compartilhada com pedestres. Nesse caso, o espaço destinado à bicicleta deve ser separado do espaço da calçada por pintura demarcatória, coloração diferenciada do pavimento ou, ainda, por pequeno desnível em rampa. (BRASIL, 2007. p.118).

É considerada também umas das formas mais seguras de se propor uma via ciclável, pelo fato de ser segregada totalmente do tráfego motorizado.

- **Nos canteiros centrais de rodovias urbanas e de grandes avenidas**

Em muitas cidades do país, existem ciclovias implantadas nos canteiros centrais das avenidas. De acordo com Brasil (2007), algumas observações devem ser feitas quanto a esse tipo de disposição da ciclovia:

- Inserção de semáforos em alguns pontos para controlar a passagens de pedestres e automóveis;
- Acesso à ciclovia em todas as vias transversais;
- Em vias semi- expressas, aproveitar as travessias nas paradas de ônibus para proporcionar o acesso dos ciclistas;
- A arborização do canteiro central poderá implicar na diminuição do espaço da ciclovia. Verificar se ciclistas e pedestres terão sombreamento, ou baixa visibilidade para outros usuários da via;
- Bom nível de detalhamento nas principais interseções. Nesses casos, adotar itens de segurança e outras ações práticas como a implantação de placas indicativas e pórticos, se necessário.

## 2.8 INTERSEÇÕES E TRAVESSIAS

Segundo Brasil (2001), as soluções nos cruzamentos são agrupadas em três tipos: circulação canalizada nos cruzamentos de áreas urbanas com amplo espaço lateral, com pouco espaço lateral e circulação compartilhada nos cruzamentos.

### 2.8.1 Circulação canalizada nos cruzamentos de amplo espaço lateral

Indicado para grandes avenidas, em áreas afastadas do centro, e em rodovias. Nesse caso, os ciclistas são guiados na travessia da rua ou no cruzamento.

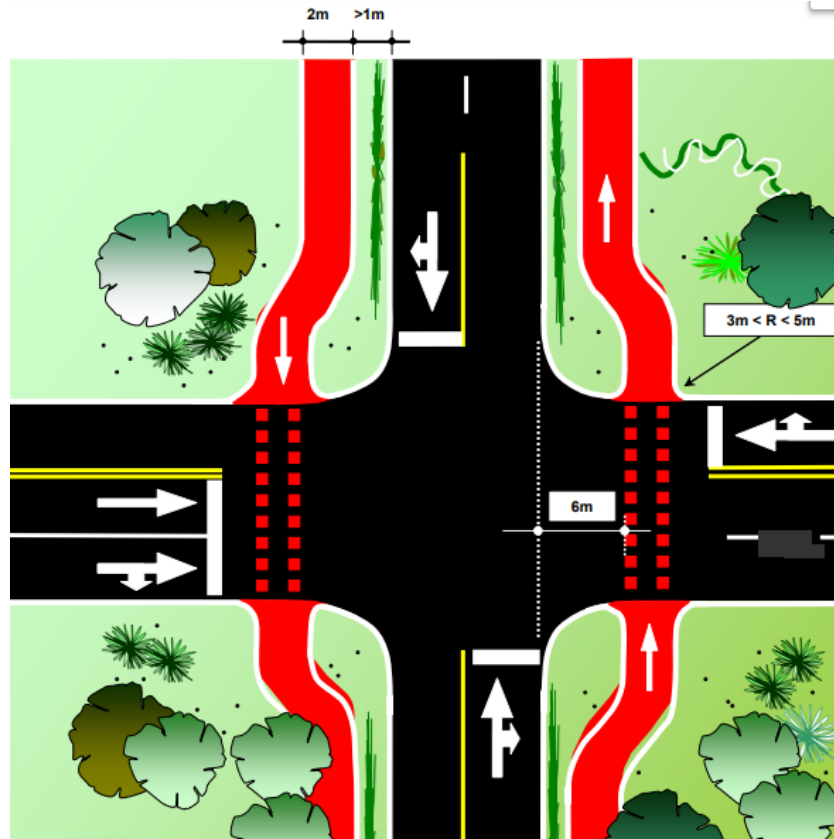
Alguns princípios básicos:

- A pista será perpendicular à rua, antes de sua travessia, a fim de que o ciclista tenha melhor ângulo de visão sobre a circulação dos veículos motorizados. Agindo dessa maneira, o projeto permite aos ciclistas melhor avaliação da velocidade do tráfego na via;
- A pista descreve uma curva (para distanciar-se da rua que ela margeia),

antes da parte retilínea, com raio de 3 a 5m (Figura 24). Essa curva visa fazer com que o ciclista sinta que está próximo de uma zona perigosa;

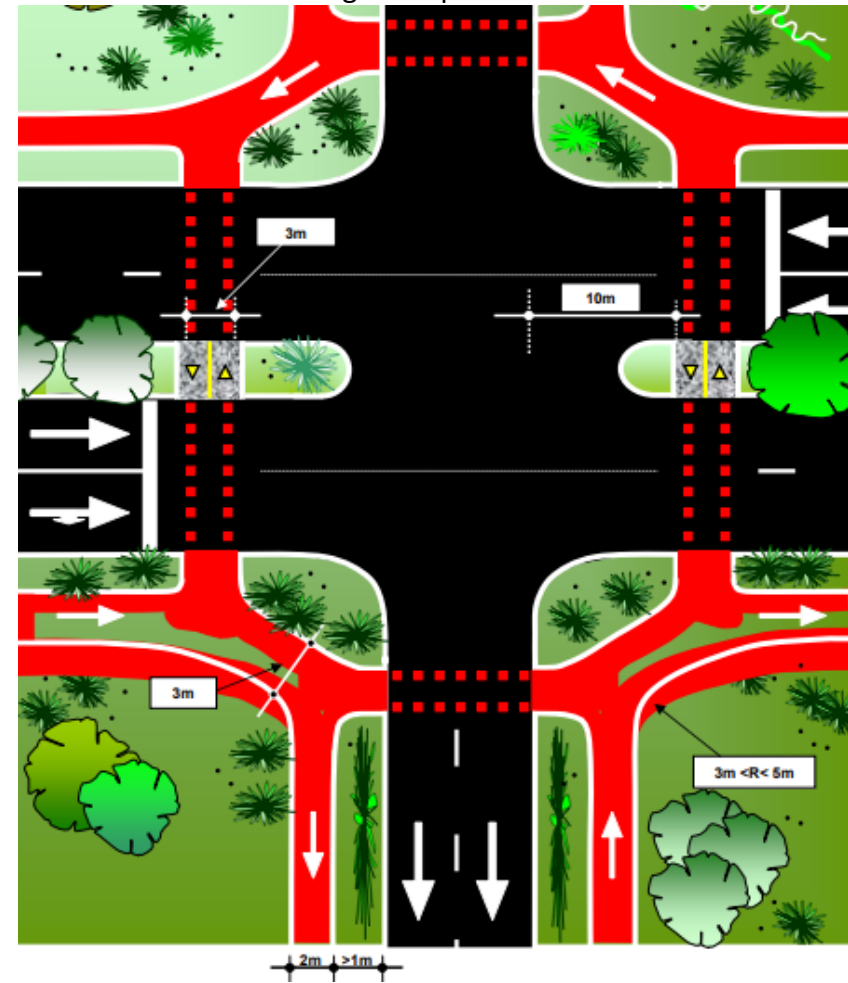
- A colocação de obstáculos físicos impedirá o ciclista de, ao atravessar os terraplenos, tomar o itinerário que não seja o mais seguro, a colocação de cercas vivas; cita-se, como exemplo (Figura 25), pois o ciclista tende a encurtar caminho. Cuidar-se-á para que essas cercas não ultrapassem de 0,80m a 1m de altura, para não prejudicar a visibilidade sobre o meio ambiente onde se insere a ciclovia. (BRASIL, 2001. p.50).

**Figura 24:** Circulação canalizada num cruzamento entre uma via com ciclovias unidirecionais e uma via sem ciclovias.



Fonte: Brasil (2001).

**Figura 25:** Circulação canalizada num cruzamento de duas vias margeadas por ciclovia.



Fonte: Brasil (2001).

Desta forma se evita conflitos e acidentes entre ciclista e motoristas, pelo fato da rota ciclável estar traçada à uma distancia segura da via carroçável.

### 2.8.1.1 Circulação canalizada nos cruzamentos de pouco espaço lateral

Isso acontece em áreas muito densas, em bairros próximos, vizinhos de centros tradicionais ou em subcentros urbanos. Nesses casos, não há espaço para circulação lateral. Deve ser priorizado somente um tipo de veículo, bicicleta ou veículos motorizados, dependendo da quantidade de tráfego na região (Figura 26 e 27).

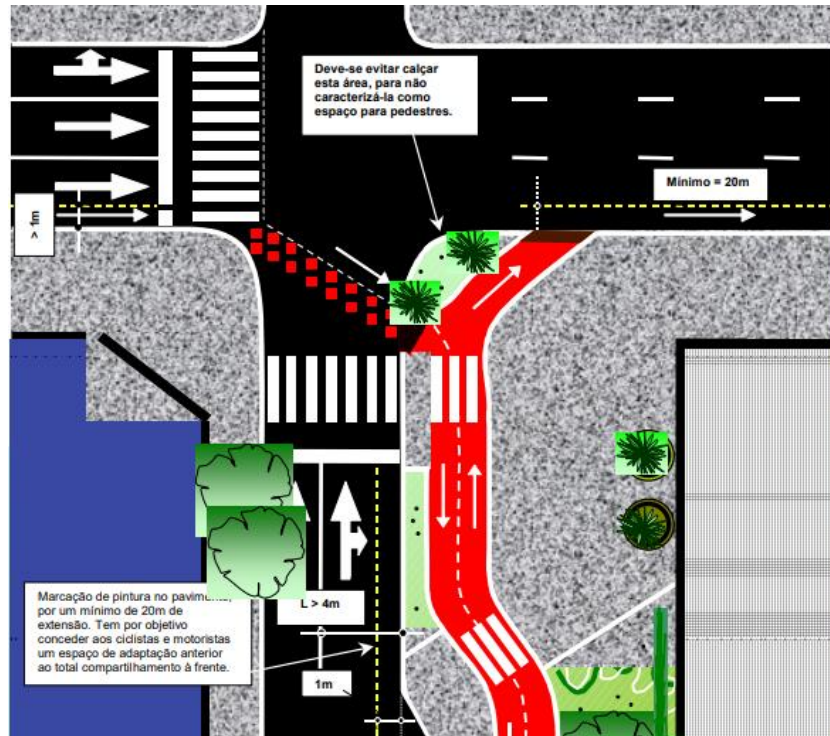
Alguns princípios básicos:

- A pista de veículos motorizados poderá ser estreitada antes da travessia da rua, para acomodar ilha direcional de ciclovia que permitirá o cruzamento de ciclistas à frente;
- A separação dos fluxos dos ciclistas na ciclovia deverá ocorrer, obrigatoriamente, antes da travessia da rua, para permitir

que aqueles que pretendam realizar o cruzamento de uma das vias não se misturem com aqueles que pretendem fazer manobra idêntica em relação à outra via;

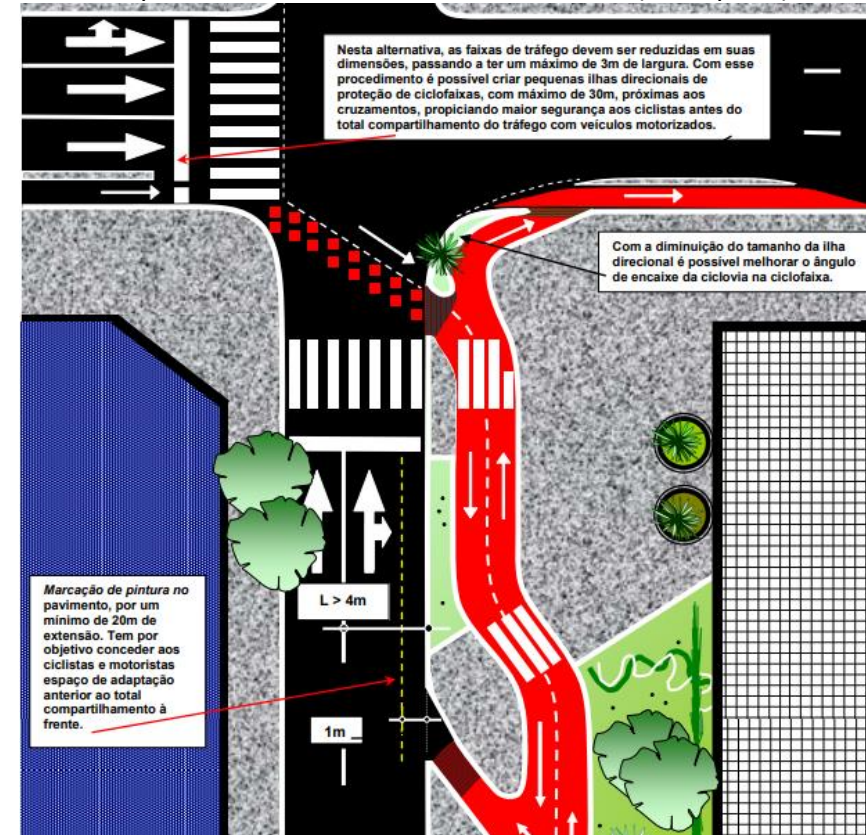
- Tipos de Pavimentos, referente a blocos pré-moldados. Esse caso é recomendado onde existam semáforos, tendo o ciclista de aguardar o melhor momento para efetuar a travessia.
- Os cruzamentos com pedestres, mesmo nos trechos de ciclovias, em áreas de cruzamentos, devem ser pintados com faixas de pedestres sobre seus próprios pavimentos.

**Figura 26:** Passagem de uma ciclovia bidirecional ao tráfego compartilhado em via transversal à frente (exemplo 1).



Fonte: Brasil (2001).

**Figura 27:** Passagem de uma ciclovia bidirecional ao tráfego compartilhado em via transversal à frente (exemplo 2).



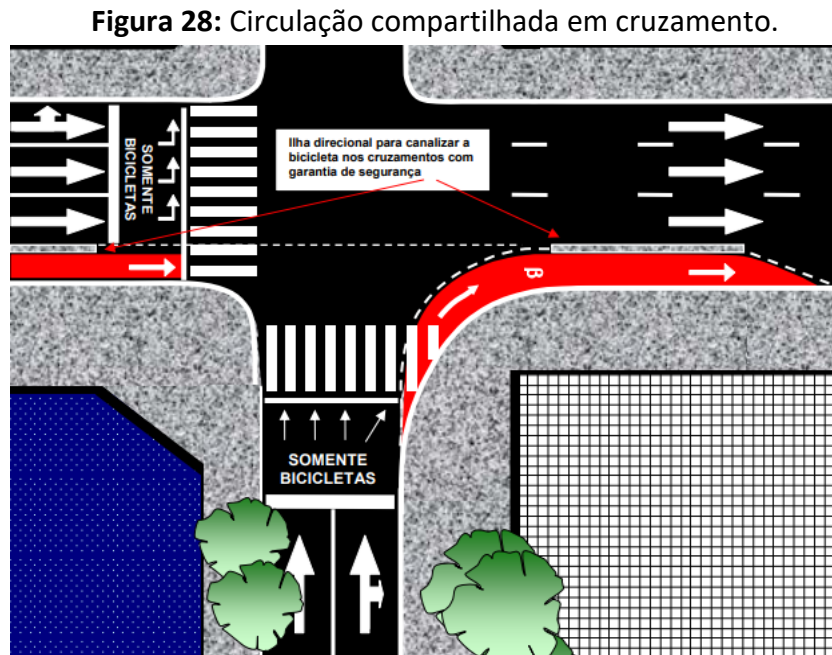
Fonte: Brasil (2001).

Esta situação é a mais comum nas cidades mais adensadas do país, por isso deve-se destacar com pinturas na via e sinalizar

de maneira clara, objetivando a segurança do ciclista e orientando os motoristas.

### 2.8.1.2 Circulação compartilhada nos cruzamentos

Essa circulação é obtida quando a lateral da via é mínima ou quando destinada uma parte da via para o tráfego de bicicleta (Figura 28).



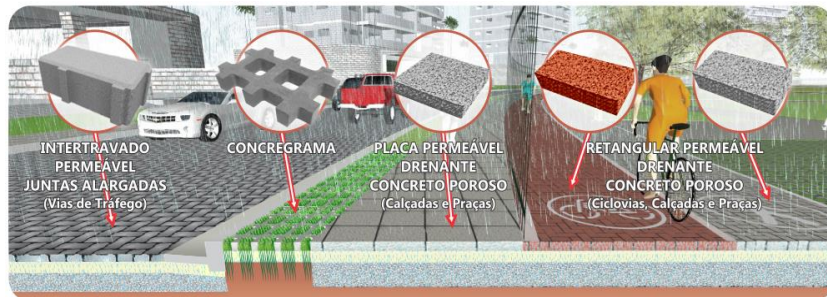
Fonte: Brasil (2001).

Geralmente, em torno dos cruzamentos existem comércios, e com isso, não há espaço suficiente para introdução de vias para ciclistas. Porém, as pistas existem, e é considerada circulação compartilhada. Neste caso, os ciclistas devem ficar à frente ou à direita dos veículos motorizados.

### 2.8.2 Pavimentação

Os requisitos básicos para uma ciclovia, segundo Brasil (2007), são: a pista deve ser regular, permeável (Figura 29), antiderrapante e de coloração diferenciada para que não haja invasão de pedestres e nem de outros automóveis. Essa coloração pode ser através da adição de oxalato de ferro ao concreto magro, no momento da usinagem (Figura 30).

**Figura 29:** Piso permeável.



**Fonte:** Disponível em: <https://adriarq.blogspot.com/2014/11/piso-drenante-placa-drenante-pisos.html>. Acesso em 15. Março. 2019.

**Figura 30:** Concreto pigmentado, Avenida Paulista/SP.



**Fonte:** Disponível em: <http://natalini.com.br/noticias/prefeitura-destroi-mais-um-trecho-de-ciclovias-em-perfeitas-condicoes/>. Acesso em 15. Março. 2019.

### 2.8.3 Drenagem

De acordo com Brasil (2007), a drenagem nas ciclovias deverá ser feita de modo a se evitar cortes e aterros ao terreno, por conta de eventuais erosões ou necessidade de desobstrução. Sempre que possível, recomenda-se optar por greide colado, para que não haja problemas com a drenagem na pista.

A inclinação ideal adotada deve ser de 2% em direção a vias existentes, aproveitando a drenagem que a via já possui. Já o terrapleno deve estar de preferência a baixo do nível da ciclovia, para evitar acúmulo de água na pista ciclável, evitando assim eventuais acidentes (Figura 31).

**Figura 31:** Concreto pigmentado.



**Fonte:** Brasil (2007).

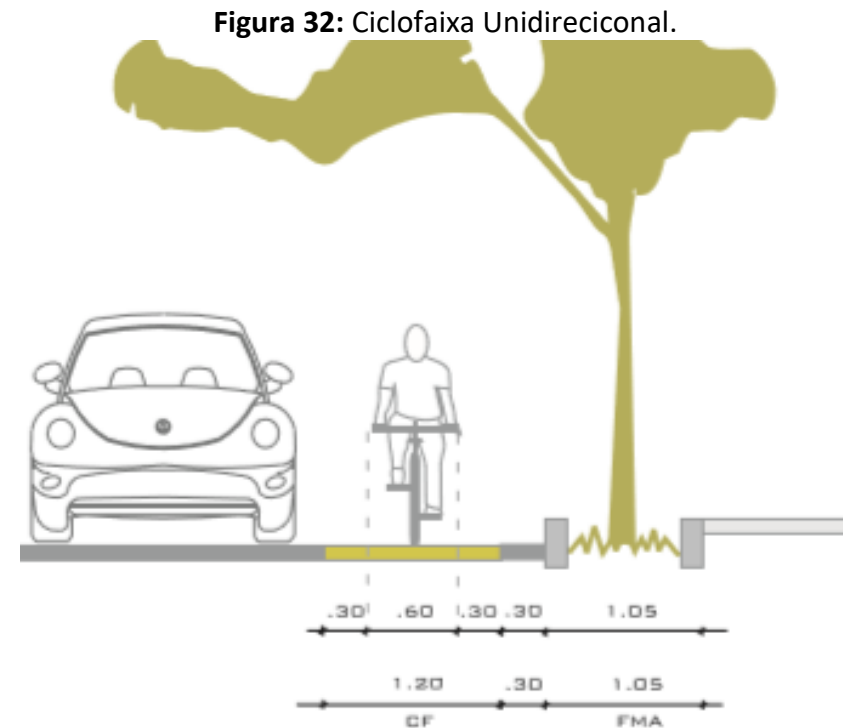
## 2.9 CICLOFAIXA

### 2.9.1 Ciclofaixa na pista

As ciclofaixas podem ser classificadas como unidirecionais e bidirecionais. Conforme as condições das vias existentes e do trânsito.

Segundo Gondim (2010), a ciclofaixa pode ser proposta de várias maneiras como: Entre a calçada e a via carroçável; entre a calçada e o estacionamento; entre a faixa de estacionamento e a via carroçável e entre as vias carroçáveis.

As larguras variam da via ciclável, conforme a necessidade do local. A largura mínima para uma ciclofaixa unidirecional é de 1,2 m, sem considerar o denível da capa asfáltica e a sarjeta. A largura mínima contando a ciclofaixa e a sarjeta é de 1,5 m (Figura 32).

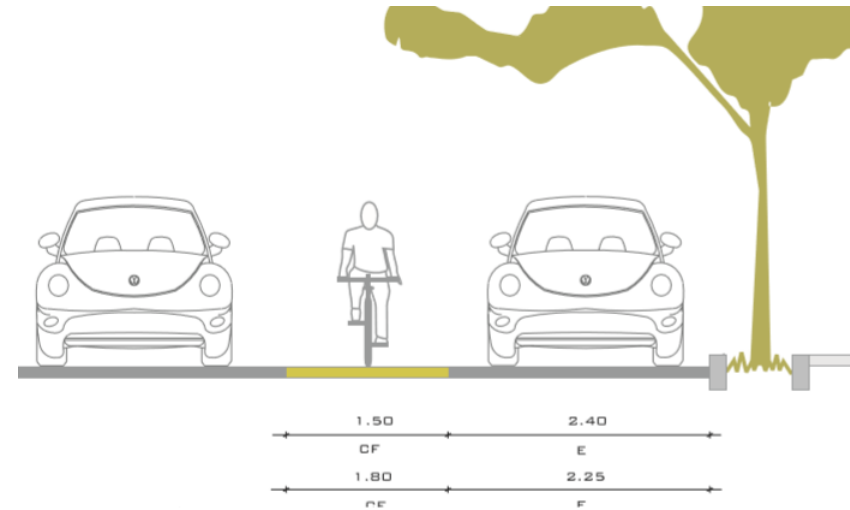


Fonte: Monica Gondim (2010).

De acordo com Gondim (2010), nas vias de maior tráfego é recomendado a largura mínima de 1,5 m à 2,10 m, permitindo maior visibilidade e impedem de ultrapassagem fora da pista ciclável.

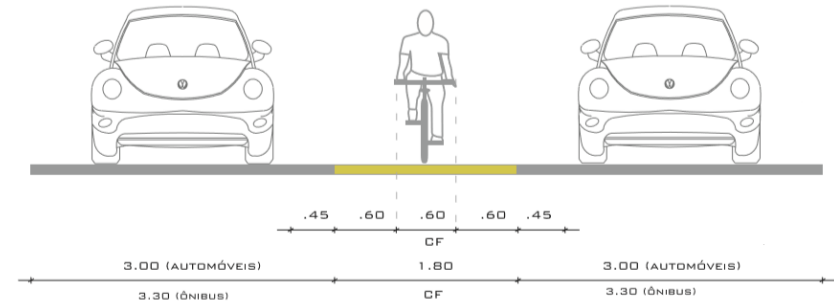
As ciclofaixas de sentido único, entre a faixa de estacionamento e a faixa de tráfego, podem ter uma largura de 1,50m, quando o estacionamento tiver 2,55m de seção; ou 1,80m quando o estacionamento tiver 2,25 de largura (Figura 33). As ciclofaixas devem ter o mínimo de 1,80m de largura, quando situadas entre faixas de tráfego. Neste caso, recomenda-se que as FT em vias locais tenham o mínimo de 3,00m de seção. Em vias de passagem de ônibus, é recomendável que tenham uma largura mínima de 3,30m (Figura 34). A ciclofaixa poderá ficar situada entre a calçada e o estacionamento com 1,50m e 1,80m de seção. (GONDIM, Monica (2010, p.72).

**Figura 33:** Ciclofaixa Unidirecional, entre as vias carroçáveis.



**Fonte:** Monica Gondim (2010).

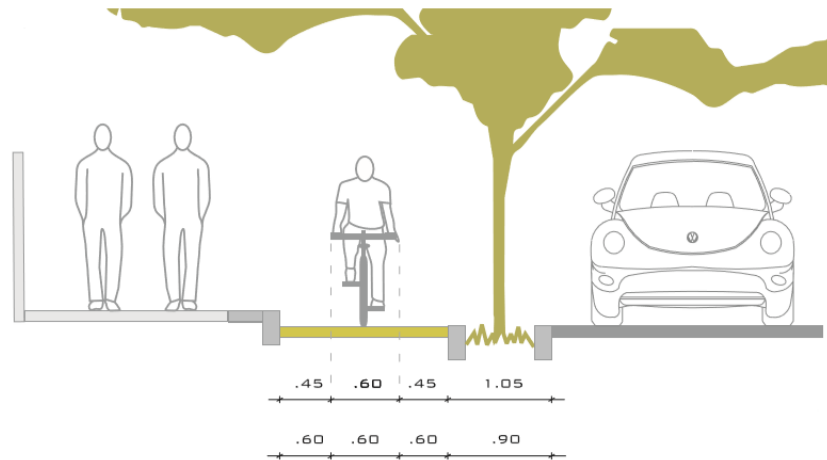
**Figura 34:** Faixas de tráfego com 3m de largura.



**Fonte:** Monica Gondim (2010).

A ciclofaixa entre a calçada e o estacionamento é disposta entre com 1,50m e 1,80m de seção (Figura 35).

**Figura 35:** Ciclofaixa entre calçada e estacionamento.



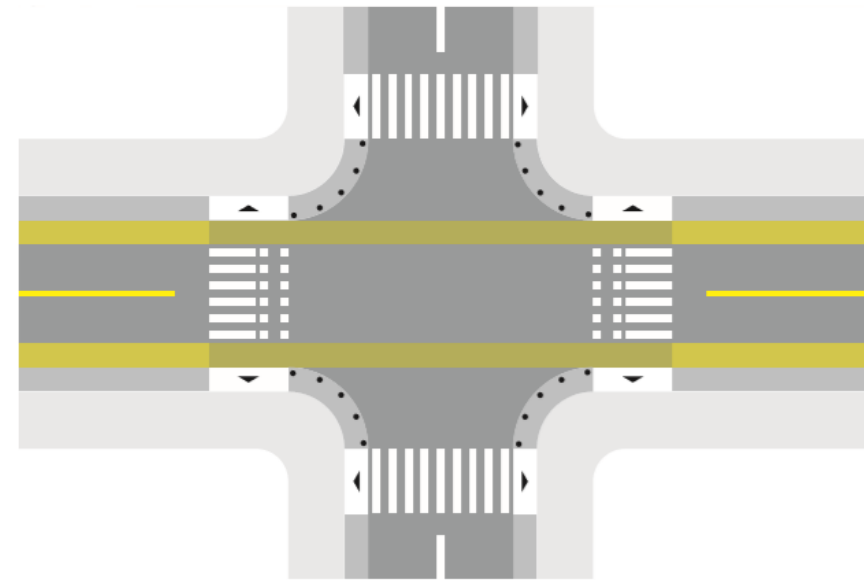
Fonte: Monica Gondim (2010).

Sempre que possível, o piso da ciclofaixa disposto na pista carroçável deverá ser definida por meio de sinalização horizontal representada por uma linha branca de 0,10m a 0,20m sobre a qual poderão ser colocados tachões ou balizadores.

## 2.9.2 Ciclofaixa na pista com percurso linear

De acordo com Gondim (2010), a ciclofaixa na pista podem ter um percurso em ambos os lados da pista, sendo um sentido cada faixa e de forma linear passando pelos cruzamentos (Figura 36).

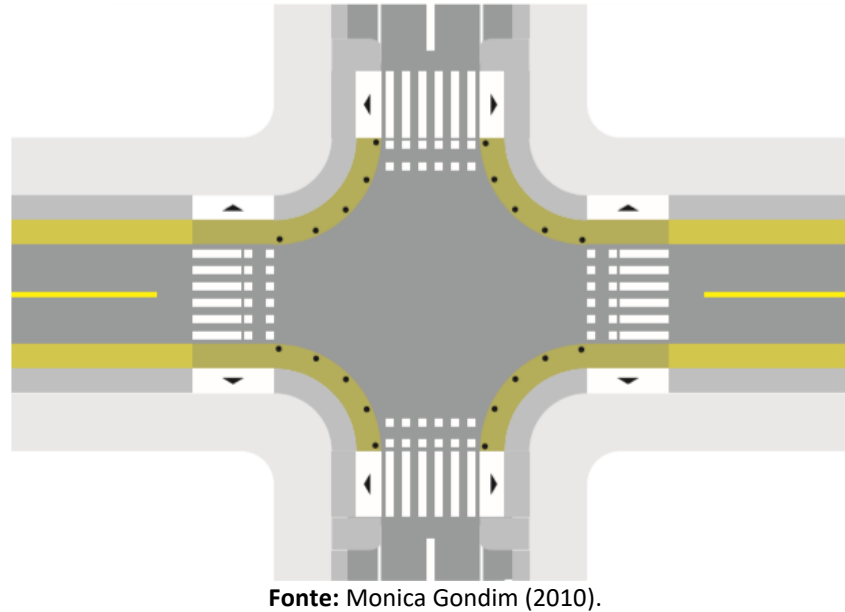
**Figura 36:** Ciclofaixa com percurso linear



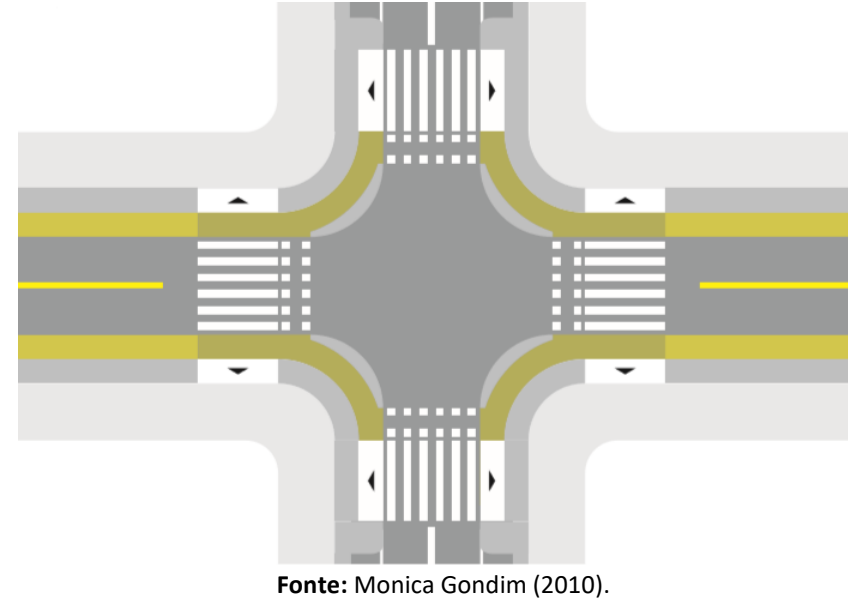
Fonte: Monica Gondim (2010).

Para maior proteção dos ciclistas a faixa ciclável pode acompanhar o arco de intersecção dos cruzamentos, com alternativas com mobiliários urbanos como tachões, frades ou até mesmo faixa de segurança elevada (espécie de calçada) acompanhando o arco da esquina, para a proteção de supostas invasões de veículos (Figuras 37 e 38).

**Figura 37:** Arco de intersecção ladeada por tachões ou frades.



**Figura 38:** Arco de intersecção com faixa de segurança elevada.



Citamos acima algumas alternativas de implantação visando à segurança dos usuários deste modo de ciclofaixa.

### 2.9.1 Iluminação

A iluminação nas pistas, segundo Brasil (2001), é de extrema importância e o Departamento Estadual de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP), ao realizar uma pesquisa, verificou que 36% dos ciclistas disseram que a iluminação é um dos itens mais importantes das ciclovias.

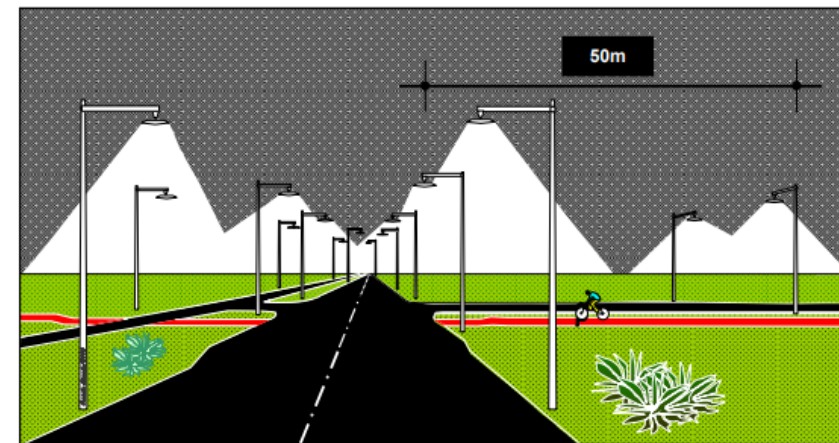
A iluminação garante a segurança e maior visibilidade dos ciclistas, “A iluminação pública é responsável pela diminuição significativa de assaltos e latrocínios, tendo sido adotada como medida preventiva importante à diminuição da criminalidade” (Brasil, 2001, p.95).

O ciclista deve estar o mais visível possível, se destacando na paisagem. Recomenda-se que a iluminação esteja além do cruzamento ou esteja disposta em todo o trajeto (Figura 39).

Recomenda-se, quando da utilização de postes da rede elétrica existente, a colocação de hastes metálicas em posição mais baixa do que a normalmente utilizada para iluminação de toda a via. A altura deve estar situada entre 2,60m e 3,20m, dificultando o acesso à luminária por qualquer um sem o uso de escada ou de outro

elemento que eleve sua altura. Com essa altura mínima, considera-se que a iluminação ficará mais protegida de eventuais depredações. (BRASIL, 2001, p.95).

**Figura 39:** Iluminação na aproximação de uma travessia de ciclistas.



Fonte: Brasil (2001).

Também é importante a utilização de roupas claras para que os motoristas vejam o ciclista de longa distância. Essas informações podem ser obtidas através de placas educativas nas pistas.

### 2.9.2 Estacionamentos para as Bicicletas

No Brasil, não há estacionamentos suficientes, seguros e em boas condições para os usuários, como já mencionamos neste trabalho.

Há grande incidência de furtos pela falta de estacionamentos seguros e de não existir de fato lugares apropriados para guarda e estacionamento para bicicletas. "A melhoria das condições de mobilidade da bicicleta através da criação de ciclovias ficará comprometida se, ao atingir o seu destino, o usuário deste modo de transporte não encontrar facilidade e segurança para estacionar. Atualmente, os ciclistas encontram apenas duas opções: encostar a bicicleta às paredes laterais das lojas comerciais e muros de residências, ou prendê-las com o pedal ao meio-fio da rua..." (apud BRASIL, 2001, p.97).

Algumas soluções podem ser tomadas, de acordo com Brasil (2001). Destinar algumas vagas de automóveis para bicicletas, já que uma vaga de carro comporta até 10 bicicletas.

Os lugares destinados podem ser estratégicos, como próximos de cinemas, lojas de departamento, esquinas, etc.

Os paraciclos são estacionamentos de curta ou média duração (até 02h00min), podendo acomodar até 25 bicicletas em um espaço correspondente a duas vagas de carro. O paraciclo possui vantagens positivas como: facilidade de acesso, a possibilidade de locar o mais próximo possível do destino do ciclista, do sistema viário ou do sistema cicloviário.

Um aspecto importante é a atenção que os administradores e projetistas devem dar ao planejamento e distribuição de paraciclos no espaço urbano ou nas zonas de periferia urbana ou rural. É preferível a implantação de vários paraciclos de pequeno porte principalmente em periferias urbanas ou rurais.

Vejamos então, alguns exemplos de estacionamento para bicicletas:

**Figura 40:** Paraciclo, suporte no quadro da bicicleta, Curitiba.



**Fonte:** Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/prefeitura-vai-instalar-paraciclos-em-24-pontos-da-regiao-central-e-proximidades/33460>. Acesso em 16. Março. 2019.

**Figura 41:** Paraciclo, suporte no quadro da bicicleta, RS.



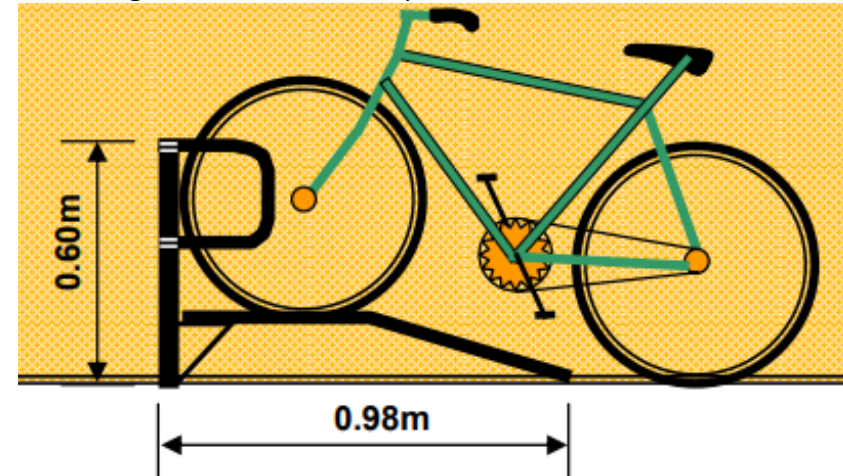
**Fonte:** Disponível em: <http://www.camarapoa.rs.gov.br/noticias/aprovado-projeto-que-facilita-instalacao-de-paraciclos-e-bicicletarios>. Acesso em 16. Março. 2019.

**Figura 42:** Paraciclo, com suporte no pneu, São Paulo.



**Fonte:** Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2013/05/paraciclos-vira-lei-em-sao-paulo/>. Acesso em 16. Março. 2019.

**Figura 43:** Paraciclo, suporte metálico com desnível.



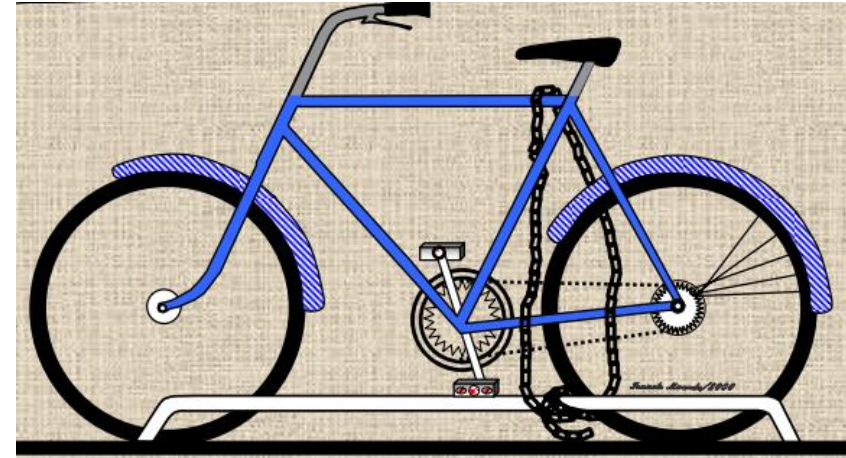
**Fonte:** Brasil (2001).

**Figura 44:** Paraciclo Woie com proteção, Santa Catarina.



**Fonte:** Disponível em: <https://www.woie.com.br/paraciclo>. Acesso em 16. Março. 2019.

**Figura 45:** Paraciclo, suporte para apoio do pedal.



**Fonte:** Brasil (2001).

Para a garantia de que o estacionamento será rapidamente identificado, deve-se optar por cores fortes e vivas, iluminação, sinalização, placas indicativas, entre outras soluções. Não é recomendado ter paraciclos ao ar livre que tem como característica o encaixe da roda no piso, em blocos de concreto, metal ou madeira. Esse modelo pode dificultar o correto escoamento da água da chuva, criando poças d'água ou acúmulo de umidade, podendo ser prejudicial à bicicleta.

## 2.10 SINALIZAÇÃO VIÁRIA PARA CICLOVIA E CICLOFAIXA

As sinalizações são de extrema importância para identificação das ciclovias e ciclofaixas pelos ciclistas e motoristas de veículos motorizados, e necessitam de serviço especializado para que seja implantada adequadamente.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) define que o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN tem a prerrogativa exclusiva de definir todos os elementos de sinalização de trânsito, vedada à utilização de qualquer outra, como consta do Art. 80, objetivando a uniformização em todo o território nacional. Para tal, o CONTRAN publicou manual definindo a sinalização a ser utilizada nas vias brasileiras, dentre os quais os volumes que tratam da "Sinalização Vertical de Regulamentação", "Sinalização Vertical de Advertência" e "Sinalização Horizontal" que são fruto de estudos técnicos de especialistas em transporte. Conclui-se que a Legislação Federal contempla muito bem todos os elementos para a organização do tráfego de bicicletas, particularmente no que se refere à sinalização. (MALAGUTI, 2012, p.8).

A sinalização tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os

fluxos de tráfego e orientar os usuários das vias.

### 3 ASPECTOS NORMATIVOS

Como subsidio normativo a este trabalho, apresentam-se neste momento as legislações necessárias dentro do plano internacional, nacional e local.

#### 3.1 NO ÂMBITO INTERNACIONAL

No que se refere aos aspectos normativos internacionais, serão consideradas as diretrizes da Organização Mundial da Saúde - OMS e Rio+20, relacionadas com o tema.

A OMS oferece e colabora com serviços relacionados à saúde, alguns desses estão relacionados com o desenvolvimento da urbanização, como problemas cardiovasculares, diabetes, entre outros problemas propensos do sedentarismo.

Algumas metas importantes foram desenvolvidas para 2019, a lista inclui o combate à poluição ambiental, ocasionada pela grande quantidade de emissões de gases poluentes originados dos transportes motorizados.

Em relação a Rio+20 na pauta internacional que se refere ao desenvolvimento sustentável e condições ambientais, um alerta emitido em 2007 entre as empresas foi sobre Mudança do Clima (IPCC), a ideia é acelerar a transição para uma economia de baixo carbono e também socioambientalmente sustentável.

#### 3.2 NO ÂMBITO NACIONAL

No que se refere aos aspectos normativos nacionais, será considerada a lei federal nº 12.587, de 3 de Janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de mobilidade urbana, que tem por objetivo integrar diferentes modais de transporte e melhorar a acessibilidade e mobilidade de pessoas e cargas nos municípios brasileiros e integrar os diferentes modos de transporte. A lei prevê instrumentos para a melhoria da mobilidade nas grandes cidades dando prioridade a meios de transporte não motorizados e ao serviço público coletivo, além da integração entre os modos e serviços de transporte urbano.

No Brasil houve um aumento na malha cicloviária, em 3 anos passamos de 1.414 km em 2014, para 3.009 km em 2017,

tornando as cicloviás, ciclofaixas e ciclorrotas responsável por 2,8% da malha viária total dos municípios.

### 3.3 NO ÂMBITO LOCAL

No que se refere aos aspectos normativos locais, será considerada o Art. 23 da lei nº 877/06 de 2006, do plano diretor da cidade de Juína-Mt que diz:

Art. 23 - Compete ao Executivo, elaborar projeto de Lei do Plano Estratégico de Mobilidade Urbana, tendo por meta estratégica a implantação e gestão do Sistema de Mobilidade Urbana, visando à articulação e integração dos componentes estruturadores da mobilidade – sistema viário, espaço público, cicloviás, faixa de circulação de pedestres, educação e sinalização no trânsito, transporte coletivo, integração regional. (JUÍNA, 2006).

Também será considerado o Art. 25- VI da lei nº 877/06 do plano diretor da cidade de Juína-MT que diz:

Art. 25-VI. Incorporar a construção de cicloviás e ciclo faixas nas ações de melhoria ou expansão urbana. (JUÍNA, 2006).

## 4 ASPECTOS SOCIOLÓGICOS

O corrente aumento do uso de veículos motorizados sobrecarrega cada vez mais as cidades com crescentes problemas e custos relacionados com os congestionamentos, os acidentes, a perda de conforto e espaço, a baixa qualidade de vida, pouca acessibilidade, poluição sonora e do ar, entre outros, tendo efeitos diversos, tanto no ambiente natural, como no urbano.

### 4.1 QUALIDADE DE VIDA

A definição de qualidade de vida é um tanto quanto ampla, envolve diversos fatores relacionados à saúde, bem-estar, tanto pessoal como também interpessoal, família, amigos, trabalho, entre outras questões. A definição depende de pessoa para pessoa, cada um atinge sua qualidade de vida conforme se sinta confortável consigo mesma.

Apesar de haver inúmeras definições, não existe uma definição de qualidade de vida que seja amplamente aceita. Cada vez mais claro, no entanto, é que não inclui apenas fatores relacionados à saúde, como bem-estar físico,

funcional, emocional e mental, mas também outros elementos importantes da vida das pessoas como trabalho, família, amigos, e outras circunstâncias do cotidiano, sempre atentando que a percepção pessoal de quem pretende se investigar é primordial. (GILL & FEISNTEN, 1994, apud PEREIRA; TEIXEIRA; SANTOS, s/a, p.4).

A implantação do modal de transporte cicloviário para a cidade de Juína-MT, acarretará em melhorias ambientais, econômicas e sociais, tais como:

- Melhoria em termos de saúde e segurança;
- Redução de impactos na saúde, poluição, e doenças relacionadas ao sedentarismo;
- Oferece menor custo e maior acessibilidade de transporte para diferentes tipos de viagens e abrange toda faixa etária dos usuários;
- Transporte considerado ecológico, minimizando os impactos ambientais com a redução das emissões de poluentes para a água e para o ar;
- As bicicletas ocupam menos espaços que os veículos motorizados e necessitam de menos infraestrutura

também, contribuindo para a redução de congestionamentos.

## 4.2 INOVAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA

Vivemos em um mundo onde recentemente, temos como objeto de grande discussão ambiental, o aquecimento global. O mundo se transformou em uma “grande chaminé” de gases tóxicos, poluição do ar, poluição sonora, entre outros, emitidos pelos seres humanos e suas máquinas motorizadas.

Hoje, estamos nos adequando para tentar amenizar os diversos danos causados na natureza, na saúde humana e de qualquer outro ser vivo. Um dos métodos é substituir nossos automóveis motorizados utilizados diariamente, e adaptando algumas atividades do cotidiano para uma vida mais saudável e sustentável, com opções de mobilidade não poluentes, como a utilização da velha e conhecida bicicleta.

No plano, o foco é colocado na melhoria das infraestruturas e na requalificação do espaço público, sejam as calçadas, vias ou ciclovias, para incentivar a mobilidade ativa na cidade; nesse

âmbito, outros instrumentos podem ser relacionados como os Planos Regionais das Subprefeituras (hoje Prefeituras Regionais) e os Planos de Bairro. De modo geral, é possível identificar a inserção de princípios do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS): busca da qualificação do transporte sustentável (ativo e coletivo); do desenvolvimento urbano compacto, orientado pela rede de transporte coletivo (especialmente a de média e alta capacidades); da distribuição mais equilibrada das oportunidades urbanas no território e da mistura de atividades complementares (habitação, comércio e serviços, por exemplo) no interior dos bairros. (BRIEF, 2018, p.13)

O intuito da implantação de um novo modal, onde se possa garantir que idosos e crianças possam utilizar as ruas em segurança, tornando-se um espaço de convivência e não apenas de passagem, deixando a cidade mais limpa e atrativa, sendo uma opção de lazer que resgate a forma leve e pura da infância há muito tempo esquecida nas regiões mais urbanizadas da cidade.

## 5 ASPECTOS TÉCNICOS

### ASPECTOS TÉCNICOS/ TECNOLOGIAS INOVADORAS

Princípios da sustentabilidade aplicados ao projeto de urbanismo:

- Estacionamentos para bicicletas com:
  1. Tomadas para recarregar objetos, como celulares;
  2. Cobertura com painéis solares para economia de energia das tomadas disponibilizadas;
  3. Sombreamento com arborização;
  4. Técnicas artísticas de pinturas, grafites, molduras, etc. para a atração de pessoas e estímulo a divulgação nas mídias sociais.
- Área de descanso com:
  1. Bancos;
  2. Bebedouros;
  3. Disponibilidade de Wi-fi;
  4. Tomadas para recarregar objetos, como celulares;
  5. Cobertura com painéis solares para fornecimento de energia para as tomadas disponibilizadas;
  6. Arborização.
- Rota ciclável com:
  1. Aplicação de pavimentação e tintas ecológicas;
  2. Arborização;
  3. Sinalização adequada com placas educativas e de alerta;
  4. Iluminação adequada;
  5. Drenagem.

### 5.1 PROJETOS DE REFERÊNCIA

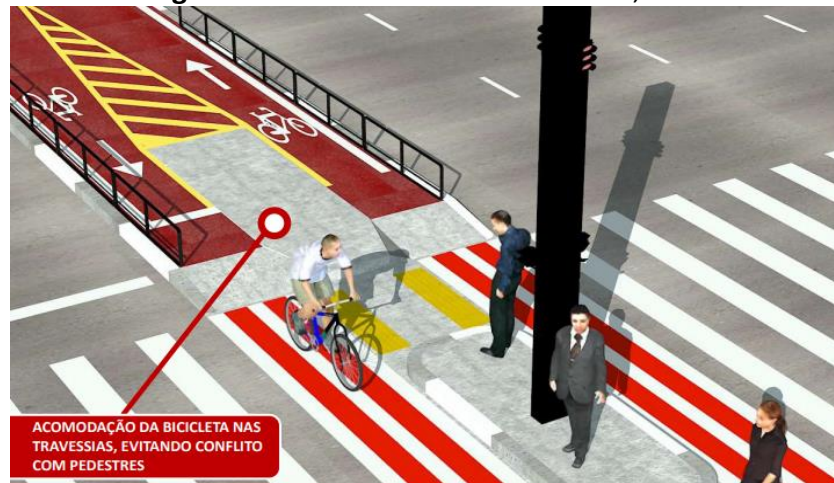
#### 5.1.1 Ciclofaixa na avenida paulista

Implantada pela prefeitura de São Paulo na gestão do prefeito Haddad, projeto aprovado pelo Condephaat (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico), prevê o alargamento do canteiro central,

redimensionamento das faixas de rolamento, construção de dutos para fibra óptica e cabeamento sob o canteiro central.

A Ciclofaixa da Avenida Paulista foi tomada como referência, pois o projeto da ciclovia de Juína possui algumas partes de seu trajeto e acomodações para bicicletas situado no canteiro central, evitando conflito entre ciclista e pedestres (Figura 46).

**Figura 46:** Ciclofaixa Avenida Paulista, 2015.



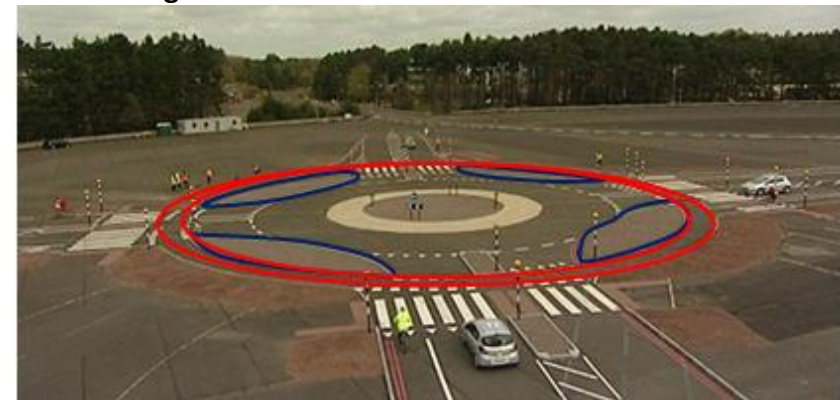
**Fonte:** Disponível em:

<http://www.cetsp.com.br/media/342369/cicloviasppaulista.pdf>. Acesso em 16. Março. 2019.

### 5.1.2 LONDRES TESTA ROTATÓRIA MAIS SEGURA PARA CICLISTAS

As autoridades de Londres estão testando um estilo de rotatória, cujo objetivo é proteger os ciclistas dos automóveis motorizados por uma calçada (Figura 47). Esse sistema foi pensado devido ao elevado número de acidentes nos últimos anos entre caminhões e ciclistas nos cruzamentos.

**Figura 47:** Ciclovia em rotatória em Londres.



— Calçadas

— Ciclovia

**Fonte:** Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2013/05/londres-testa-rotatoria-mais-segura-para-ciclistas-1.html>. Acesso em 16. Março. 2019.

## 5.2 MATRIZ DE ANÁLISE

**Tabela 4:** Síntese análise comparativa dos Projetos Referenciais.

ATRIBUTO	VARIÁVEIS	PROJETOS DE REFERÊNCIA	
		CICLOVIA NA AVENIDA PAULISTA	LONDRES TESTA CICLOVIA MAIS SEGURA PARA CICLISTAS
ESTRUTURA FÍSICA	Situação Atual	Construído	Em fase de testes
	Localização	São Paulo, Brasil	Londres
	Metragem (km)	2,7 km	Não identificado
	Partido Arquitetônico	Não se aplica	Não se aplica
	Ambientes Projetados	Não se aplica	Não se aplica
	Materiais construtivos	Concreto pigmentado com coloração	Asfáltico sem pintura
	Sistema Construtivo	Concreto	Concreto
	Condicionantes ambientais	Clima Tropical	Temperado oceânico
	Sistema energético	Não se aplica	Não se aplica
	Instalações complementares	Não se aplica	Não se aplica
	Entorno	Localiza-se no centro de São Paulo próximo MASP e importantes avenidas e rua como: R. da Consolação, Av. Nove de Julho, Av. 23 de Maio.	Não identificado

- **Apontamentos relevantes**

Cada projeto foi proposto e executado conforme a necessidade da população. A Ciclofaixa da Avenida Paulista foi projetada para a segurança e facilidade dos ciclistas transitarem em um lugar próprio e específico para esse fim. A rotatória em Londres foi pensada para diminuir o número de acidentes de ciclistas com automóveis motorizados em cruzamentos.

## 6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 6.1 UMA PROPOSTA PROJETUAL

Adotou-se como metodologia para concepção da proposta projetual do presente trabalho, as seguintes etapas:

- Estudo de uso e ocupação da cidade de Juína, com o objetivo de definir o fragmento da cidade a ser implantada as ciclovias e ciclofaixas;
- Caracterização viária das vias escolhidas para implantação da ciclovia;
- Estudo de referências técnicas sustentáveis para aplicação no projeto, materiais ecológicos e sustentáveis;
- Escolha e análise de projetos de referência que nortearão as escolhas projetuais;
- Estudo do entorno do fragmento escolhido.

### 6.2 O OBJETO

Conforme dados da Prefeitura de Juína (2019), o município foi fundado em 10 de junho de 1979, antes pertencente ao município de Aripuanã. De acordo com as informações da Associação Mato-Grossense dos Municípios e pesquisas nos arquivos da Prefeitura de Juína, em 10 de junho de 1979, a Lei 4.038 criou o distrito de Juína, e em 9 de maio de 1982, a Lei 4.456, desmembrava Juína de Aripuanã, passando a considerar cidade.

Parágrafo único: o município criado é constituído de dois distritos: o da sede e de Fontanilhas. Artigo 5º: nos termos da lei complementar nº1, de 09/11/1969, o município de Juína será instalado no dia 31 de janeiro de 1983, com posse do prefeito, vice-prefeito e vereadores a serem eleitos em 15 de novembro de 1982. Prefeitura de Juína-MT (2012).

Vejamos como era a cidade de Juína-MT, na década de 1980, (Figura 48).

**Figura 48:** Início cidade de Juína/MT, 1980.



**Fonte:** Acervo digital Prefeitura de Juína, (2012).

A cidade de Juína-MT situa-se ao noroeste do Estado de Mato Grosso, a 737 quilômetros da capital Cuiabá, considerada uma cidade planejada e recente, com apenas 37 anos de existência.

As principais atividades econômicas do local ,em 1982, eram a extração de madeira, seringa e comércio. Hoje, as principais atividades que movem a economia do município, segundo informações da Câmara Municipal de Juína, estão ligadas ao setor extrativo/agropecuário, serviços e indústria.

Com área geográfica de 26.415,68 km<sup>2</sup>, a sua geomorfologia é ligada ao Planalto dos Pareci, com suas formas suavemente onduladas, colinas amplas, platôs e marrotes com granitos.

O clima da região é predominantemente tropical, com chuvas de verão e inverno seco. Segundo o senso de 2010 (IBGE) a população é de 39.255 habitantes e a estimativa de 2018 é de 40.905 habitantes.

Na questão de uso e ocupação do solo, através de pesquisas foram observados e classificados na área da implantação do projeto os setores: institucionais, comerciais e recreativo com praças, áreas verdes e córregos na região.

**Figura 49:** Localização no mapa.



**Fonte:** Prefeitura de Juína (2015).

### **6.2.1 Caracterização do projeto urbanístico de Juína**

O projeto urbanístico foi concebido a partir de módulos de implantação, esses módulos são os bairros da cidade, sendo 6 módulos: Mód. 1, Mód. 2, Mód. 3, Mód. 4, Mód. 5 e Mód. 6. O módulo 05 é conhecido também como Setor G e Setor D. (Figura 50).

Figura 50: Identificação dos bairros



Fonte: Prefeitura de Juína (2019).

### 6.3 ESTUDO DO ENTORNO

A área escolhida para implantação do projeto está situada entre os bairros: Módulo 01, Módulo 02, Módulo 03, Módulo 04, Setor G e Setor D. Os principais requisitos para a escolha do trecho da ciclovia foram:

- 1º - Portar a maioria dos bairros;
- 2º - Interligar os principais equipamentos institucionais, como: Escolas, faculdade, supermercados, rodoviária, praças, hospitais, bancos, prefeitura, ginásio de esportes, entre outros.

3º Interligar vários setores da cidade, como: Comercial, residencial, institucional e recreativo. (Figura 48).

A proposta da rota ciclável corta importantes avenidas da cidade como: Avenida Londrina que dá acesso dos Setores G e D para o módulo 03; Avenida dos Jambos, principal acesso para os Módulos 01, Módulo 03 e 04; Avenida Nove de Maio e Avenida Mato Grosso, principais avenidas do centro da cidade; Avenida Odair Luiz Veronese e a Avenida Hilda L. P. Pedrotti, que dão acesso tanto para o centro da cidade, quanto para Avenida JK, que é acesso à saída da cidade; Avenida Dr. Ulisses Guimarães e Avenida Passo do lago, que liga o centro da cidade ao setor G e D (Módulo 05), como podemos observar na figura 51 a seguir:

Figura 51: Levantamento de uso e ocupação.

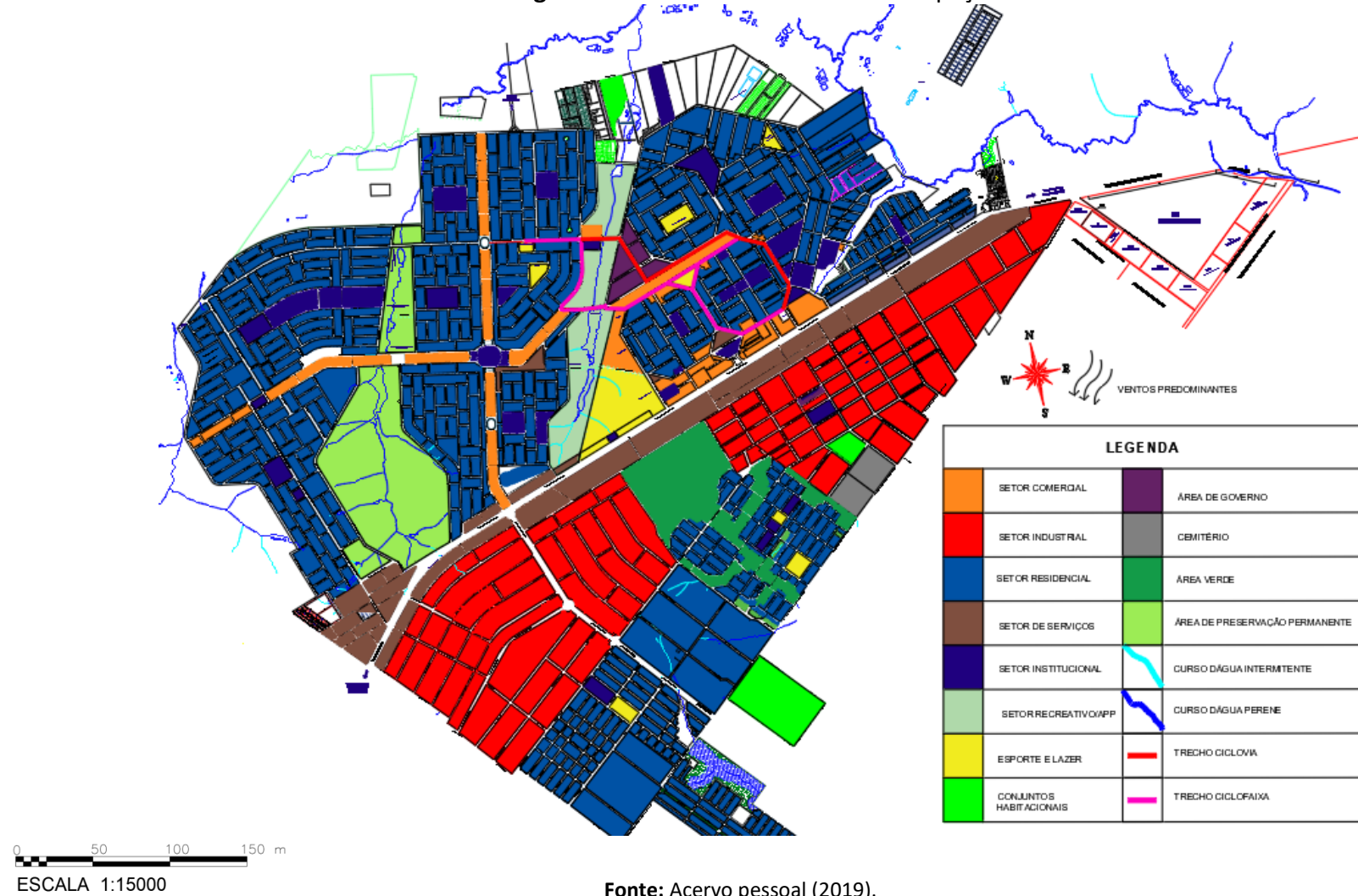
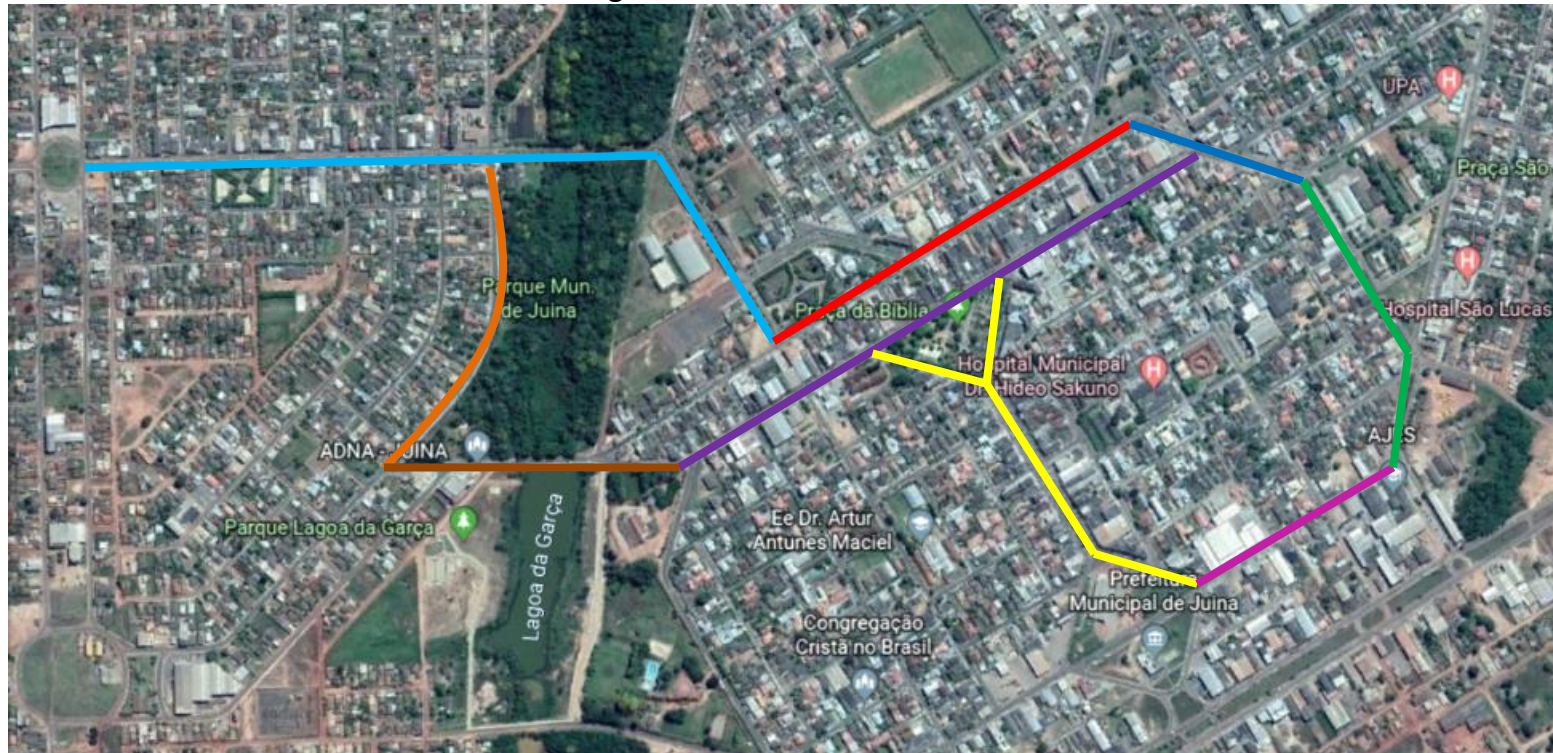











Figura 52: Entorno da ciclovia.



	Av. Londrina		Av. Nove de Maio
	Av. dos Jambos		Av. Mato Grosso
	Av. Odair Luiz Veronese		Av. Passo do Lago
	Av. Hilda L. P. Pedrotti		Av. Dr. Ulisses Guimarães
	Av. Gabriel Muller		

Fonte: Acervo Pessoal (2019).

## 7 ESTUDO DAS CONDICIONANTES FISICO-ESPACIAIS

### 7.1 SETORES DE INTERVENÇÃO

Os setores que terão a proposta predominante de intervenção da via ciclovária serão:

1. Setor comercial;
2. Recreativo;
3. Setor institucional.

Como podemos observar na Figura 53:

**Figura 53:** Área de intervenção.

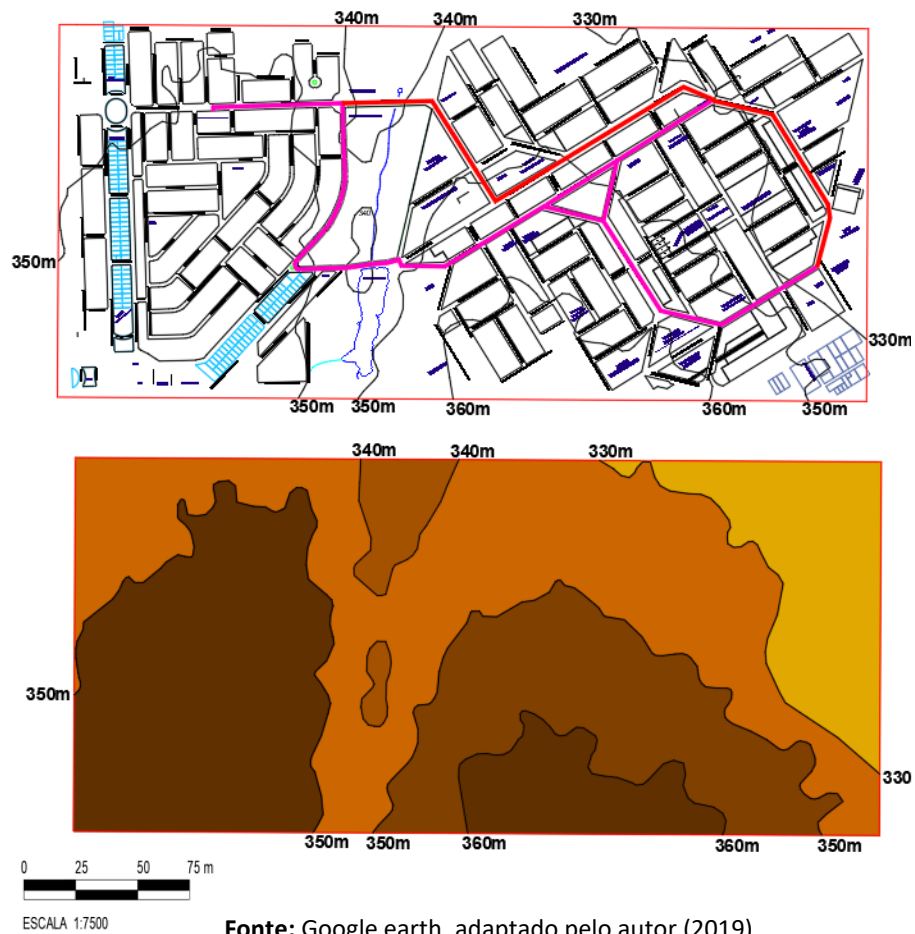


Fonte: Acervo Pessoal (2019).

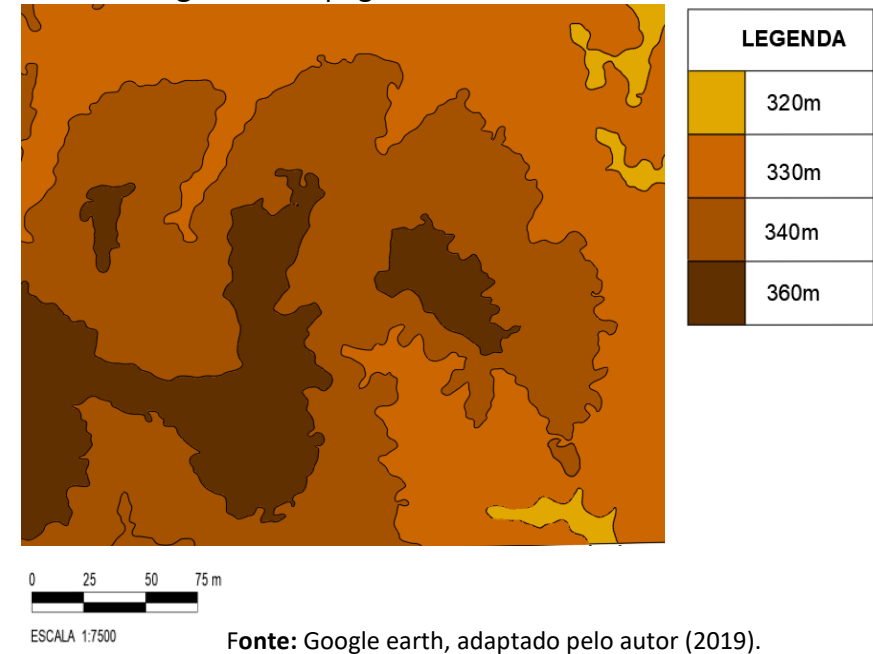
### 7.2 TOPOGRAFIA

A topografia em alguns pontos do trecho proposto será levemente acidentada, sua inclinação será de 330° a 360°, considerada seu maior desnível previsto. Vejamos na figura 54 com mais detalhes:

**Figura 54:** Planta Topográfica do percurso ciclável.



**Figura 55:** Topografia da cidade de Juína-MT.



### 7.3 VEGETAÇÃO

A vegetação poderá ser observada nos canteiros em alguns trechos, sendo implantada de forma padronizada, e também, um trecho de vegetação nativa sendo área de APP.

#### 7.4 PARTIDO URBANÍSTICO

A via ciclável foi proposta para a cidade de Juína – MT, com a garantia de conforto e segurança para seus usuários, sendo necessário o estabelecimento de áreas de descanso equipadas com: bicicletário, sanitários, bebedouros, lojas e pequenas oficinas voltadas para o comércio e reparos das bicicletas dos usuários.

Foi necessária uma vasta pesquisa, onde, dois projetos referências (citados acima) foram utilizados como guia para a projeção de alguns pontos da via voltados para segurança e proteção dos usuários.

#### 7.5 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Para determinar o programa de necessidades, a fim de que seja necessário equipamentos urbanos para os usuários da mesma como: Bebedouros, via, mobiliário urbano, sinalização urbana, bicicletários, sanitários, área de descanso e arborização.

## 7.6 QUADRO PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Para determinar o pré-dimensionamento foi analisado cada setor, e avaliado a demanda por cada um desses equipamentos.

**Tabela 5:** Pré dimensionamento

ITEM	DESCRIÇÃO	SETORES	MOBILIÁRIO URBANO	QUANTIDADE	DIMENSÃO EM M <sup>2</sup>	TOTAL (QUANT. AMBIENTES X DIMENSÃO M <sup>2</sup> )
1	Praça (espaço existente) com Área de descanso	<b>COMERCIAL (1)</b>	Bebedouros/bancos/lixeiros/ Tomadas/bicicletário.	1	98,50	98,50
2	Sanitário Fem./PCD		Bacia sanitária/vaso sanitário/barras de apoio. Obs: Compartilhado com quem não possui deficiência .	1	3,53	3,53
3	Sanitário Masc./PCD		Bacia sanitária/vaso sanitário/barras de apoio. Obs: Compartilhado com quem não possui deficiência.	1	3,53	3,53
4	Estacionamento		Bicicletário com bebedouros/bancos/lixeiros.	1	35,46	35,46
<b>TOTAL COMERCIAL</b>						<b>141,02m<sup>2</sup></b>

5	Estacionamento	<b>RECREATIVO (2)</b>	Bicicletário com bebedouros/bancos/lixadeiras.	2	35,46	70,92
<b>TOTAL RECREATIVO</b>						<b>70,92m<sup>2</sup></b>
6	Praça (espaço existente) com Área de descanso	<b>SETOR INSTITUCIONAL (3)</b>	Bebedouros/bancos/lixadeiras/ Tomadas/bicicletário.	1	98,50	98,50
7	Sanitário Fem./PCD		Bacia sanitária/vaso sanitário/barras de apoio. Obs: Compartilhado com quem não possui deficiência .	1	3,53	3,53
8	Sanitário Masc./PCD		Bacia sanitária/vaso sanitário/barras de apoio. Obs: Compartilhado com quem não possui deficiência	1	3,53	3,53
9	Estacionamento		Bicicletário com bebedouros/bancos/lixadeiras.	1	35,46	35,46
<b>TOTAL INSTITUCIONAL</b>						<b>141,02m<sup>2</sup></b>

Fonte: Acervo Pessoal (2019).

## 8 TÉCNICAS E MATERIAIS CONSTRUTIVOS

Os materiais escolhidos para essa proposta projetual de ciclovia foram considerados ecológicos, drenantes para a permeabilização da pista, e materiais tecnológicos pra a economia de energia. Vejamos com mais detalhes a seguir.

### 8.1 PAVIMENTAÇÃO PERMEÁVEL

A Pavimentação permeável (também chamado de Ecopavimento) é uma técnica ideal para a pavimentação de estradas, ciclovias, estacionamentos e calçadas, que permite a infiltração da água em todo perfil do pavimento. No projeto da ciclovia, será utilizado o piso com Placa Permeável Drenante em Concreto Poroso, cujas vantagens são:

- Permite tráfego de veículos leves;
- 100% permeável;
- Aumenta infiltração da água;
- Melhora a prática de manejo da água da chuva.

- Resistência a compressão: 20 MPa;
- Resistência a flexão: > 2 MPa;
- Índice de refletância solar (SRI): > 29.
- Normas e certificados: NBR 1646/2015, ACI 522 R-06 e selo de qualidade da ABCP para pisos permeáveis.

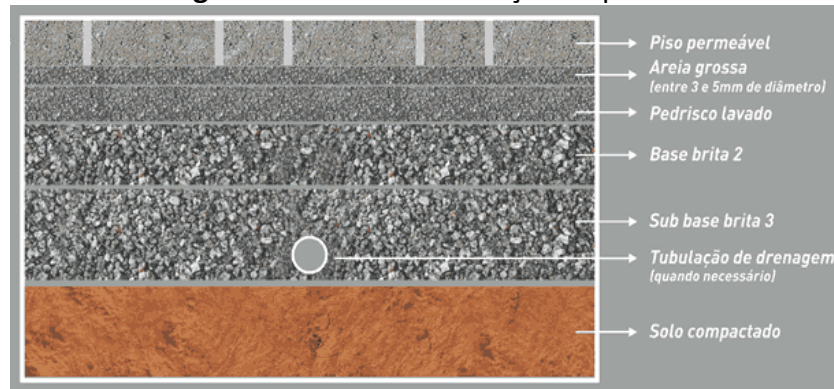
Vejamos a seguir alguns exemplos do piso e sua aplicação:

**Figura 56:** Placa Permeável Drenante em Concreto Poroso.



**Fonte:** Disponível em: <<https://adriarq.blogspot.com/2014/11/piso-drenante-placa-drenante-pisos.html>>. Acesso em: 02. abril. 2019.

**Figura 57:** Modo de execução da placa.



**Fonte:** Salvador Pré-Moldados (2019).

**Figura 58:** Ciclovia com piso drenante.



**Fonte:** Pinterest (2019).

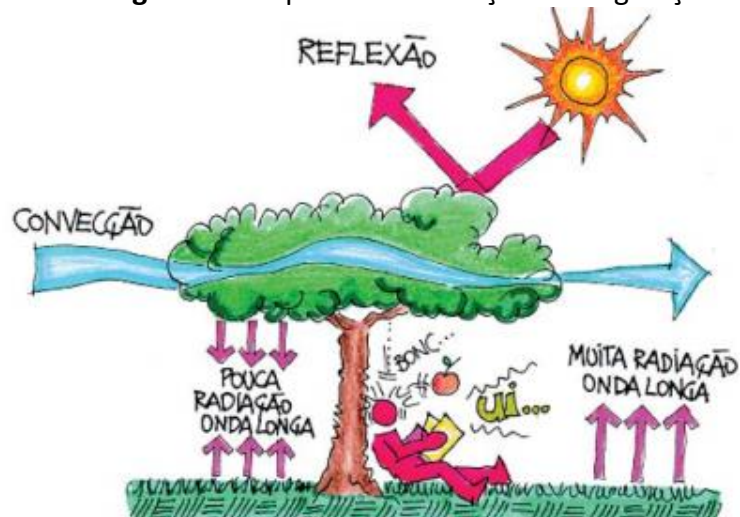
## 8.2 SOMBREAMENTO

De acordo com Lamberts, Dura e Pereira (1997, pag. 112), o sombreamento é umas das estratégias mais utilizadas no Brasil, pois na maior parte do país o clima é quente na maior parte do ano. Essas técnicas devem ser utilizadas sempre que a temperatura for maior que 20°C.

A vegetação é uma das técnicas utilizadas no projeto para conforto térmico. No Brasil, a principal fonte de calor é a

radiação solar, sensações térmicas muito altas que causam desconforto. Métodos para reduzir essas temperaturas são os elementos de vegetação, árvores com bastante folhagem, podem sombrear a edificação ao seu redor. Em locais arborizados, a vegetação pode interceptar cerca de 60 a 90% da radiação (Figura 58).

**Figura 59:** Esquema da Radiação e a vegetação.



Fonte: Livro Eficiência Energética na Arquitetura (1997, p. 112).

### 8.3 PLACA FOTOVOLTAICA (PAINEL SOLAR)

Energia fotovoltaica é a energia elétrica produzida a partir de luz solar, e pode ser produzida mesmo em dias nublados e/ou chuvosos. Quanto maior for a radiação solar, maior será a quantidade de eletricidade produzida. Em média esses painéis duram cerca de 30 anos.

## 9 DEFINIÇÃO DE TIPOLOGIAS

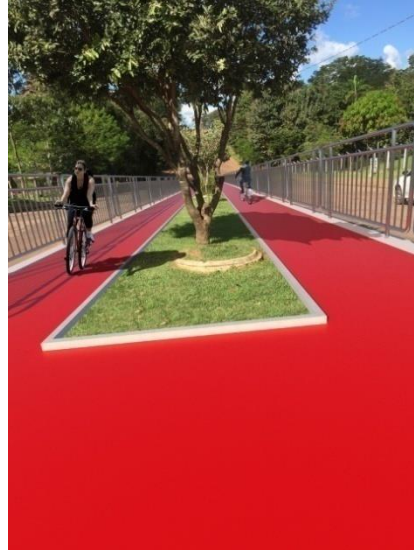
Para melhor compreensão do projeto proposto serão apresentadas algumas perspectivas a seguir:

**Figura 60:** Ciclovía proposta no canteiro central.

**ANTES**



**DEPOIS**



**Fonte:** Acervo Pessoal (2019).

**Figura 61:** Proposta de ciclofaixa.

**ANTES**



**DEPOIS**



**Fonte:** Acervo Pessoal (2019).

**Figura 62:** Propostas de áreas de descanso com pintura do artista Andreas Haggkvist, simbolizando a fauna da região.



Fonte: Acervo Pessoal (2019).

Figura 63: Proposta de bicicletário.



Fonte: Acervo Pessoal (2019).

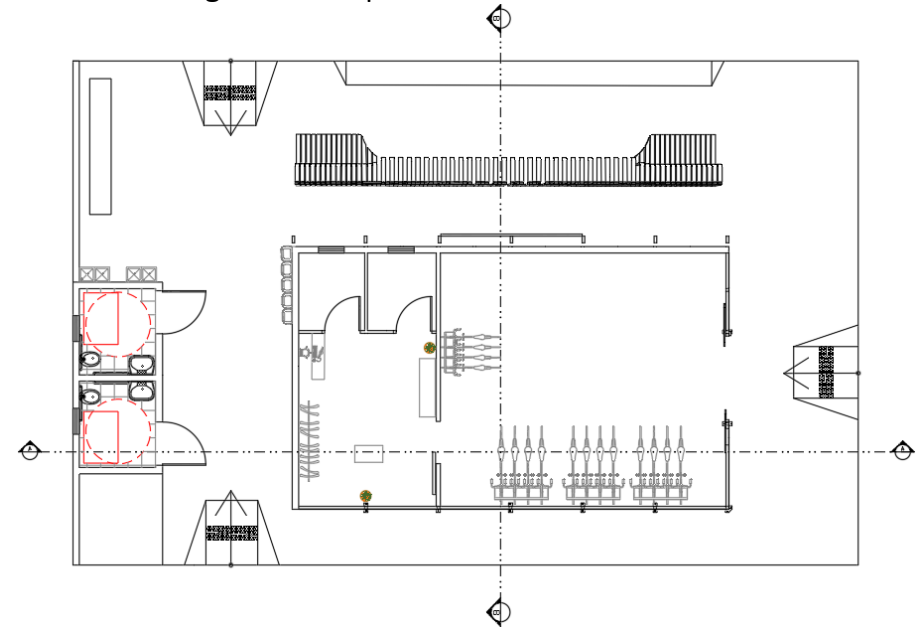
## 10 PROPOSTA FINAL

Foi proposta uma via ciclável de 6.175 km, composta por ciclovia com 2,10 km e ciclofaixa com 3,70 km de extensão.

Possui um trecho inicial proposto sobre o leito carroçável da via, mas com proteção por mobiliário urbano (ex. balizadores), logo em seguida um trecho sobre a calçada, e também, no canteiro central.

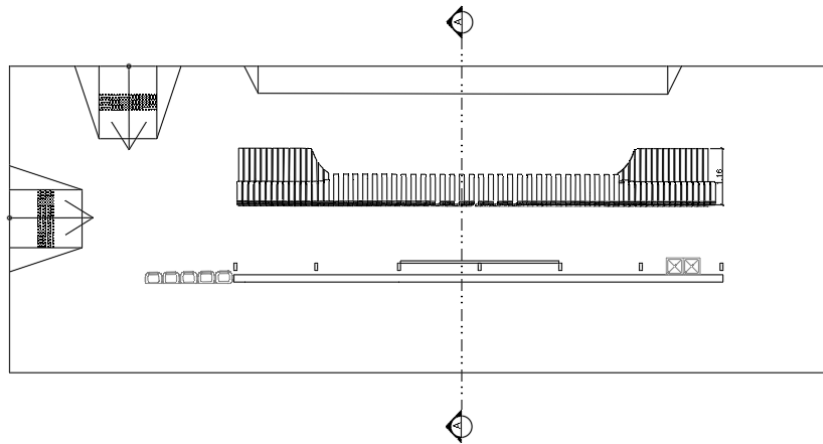
Foram dispostas 02 (duas) áreas de descanso ao longo do percurso, equipados com sanitários, bebedouros, espaço para aluguel de bicicleta, loja de venda de artigos esportivos, bancos com tomadas, lixeiras, e local de manutenção dos veículos. (Figura 59 e 60) Também, 05 (cinco) estacionamentos de bicicletas com bebedouros e bancos.

**Figura 64:** Proposta área de descanso.



**Fonte:** Acervo pessoal (2019).

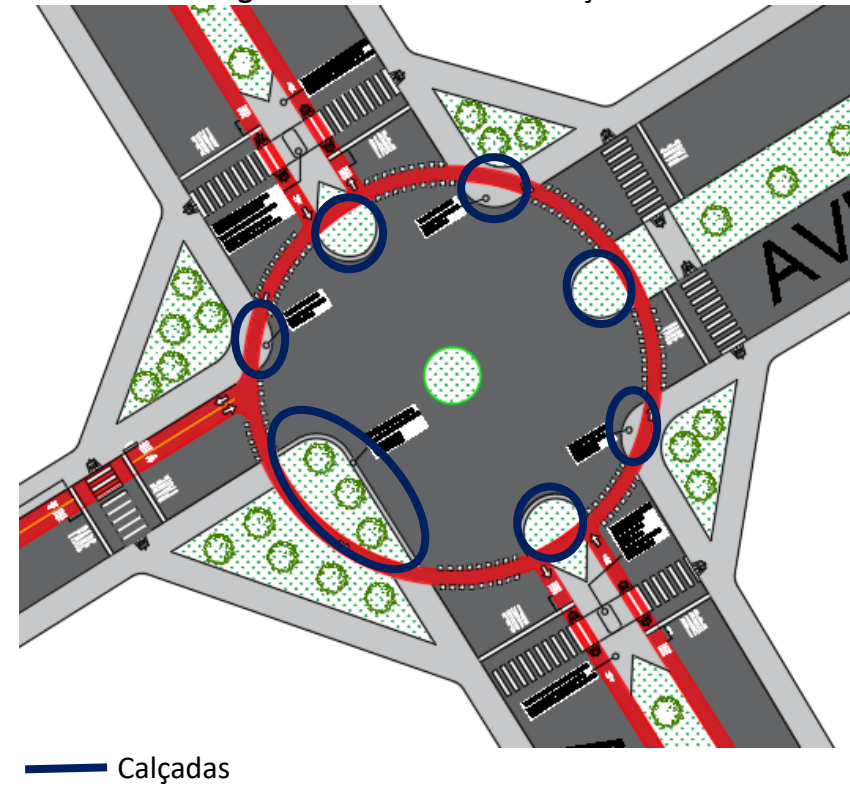
**Figura 65:** Proposta Bicletário.



**Fonte:** Acervo pessoal (2019).

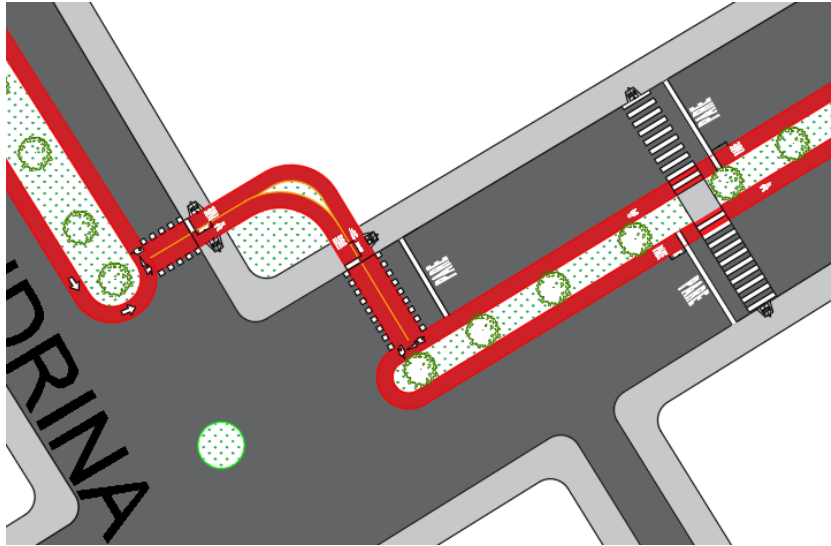
Em alguns pontos da via foram propostos desvios e rotatórias com calçadas, tendo como referência a rotatória de Londres como vimos na Figura 47 citada na monografia. (Figura 61 e 62).

**Figura 66:** Rotatória com calçadas.



**Fonte:** Acervo pessoal (2019).

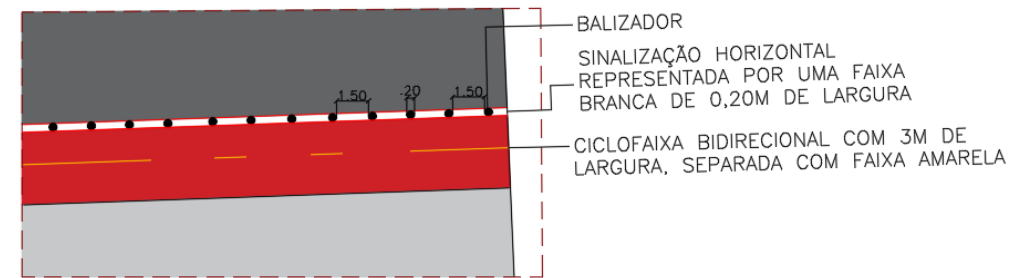
**Figura 67:** Desvio e sinalização horizontal.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

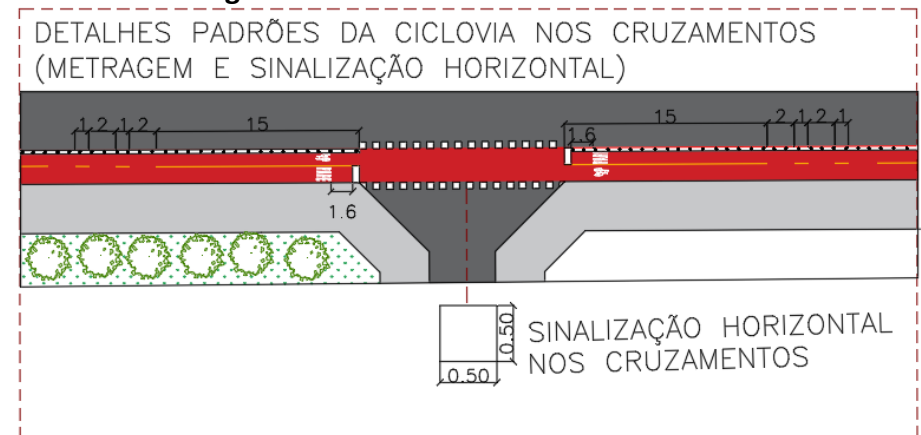
Foi proposta ciclofaixa bidirecional com 3m de largura, com separação entre elas por sinalização horizontal na cor amarela. A ciclofaixa será ladeada por balizadores com 1,5m de distância entre eles, em toda sua extensão para maior segurança dos ciclistas em caso de eventuais invasões de motoristas. (Figura 68 e 69).

**Figura 68:** Detalhamento Ciclofaixa.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

**Figura 69:** Detalhamento Ciclofaixa.



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Todas as sinalizações horizontais contidas no projeto são definidas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, é de inteira responsabilidade a Legislação Federal organizar o tráfego

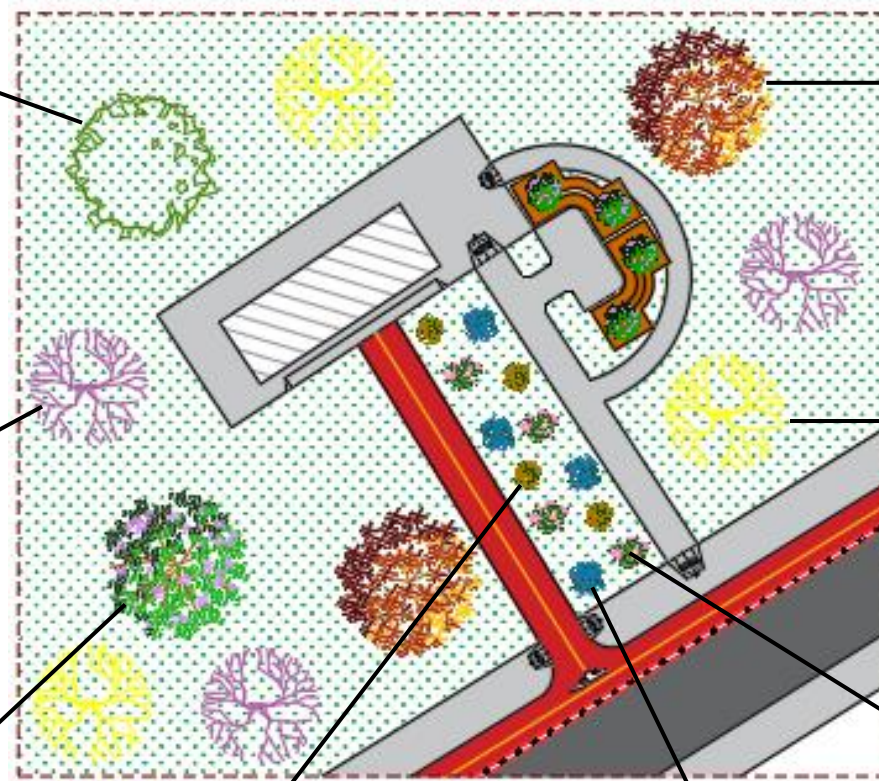
de bicicletas e definir todos os elementos de sinalização de trânsito.

Foi proposto também, a arborização florífera em torno dos bicicletários e das áreas de descanso, ambos contém as mesmas espécies. (Figura 70).

Oiti - *Licania tomentosa*



Figura 70: Proposta paisagística.



Pau- fava - *Senna macranthera*



Ipê roxo - *Handroanthus impetiginosus*



Ipê Amarelo - *Handroanthus albus*



Pata-de vaca - *Bauhinia foficatae*



Fonte: Acervo pessoal (2019).

Margarida Amarela - *Leucanthemum vulgare*



Tumbérgia - *Thunbergia erecta*



Vinca



## 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi desenvolvido um estudo de inserção da bicicleta como modal de transporte para a cidade de Juína, composto por ciclovias e ciclofaixas, no qual se adotou os princípios de segurança e conforto ao usuário. Para isso, foi utilizada uma guia de balizamento de forma a proteger o ciclista dos veículos que passam na via. Também foi utilizada sinalização horizontal e vertical de acordo com o CONTRAM.

Para atender o conforto dos usuários e estimular o uso da bicicleta por parte da população, o percurso proposto interliga importantes áreas da cidade, de forma a conectar setores residenciais com áreas comerciais, prestação de serviço, institucionais e recreativos. Além disso, foi proposto locais de descanso ao longo do percurso, disposto de bicicletário, sanitários, bebedouros, lojas e pequenas oficinas voltadas para comércio e manutenção de bicicletas.

O Sombreamento foi proposto através de espécies arbóreas floríferas como a Oiti pata-de-vaca (*Bauhinia*

*folicatae*), Ipê Roxo (*Handroanthus impetiginosus*), Ipê amarelo (*Handroanthus albus*), a Pau-fava (*Senna macranthera*), Margarida amarela (*Leucanthemum vulgare*), Tumbérgia (*Thunbergia erecta*) e a Vinca, que são espécies que se adaptam ao bioma Amazônia/Cerrado.

Todos os pontos aqui discutidos tiveram como base uma análise das ciclovias e ciclofaixas implantadas em outras capitais brasileiras e em cidades estrangeiras, o que possibilitou avaliar os pontos positivos e negativos e a definição do partido e o programa de necessidades adotado.

Temos que propor cidades onde na malha viária a ciclovia já tenha o seu espaço garantido, pensando desde a concepção do meio urbano, para que a modalidade não seja adicionada na malha já existente, mas sim desde a proposta.

A proposta da via ciclável na cidade de Juína-MT terá o intuito de promover o uso da bicicleta e incentivar que cada vez mais usuários se adaptem ao modal, pensando na qualidade de

vida urbana, na saúde do usuário, e contribuindo para uma melhor qualidade do meio ambiente, sonora e visual.

## 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 12.1 REFERÊNCIAS CITADAS

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa**. São Paulo: EPU, 1986, 99 p.

RICHARDSON, P. G..**Piaget: teoria e práticas**. São Paulo: Ibrasa, 1981.

ORTUNES, Leandro; ORTUNES, Michele Souza. **Ciclovias e ciclofaixas: novas políticas públicas para uma nova forma de mobilidade**. Semana acadêmica, São Paulo, p.8, out.2016.  
Disponível em:  
<[https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo\\_ciclovias\\_0.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_ciclovias_0.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2018.

VÁ DE BIKE. **Ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e espaço compartilhado**. Disponível em  
<<http://vadebike.org/2011/05/ciclovias-ciclofaixas-ciclorrotas-e-espaço-compartilhado/>>. Acesso em : 17 set. 2018.

MORATO, Marcelo. **Transporte cicloviário: Conceito e tipos**. 2014, p. 1-139. Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo)- Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2014.  
Disponível em:  
<[https://www.usjt.br/biblioteca/mono\\_disser/mono\\_diss/2014/289.pdf](https://www.usjt.br/biblioteca/mono_disser/mono_diss/2014/289.pdf)>. Acesso em : 17 set. 2018.

ARAÚJO; SOUZA; POZENATO. **A importância da infraestrutura cicloviária à população**. Faculdade de Tecnologia de Jahu, p.1-8.  
Disponível em:  
<[http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo\\_76.PDF](http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_76.PDF)>. Acesso em: 08. Out. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.587 de Janeiro de 2012. **Política Nacional de mobilidade urbana**. Rio de Janeiro, RJ, 2012. Disponível em: <[http://ta.org.br/educativos/docs/cmb\\_rio.pdf](http://ta.org.br/educativos/docs/cmb_rio.pdf)>. Acesso em: 09.out.2018.

JUÍNA. Lei nº 877/06. **Plano Diretor, 2006**. Disponível em: <[https://sapl.juina.mt.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2006/1041/1041\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.juina.mt.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2006/1041/1041_texto_integral.pdf)>. Acesso em: 15 Out. 2018.

PEREIRA; TEIXEIRA; SANTOS. **Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação**. Universidade do Estado de Santa Catarina, p.1-10. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v26n2/07.pdf>>. Acesso em: 17.out. 2018.

BRIEE, Policy. **O impacto da Inovação Tecnológica na Mobilidade Urbana da Cidade de São Paulo**. P. 1-30. Maio.2018. Disponível em: <<https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Artigo-Mobilidade.pdf>>. Acesso em: 17.out. 2018.

GONDIM, Monica Fiuza. **Caderno de desenho: Ciclovias**. Ed. COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-%20BRASIL_Caderno%20de%20Desenho_Ciclovias.pdf)

[%20BRASIL\\_Caderno%20de%20Desenho\\_Ciclovias.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-%20BRASIL_Caderno%20de%20Desenho_Ciclovias.pdf)>. Acesso em: 20.out.2018.

BRASIL. PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro**. EUROPA: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000. Disponível em: <[http://www.intt.gob.ve/repositorio/biblioteca/texto\\_relacionados/Livro\\_20Bicicleta\\_20Brasil.pdf](http://www.intt.gob.ve/repositorio/biblioteca/texto_relacionados/Livro_20Bicicleta_20Brasil.pdf)>. Acesso em: 10. Março. 2019.

BRASIL. PLANEJAMENTO CICLOVIÁRIO - BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Manual de Planejamento Cicloviário**. Brasília: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT, 2001. Manual de planejamento cicloviário. Disponível em: <<http://projects.mcrit.com/tiete/attachments/article/291/Manua>

l%20de%20planejamento%20ciclovi%C3%A1rio%20-%20GEIPOT%20-%202001.pdf>. Acesso em : 10. Março. 2019.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Ciclovía na Avenida Paulista**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/conheca-o-projeto-da-ciclovía-na-av-paulista.pdf>>. Acesso em: 03. abril. 2019.

MALAGUTI, Regina. **Sinalização cicloviária federal brasileira e sua aplicação**. Universidade do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/sinalizacao-ciclovíaria-federal-brasileira.pdf>>. Acesso em: 20. Abril. 2019.

BICICLETAS ROUBADAS. **Cadastro Nacional de bicicletas roubadas**. 2019. Disponível em: <<http://www.bicicletasroubadas.com.br/>>. Acesso: 20. Abril. 2019.

INFOESCOLA. **Ciclovía**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/transporte/ciclovía/>>. Acesso em: 20. abril. 2019.

PROJETO TÉCNICO: CICLOVIAS. **Soluções para cidades**. Disponível em: <[http://www.solucoesparacidades.com.br/wpcontent/uploads/2014/08/AF\\_CICLOVIAS\\_WEB.df](http://www.solucoesparacidades.com.br/wpcontent/uploads/2014/08/AF_CICLOVIAS_WEB.df)> Acesso em: 17 set. 2018.

BICICLETA FLORIPA. **Uma das várias funções das ciclovias.2009**. Disponível em: <<https://bicicletadafloripa.wordpress.com/2009/11/03/uma-das-varias-funcoes-das-ciclovias/>>. Acesso: 02 out.2018.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Título:** A BICICLETA COMO MODAL DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL PARA A CIDADE DE JUÍNA-MT.

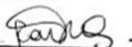
**Aluna:** KATHLYN LUIZA SCHMIDT

**ORIENTADOR:** PROF. MSC. CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO

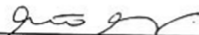
Aprovado em 01 de Julho de 2019.

  
Prof. Msc. Carmelina Suquerê de Moraes

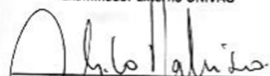
Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo  
Comissão Examinadora:



**Prof. Msc. CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Orientador



**Prof. Dr. ANTONIO SOUKEF JUNIOR**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Examinador Externo UNIVAG



**Prof. Dr. ÂNGELO PALMISANO**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Examinador Interno 1 UNIVAG

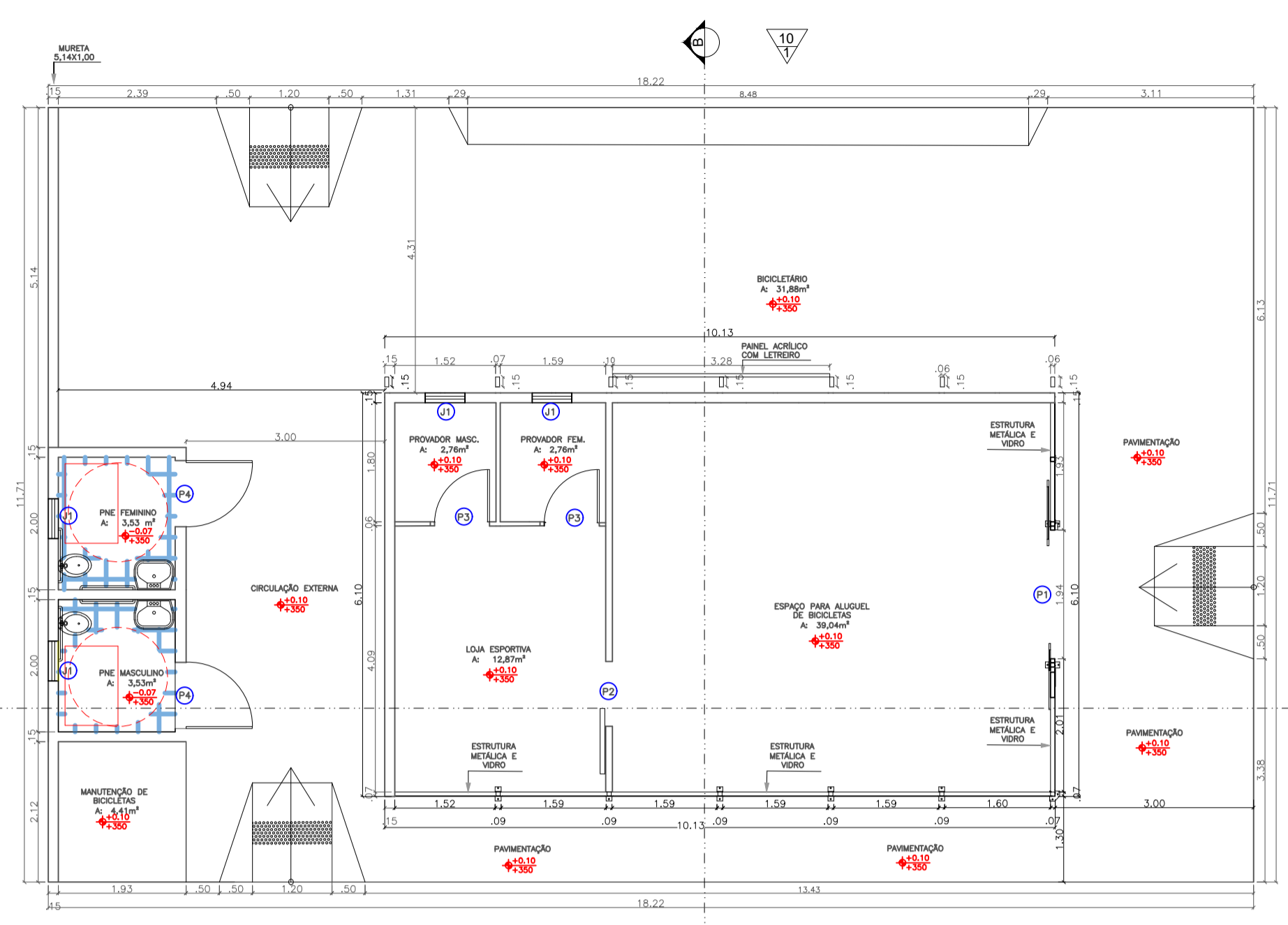
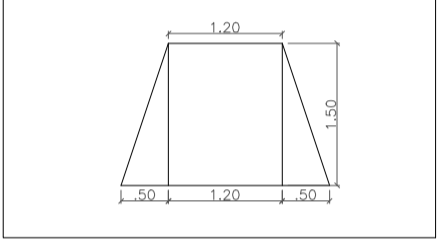


**Prof. Drª. JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN**  
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG  
Examinador Interno 2 UNIVAG

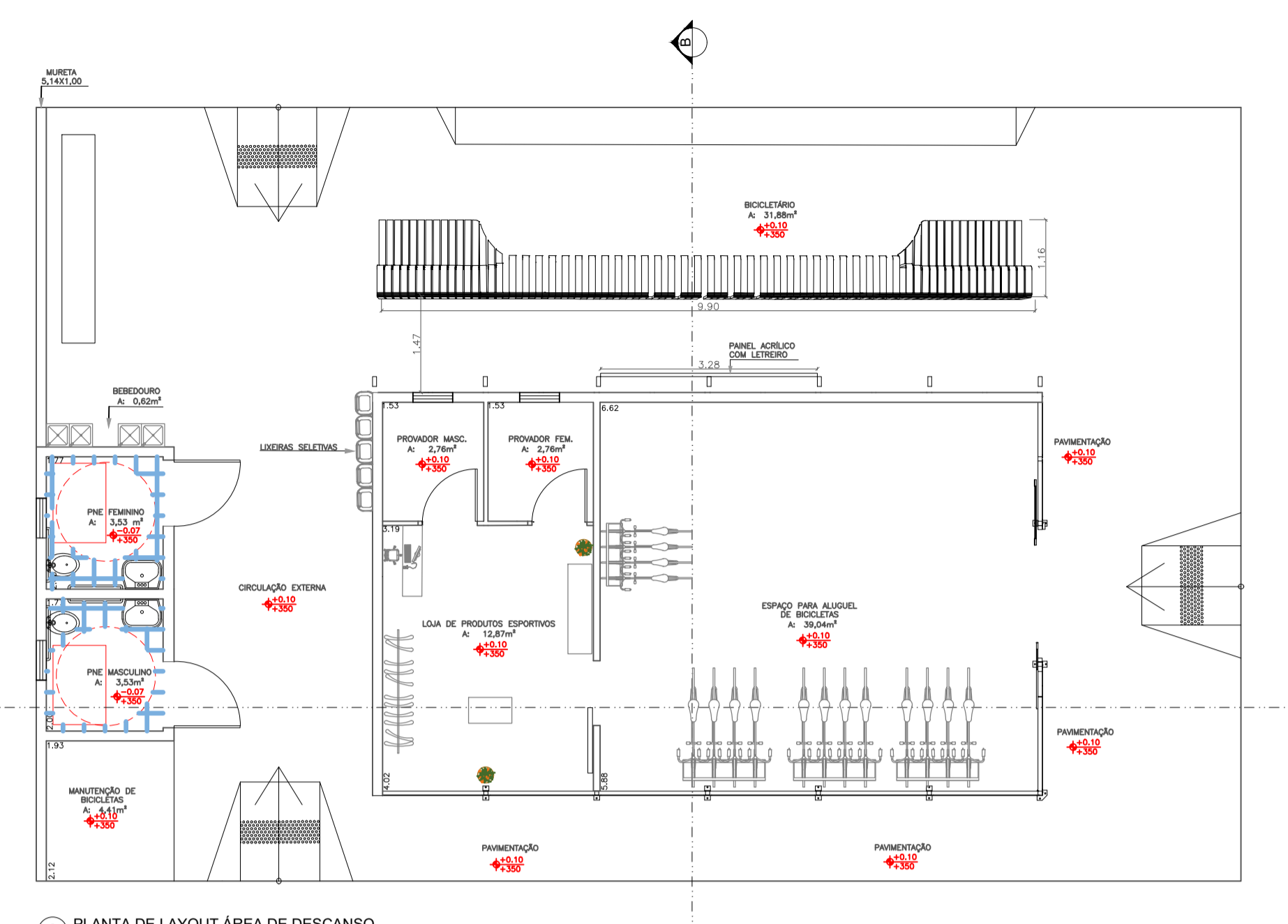


PORTAS				
SIMB.	MATERIAL	LAR.	ALT.	UND.
P1	CORRER ; VIDRO; DUAS FOLHAS	1.94M	2.10M	1
P2	CORRER ; MADEIRA	0.90M	2.10M	1
P3	ABRIR ; MADEIRA	0.80M	2.10M	2
P4	ABRIR ; ALUMÍNIO	1.00M	2.10M	2

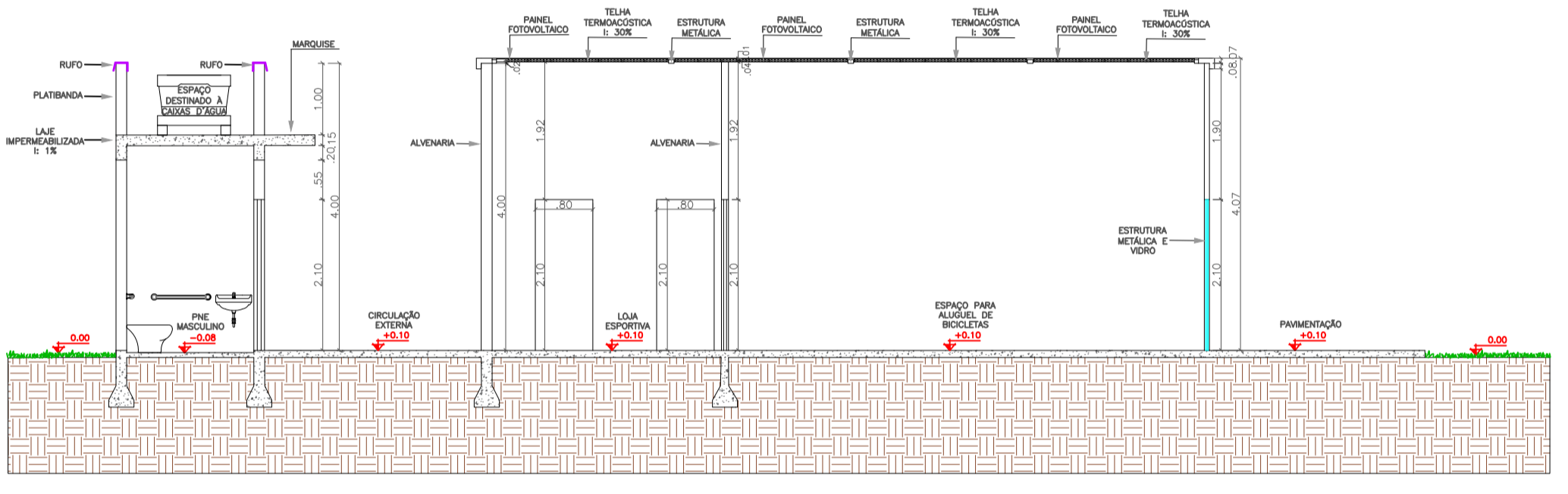
JANELAS					
SIMB.	MATERIAL	PEIT.	LAR.	ALT.	UND.
J1	MAXIM-AR; ALUMÍNIO E VIDRO	1.50	0.60	0.60	8



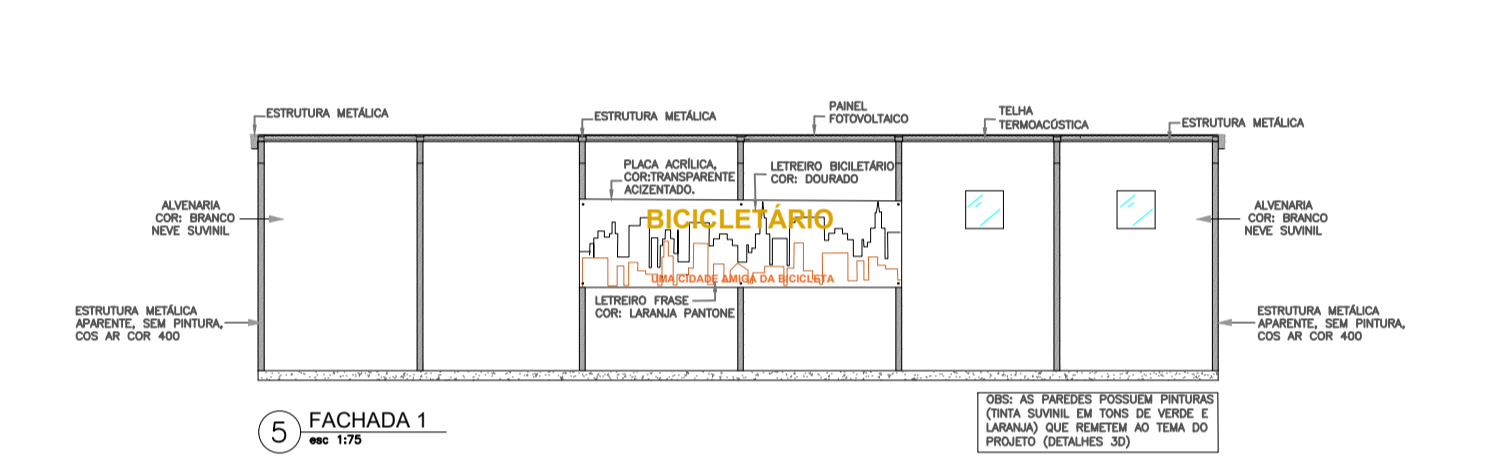
1 PLANTA BAIXA ÁREA DE DESCANSO  
esc 1/75



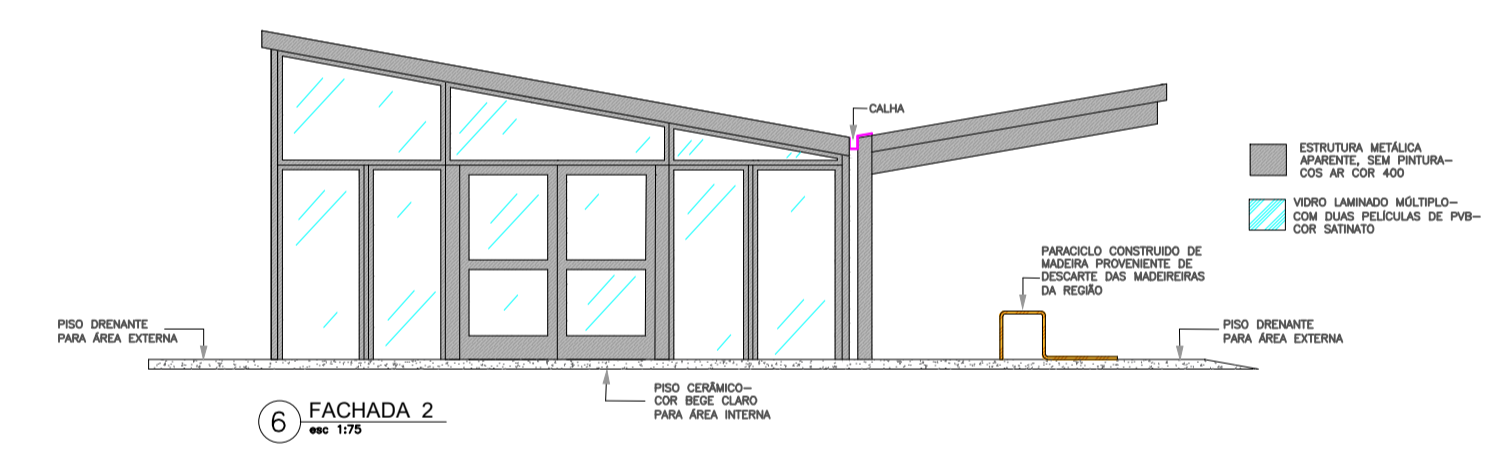
2 PLANTA DE LAYOUT ÁREA DE DESCANSO  
esc 1/75



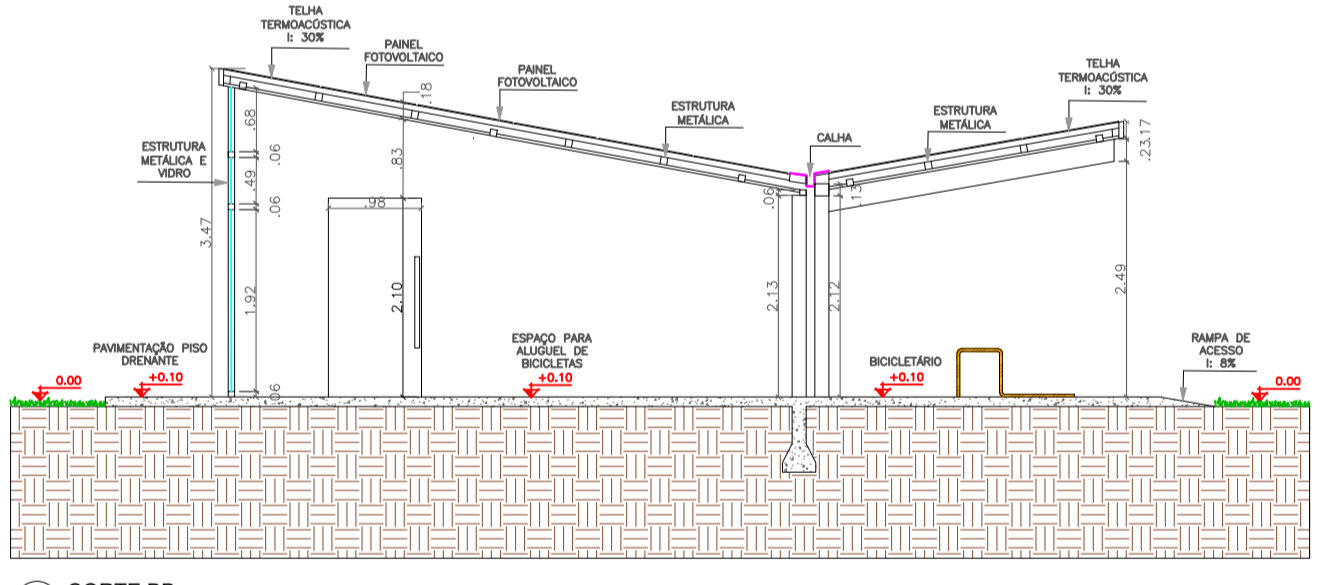
3 CORTE AA  
esc 1/75



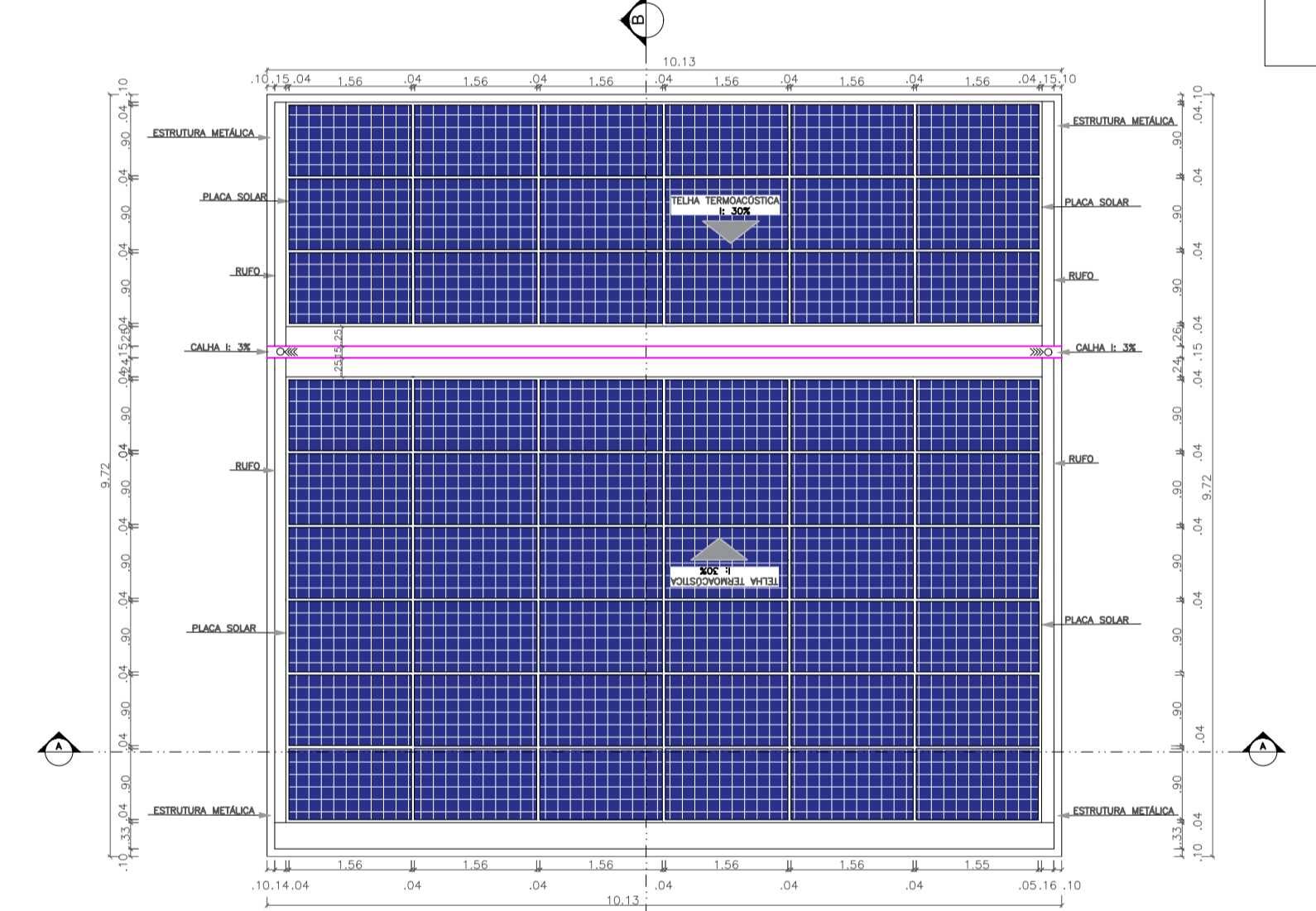
5 FACHADA 1  
esc 1/75



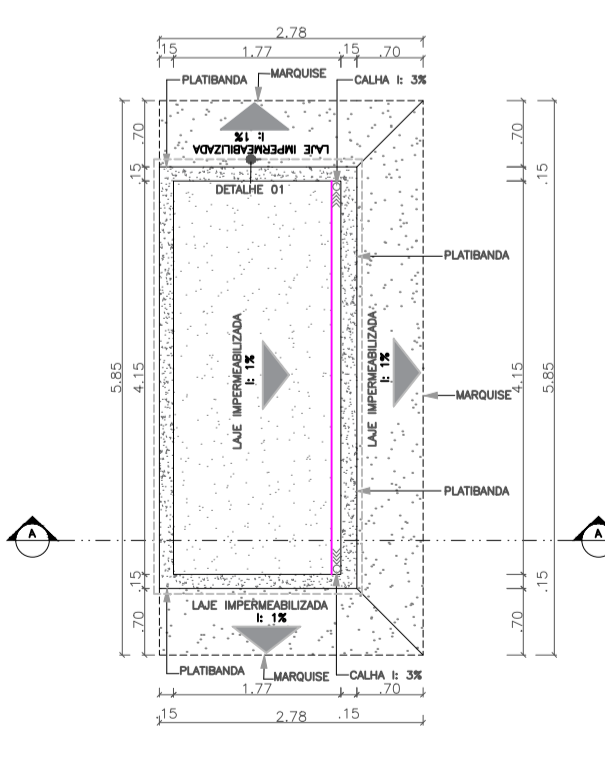
6 FACHADA 2  
esc 1/75



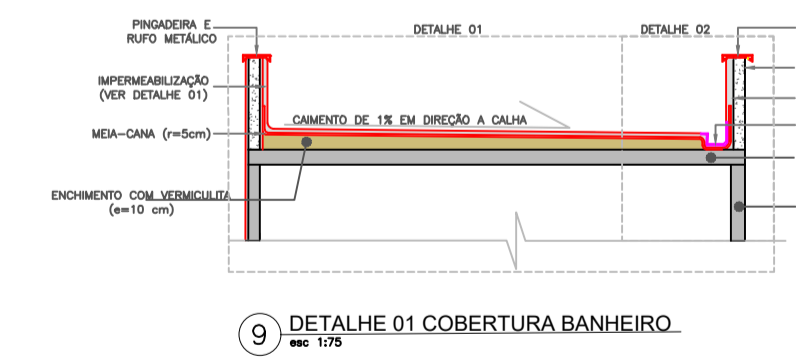
4 CORTE BB  
esc 1/75



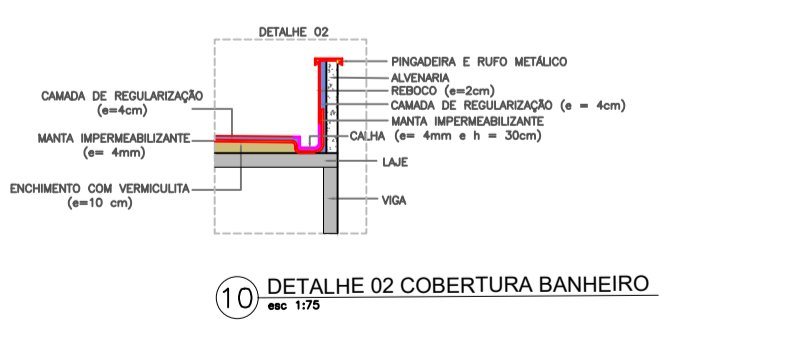
7 COBERTURA  
esc 1/75



8 COBERTURA BANHEIRO  
esc 1/75



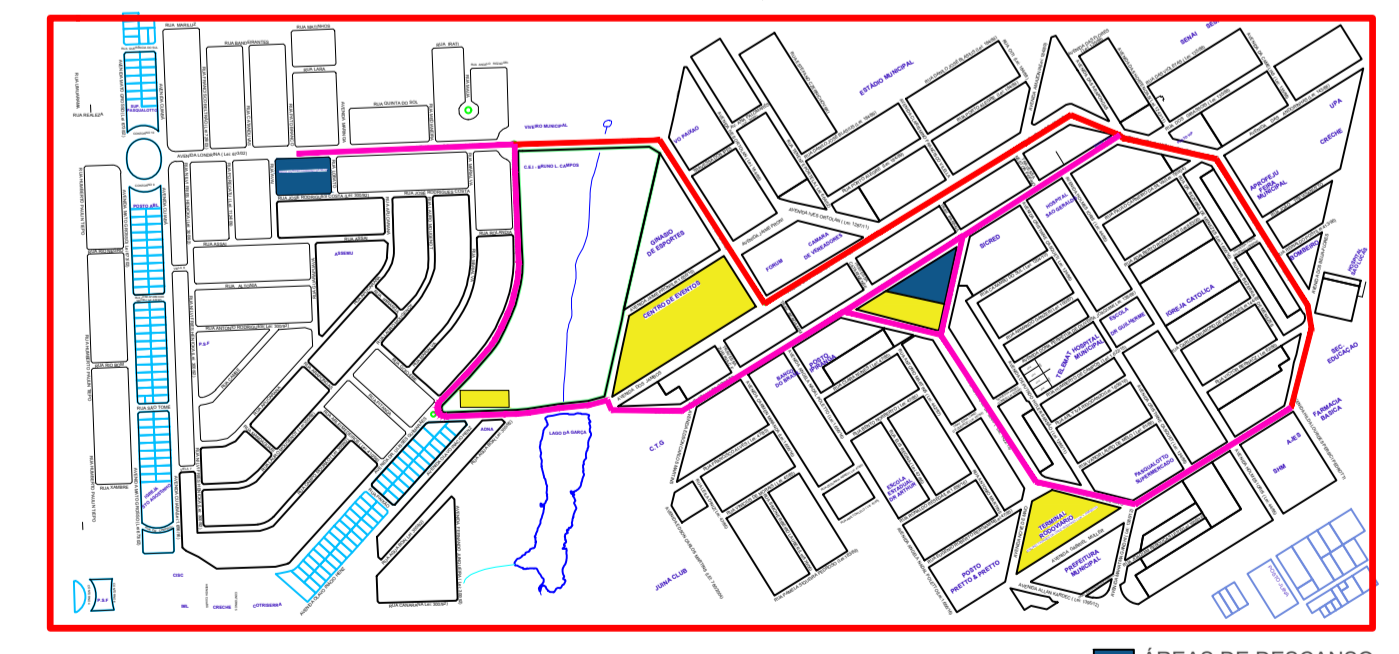
9 DETALHE 01 COBERTURA BANHEIRO  
esc 1/75



10 DETALHE 02 COBERTURA BANHEIRO  
esc 1/75



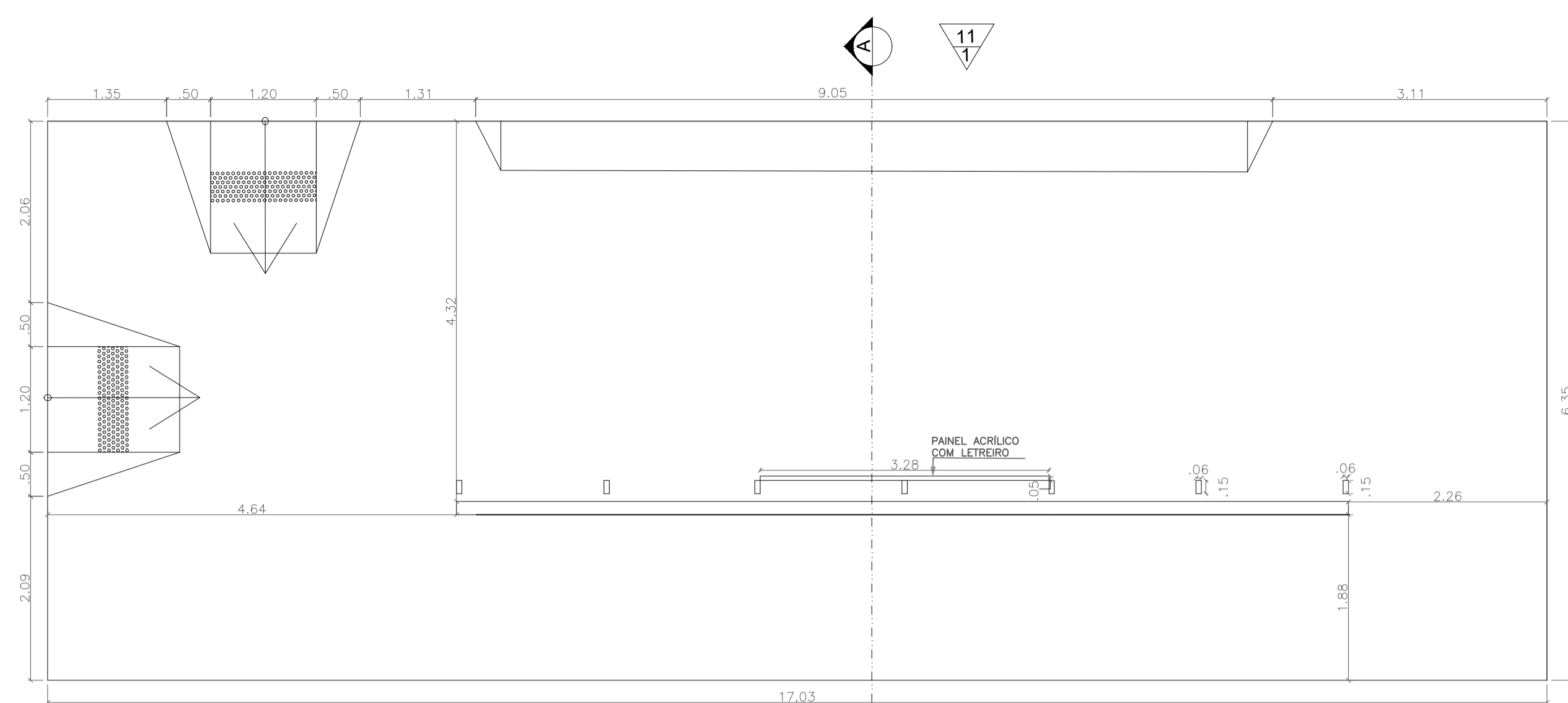
11 PERSPECTIVA  
esc 1/75



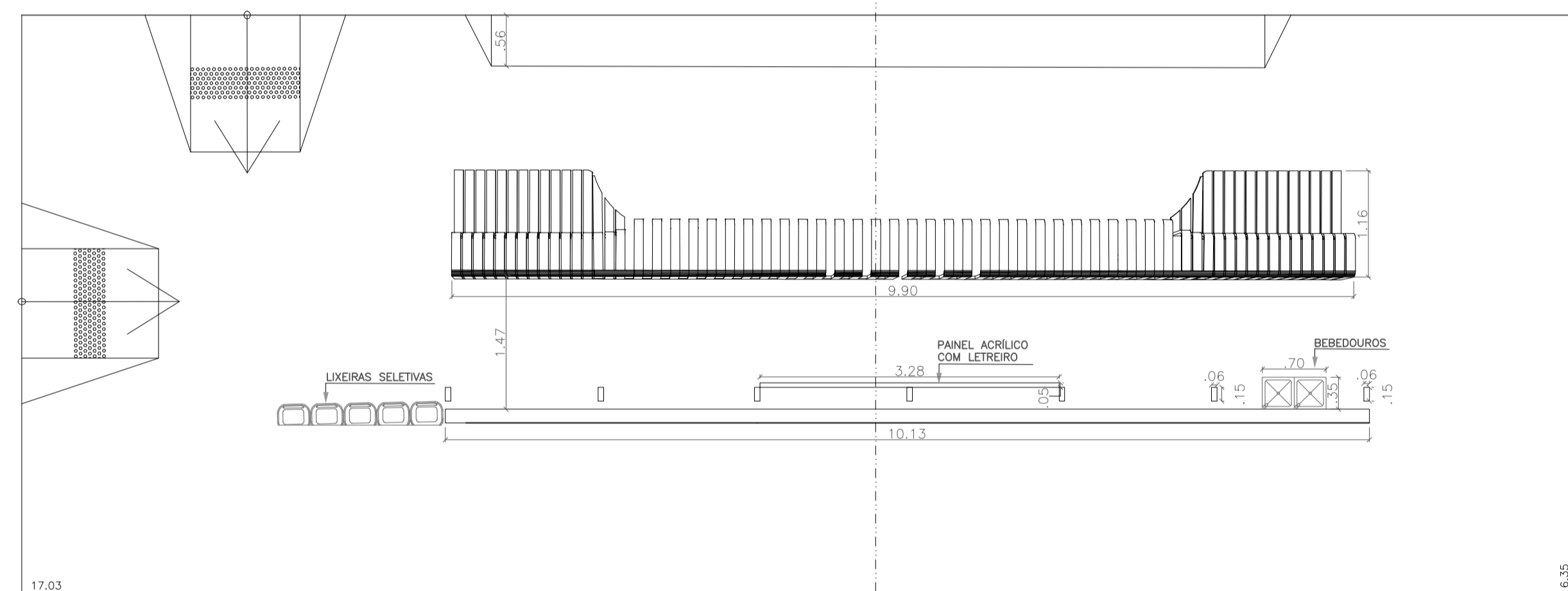
11 MAPA CHAVE  
esc 1/75

UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE

CURSO	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA	142 M
DISCIPLINA	TDaup II		
DOCENTE	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO		
ASSUNTO	PLANTA BAIXA ÁREA DE DESCANSO/ CORTES/ FACHADA/COBERTURA	FOLHA	10/12
ALUNAS	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA	24/06/2019
		ESCALA	1:75



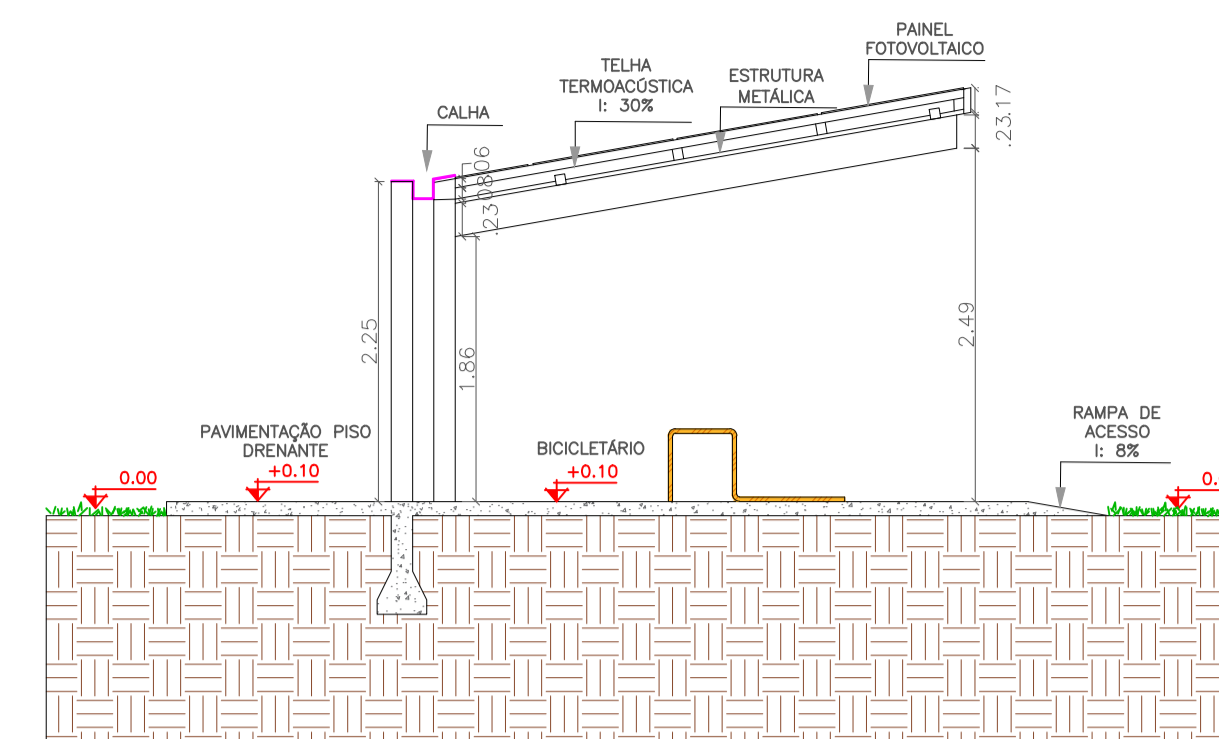
1 PLANTA BAIXA BICILETÁRIO  
esc 1:50



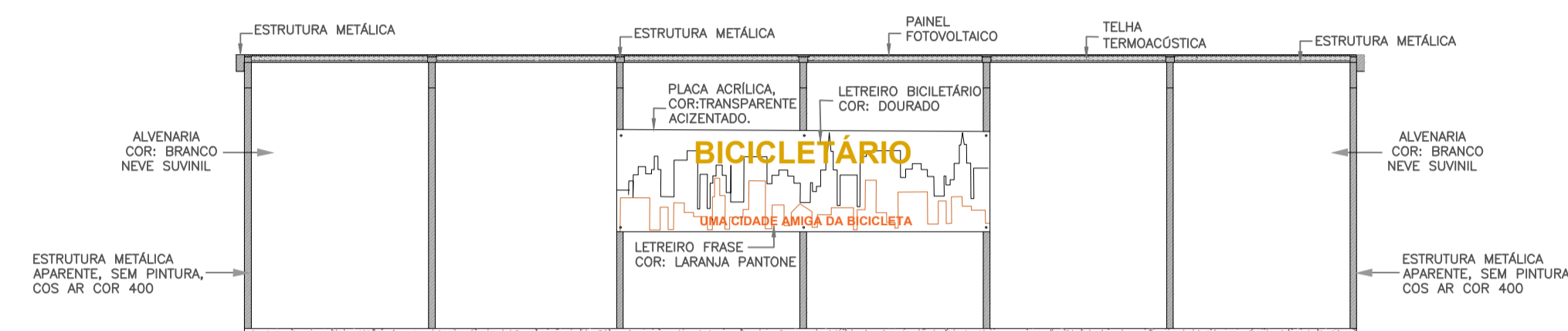
2 PLANTA DE LAYOUT BICILETÁRIO  
esc 1:75



6 PERSPECTIVA  
esc 1:50

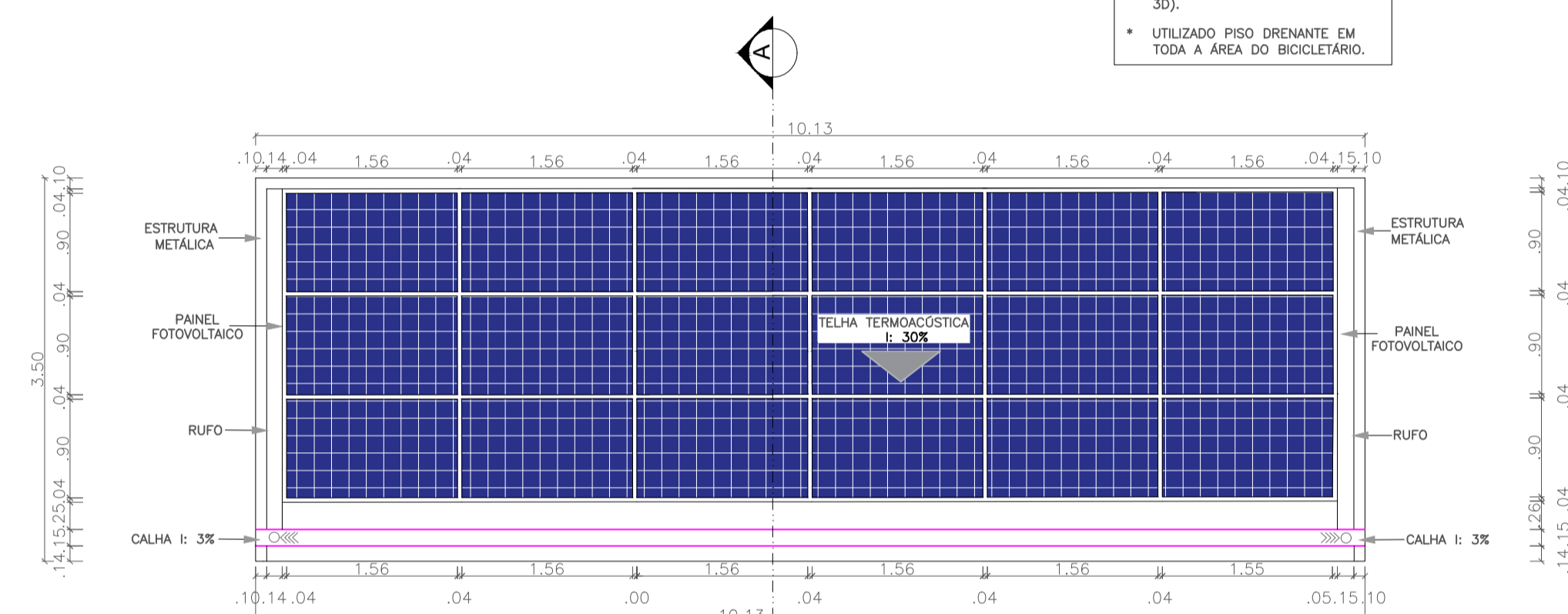


3 CORTE AA BICILETÁRIO  
esc 1:50

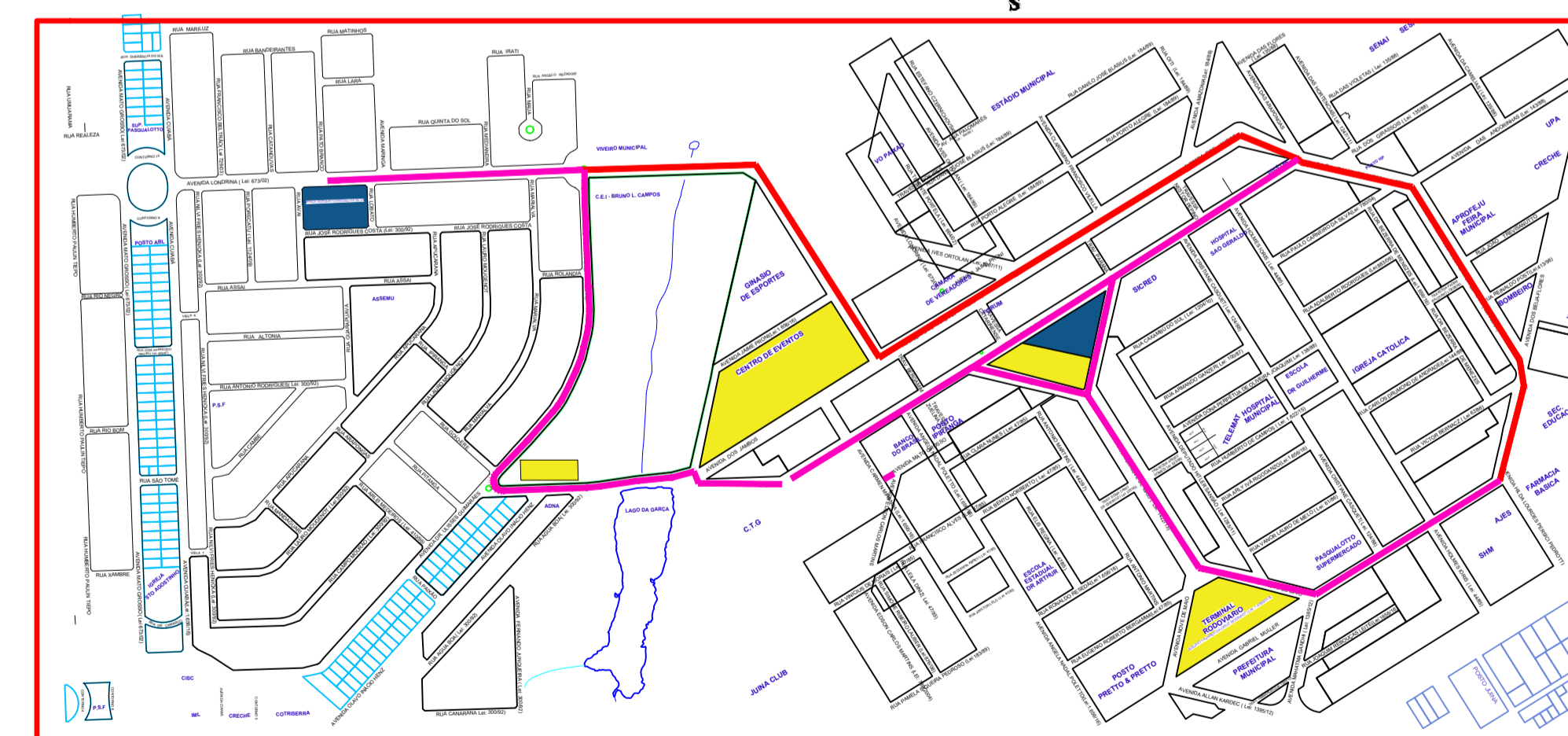


4 FACHADA 1  
esc 1:50

OBIS:  
\* AS PAREDES POSSUEM PINTURAS (TINTA SUAVIL EM TONS DE VERDE E LARANJA) QUE REMETEM AO TEMA DO PROJETO (DETALHES 3D).  
\* UTILIZADO PISO DRENANTE EM TODA A ÁREA DO BICILETÁRIO.



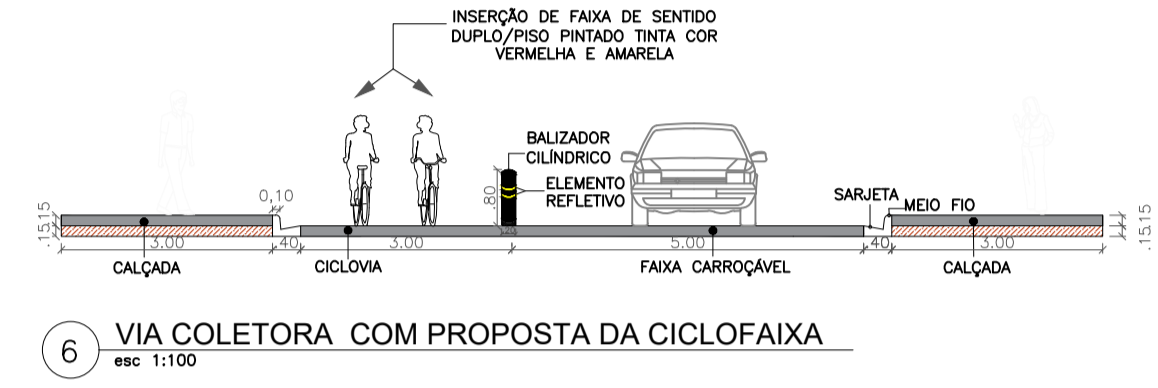
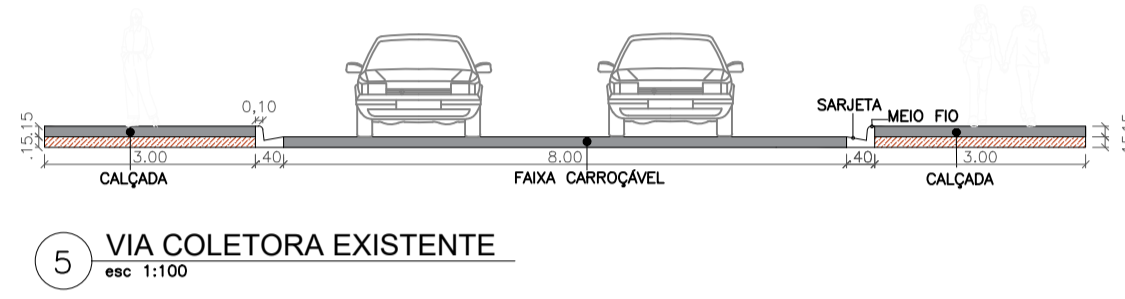
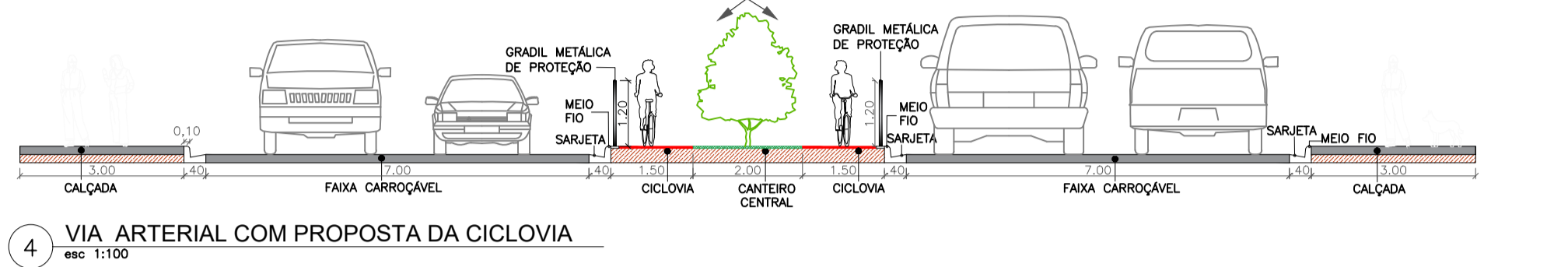
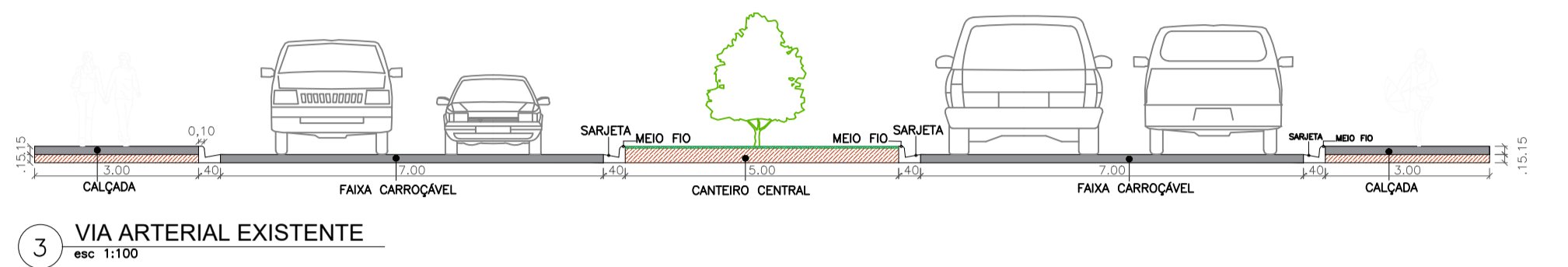
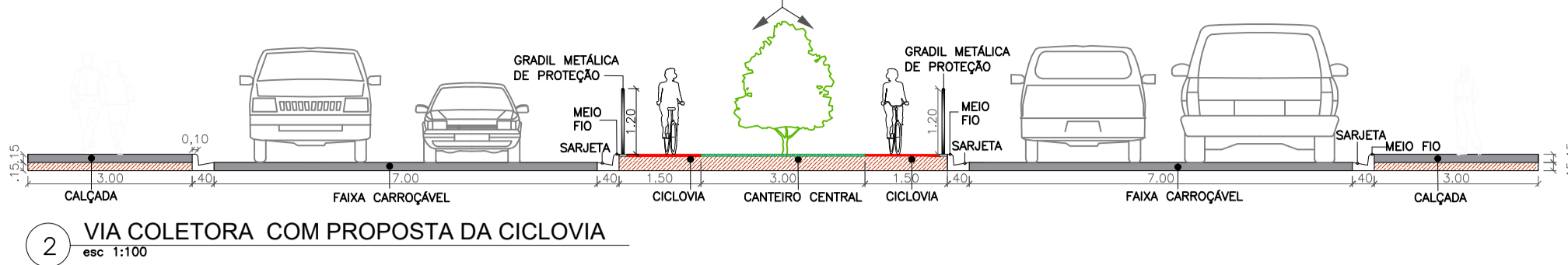
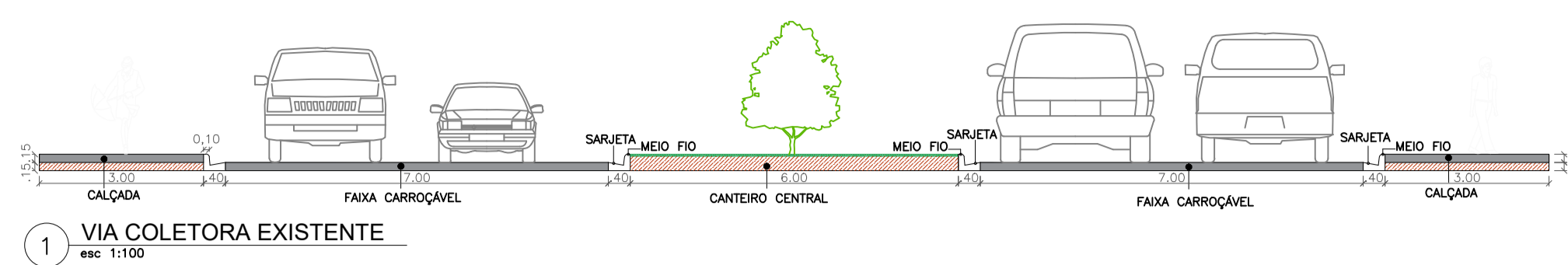
5 COBERTURA  
esc 1:50



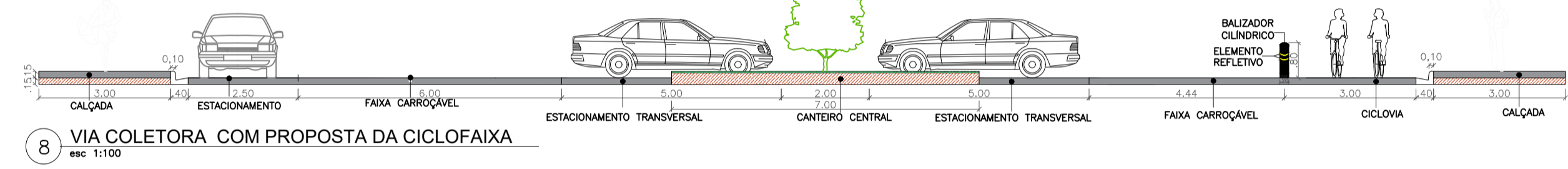
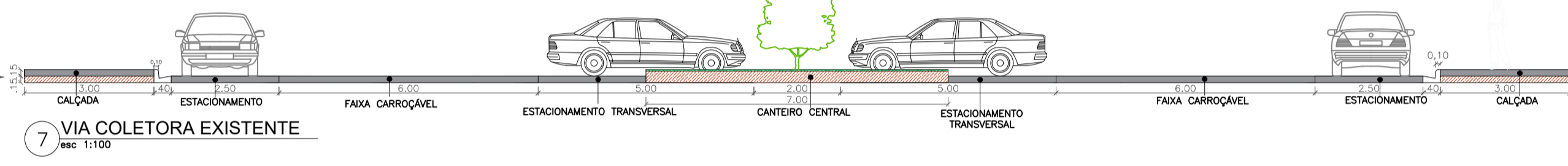
11 MAPA CHAVE  
esc 1:50

UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE

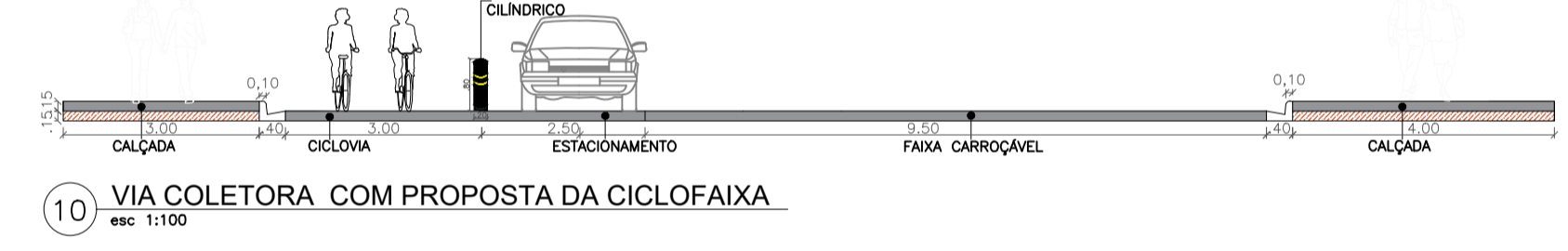
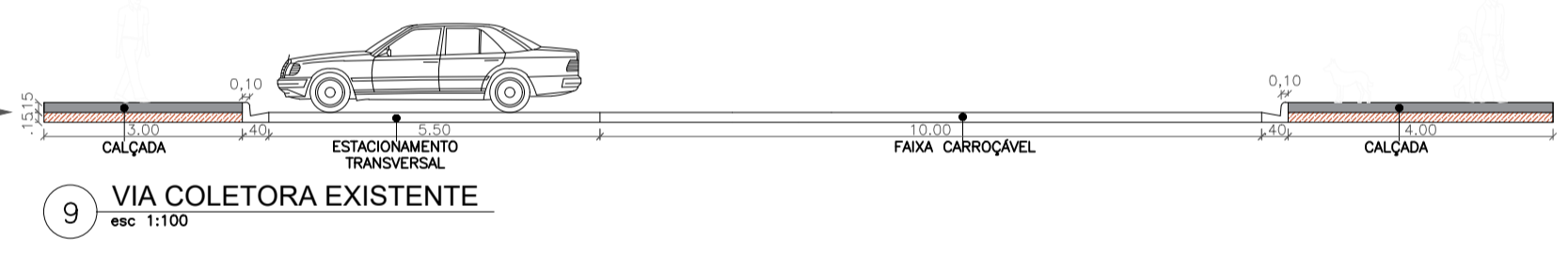
CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA:	142 M
DISCIPLINA:	TDaup II		
DOCENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO		
ASSUNTO:	PLANTA BAIXA BICILETÁRIO/ CORTES/ FACHADA/COBERTURA	FOLHA:	11/12
ALUNAS:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA:	24/06/2019
		ESCALA:	1:50



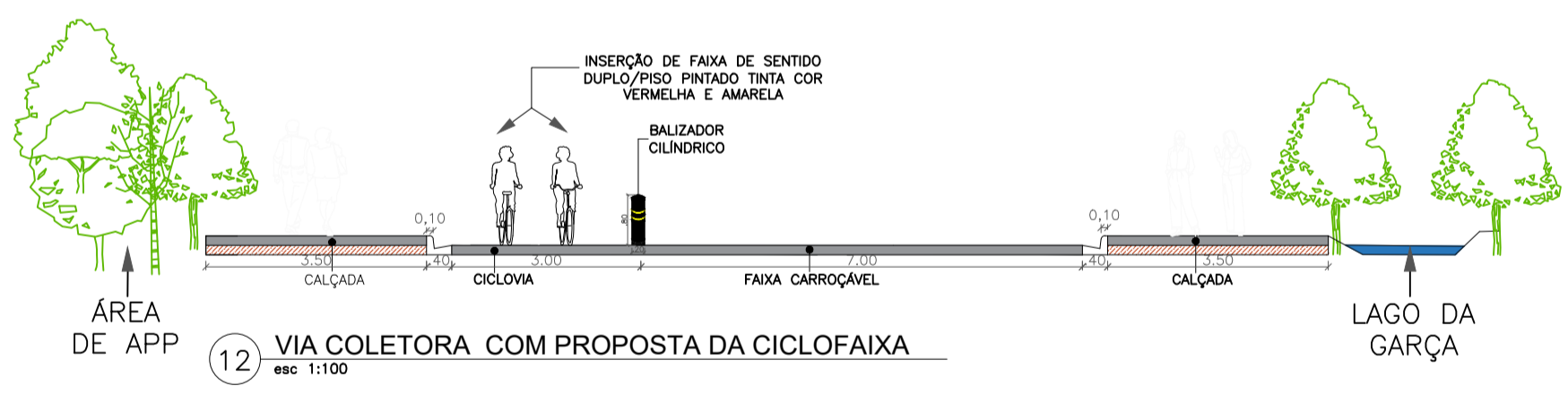
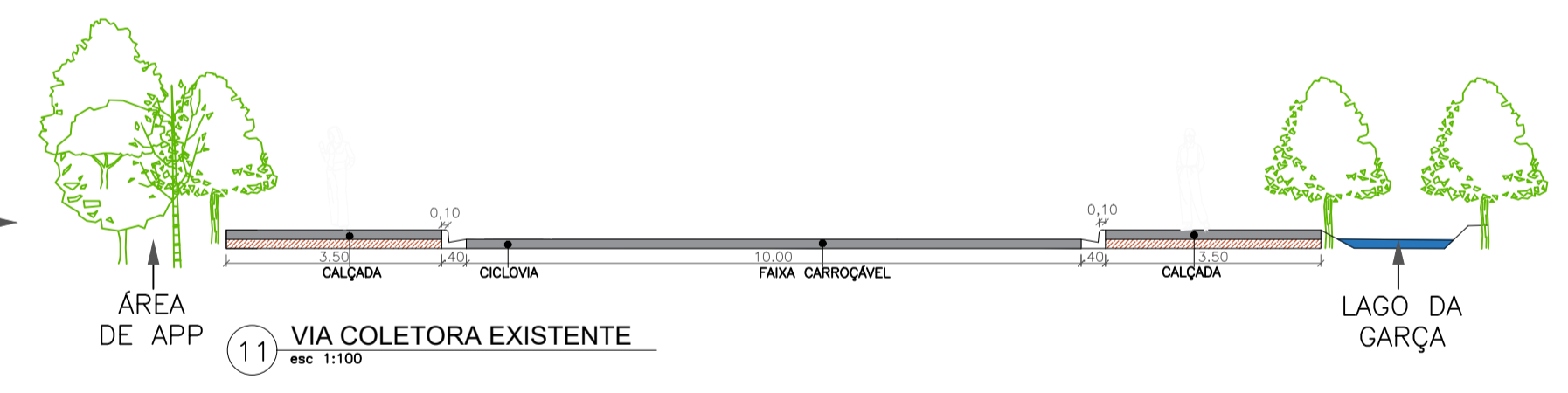
TRECHO 1 DO MAPA



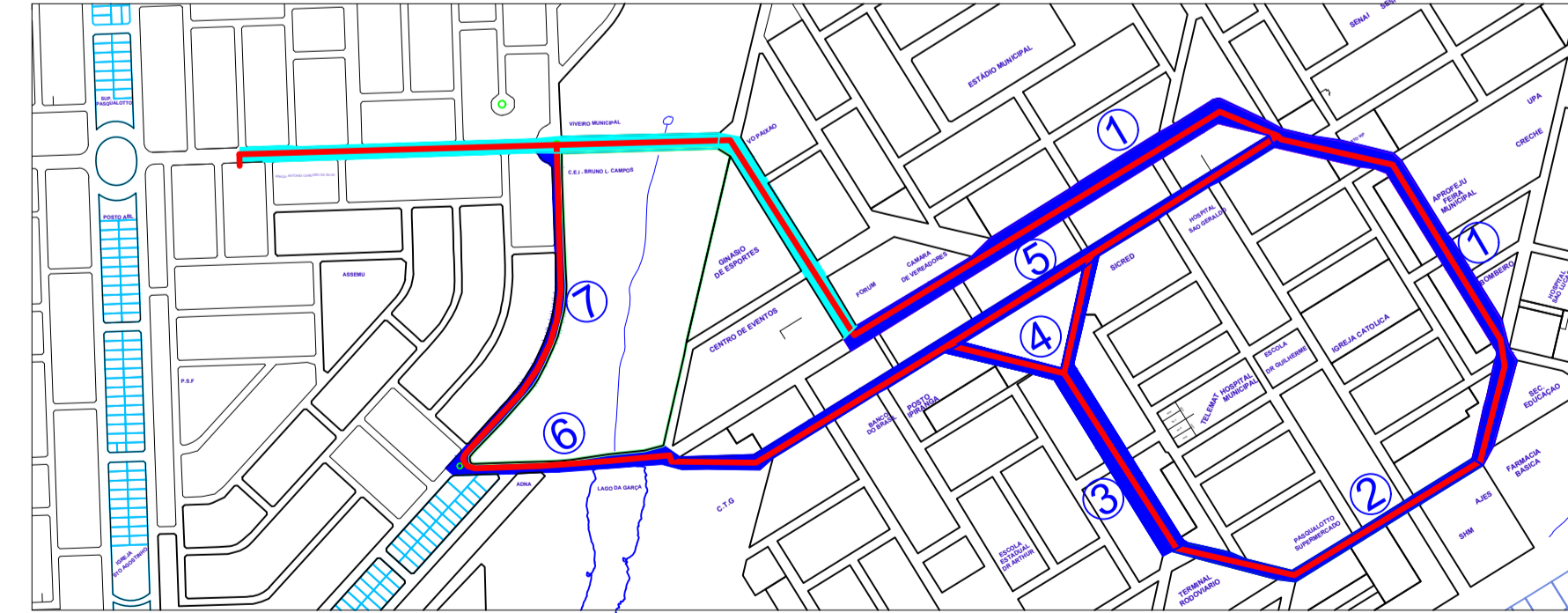
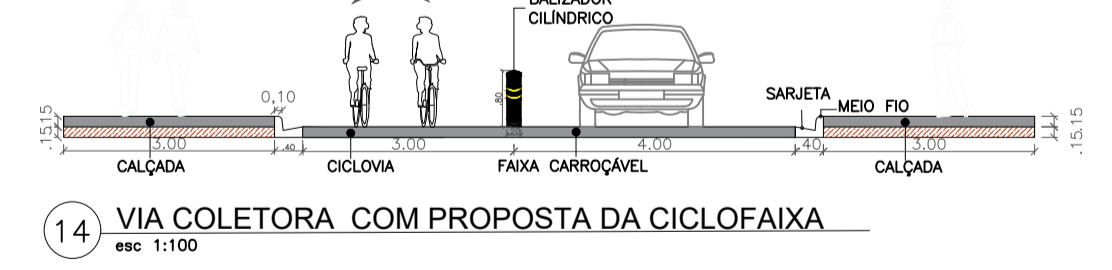
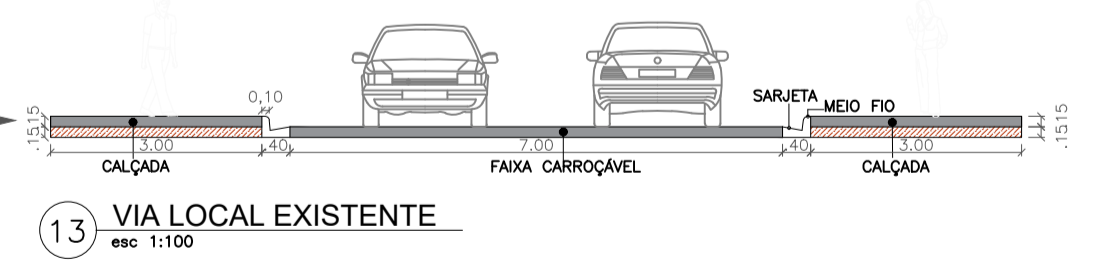
TRECHO 2 DO MAPA



TRECHO 4 DO MAPA

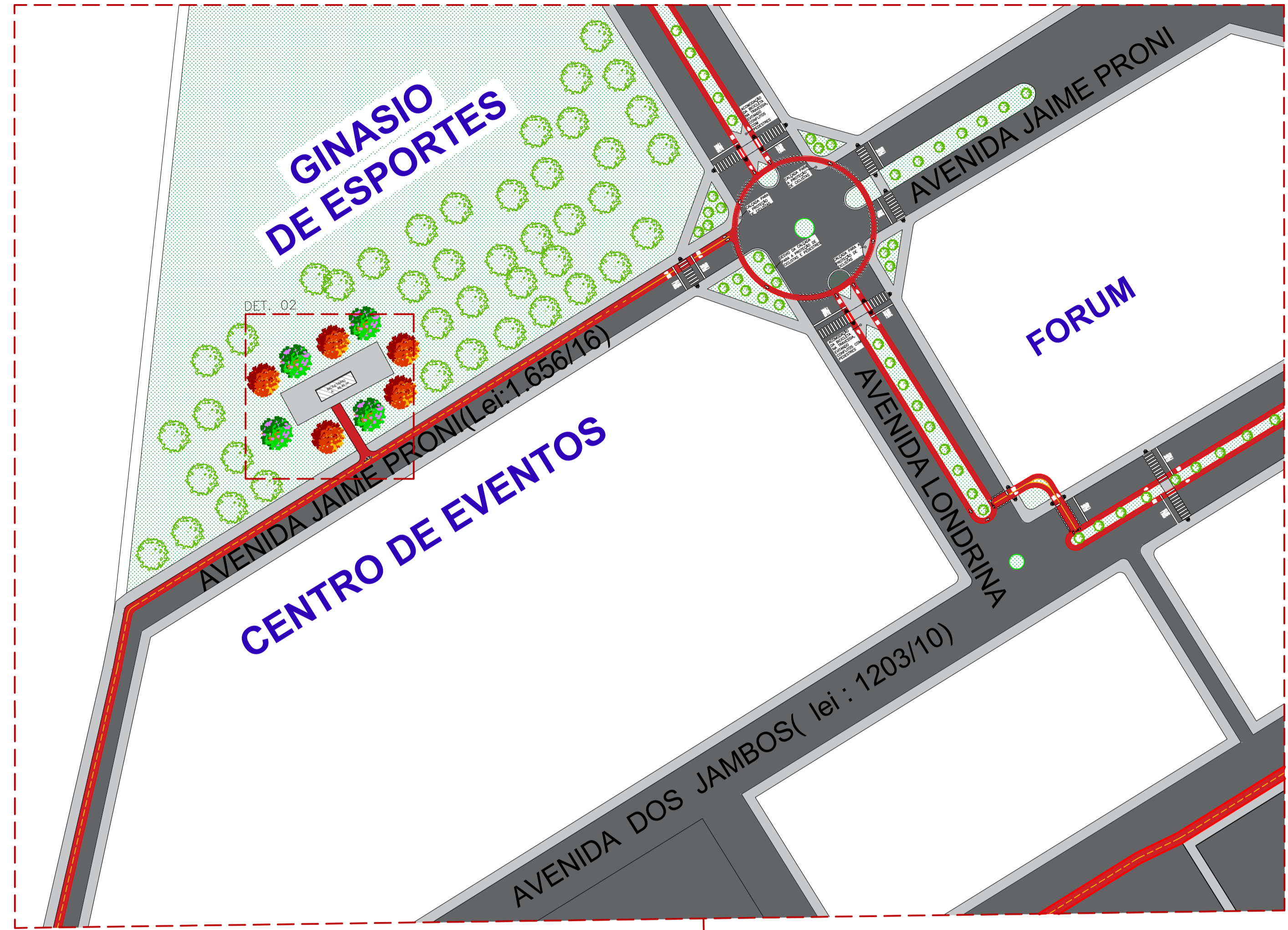


TRECHO 5 DO MAPA

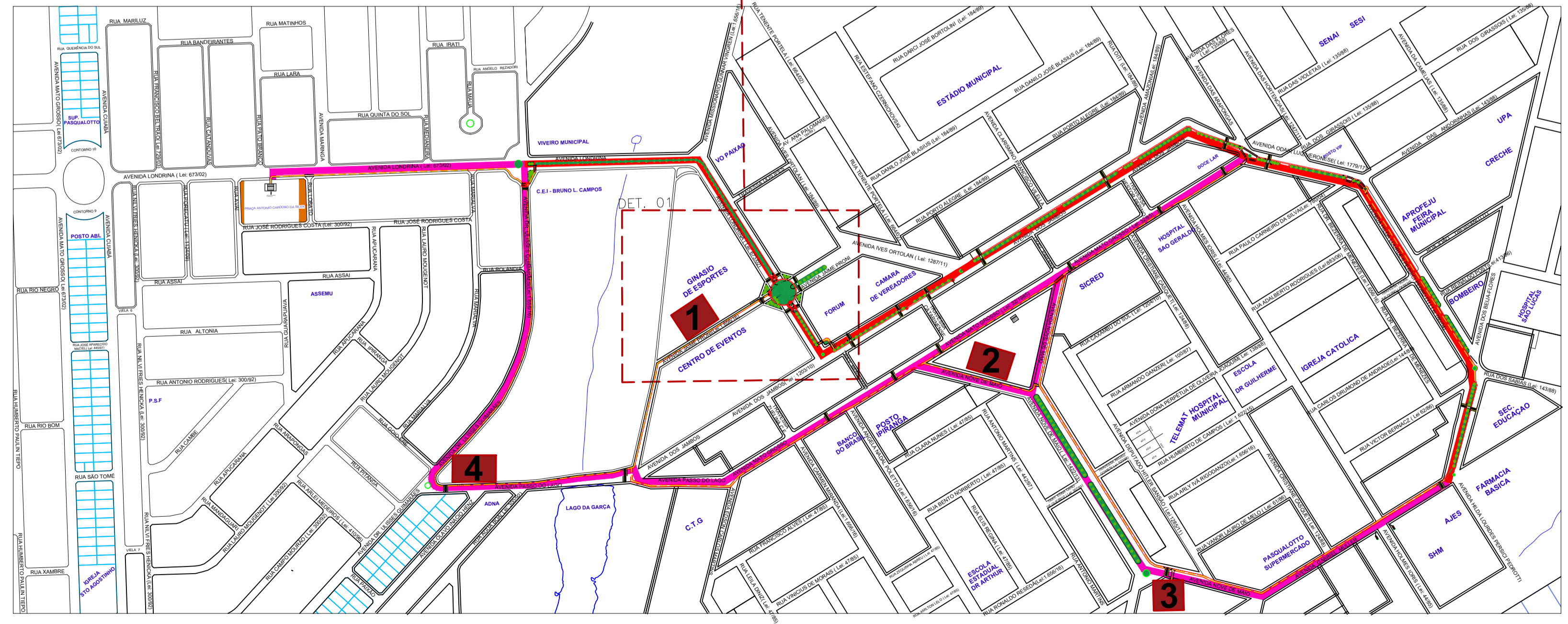
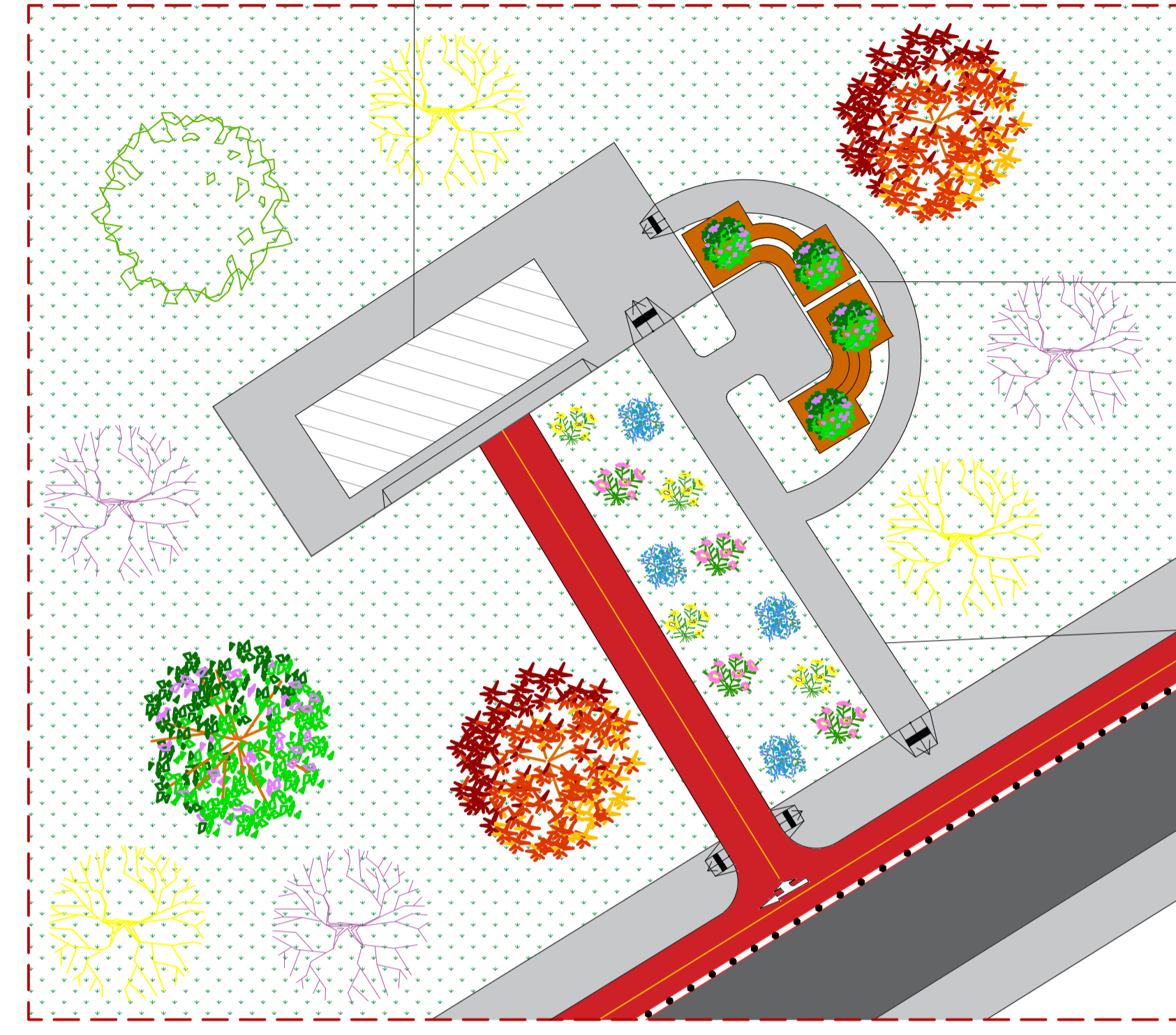


<b>UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE</b>		
CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA: 142 M
DISCIPLINA:	TDaup II	
DOCENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO	
ASSUNTO:	CORTES VIA CICLÁVEL	FOLHA: 09/12
ALUNAS:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	ESCALA: 1:100
	DATA: 24/06/2019	

DET. 02

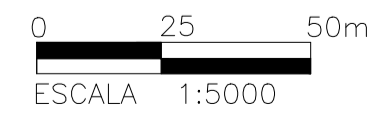


DET. 02

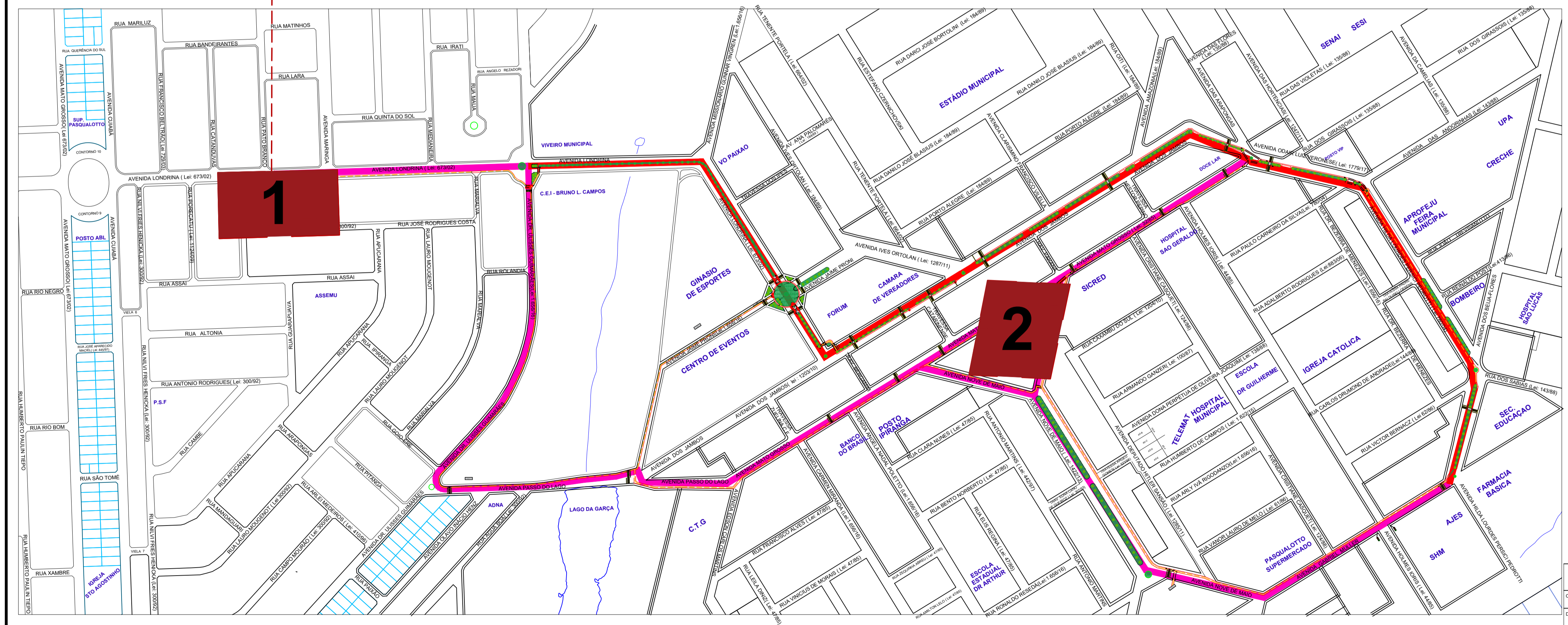
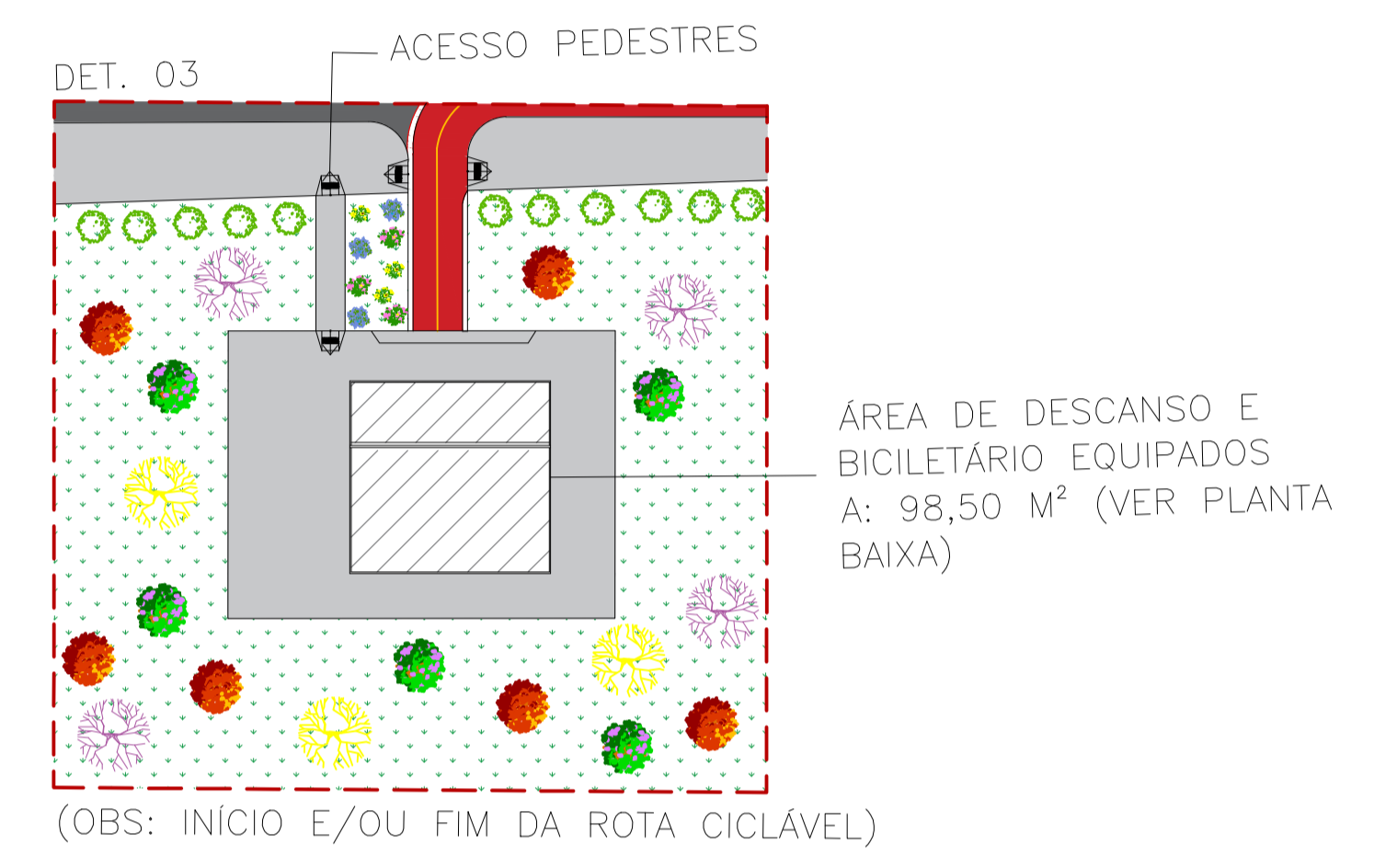
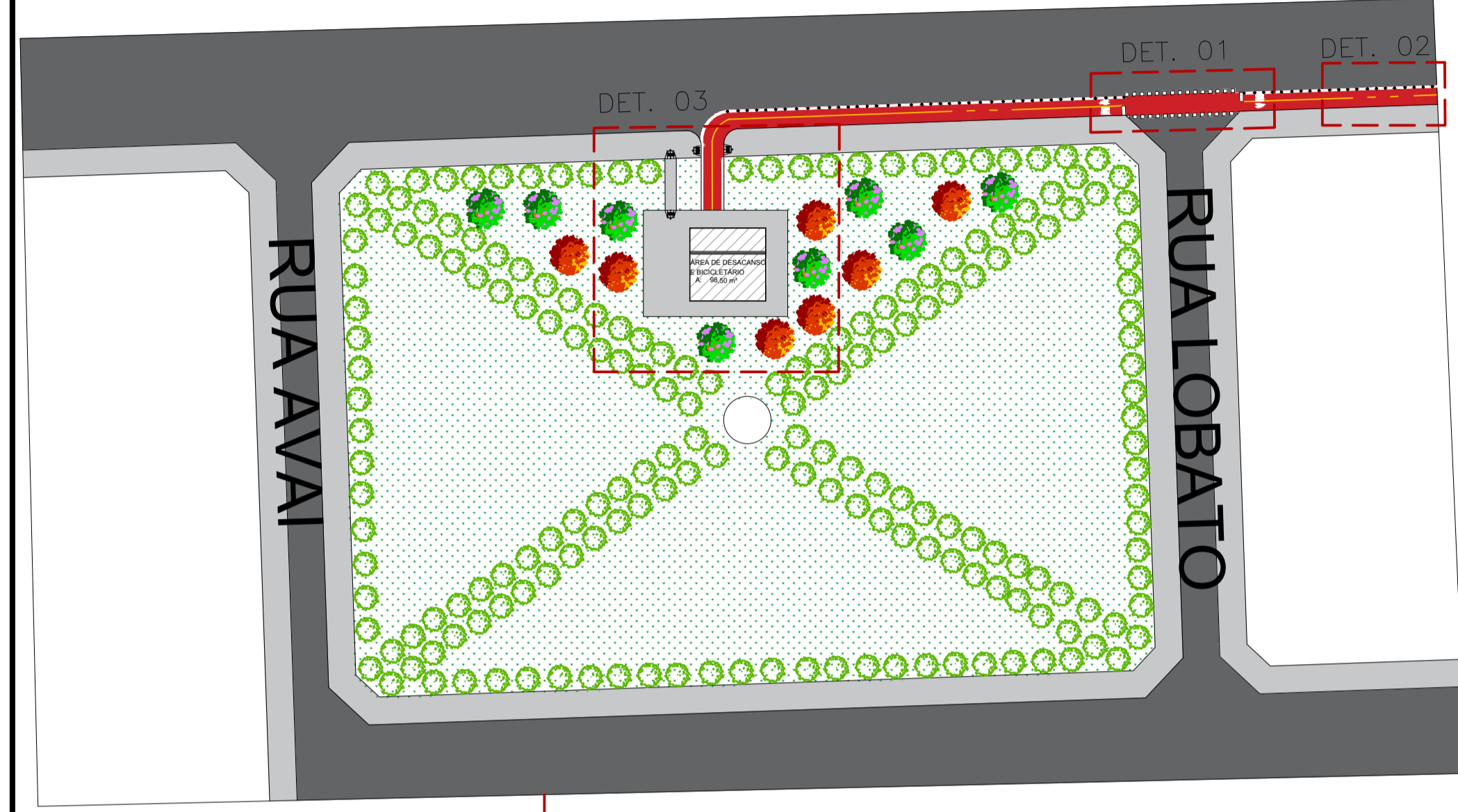
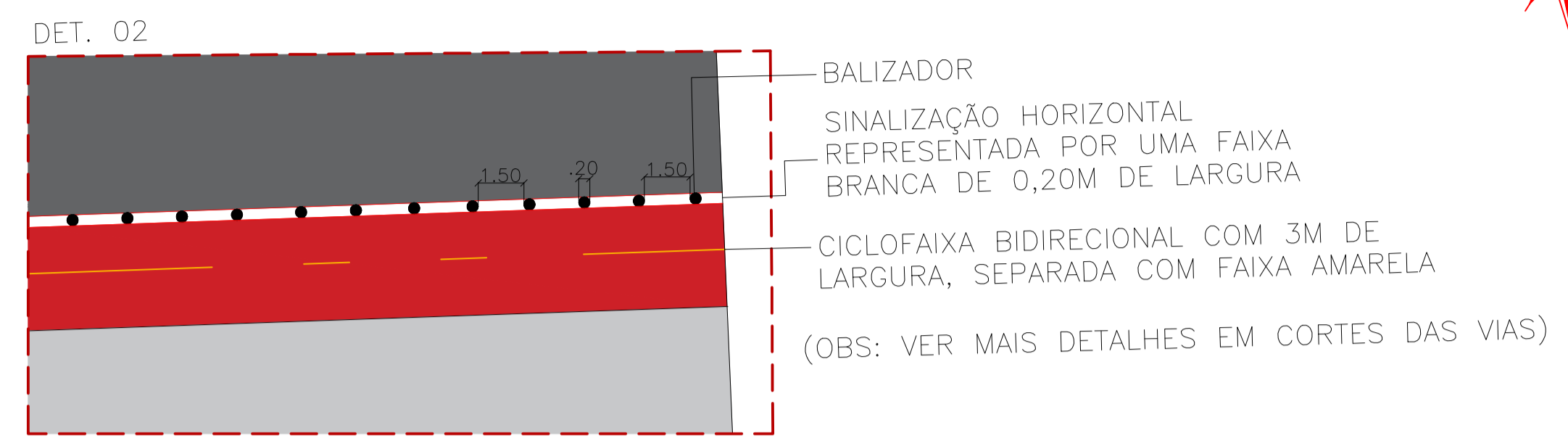
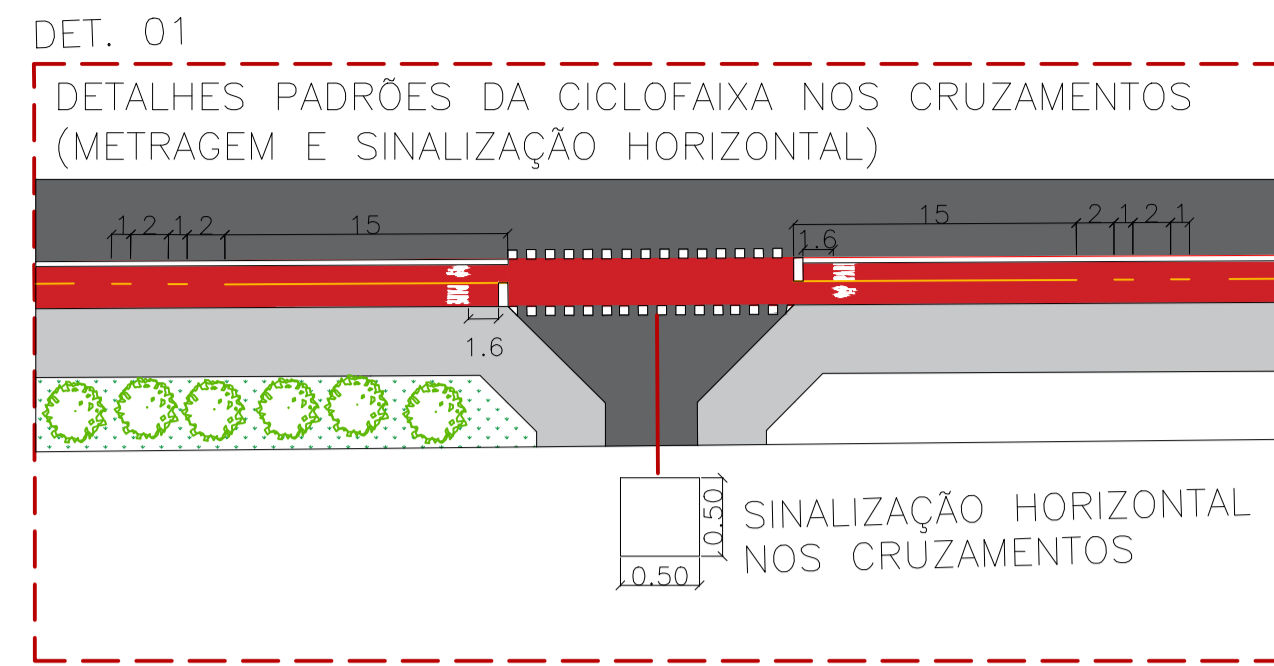


OBS:  
 \* CONTÉM 4 BICILETÁRIOS AO DECORRER DO PERCURSO CICLOVIÁRIO PROPOSTO (1,2,3 E 4).  
 \* TODAS AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NOS DETALHAMENTOS ACIMA SERÃO CONSIDERADAS PARA TODOS OS BICILETÁRIOS.

2 PLANTA DE DETALHAMENTOS  
 esc 1/5000

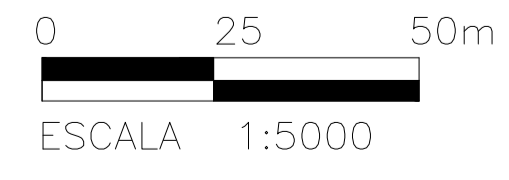


<b>UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE</b>	
CURSO: ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA: 142 M
DISCIPLINA: TDAUP II	
DOCENTE: CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO	
ASSUNTO: DETALHAMENTOS	FOLHA: 06/12
ALUNAS: KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA: 24/06/2019
	ESCALA: 1:5.500

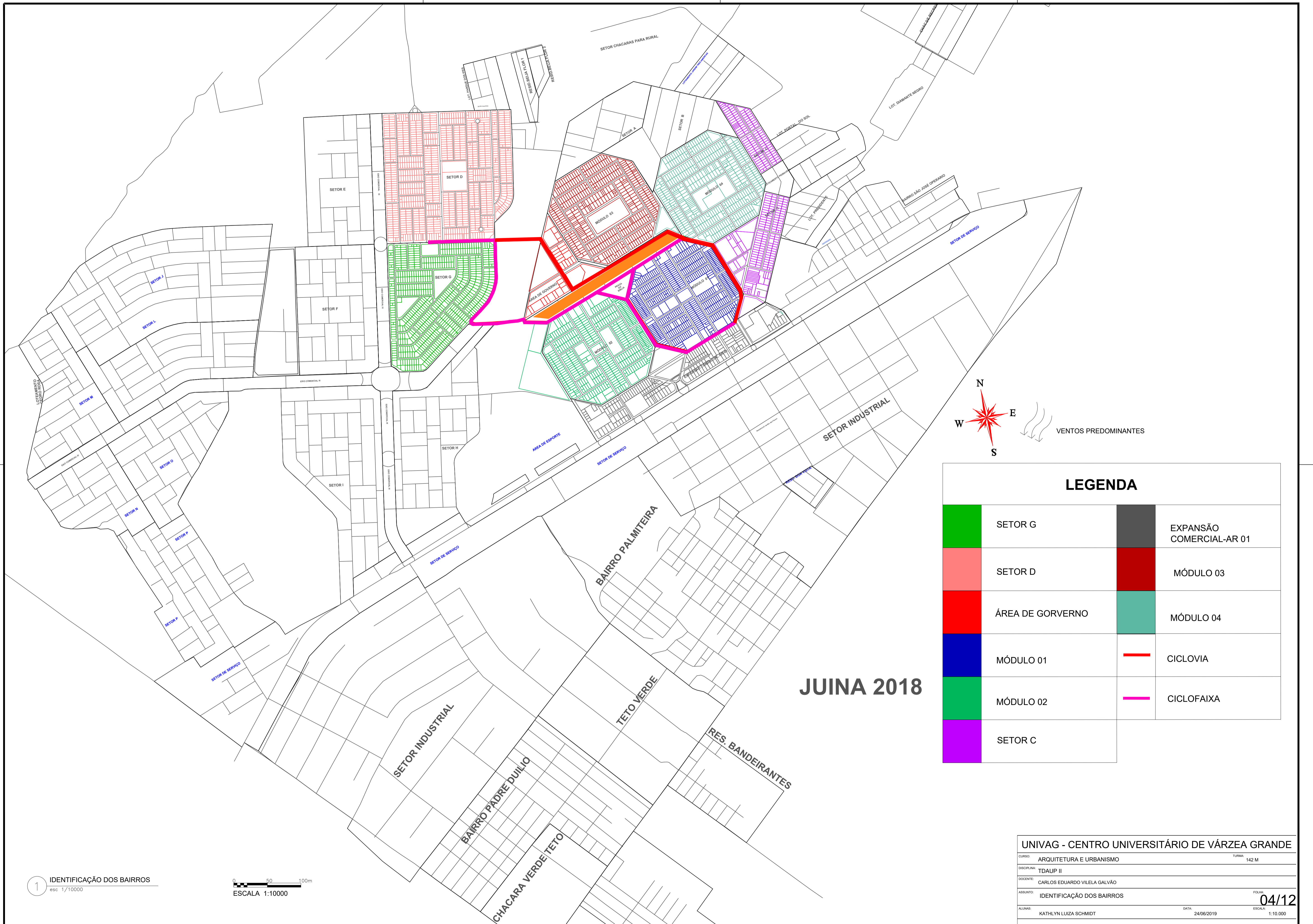


OBS:  
\* CONTÉM 2 ÁREAS DE DESCANSO COM BICILETÁRIO AO DECORRER DO PERCURSO CICLOVIÁRIO PROPOSTO (1 E 2).  
\* TODAS AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NOS DETALHAMENTOS ACIMA SERÃO CONSIDERADAS PARA AMBAS AS ÁREAS DE DESCANSO.

1 PLANTA DE DETALHAMENTOS  
esc 1/5000

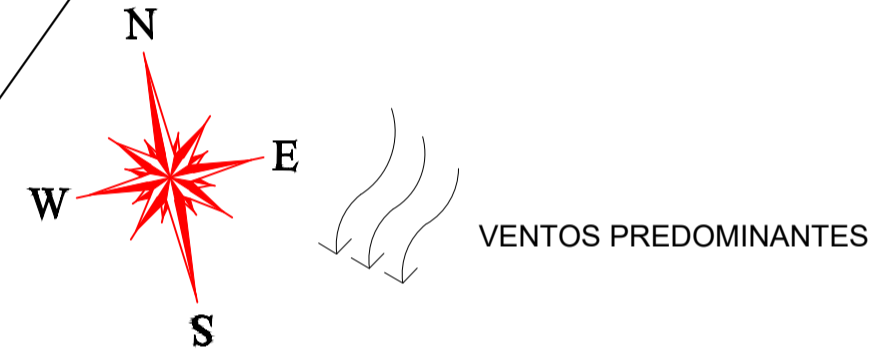


UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE	
CURSO: ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA: 142 M
DISCIPLINA: TDAUP II	
DOCENTE: CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO	
ASSUNTO: DETALHAMENTOS	FOLHA: 05/12
ALUNAS: KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA: 24/06/2019 ESCALA: 1:5.000

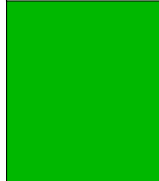

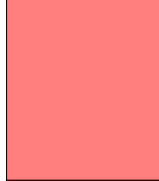
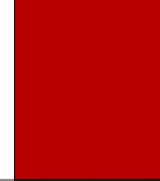
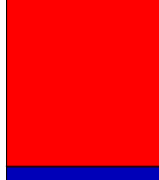

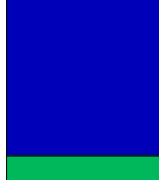

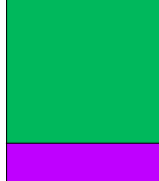




1 IDENTIFICAÇÃO DOS BAIRROS  
esc 1/10000

0 50 100m  
ESCALA 1:10000

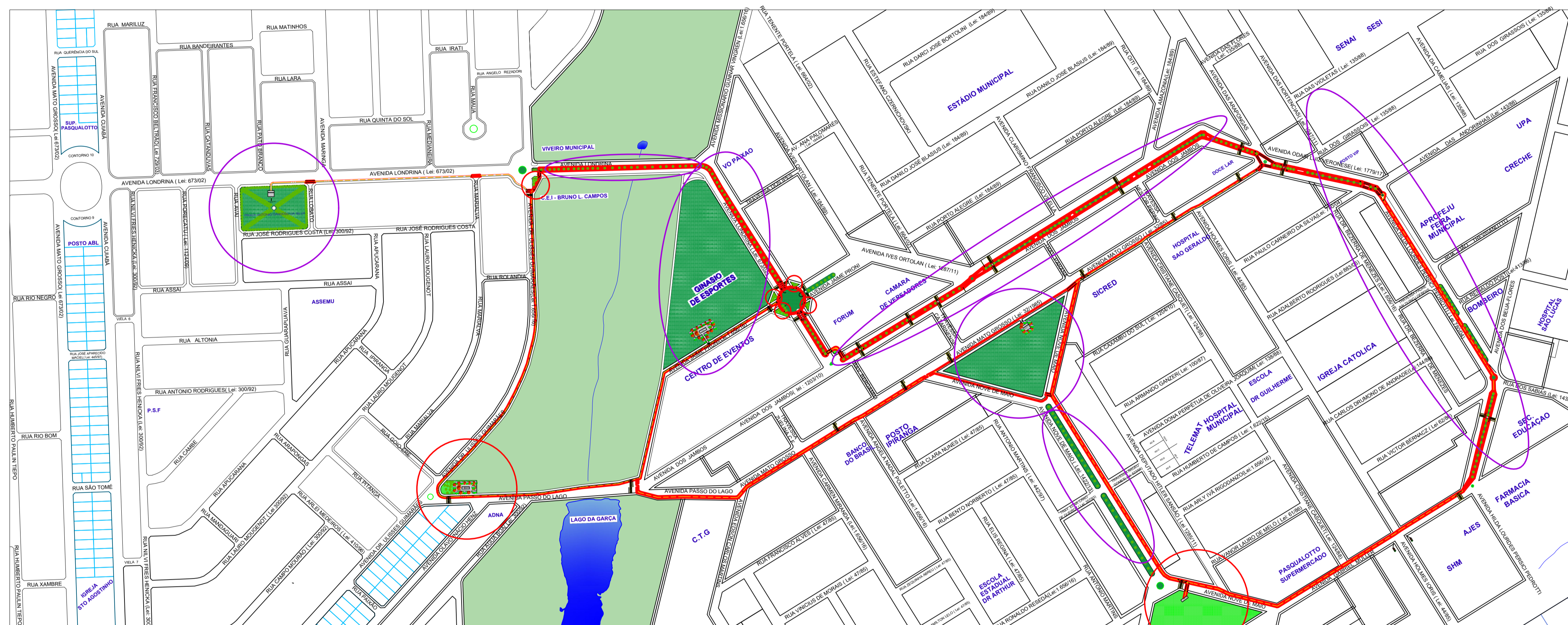
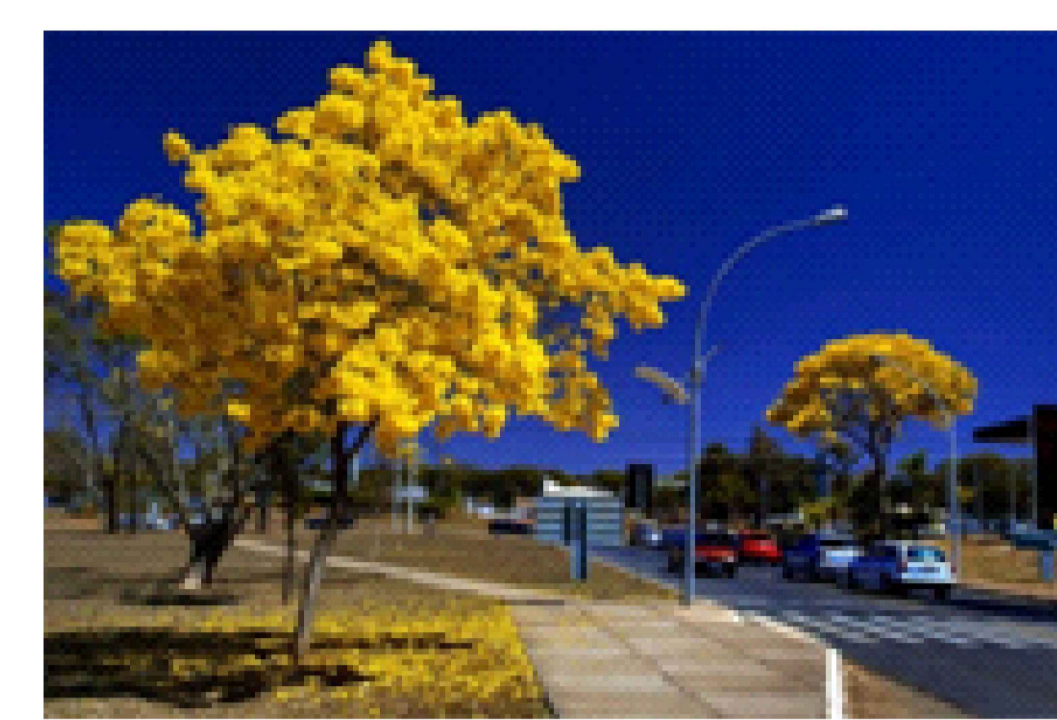


**LEGENDA**

	SETOR G		EXPANSÃO COMERCIAL-AR 01
	SETOR D		MÓDULO 03
	ÁREA DE GOVERNO		MÓDULO 04
	MÓDULO 01		CICLOVIA
	MÓDULO 02		CICLOFAIXA
	SETOR C		

**JUINA 2018**

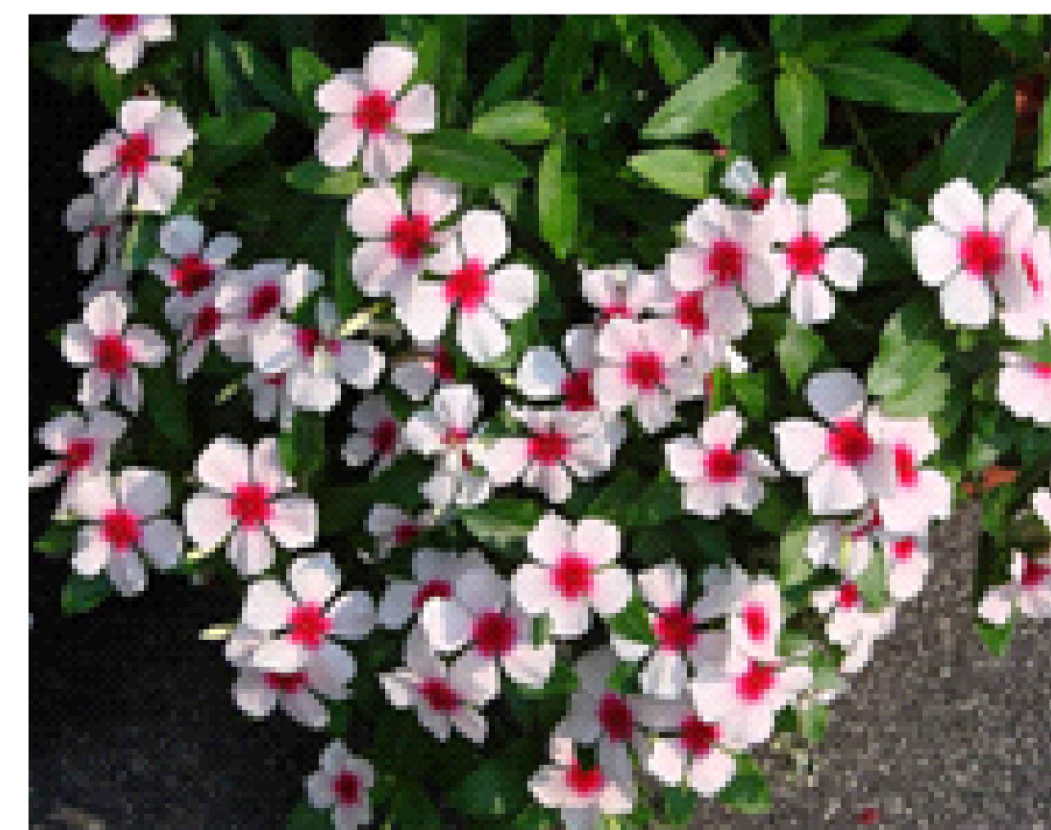
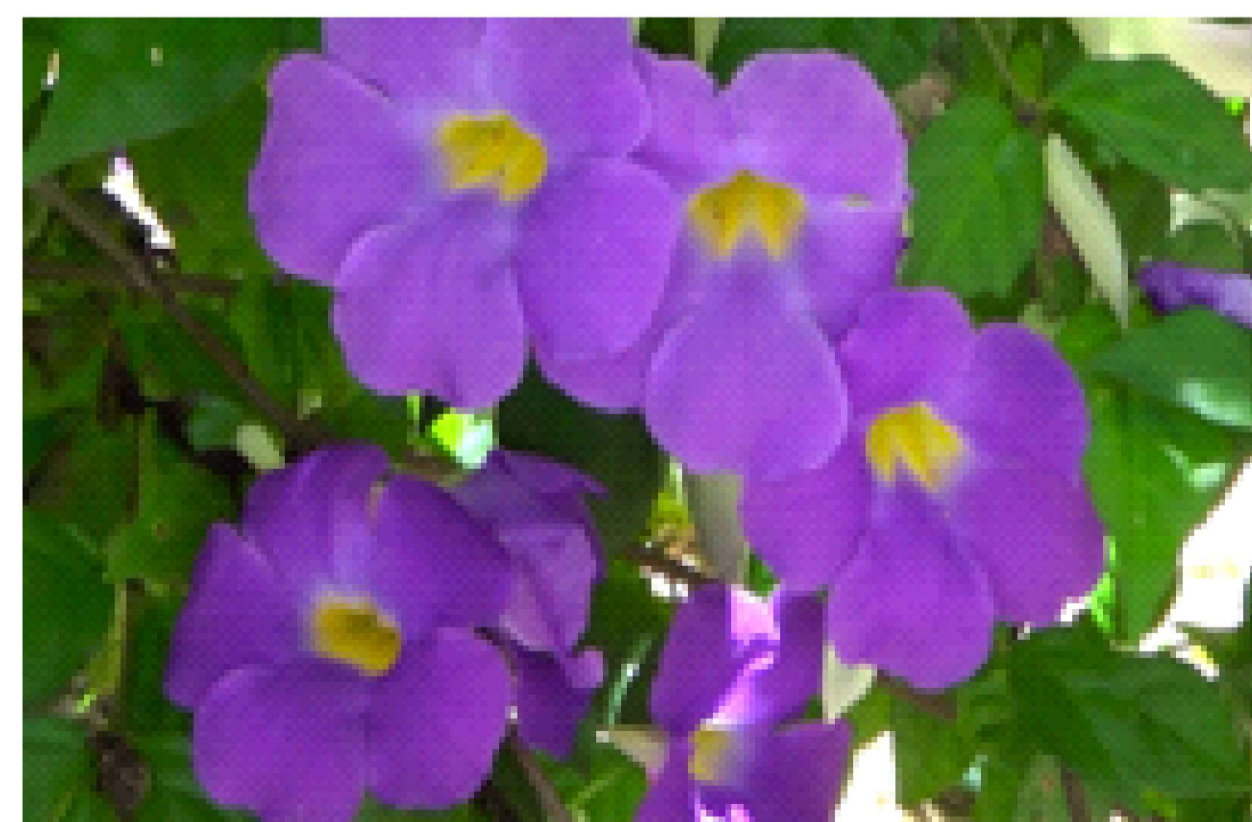
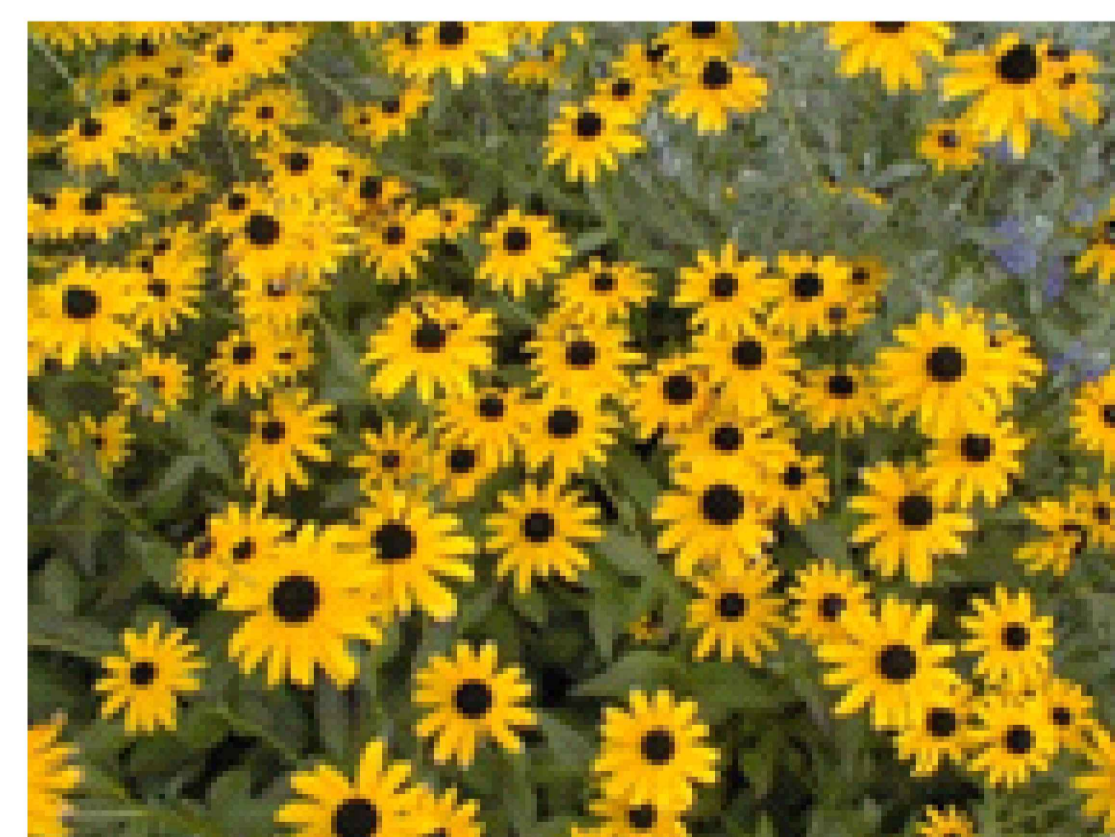
UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE		
CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA: 142 M
DISCIPLINA:	TDAUP II	
DOCENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO	
ASSUNTO:	IDENTIFICAÇÃO DOS BAIRROS	
ALUNAS:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA: 24/06/2019
		FOLHA: 04/12 ESCALA: 1:10.000



LEGENDA				
	ARBORIZAÇÃO EXISTENTE NO LOCAL			
FIGURA	ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	PORTE	CATEGORIA
	OITI	LICANIA TOMENTOSA	MÉDIO	ARBÓRIA
	ARBORIZAÇÃO PROPOSTA			
	PAU-FAVA	SENNA MACRANTHERA	PEQUENO/MÉDIO	ARBÓRIA FLORIFERA
	PATA-DE-VACA	BAUHINIA FOCICATA	PEQUENO/MÉDIO	ARBÓRIA FLORIFERA
	IPÊ AMARELO	HANDROANTHUS ALBUS	MÉDIO/GRANDE	FLORIFERA
	IPÊ ROXO	HANDROANTHUS IMPETIGINOSUS	MÉDIO/GRANDE	FLORIFERA
	MARGARIDA AMARELA	LEUCANTHEMUM VULGARE	PEQUENO	ARBUSTIVA
	VINCA	-	PEQUENO	ARBUSTIVA
	TUNBÉRGIA	THUNBERGIA ERECTA	PEQUENO	ARBUSTIVA
	ÁREA DE APP E MATA NATIVA			
BIOMA DE JUÍNA: AMAZÔNIA/CERRADO				

1 PLANTA PAISAGÍSTICA  
esc 1/5000

0 25 50m  
ESCALA 1:5000



UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE

CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA:	142 M
DISCIPLINA:	TDaup II		
DOCENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO		
ASSUNTO:	PLANTA PAISAGÍSTICA	FOLHA:	08/12
ALUNAS:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA:	24/06/2019
		ESCALA:	1:5.000

ANTES

DEPOIS



1 CICLOVIA NO CANTEIRO CENTRAL  
esc. 1/750

ANTES

DEPOIS



2 CICLOFAIXA LADEADA POR BALIZADORES  
esc. 1/750

ANTES

DEPOIS



3 CICLOFAIXA LADEADA POR BALIZADORES  
esc. 1/750



4 ÁREA DE DESCANSO 1  
esc. 1/750



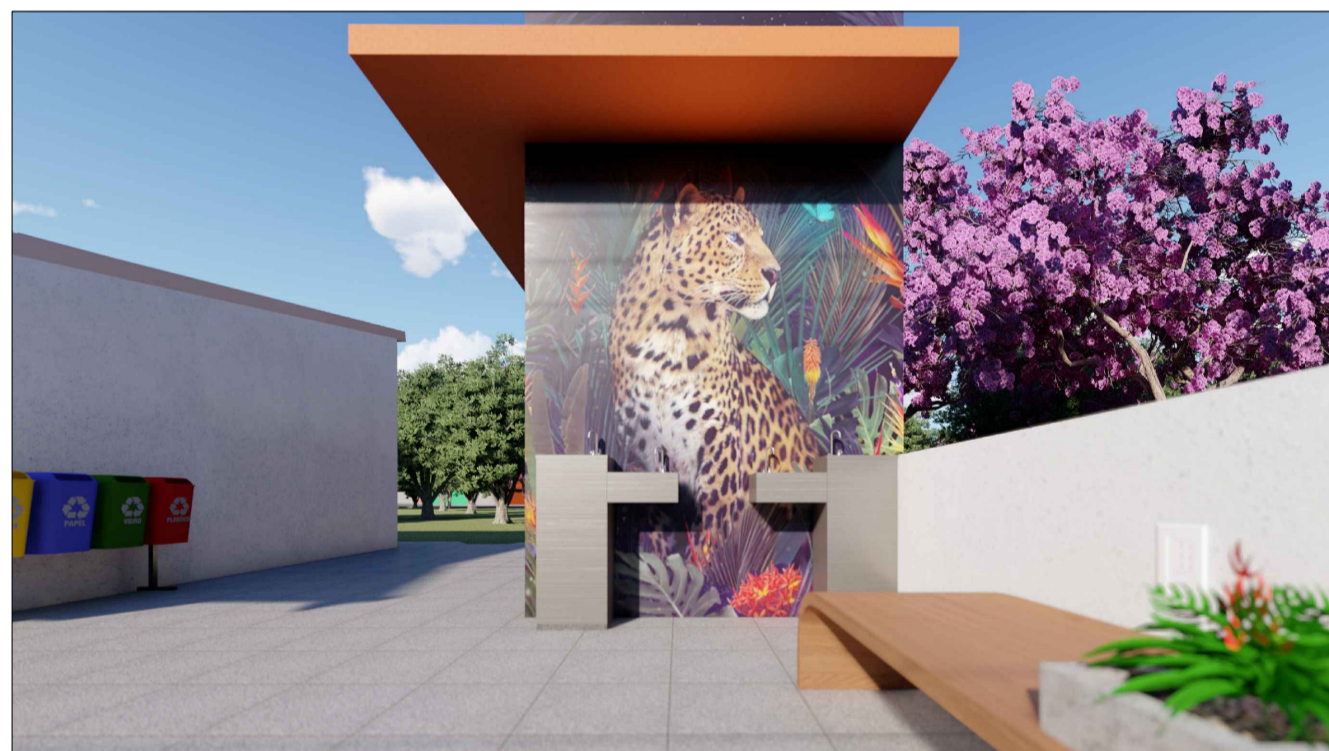
5 ÁREA DE DESCANSO 2  
esc. 1/750



6 FACHADA LATERAL ÁREA DE DESCANSO  
esc. 1/750



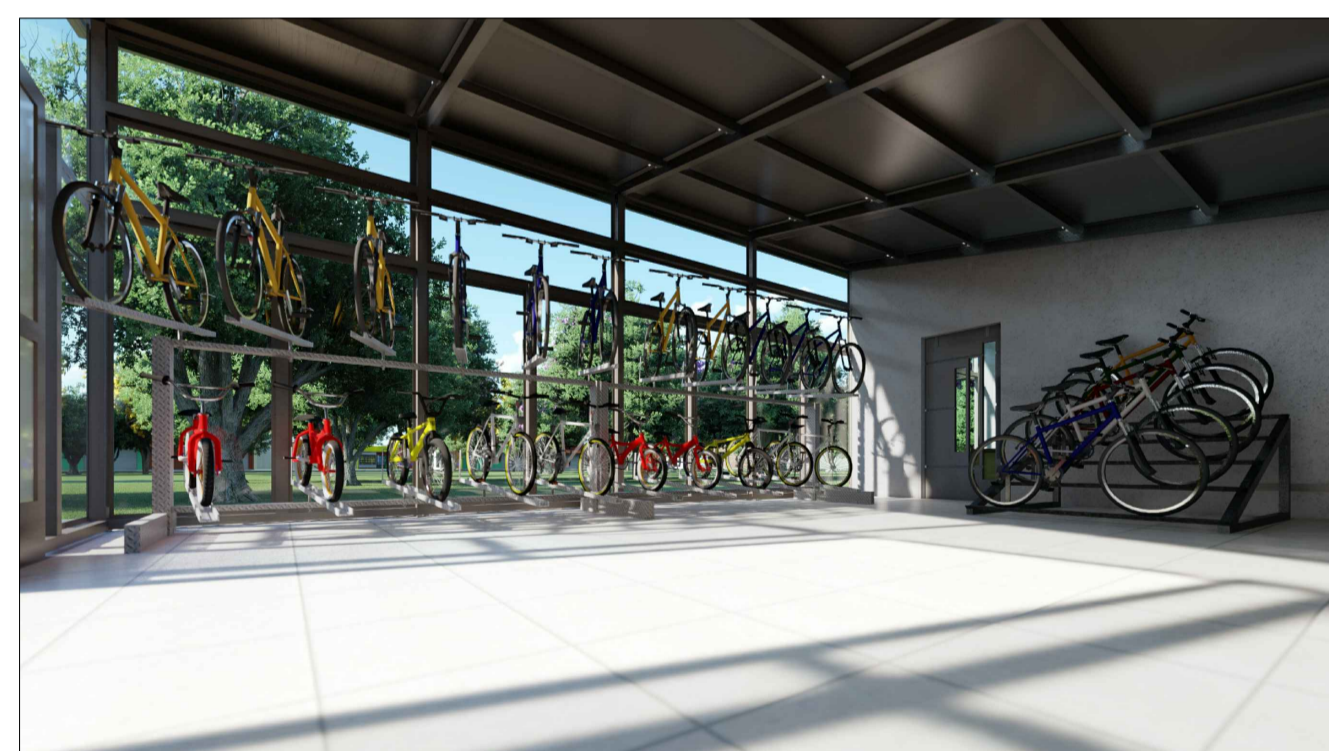
7 FACHADA ÁREA DE DESCANSO POSTERIOR  
esc. 1/750



8 PINTURA QUE REMETE A FAUNA DA REGIÃO EM ÁREA DE DESCANSO 1  
esc. 1/750



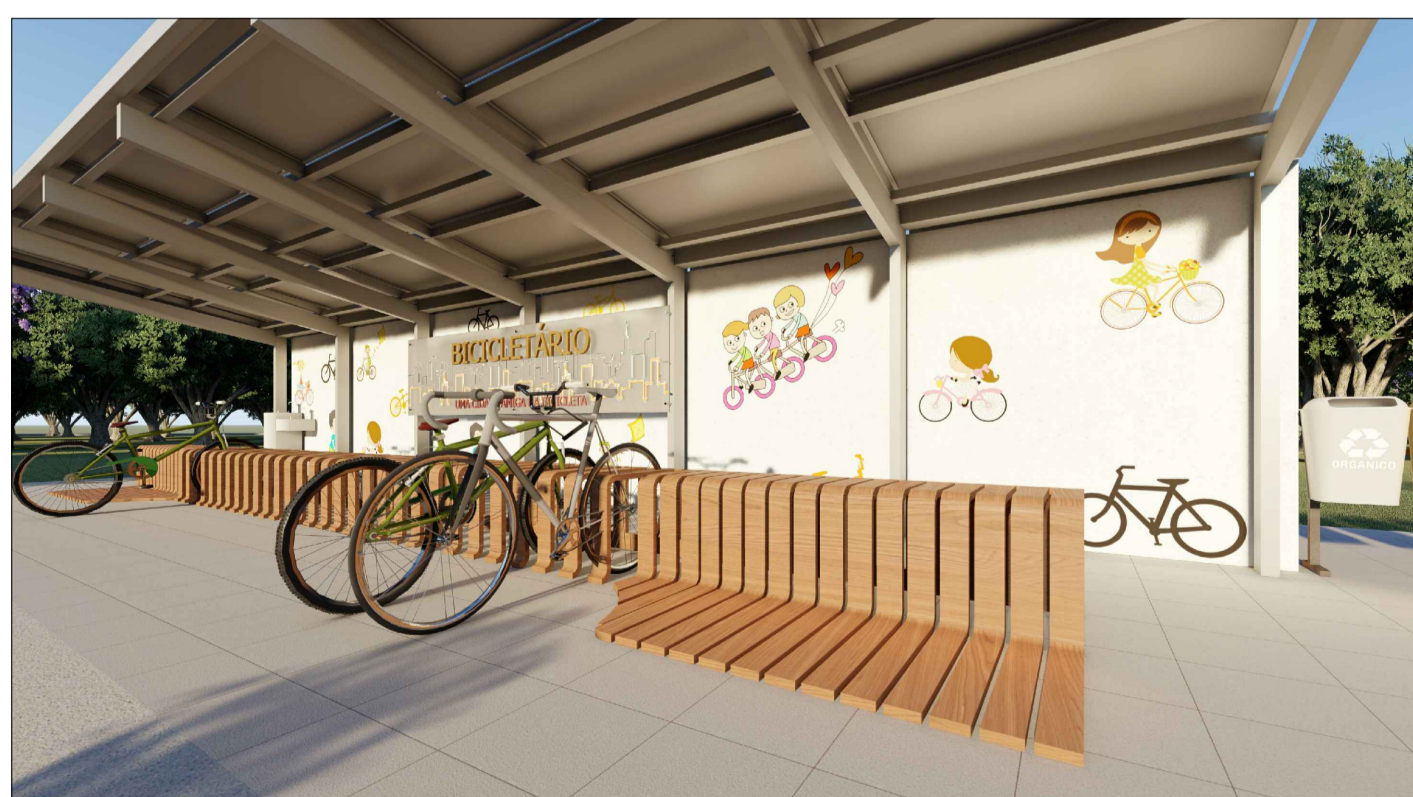
9 PINTURA QUE REMETE A FAUNA DA REGIÃO EM ÁREA DE DESCANSO 2  
esc. 1/750



10 ESPAÇO DE ALUGUEL DE BICICLETAS  
esc. 1/750



11 LOJA DE VENDA DE ARTIGOS ESPORTIVOS  
esc. 1/750



12 BICICLETÁRIO  
esc. 1/750



13 BICICLETÁRIO  
esc. 1/750

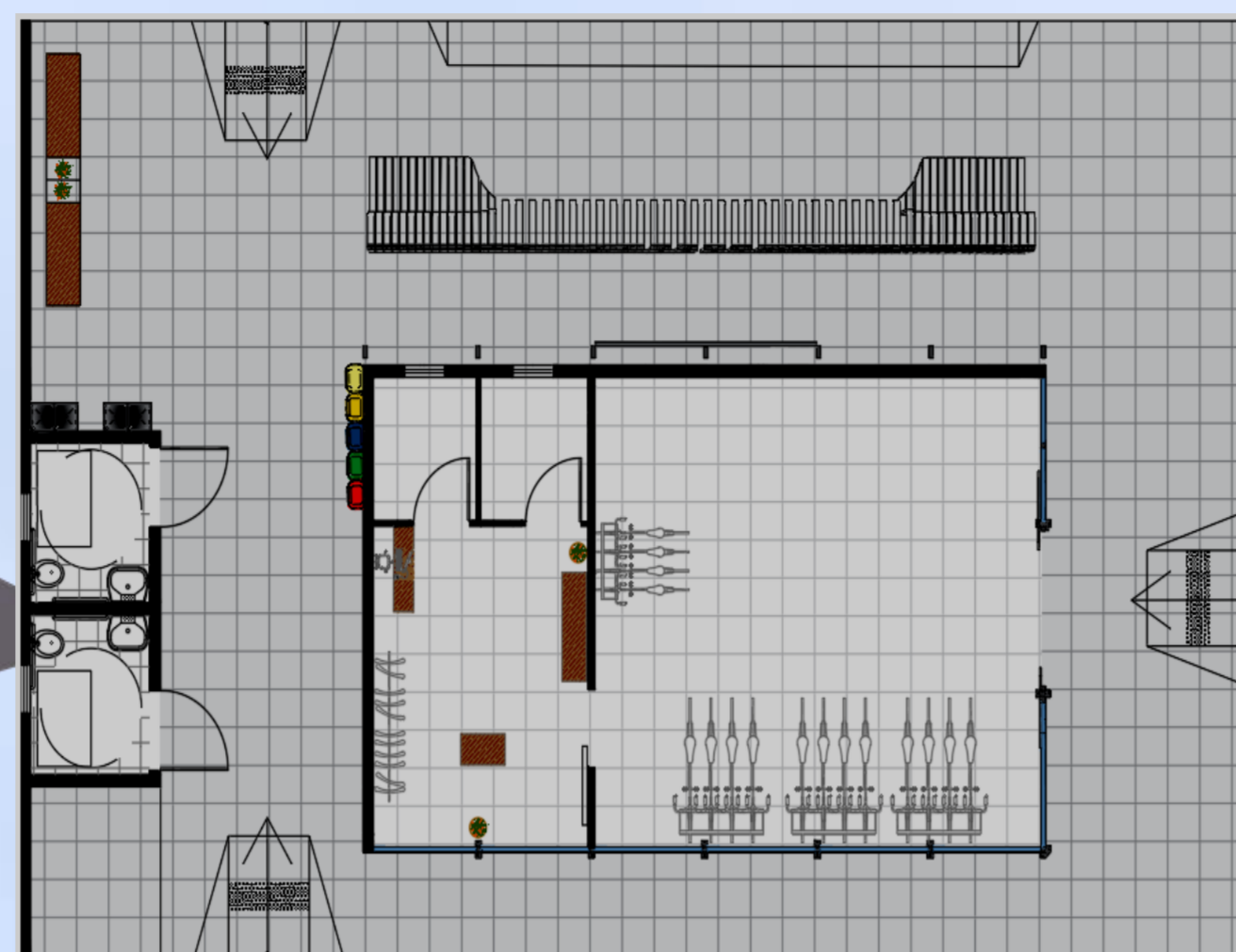


14 BANCOS BICICLETÁRIO  
esc. 1/750

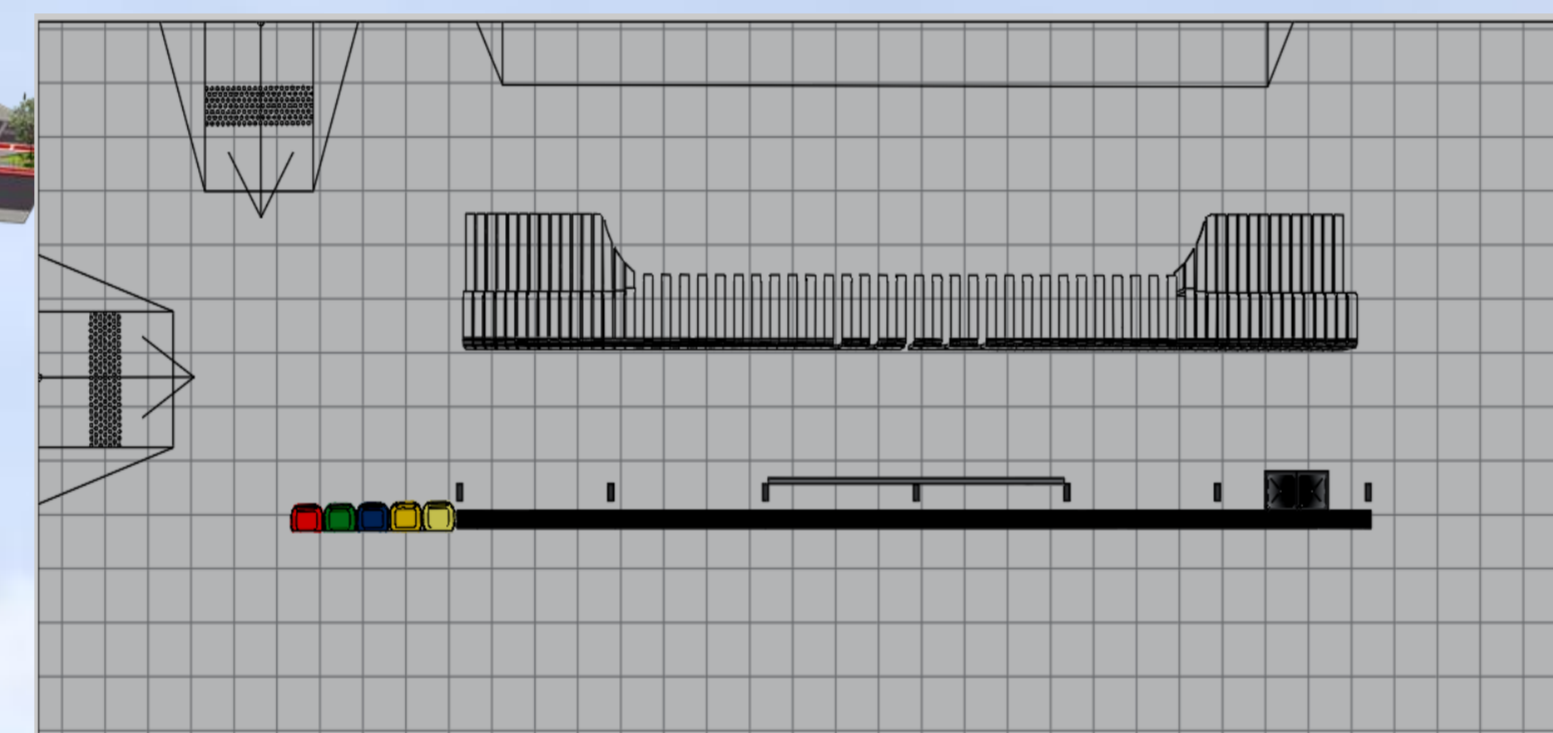
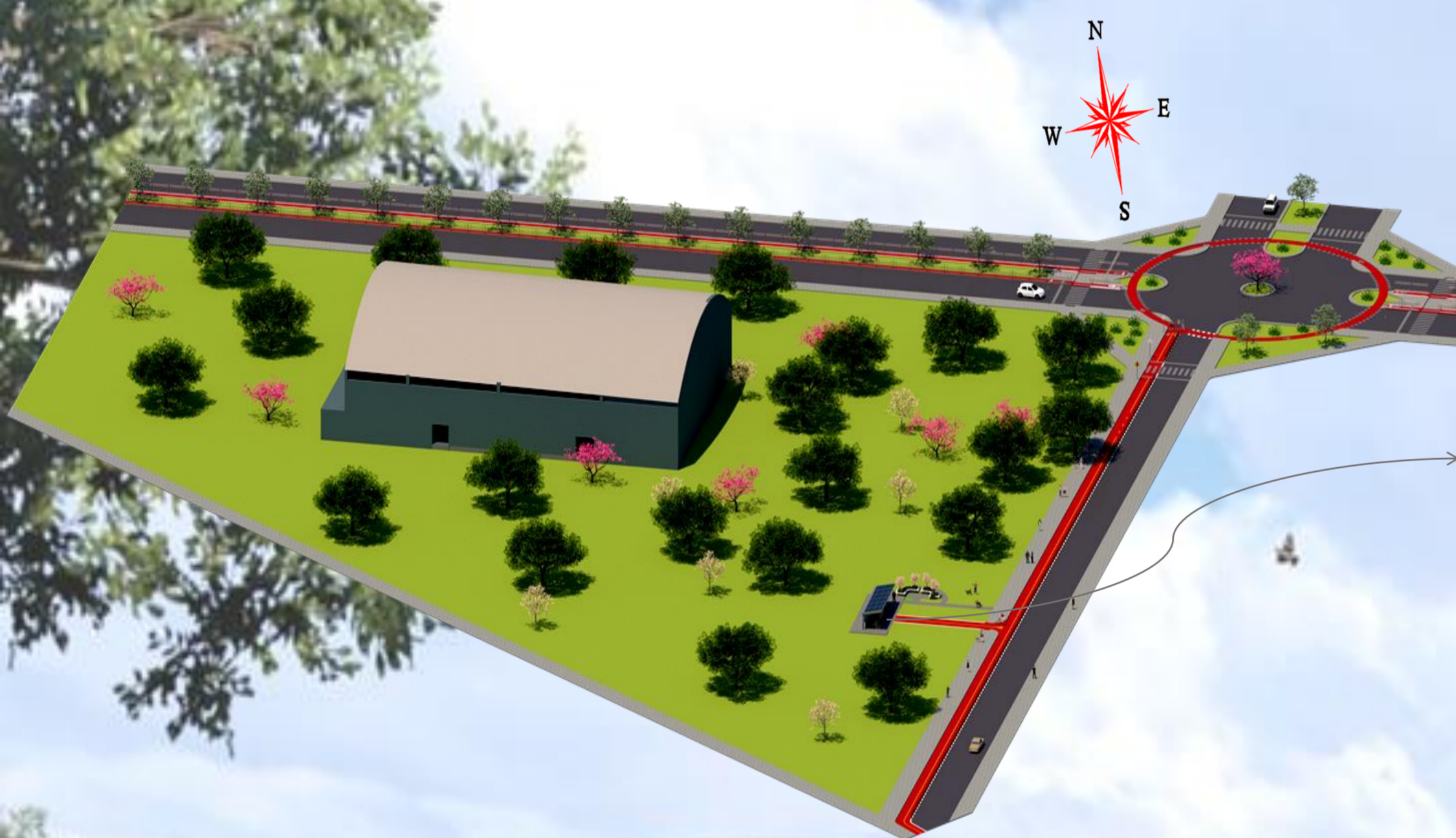
UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE

CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA:	142 M
DISCIPLINA:	TAUP II		
DICENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO		
ASSUNTO:	PERSPECTIVAS CICLOVIA/ÁREA DE DESCANSO/ BICICLETÁRIO	FOLHA:	12/12
ALUNAB:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA:	24/06/2019
		ESCALA:	1:750

# A BICICLETA COMO MODAL DE TRANSPORTE PARA A CIDADE DE JUÍNA-MT.

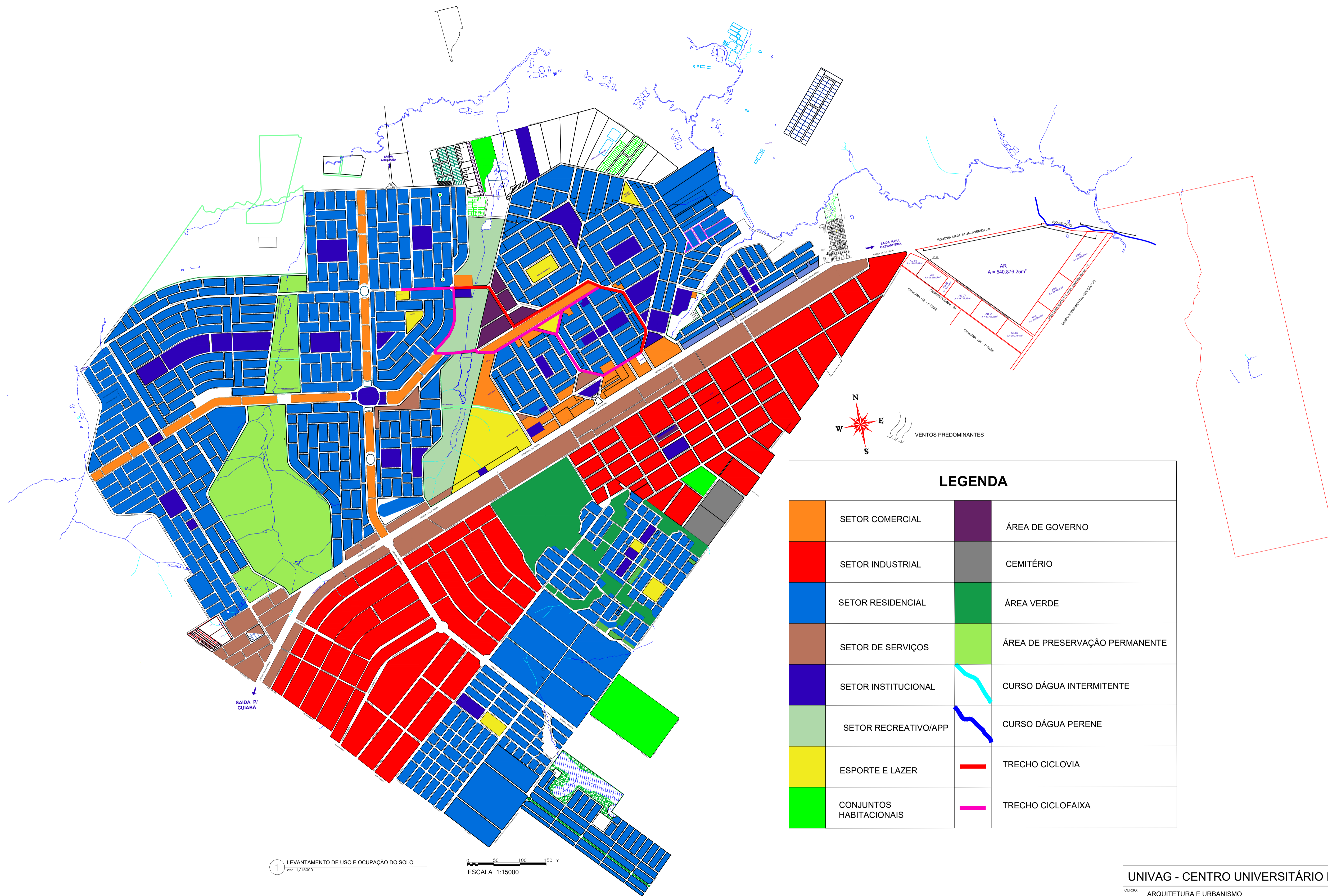


1- ÁREA DE DESCANSO



2- BICICLETÁRIO

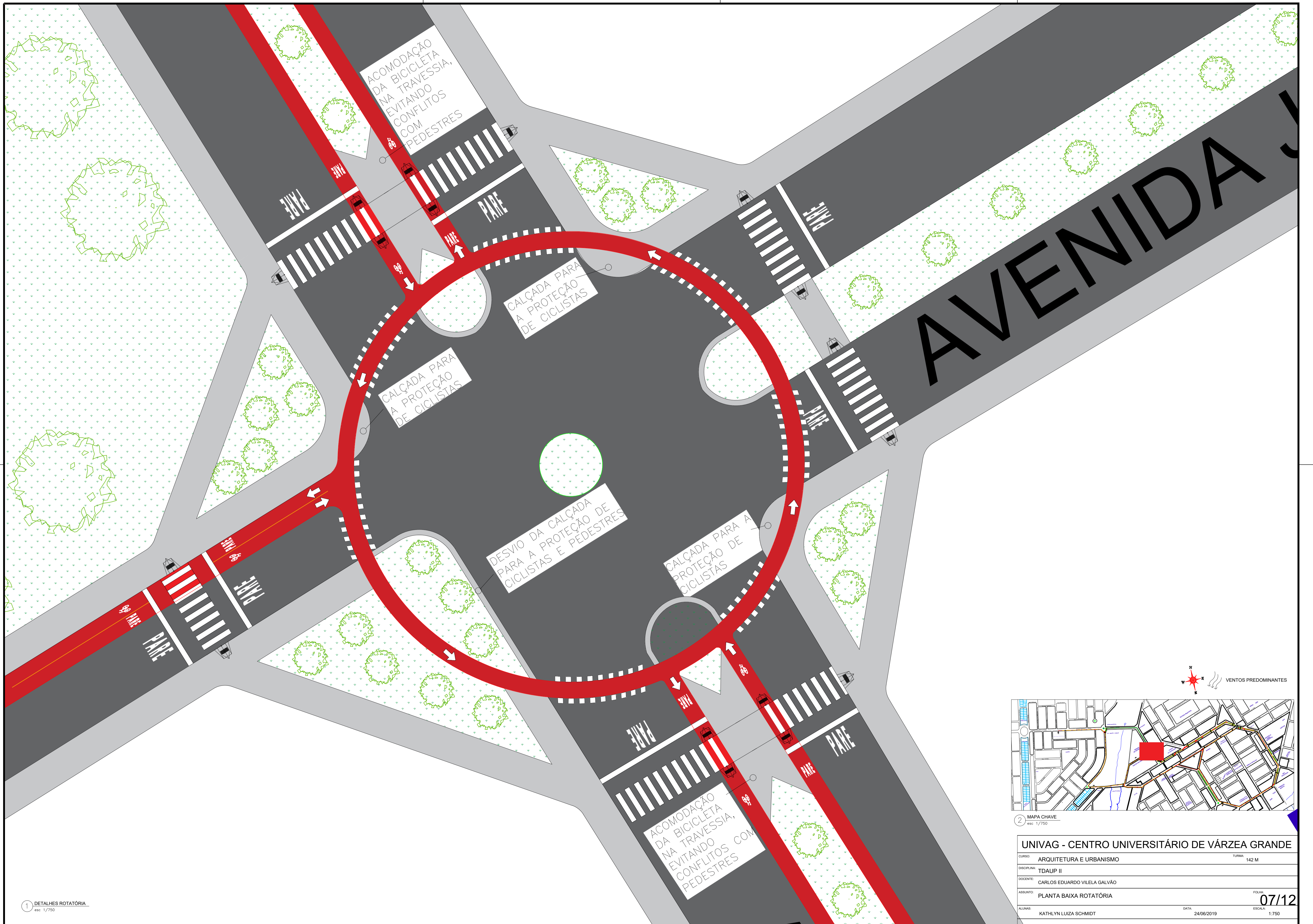




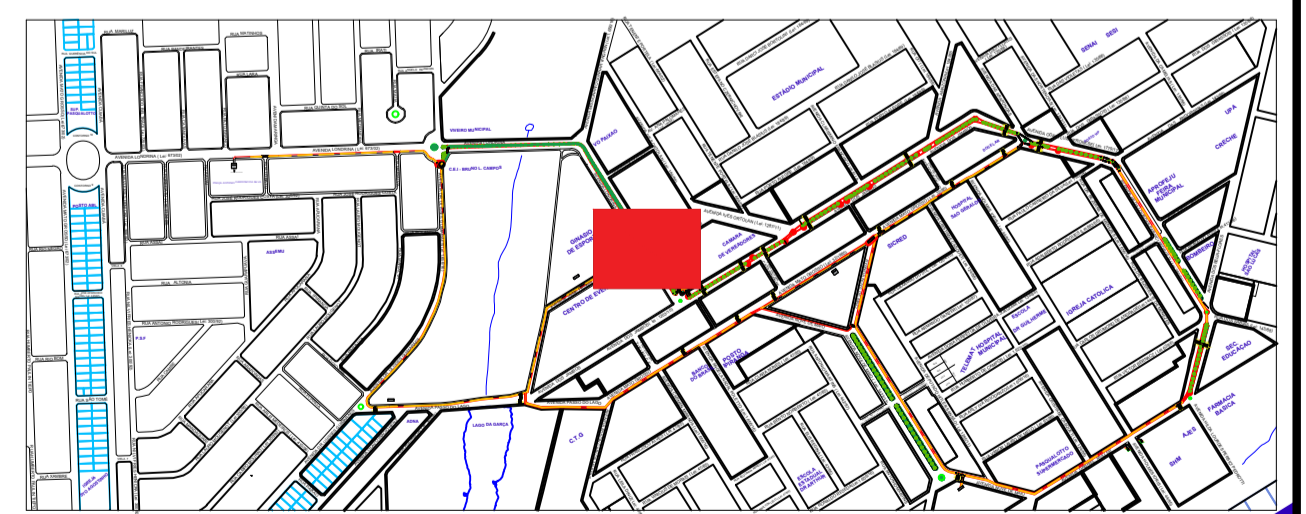
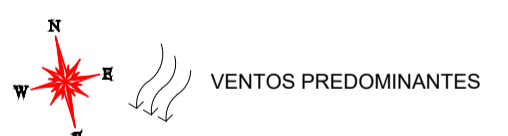
**LEGENDA**

	SETOR COMERCIAL		ÁREA DE GOVERNO
	SETOR INDUSTRIAL		CEMITÉRIO
	SETOR RESIDENCIAL		ÁREA VERDE
	SETOR DE SERVIÇOS		ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
	SETOR INSTITUCIONAL		CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
	SETOR RECREATIVO/APP		CURSO D'ÁGUA PERENE
	ESPORTE E LAZER		TRECHO CICLOVIA
	CONJUNTOS HABITACIONAIS		TRECHO CICLOFAIXA

1 LEVANTAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO  
 em 1/15000  
 ESCALA 1:15000

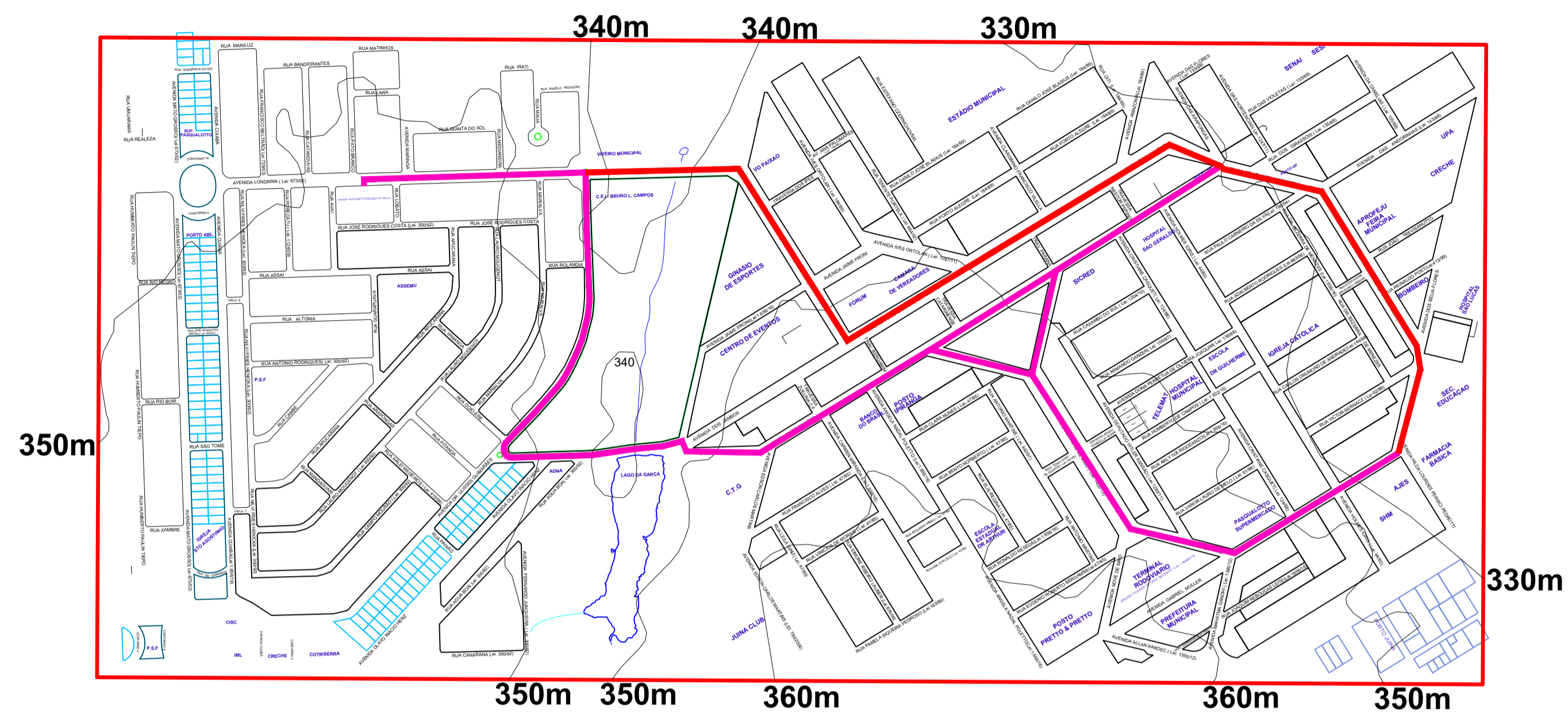


1 DETALHES ROTATÓRIA  
esc. 1/750

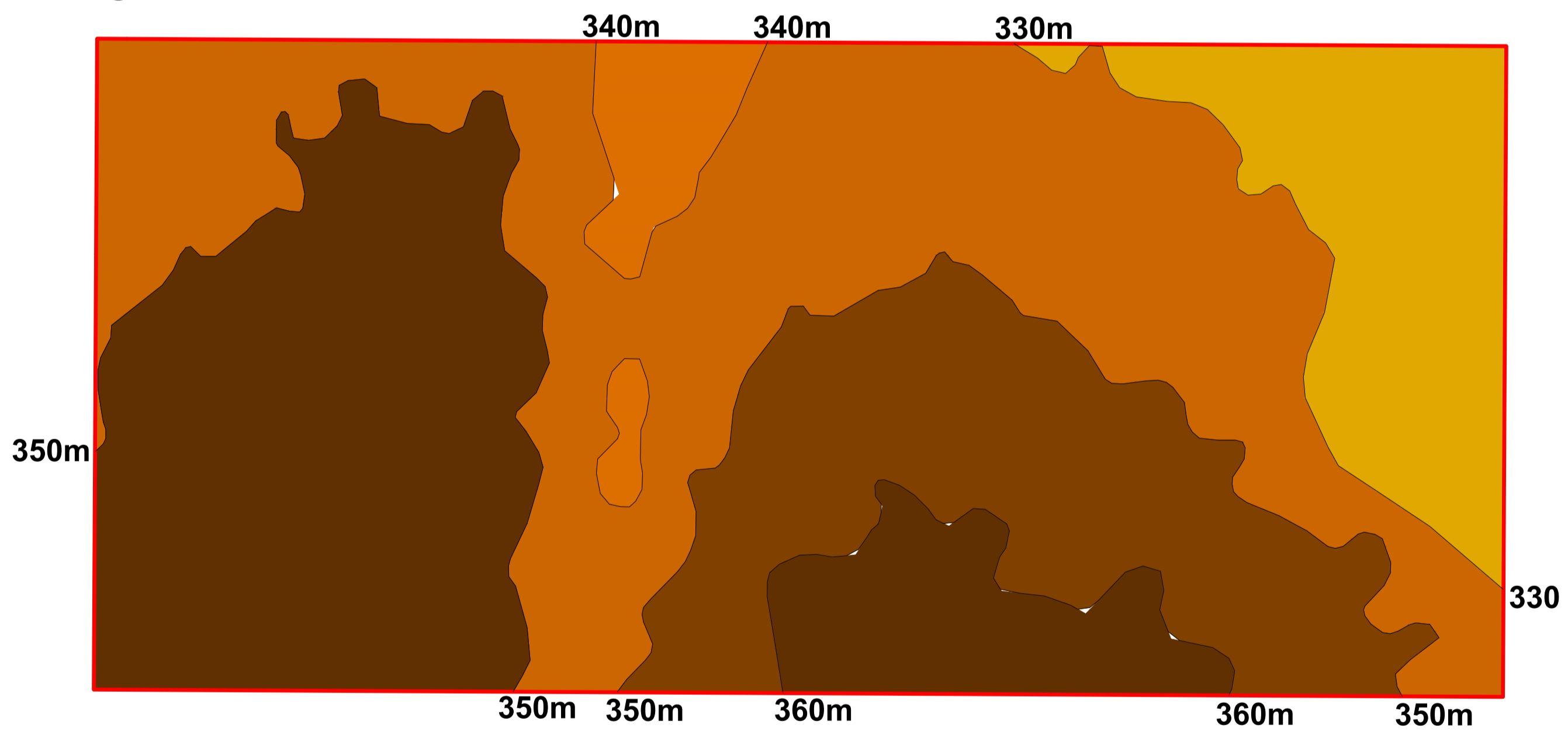


2 MAPA CHAVE  
esc. 1/750

<b>UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE</b>	
CURSO: ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA: 142 M
DISCIPLINA: TDAUP II	
DOCENTE: CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO	
ASSUNTO: PLANTA BAIXA ROTATÓRIA	FOLHA: 07/12
ALUNAS: KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA: 24/06/2019 ESCALA: 1:750

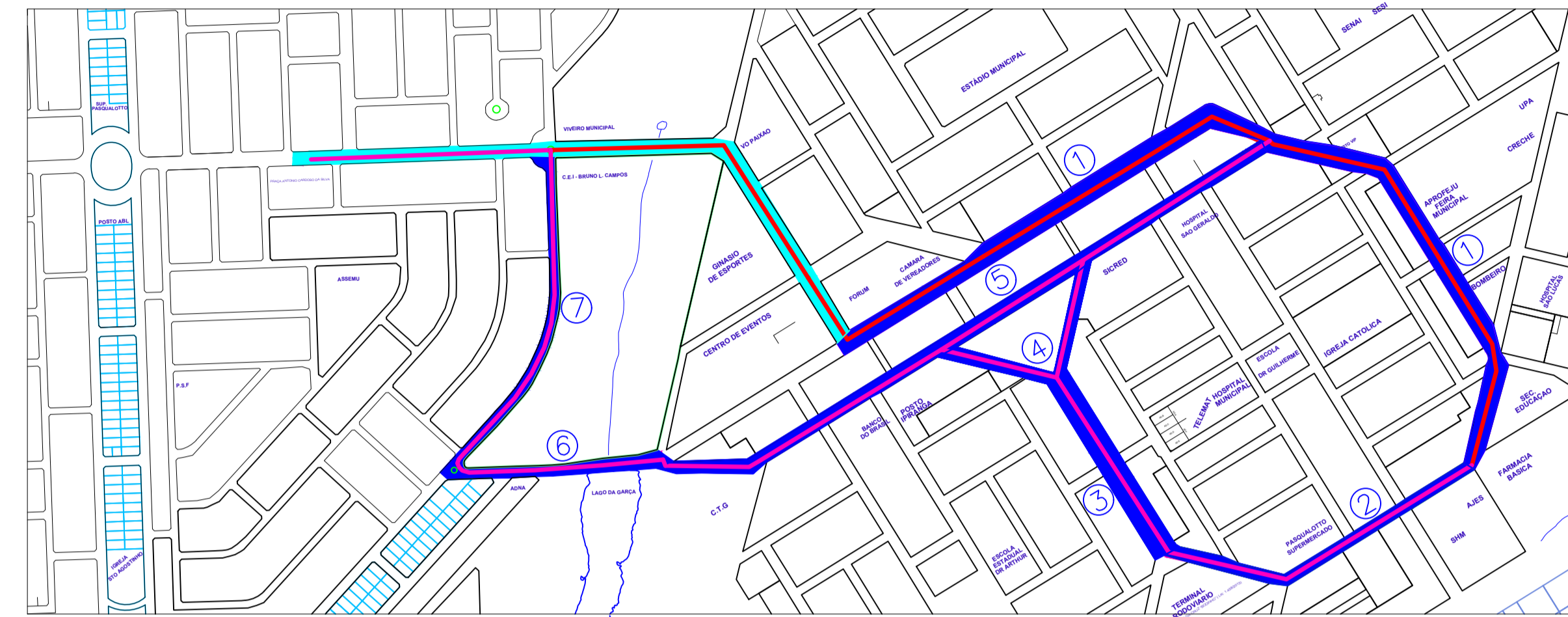


1 PLANTA DE SITUAÇÃO  
esc. 1/7500



2 PLANTA DE TOPOGRAFIA  
esc. 1/7500

0 25 50 75 m  
ESCALA 1:7500



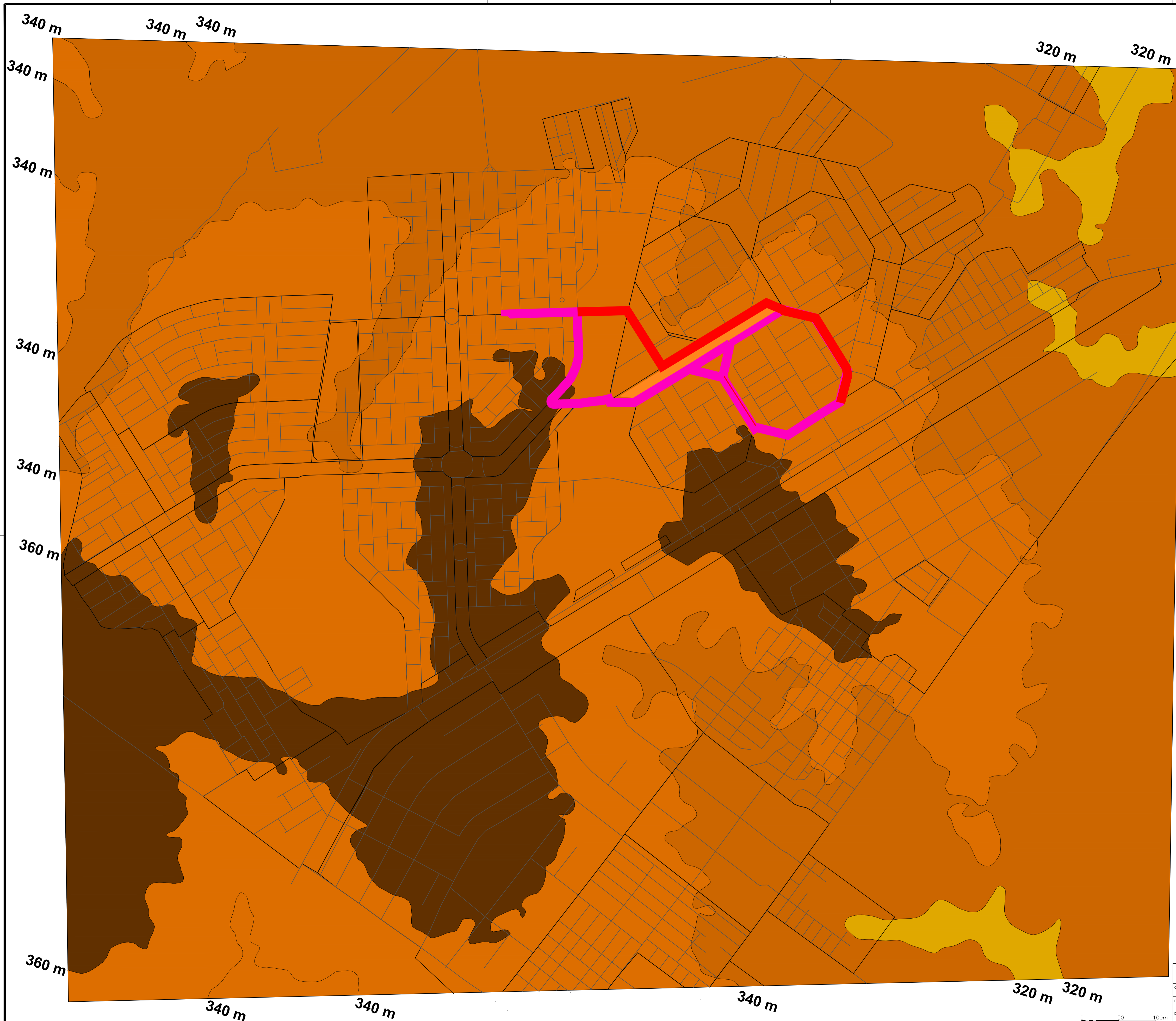
LEGENDA/ DADOS EXISTENTES

TIPOS DE VIAS	LARGURA TOTAL	FAIXA CARROÇÁVEL	PASSEIO PÚBLICO (CALÇADAS)	CANTEIRO CENTRAL
VIA ARTERIAL	24 à 31m	7mx2 (pista dupla)	3 à 4m	5m
VIA COLETORA	15 à 40m	① 7mx2 (pista dupla) ② 8m (pista simples) ③ 8,5mx2 (pista dupla) ④ 8m (pista simples) ⑤ 22m (pista simples) ⑥ 10m (pista simples) ⑦ 10m (pista simples)	3 à 6m	① 6 à 8m ② 7m (estacionamento transversalx2)
PROPOSTA		DIMENSÃO		
TRAJETO CICLOVIA	2,10 km			
TRAJETO CICLOFAIXA	3,7 km			

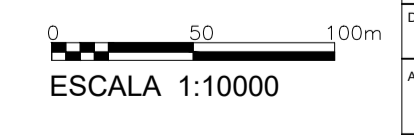
3 HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA  
esc. 1/7500

UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE

CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA:	142 M	
DISCIPLINA:	TDaup II			
DOCENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO			
ASSUNTO:	PLANTA DE SITUAÇÃO / TOGRÁFICA / HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA	FOLHA:	03/12	
ALUNAS:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA:	13/05/2019	
			ESCALA:	1:7.500



LEGENDA	
	320m
	330m
	340m
	360m



1 PLANTA TOGRÁFICA DA CIDADE  
esc 1/10000

UNIVAG - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE		
CURSO:	ARQUITETURA E URBANISMO	TURMA: 142 M
DISCIPLINA:	TDaup II	
DOCENTE:	CARLOS EDUARDO VILELA GALVÃO	
ASSUNTO:	PLANTA TOPOGRÁFICA DA CIDADE	FOLHA: 02/12
ALUNAS:	KATHLYN LUIZA SCHMIDT	DATA: 24/06/2019 ESCALA: 1:10.000