



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA



PREFEITURA MUNICIPAL
DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS/SP

ESTUDO PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

PRODUTO 5: PROJETOS BÁSICOS DE TECNOLOGIAS DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL

Documento No.

1197 – P5/23-R00

Emissão:

30/08/2024



Apoio:

Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica



Prefeitura do Município de São José dos Campos

Prefeito: Anderson Farias

Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade

Eng. Marcelo Pereira Manara – Secretário de Urbanismo e Sustentabilidade

Eng. Oswaldo Vieira de Paula Júnior – Diretor de Planejamento Urbano

Eng. Juarez Domingues de Vasconcelos – Diretor de Gestão Ambiental

Secretaria de Gestão Habitacional e Obras

Eng. Fábio Pasquini – Secretário de Gestão Habitacional e Obras

Apoio Técnico

Eng. Carina Ferreira Chaves

Eng. Denise Itajahy Sasaki Gomes Venturi

Eng. Gabriela de Nadai

Eng. Guilherme Diniz Santini

Eng. Juliana Regina Campos Faria

Eng. Pedro Salgado de Araújo

Eng. Robson Rodrigues Leite

Eng. Rodrigo Romanini Matsukura

Empreendimento: Ações para o controle da poluição difusa e o manejo sustentável das águas pluviais no município de São José dos Campos.

Financiamento: FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

Contrato Fehidro – PSJC: 212/2021

Contrato PSJC – FCTH: 428/2022

Convênio USP nº 1014756

EQUIPE TÉCNICA	
ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	
Nome	Função
Prof. Dr. José Carlos Bernardino	Coordenador do projeto
Prof. Dr. José Carlos Mierzwa	Vice coordenador
FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA	
Nome	Função
Prof. Dr. José Rodolfo Scarati Martins	Diretor-presidente
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon	Diretor técnico-científico
Profa. Dra. Amarilis Lucia C. F. Gallardo	Diretora administrativa-financeira
Lais Ferrer Amorim de Oliveira	Coordenadora técnica do estudo
Camila Brandão Nogueira Borges	Coordenadora administrativa do estudo
Stephanie Gonzaga	Arquiteta e urbanista
Juliana Alencar	Consultora do estudo
Fernando Garcia	Engenheiro ambiental
Fábio Ferreira Nogueira	Engenheiro ambiental
João Francisco Nogueira Spegiorin	Estagiário
Luann Silva Calixto	Estagiário

APRESENTAÇÃO

Este produto integra a documentação dos Estudos Especializados para Desenvolvimento de Tecnologias Aplicadas à Drenagem Sustentável para o Município de São José dos Campos, desenvolvidos pelo Laboratório de Hidráulica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e com a colaboração da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), através do contrato 428/2022.

O objetivo deste estudo é contribuir para a elaboração da Segunda Etapa do Plano Diretor de Drenagem de Manejo Sustentável de Águas Pluviais (PDDMAP) do município de São José dos Campos. Essa contribuição será feita por meio da pesquisa sobre a aplicação de tecnologias de drenagem sustentável no controle quantitativo e qualitativo das águas pluviais, investigando seus impactos em bacias de referência e correlacionando os resultados com o tipo de ocupação local. Dessa forma, será possível desenvolver um manual de referência para as diretrizes de manejo sustentável das águas pluviais, aumentando o conhecimento sobre essas tecnologias e suas aplicações no município.

O estudo foi dividido em cinco produtos principais (Figura 1), e cada um deles composto por notas técnicas que detalham as atividades desenvolvidas. Este documento apresenta a compilação das Notas Técnicas integrantes do Produto 4 ANTEPROJETOS DE MANEJO SUSTENTÁVEL E INFRAESTRUTURA VERDE.

Neste produto são apresentados os projetos básicos de cinco tecnologias de drenagem sustentável, sendo três deles concebidos para ponto na microbacia do córrego do Senhorinha e os outros dois para pontos da microbacia do córrego Santa Júlia e Santa Hermínia.

Estes foram desenvolvidos a título de demonstração do processo de planejamento de gestão sustentável do manejo das águas, seguindo desde o diagnóstico (Produto 1), adotando as diretrizes descritas no Produto 2, estando incluído no plano de ações municipais do Produto 3, seguindo a metodologia de escolha de locais descrita no Produto 4 e apoiando-se nos exemplos deste produto (5).

SUMÁRIO EXECUTIVO

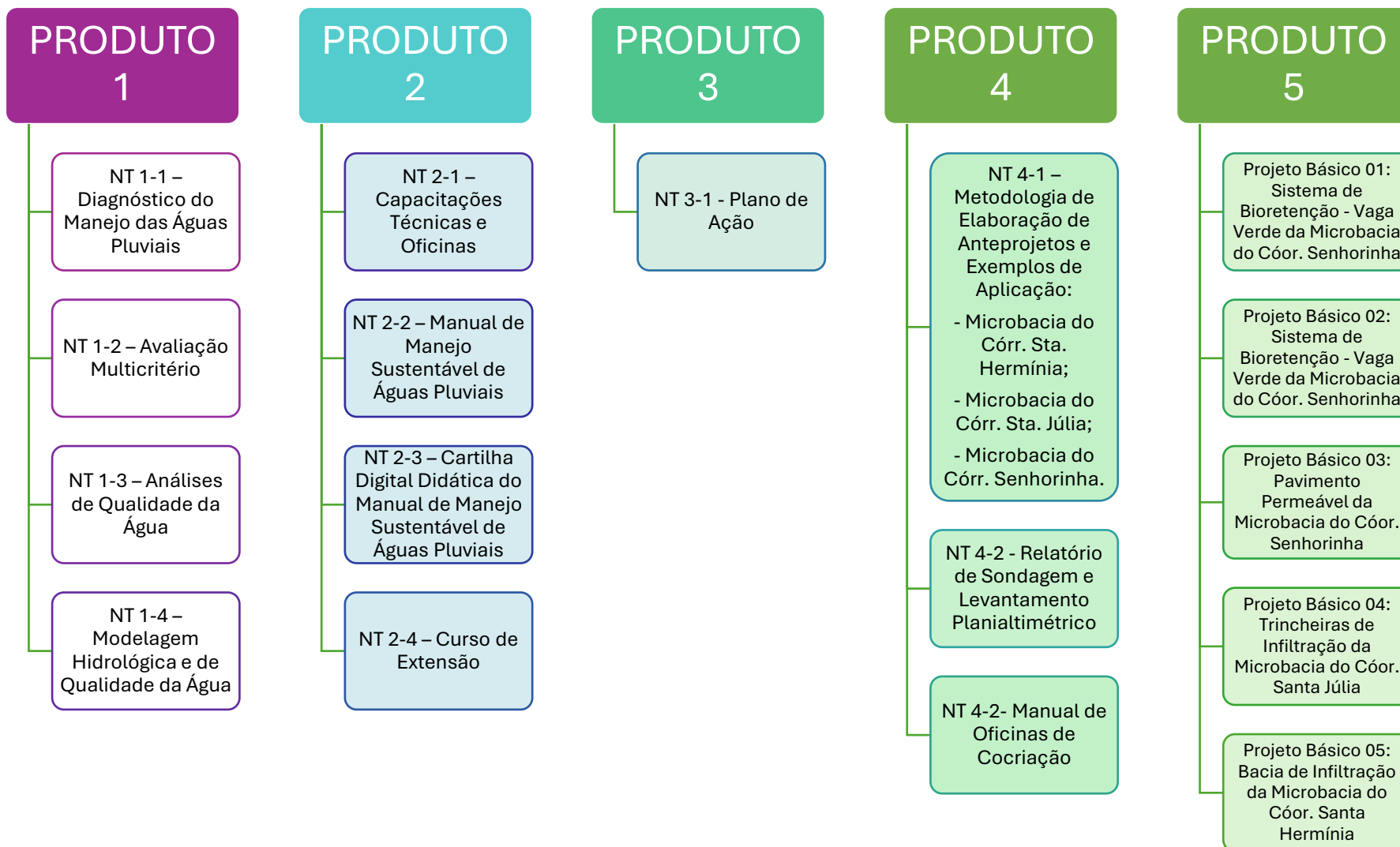
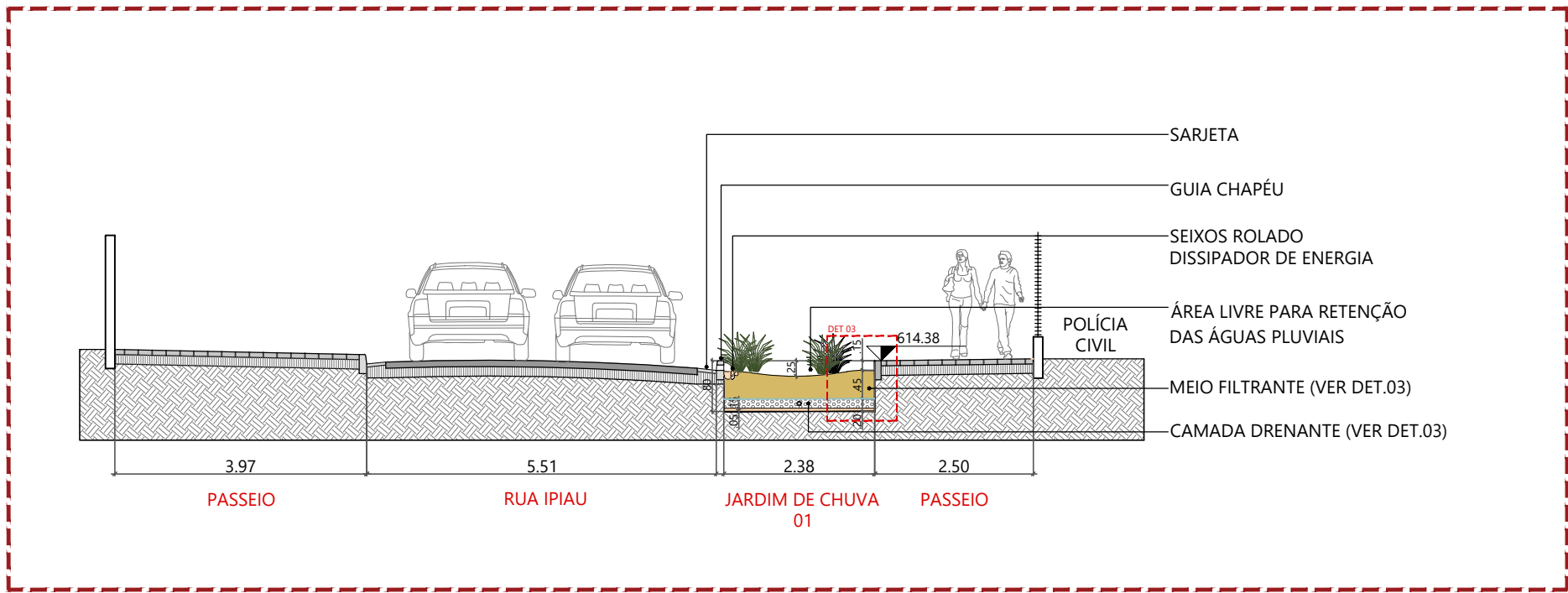


Figura 1: Fluxograma de Notas Técnicas associadas a cada produto desenvolvido durante o projeto

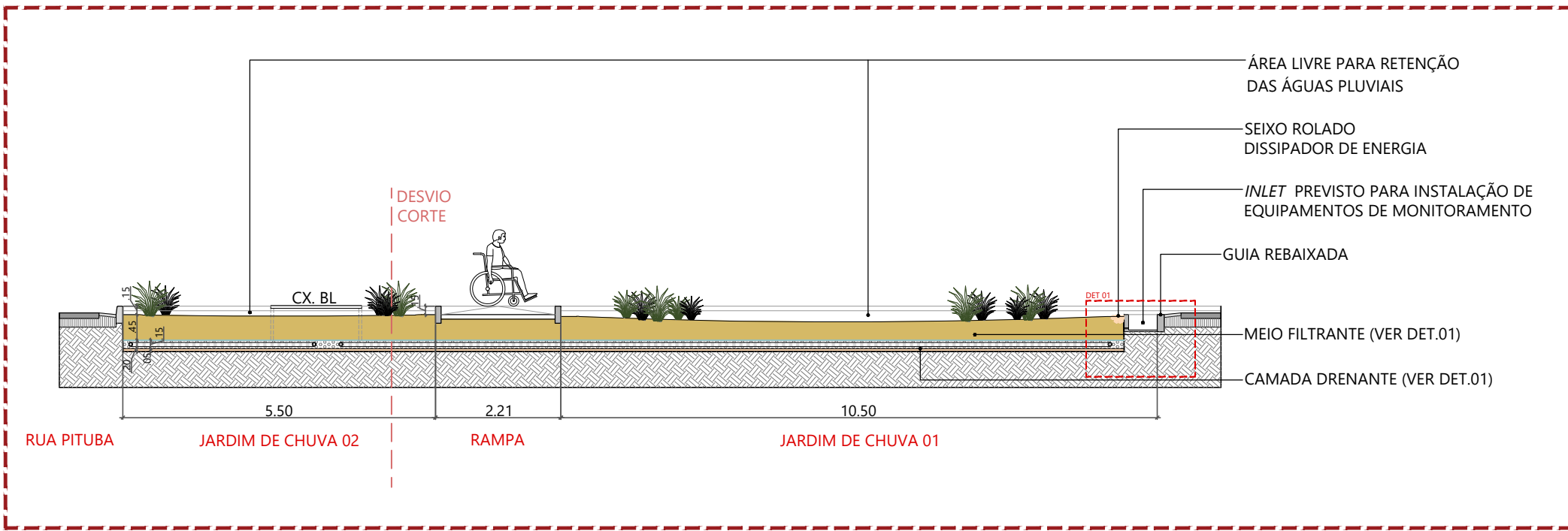


ÍNDICE

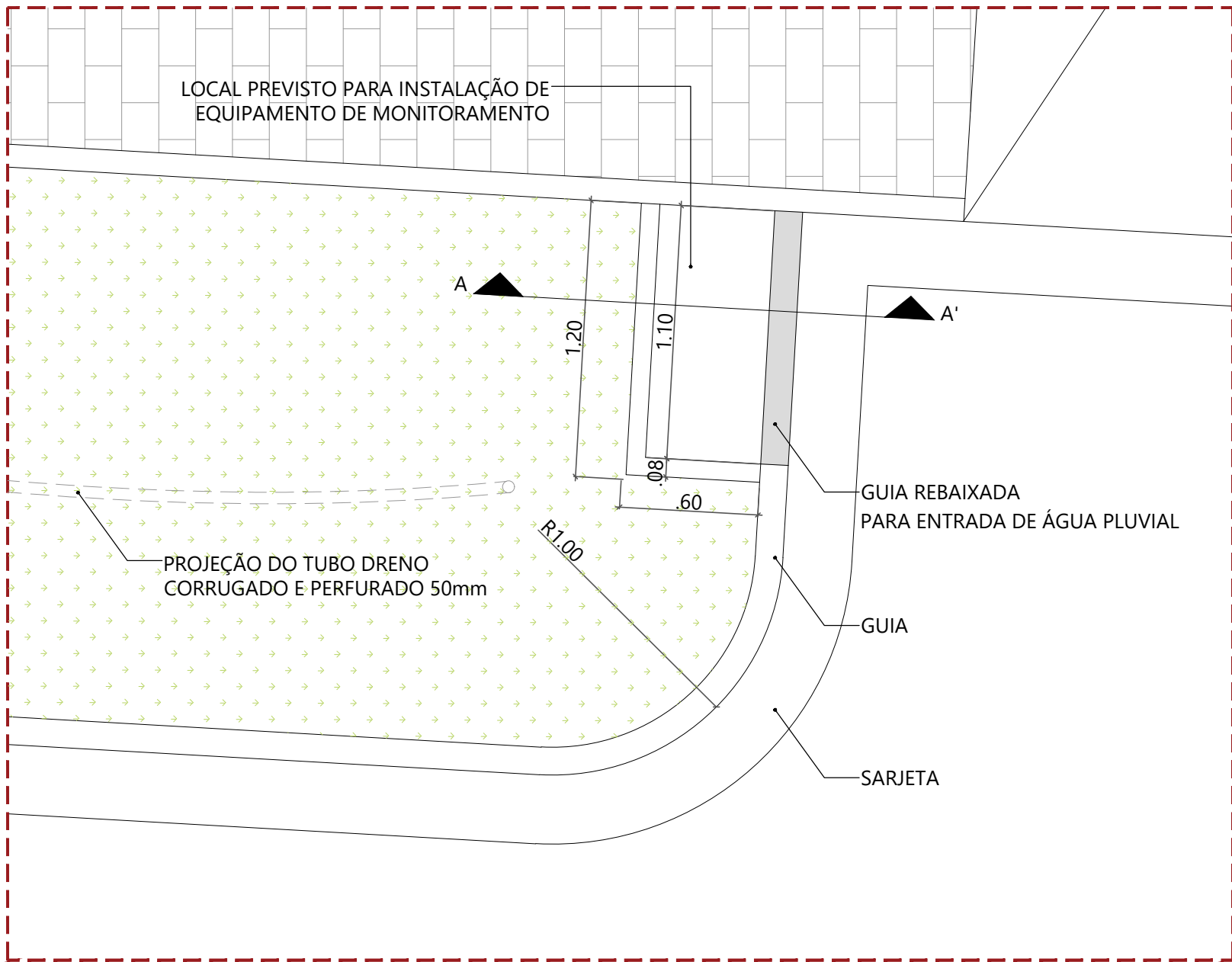
Projeto Básico 1: Sistema de biorretenção – Vaga Verde (Microbacia do Córrego Senhorinha).....	7
Projeto Básico 2: Sistema de biorretenção – Canteiro central (Microbacia do Córrego Senhorinha).....	9
Projeto Básico 3: Pavimento permeável (Microbacia do Córrego Senhorinha).....	13
Projeto Básico 4: Trincheira de infiltração (Microbacia do Córrego Santa Júlia).....	15
Projeto Básico 5: Bacia de infiltração (Microbacia do Córrego Santa hermínia).....	17



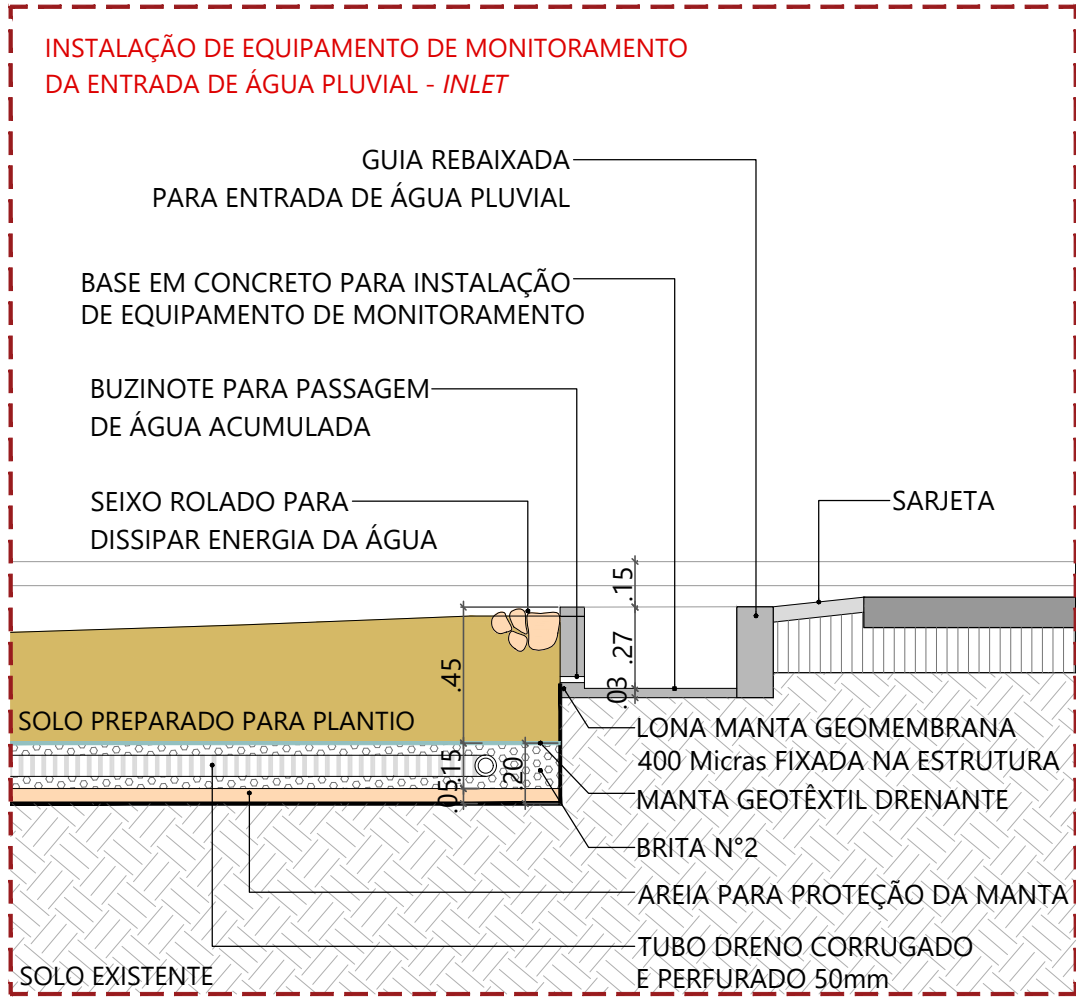
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - VAGA VERDE R.IPIAU
CORTE AA'
ESCALA 1:100



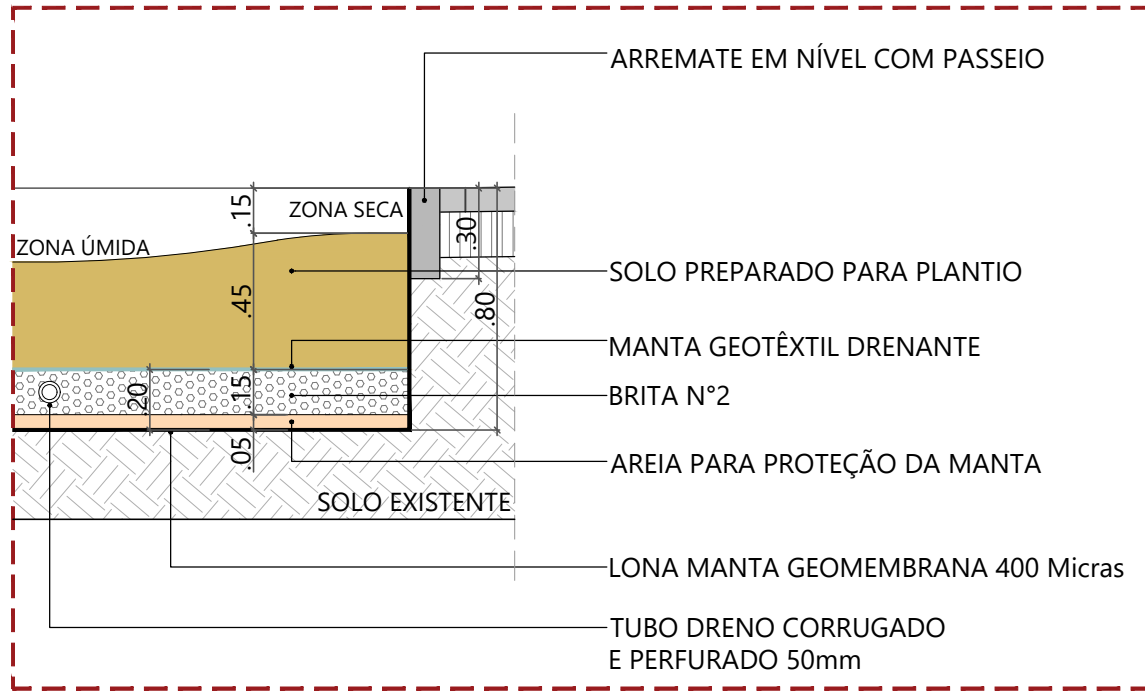
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - VAGA VERDE R.IPIAU
CORTE BB'
ESCALA 1:100



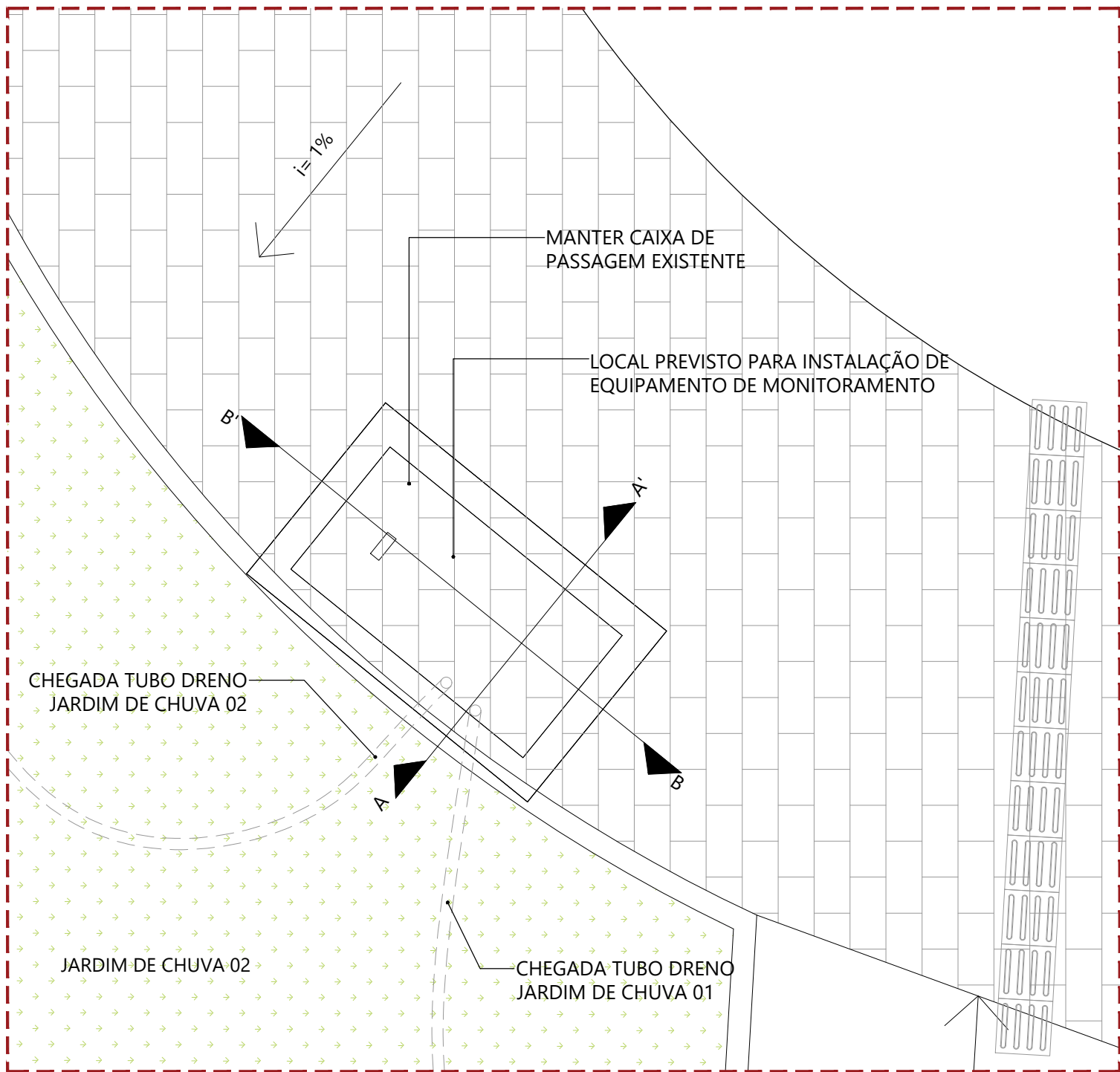
DETALHE 01 - INLET
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



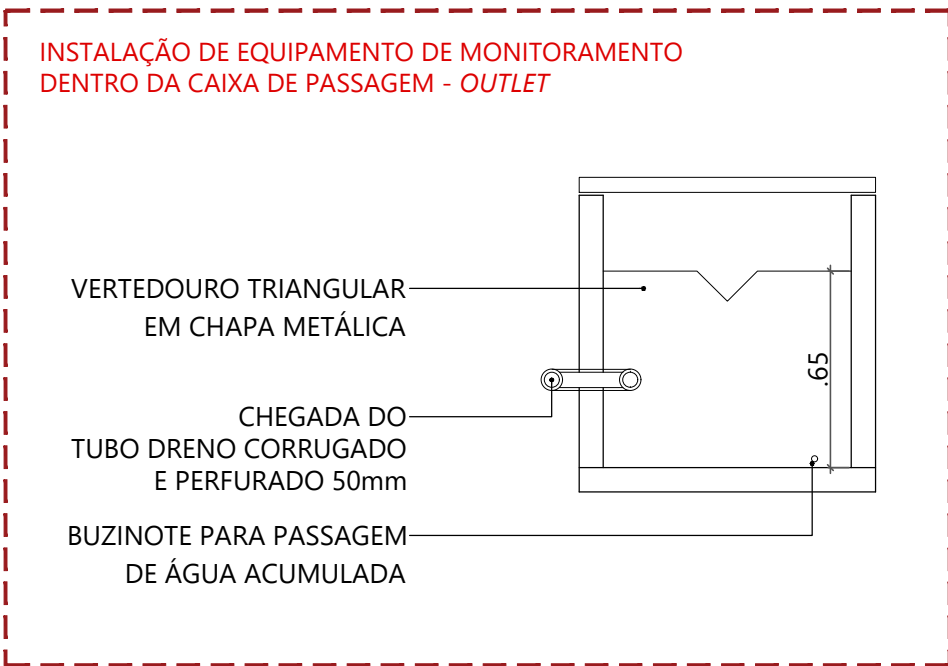
DETALHE 01 - INLET
CORTE AA'
ESCALA 1:25



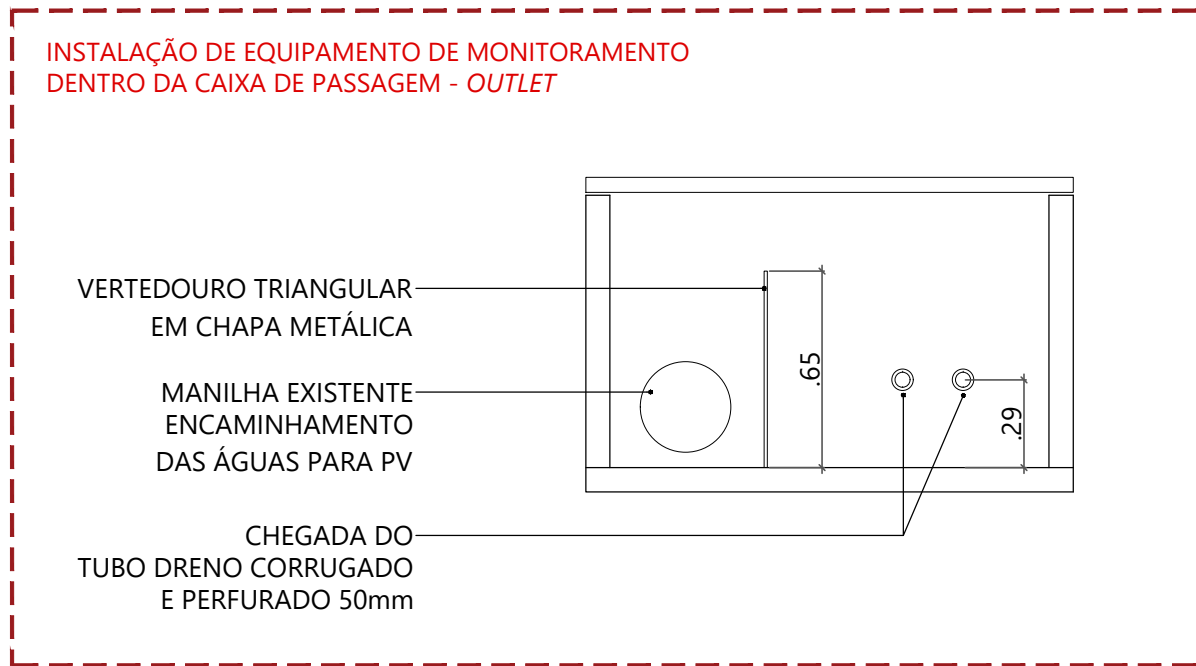
DETALHE 03 - CAMADAS DE PREENCHIMENTO
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



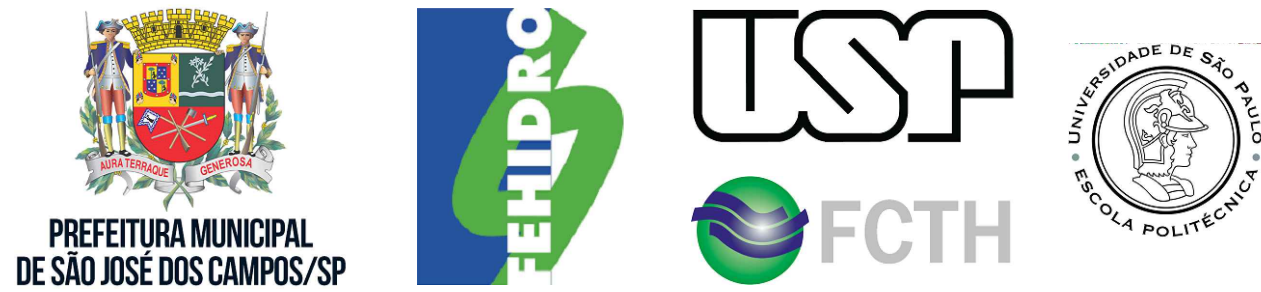
DETALHE 02 - OUTLET
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



DETALHE 02 - OUTLET
CORTE AA'
ESCALA 1:25



DETALHE 02 - OUTLET
CORTE BB'
ESCALA 1:25



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS
À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:	PROJETO BÁSICO 01	FOLHA:	02/03
CONTEÚDO:	CORTES E DETALHES		
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - VAGA VERDE			
LOCAL:	MICROBACIA SENHORINHA - ESQUINA RUA IPIAU COM RUA PITUBA		
ESCALA:	INDICADA EM DESENHO		
ARQUIVO:	NT5_PB01_02_1197_R00	DATA:	11/07/2024

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAULICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

ASSINATURA			
REVISÕES:	ELABORADO POR :	REVISADO POR :	DATA:
R00 - Emissão Inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	11/07/2024

OBS: CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS

A implantação do sistema de biorretenção tem disposição linear, com insolação predominante do oeste (poente) e com sombreamento das árvores do lote da Polícia Civil. Levando em consideração as características específicas do local de implantação, orienta-se a seleção de espécies de cultivo a sol pleno e meia-sombra e com baixo ou médio porte, a fim de não interferir na mobilidade e sistema viário. Quanto o aspecto da drenagem sustentável e da infraestrutura verde aponta-se os seguintes critérios de seleção de espécies:

- Espécies nativas e não invasoras, em especial de Mata Atlântica e Cerrado, biomas presentes em São José dos Campos;
- Espécies adequadas aos requisitos do sistema de biorretenção, com berço de plantio de 45cm de profundidade, solo úmido, e preferencialmente com potencial de biorretenção;
- Resistência a períodos secos e chuvosos e baixa demanda por manutenção.

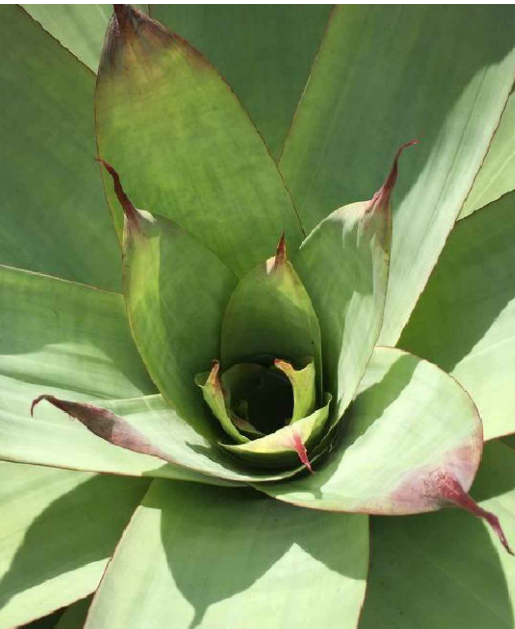
OBSERVAÇÕES E ORIENTAÇÕES:

- Adquirir mudas saudias e de acordo com o porte estabelecido;
- Preparar solo para o plantio com a mistura de terra vegetal, substrato orgânico e solo existente no local;
- Plantio das mudas respeitando o colo da planta e as distâncias de plantio;
- Plantio de forração com espaçamentos pequenos, evitando o solo exposto;
- Cobertura do solo com cobertura morta e serrapilheira;
- Proceder com rega diária durante a primeira semana após plantio;
- Realizar poda de limpeza de folhas e flores secas e danificadas logo após o plantio.

SELEÇÃO DE ESPÉCIES ARBUSTIVAS

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	PORTE (cm)
BROMÉLIA PORTO SEGURO	<i>Aechmea blanchetiana</i>	H=40
CLÚSIA	<i>Clusia fluminensis</i>	H=50
FALSO-ÍRIS	<i>Neomarica caerulea</i>	H=35
GUAIMBÊ	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	H=50
HELICÔNIA PAPAGAIO	<i>Heliconia psittacorum</i>	H=35
LANTANA ARBUSTIVA AMARELA	<i>Lantana camara</i>	H=30
TRIÁLIS	<i>Galphimia brasiliensis</i>	H=30
SELEÇÃO DE FORRAÇÕES		
BRILHANTINA	<i>Pilea microphylla</i>	-
DINHEIRO EM PENCA	<i>Pilea nummularifolia</i>	-
GRAMA AMENDOIM	<i>Arachis repens</i>	-

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES



BROMÉLIA PORTO SEGURO
Aechmea blanchetiana
Angiospermae - Bromeliaceae

Herbácea epífita, rizomatosa e perene. Nativa de Mata Atlântica. Cultivo a pleno sol ou a meia-sombra (LORENZI, 2014).



CLÚSIA
Clusia fluminensis
Angiospermae - Clusiaceae

Árvore pequena de restingas, ramificada e com flores brancas. Nativa de Mata Atlântica (São Paulo e Rio de Janeiro). Cultivo a pleno sol ou a meia-sombra (LORENZI, 2014).



FALSO-ÍRIS
Neomarica caerulea
Angiosperma - Iridaceae

Herbácea rizomatosa, perene e florífera. Nativa de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. Cultivo a pleno sol ou meia-sombra (LORENZI, 2014).
Potencial de biorretenção de óleos e graxas, matéria orgânica, nitrato, nitrito, Fe, Zn, Cu e Cd, e SDT (MOURA; PELLEGRINO; MARTINS, 2014; PINHEIRO, 2017).



GUAIMBÊ
Philodendron bipinnatifidum
Angiosperma - Araceae

Arbusto escandente, robusto e com rizoma e folhas grandes. Nativa de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. Cultivo a pleno sol ou meia-sombra (LORENZI, 2014).



HELICÔNIA PAPAGAIO
Heliconia psittacorum
Angiosperma - Heliconiaceae

Herbácea rizomatosa, entouceirada, com com florescimento vermelho e amarelo.Nativa do Brasil. Cultivo a pleno sol (LORENZI, 2014).

Potencial de biorretenção de óleos e graxas, matéria orgânica, nitrato, nitrito, Fe, Zn, Cu e Cd, sólidos dissolvidos totais (MOURA,2013 ;PINHEIRO, 2017).



LANTANA
Lantana camara
Angiosperma - Verbenaceae

Arbusto perene, ramificado e lenhoso. Nativa do Brasil. Cultivo a pleno sol (LORENZI, 2014).

Possui floração pequena com diversas cores (rosa, laranja, amarela, vermelha, branca e violeta). Seu potencial florífero atrai borboletas e beija-flores (Horto Botânico - UFRJ).



TRIÁLIS
Galphimia brasiliensis
Angiosperma - Malpighiaceae

Arbusto lenhoso, muito ramificado, de ramagem aberta. Possui floração amarela durante quase todo o ano. Nativa de Mata Atlântica e transição para Cerrado. Cultivo a sol pleno. (LORENZI,2014).



BRILHANTINA
Pilea microphylla
Angiospermae - Urticaceae

Herbácea perene, muito ramificada. Nativa da América tropical. Cultivo a pleno sol ou a meia-sombra (LORENZI, 2014).



DINHEIRO EM PENCA
Pilea nummularifolia
Angiosperma - Urticaceae

Herbácea reptante, perene, com ramagem delicada e folhagem ornamental. Nativa da América tropical. Cultivo a meia-sombra (LORENZI, 2014).



GRAMA AMENDOIM
Arachis repens
Angiospermae - Fabaceae-Faboideae

Herbácea reptante, perene com flores amarelas. Nativa do Brasil. Cultivo a pleno sol (LORENZI, 2014).



PERSPECTIVA - VAGA VERDE R.IPIAU
VISTA INLET



PERSPECTIVA - VAGA VERDE R.IPIAU
VISTA FRONTAL



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:
PROJETO BÁSICO 01

CONTEÚDO:
PERSPECTIVAS E DESCRIÇÃO DE ESPÉCIES
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - VAGA VERDE

LOCAL: MICROBACIA SENHORINHA - ESQUINA RUA IPIAU COM RUA PITUBA

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

ARQUIVO:
NT5_PB01_02_1197_R00

FOLHA:
03/03

DATA: 11/07/2024

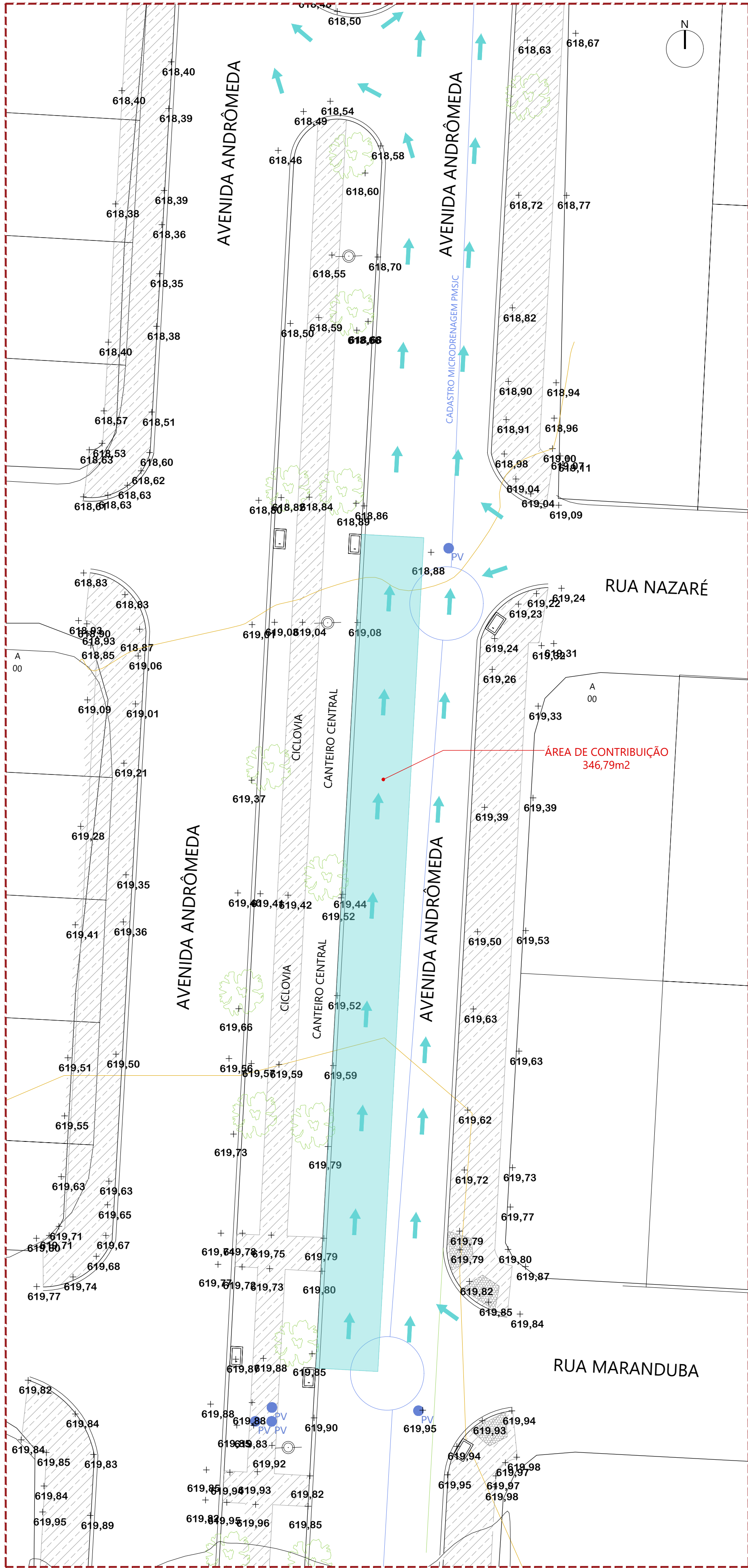
FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAÚLICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

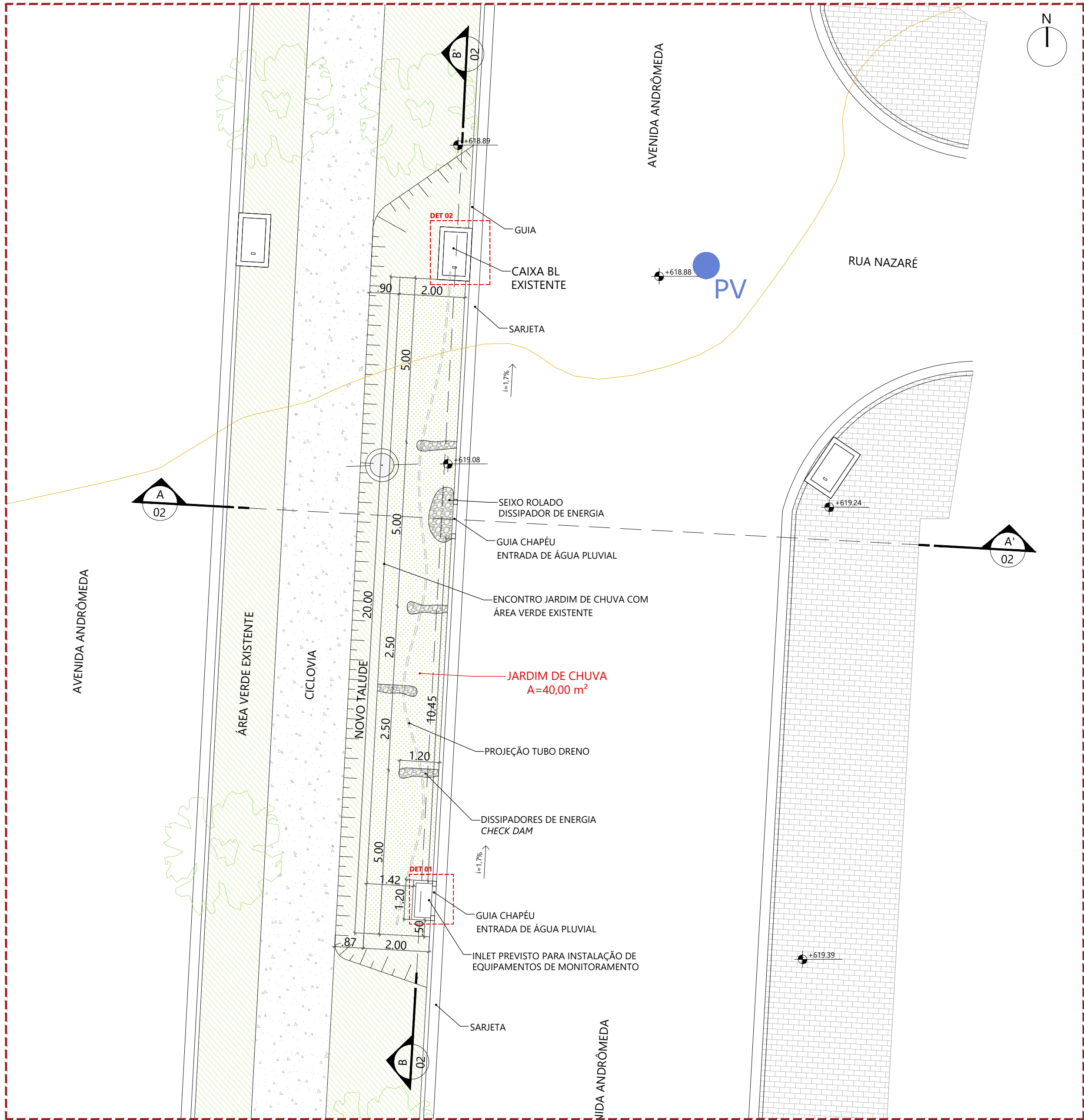
ASSINATURA

REVISÕES:	ELABORADO POR :	REVISADO POR :	DATA:
R00 - Emissão inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	11/07/2024

OBS:



PLANTA DE SITUAÇÃO - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
ESCALA 1:250



SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - CANTEIRO CENTRAL AV. ANDRÔMEDA
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:100

- LEGENDA:
- ÁRVORE EXISTENTE (LEVANTAMENTO)
 - BOCA DE LOBO (LEVANTAMENTO)
 - POSTE (LEVANTAMENTO)
 - ÁREA SISTEMA DE BIORRETENÇÃO
 - ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO
 - DIRECIONAMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL
 - REDE DE MICRODRENAGEM (CADASTRO PMSJC)

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	ÁREA (m²)
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO AV. ANDRÔMEDA	346,79
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO	
JARDIM DE CHUVA	40,00

CÁLCULO BIORRETENÇÃO		
DADOS	VALOR	UNIDS.
CHUVA TOTAL	5	mm
CHUVA EFETIVA	2	mm
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO TOTAL	346,8	m²
VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE	1,7	L/s
VAZÃO MÉDIA AFLUENTE	0,8	L/s
VOLUME TOTAL AFLUENTE	339,7	L
CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (SATURADO)	14	mm/h
VAZÃO INFILTRANTE	0,24	L/s
VOLUME TOTAL INFILTRANTE	87,7	L
POROSIDADE MÉDIA	40	%
VOLUME VAZIOS (50% LIVRE)	7520,0	L
VOLUME LIVRE DE RETENÇÃO	7050,0	L
VOLUME TOTAL DE ESPERA	14570,0	L
DIÂMETRO DRENO DE FUNDO	50	mm
DIÂMETRO ORIFÍCIOS DRENO DE FUNDO	2	mm
VAZÃO MÁXIMA ORIFÍCIOS DRENO DE FUNDO	0,55	L/s
VAZÃO MÁXIMA DRENO DE FUNDO	1,5	L/s



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:
PROJETO BÁSICO 02

CONTEÚDO:
PLANTAS BAIXAS
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - CANTEIRO CENTRAL

FOLHA:
01/03

LOCAL: MICROBACIA SENHORINHA - AV. ANDRÔMEDA PRÓXIMO A RUA NAZARÉ

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

ARQUIVO:
NT5_PB01_02_1197_R00

DATA: 11/07/2024

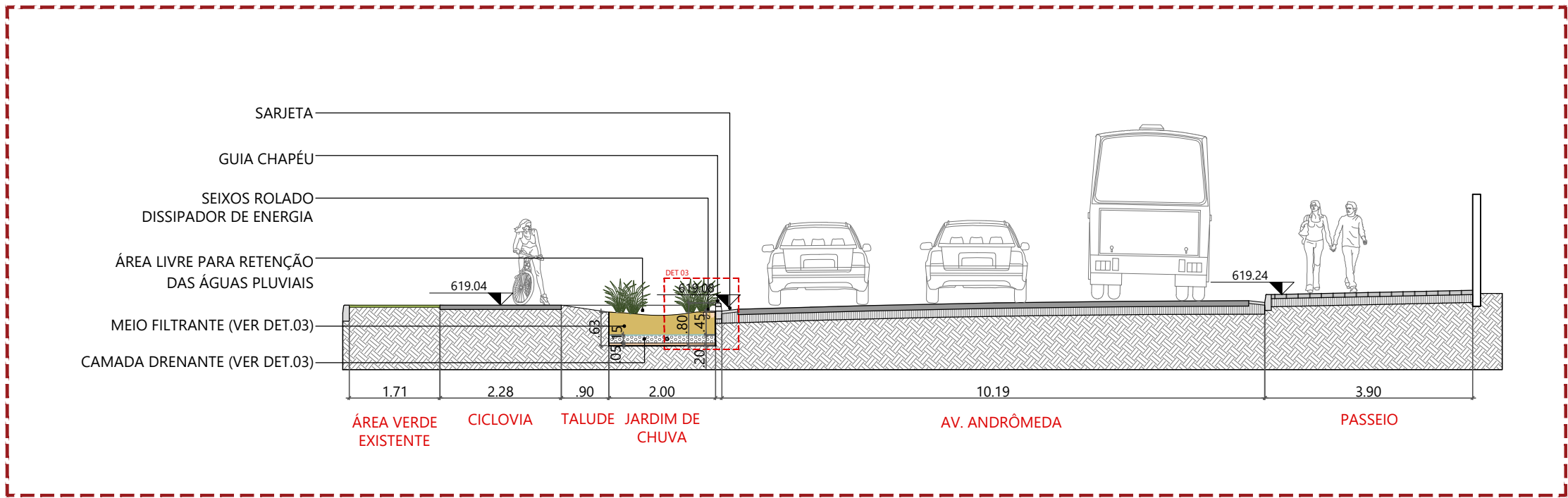
FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAÚLICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

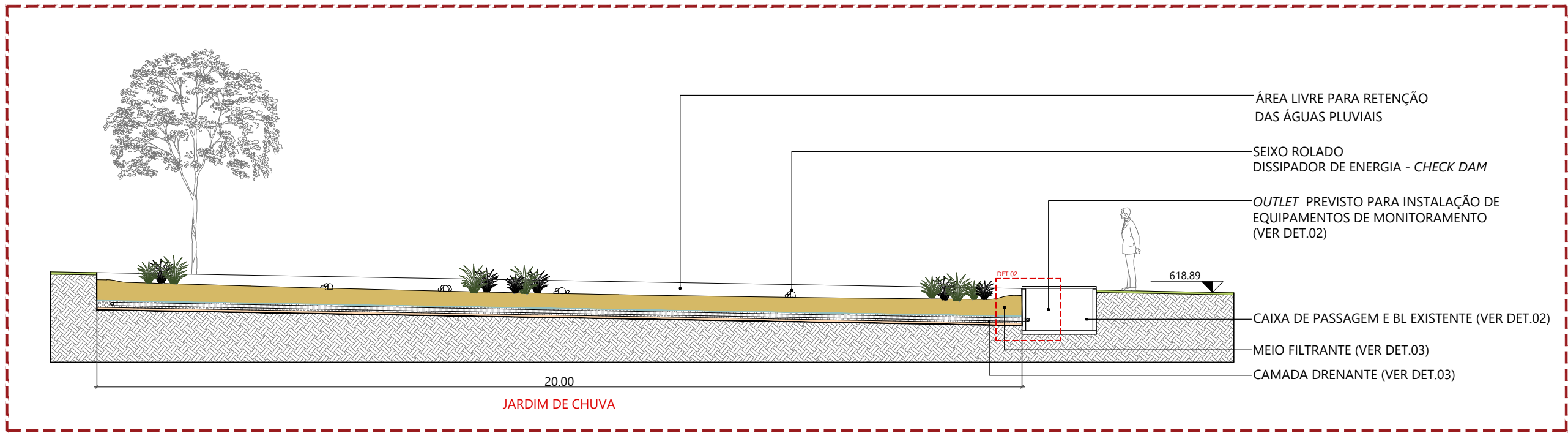
ASSINATURA

REVISÕES: ELABORADO POR: REVISADO POR: DATA:
R00 - Emissão Inicial Stephanie Gonzaga Laís Amorim 11/07/2024

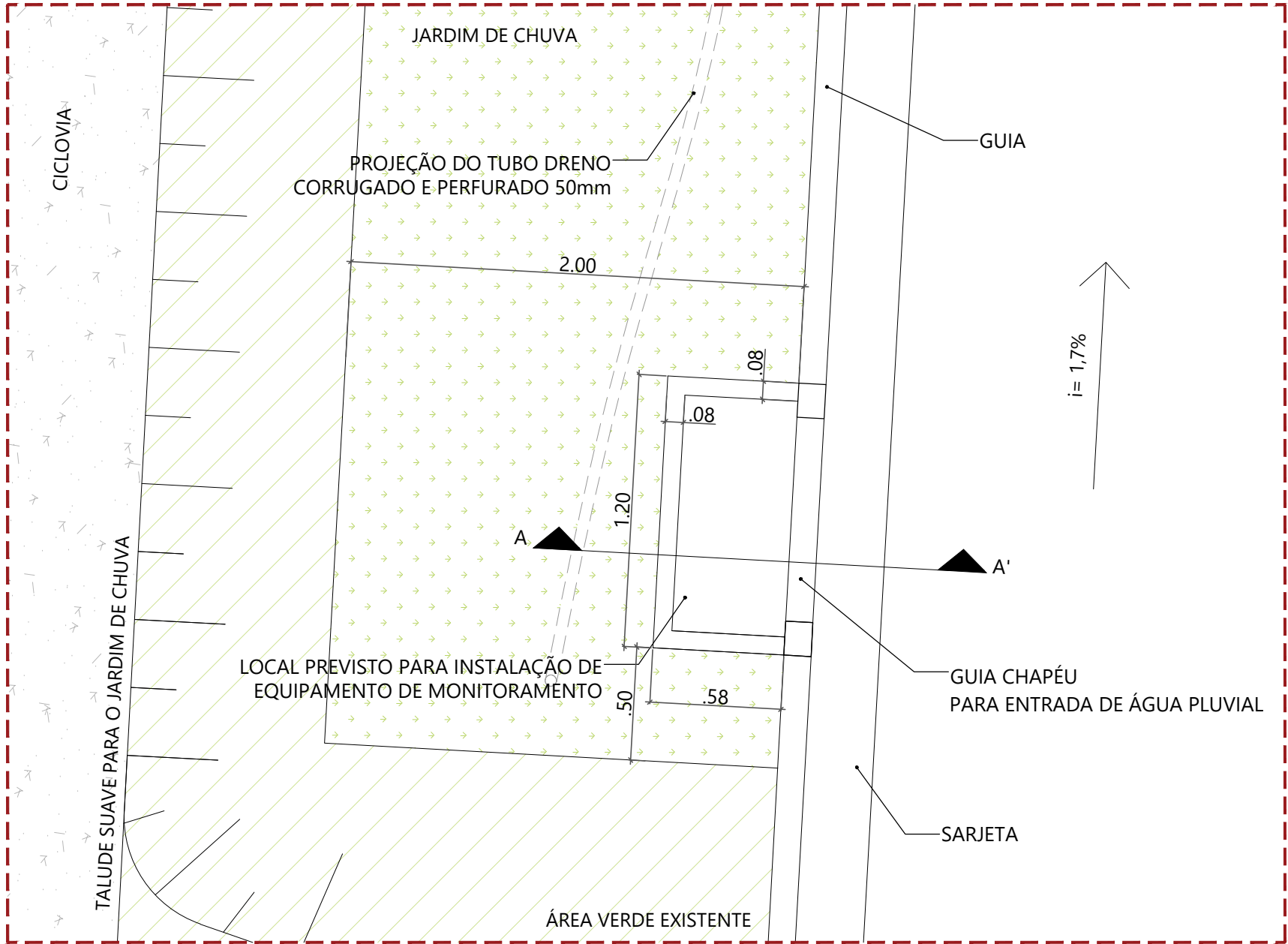
OBS: CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000



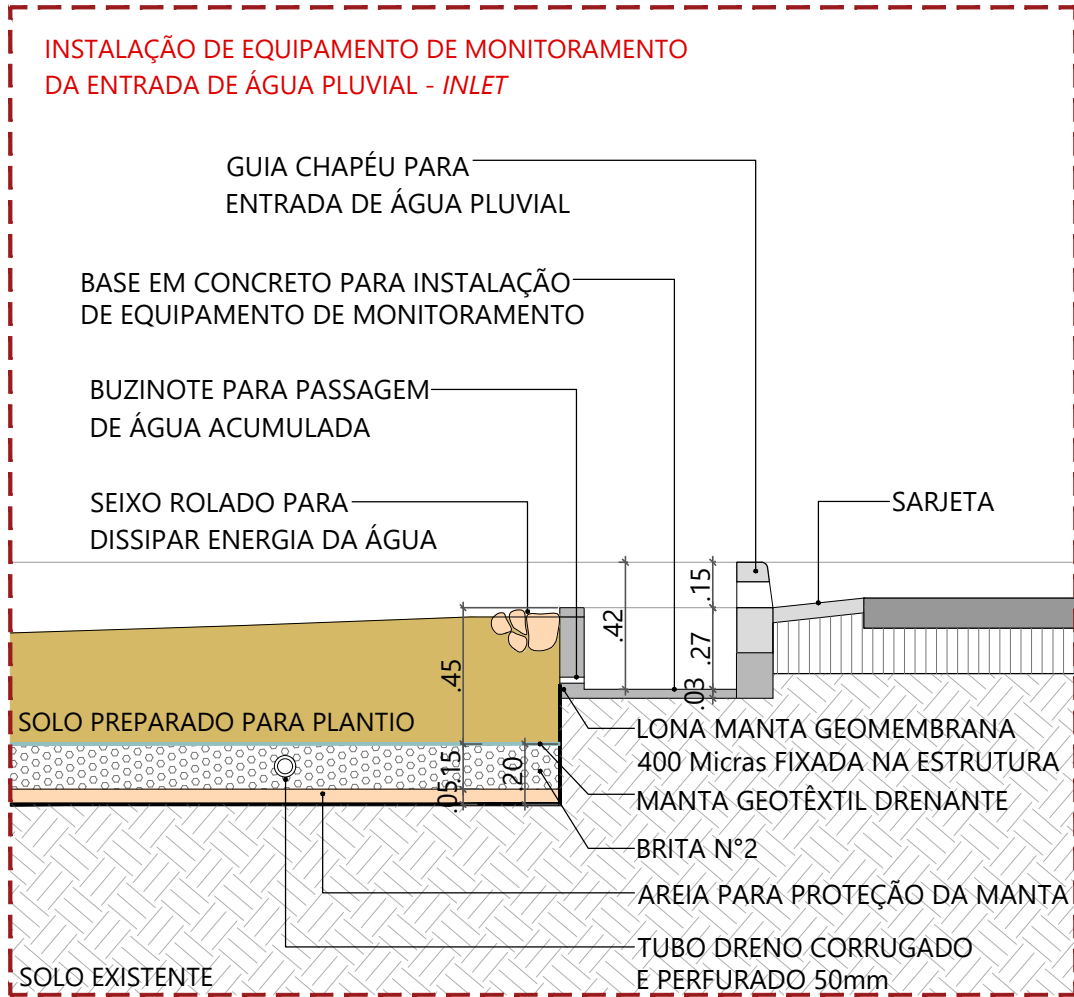
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - CANTEIRO CENTRAL AV. ANDRÔMEDA
CORTE AA'
ESCALA 1:100



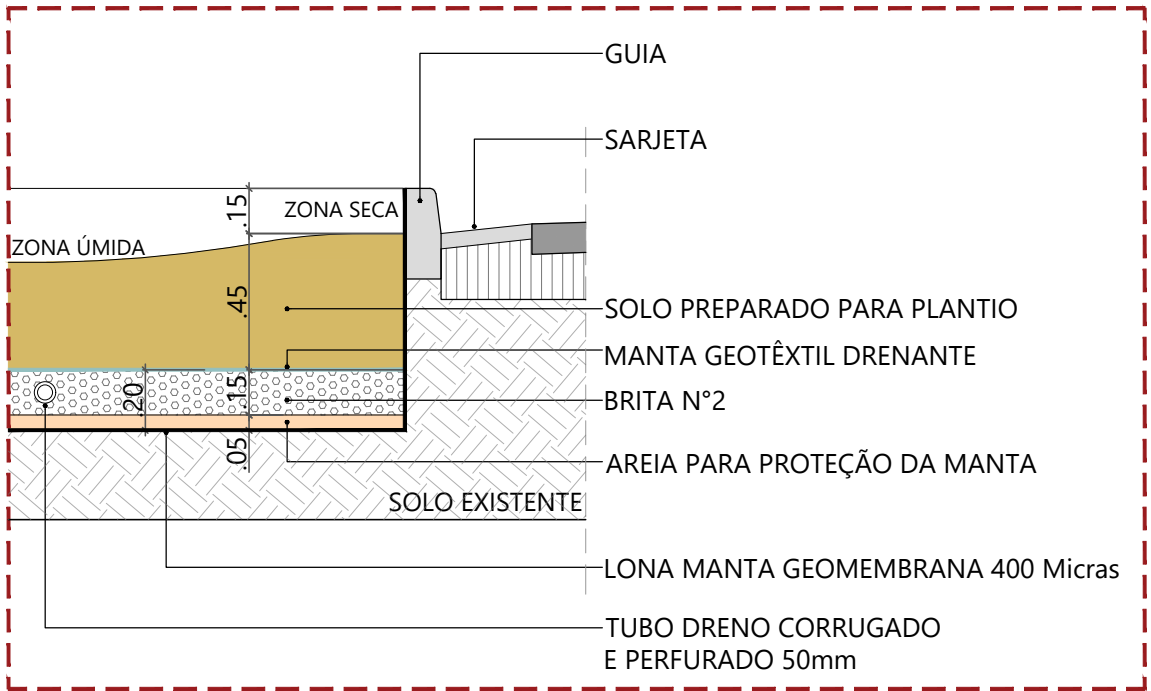
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - CANTEIRO CENTRAL AV. ANDRÔMEDA
CORTE BB'
ESCALA 1:100



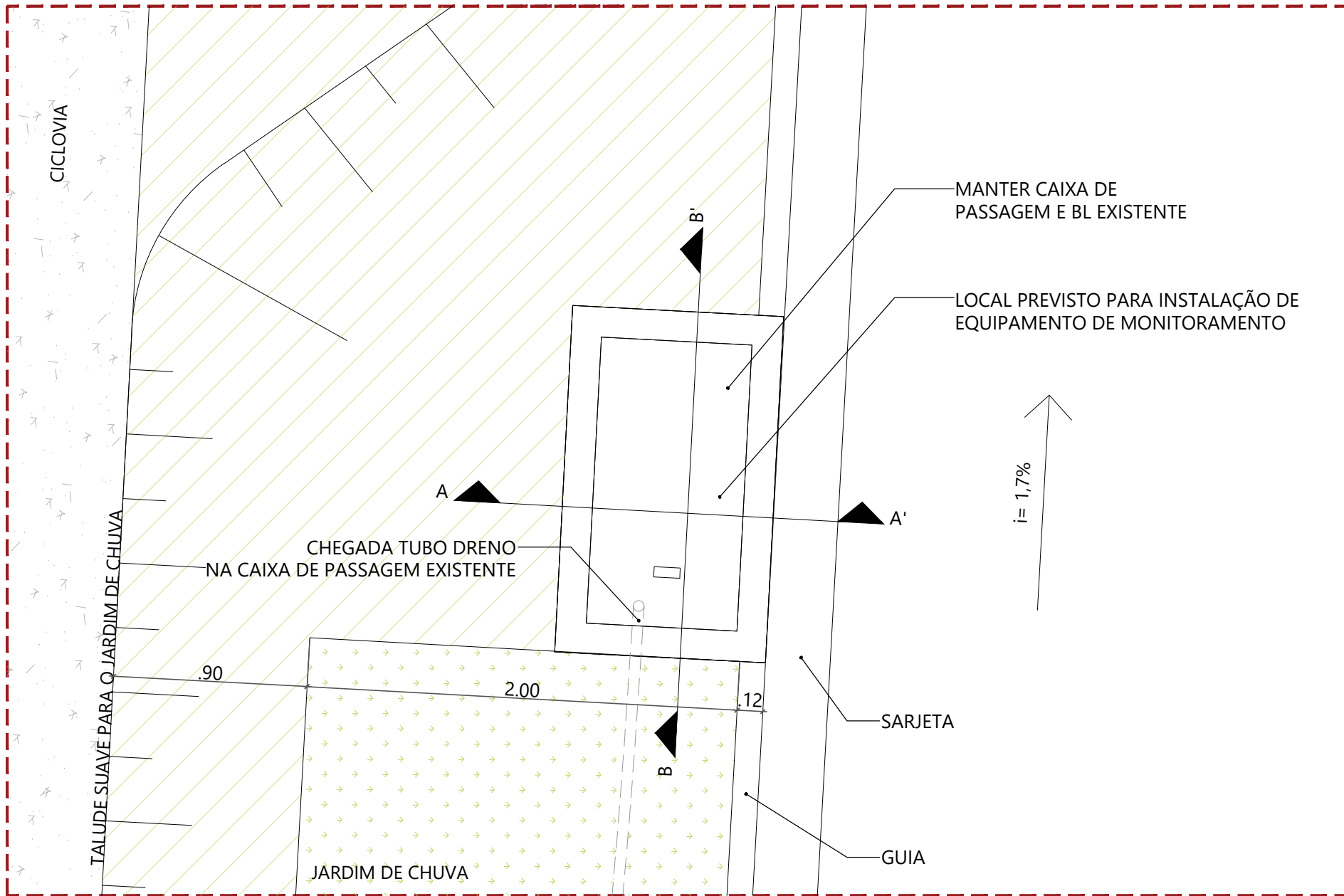
DETALHE 01 - INLET
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



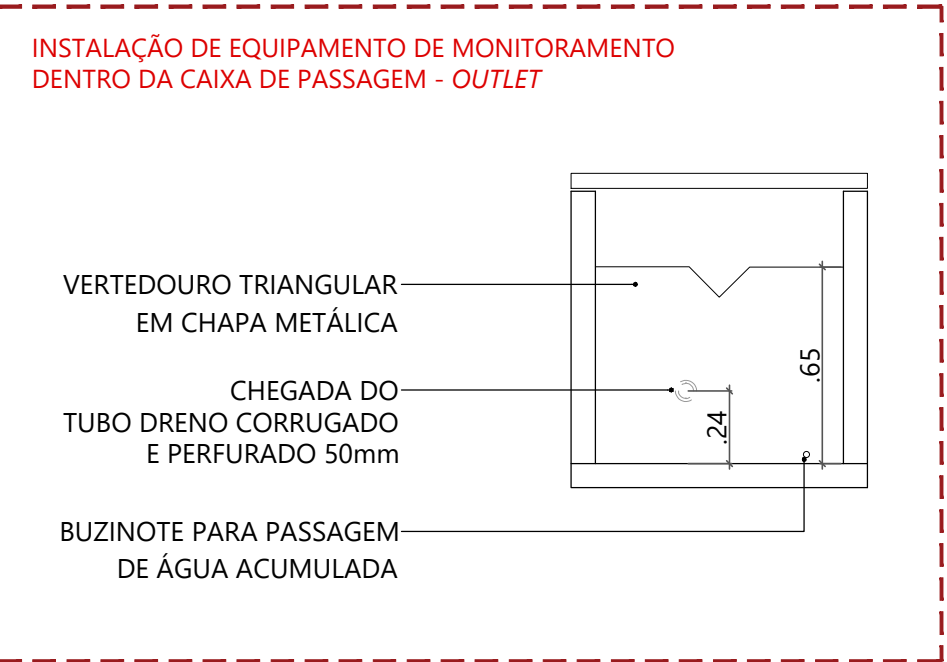
DETALHE 01 - INLET
CORTE AA'
ESCALA 1:25



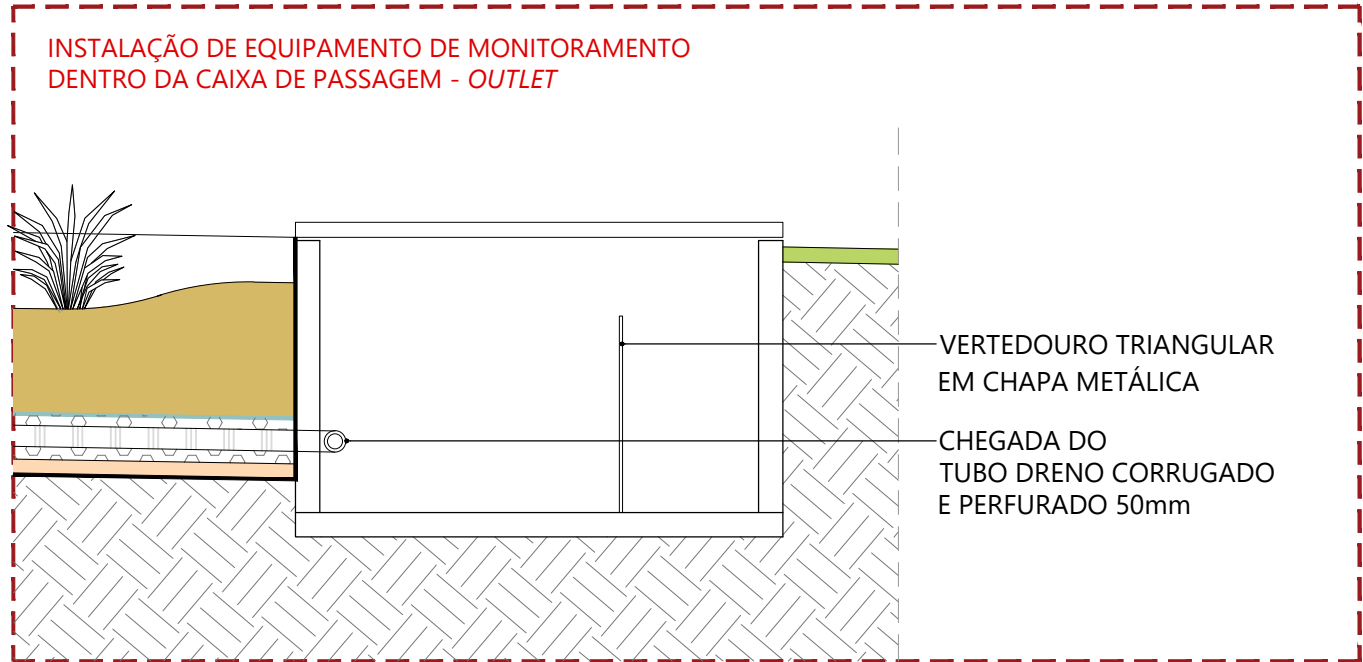
DETALHE 03 - CAMADAS DE PREENCHIMENTO
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



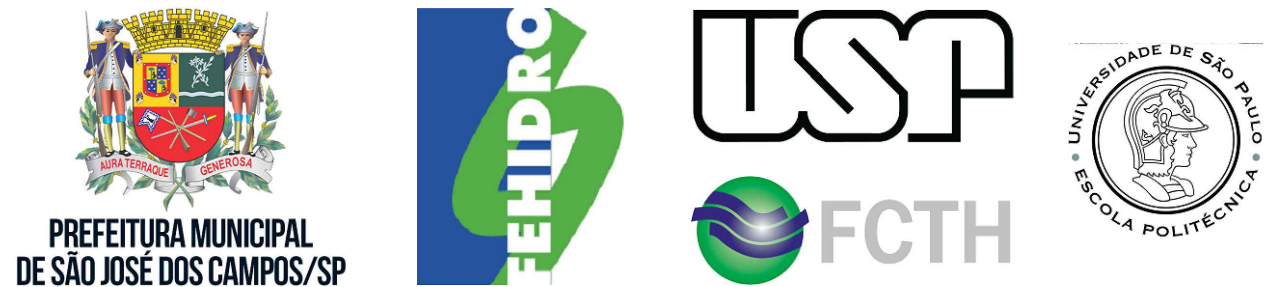
DETALHE 02 - OUTLET
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



DETALHE 02 - OUTLET
CORTE AA'
ESCALA 1:25



DETALHE 02 - OUTLET
CORTE BB'
ESCALA 1:25



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:	PROJETO BÁSICO 02	FOLHA:	02/03
CONTEÚDO:	CORTES E DETALHES		
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - CANTEIRO CENTRAL			
LOCAL:	MICROBACIA SENHORINHA - AV. ANDRÔMEDA PRÓXIMO À RUA NAZARÉ		
ESCALA:	INDICADA EM DESENHO		
ARQUIVO:	NT5_PB01_02_1197_R00	DATA:	11/07/2024

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAULICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

ASSINATURA			
REVISÕES:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	DATA:
R00 - Emissão Inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	11/07/2024

OBS: CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS

A implantação do sistema de biorretenção tem disposição linear, com sombreamento das árvores do canteiro central. Levando em consideração as características específicas do local de implantação, orienta-se a seleção de espécies de cultivo a meia-sombra e com médio porte, a fim de não interferir na mobilidade e sistema viário. Quanto o aspecto da drenagem sustentável e da infraestrutura verde aponta-se os seguintes critérios de seleção de espécies:

- Espécies nativas e não invasoras, em especial de Mata Atlântica e Cerrado, biomas presentes em São José dos Campos;
- Espécies adequadas aos requisitos do sistema de biorretenção, com berço de plantio de 45cm de profundidade, solo úmido, e preferencialmente com potencial de biorretenção;
- Resistência a períodos secos e chuvosos e baixa demanda por manutenção.

OBSERVAÇÕES E ORIENTAÇÕES:

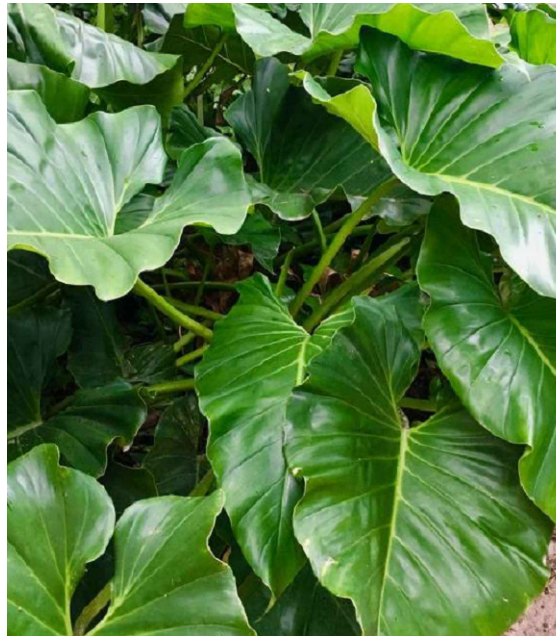
- Adquirir mudas saudas e de acordo com o porte estabelecido;
- Preparar solo para o plantio com a mistura de terra vegetal, substrato orgânico e solo existente no local;
- Plantio das mudas respeitando o colo da planta e as distâncias de plantio;
- Plantio de forração com espaçamentos pequenos, evitando o solo exposto;
- Cobertura do solo com cobertura morta e serrapilheira;
- Proceder com rega diária durante a primeira semana após plantio;
- Realizar poda de limpeza de folhas e flores secas e danificadas logo após o plantio.

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES



FALSO-ÍRIS
Neomarica caerulea
Angiosperma - Iridaceae

Herbácea rizomatosa, perene e floríferas. Nativa de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. Cultivo a pleno sol ou meia-sombra (LORENZI, 2014).
Potencial de biorretenção de óleos e graxas, matéria orgânica, nitrato, nítrito, Fe, Zn, Cu e Cd, e SDT (MOURA; PELLEGRINO; MARTINS, 2014; PINHEIRO, 2017).



FILODENDRO ONDULATO
Philodendron undulatum
Angiosperma - Araceae

Arbusto perene, herbáceo, de caule vigoroso com as raízes aéreas e folhas grandes. Nativa de Mata Atlântica. Cultivado a pleno sol ou a meia sombra. (LORENZI, 2014).



GUAIMBÊ
Philodendron bipinnatifidum
Angiosperma - Araceae

Arbusto escandente, robusto e com rizoma e folhas grandes. Nativa de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. Cultivo a pleno sol ou meia-sombra (LORENZI, 2014).



MARANTA CINZA
Ctenanthe setosa
Angiosperma - Marantaceae

Herbácea rizomatosa, nativa de Mata Atlântica. Cultivo a meia-sombra (LORENZI, 2014).



MARANTA ZEBRINA
Calathea zebrina
Angiosperma - Marantaceae

Herbácea perene de folhas grandes. Nativa do Brasil. Cultivo à sombra ou meia-sombra (LORENZI, 2014).

FORRAÇÕES



BRILHANTINA
Pilea microphylla
Angiospermae - Urticaceae

Herbácea perene, muito ramificada. Nativa da América tropical. Cultivo a pleno sol ou a meia-sombra (LORENZI, 2014).



DINHEIRO EM PENCA
Pilea nummularifolia
Angiosperma - Urticaceae

Herbácea reptante, perene, com ramagem delicada e folhagem ornamental. Nativa da América tropical. Cultivo a meia-sombra (LORENZI, 2014).



GRAMA AMENDOIM
Arachis repens
Angiospermae - Fabaceae-Faboideae

Herbácea reptante, perene com flores amarelas. Nativa do Brasil. Cultivo a pleno sol (LORENZI, 2014).



CORTE EM PERSPECTIVA - JARDIM DE CHUVA CANTEIRO CENTRAL AV. ANDRÔMEDA
VISTA INLET



DETALHE - JARDIM DE CHUVA CANTEIRO CENTRAL AV. ANDRÔMEDA
VISTA CICLOVIA



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO Nº: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:
PROJETO BÁSICO 02

CONTEÚDO:
PERSPECTIVAS E DESCRIÇÃO DE ESPÉCIES
SISTEMA DE BIORRETENÇÃO - CANTEIRO CENTRAL

LOCAL: MICROBACIA SENHORINHA - AV. ANDRÔMEDA PRÓXIMO A RUA NAZARÉ

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

ARQUIVO:
NT5_PB01_02_1197_R00

FUNDAÇÃO CENTRO TECNÓLOGICO DE HIDRAÚLICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

ASSINATURA

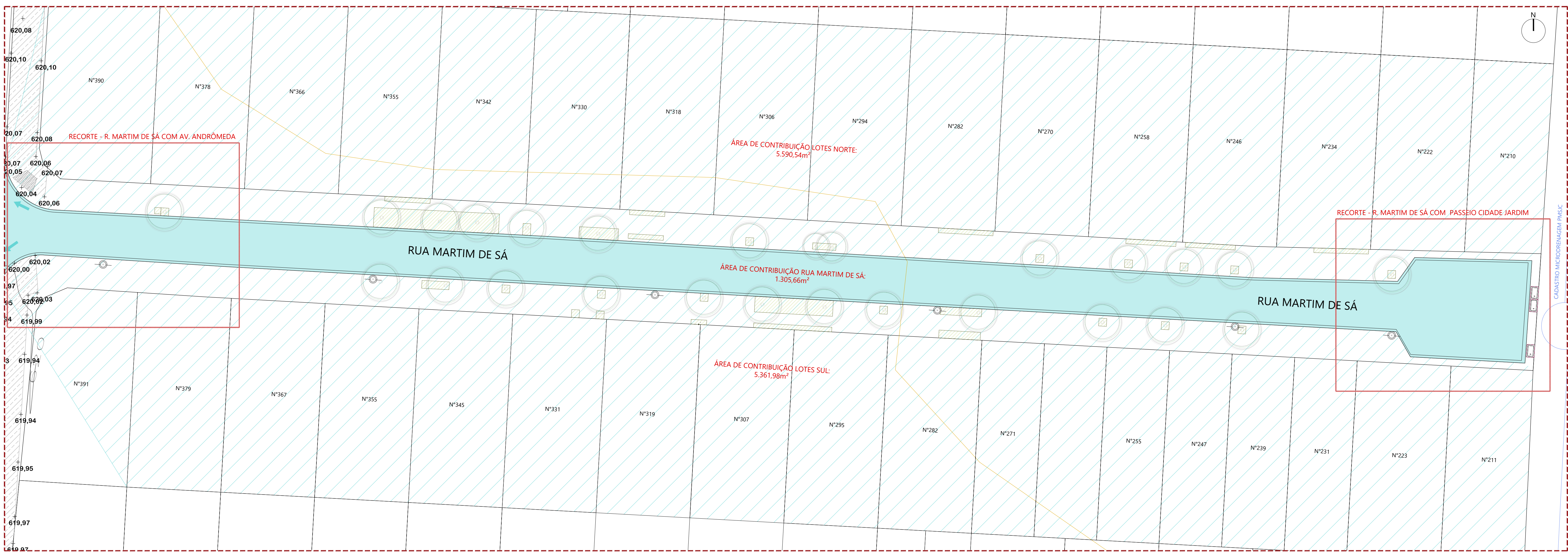
REVISÕES:

ELABORADO POR :
Stephanie Gonzaga

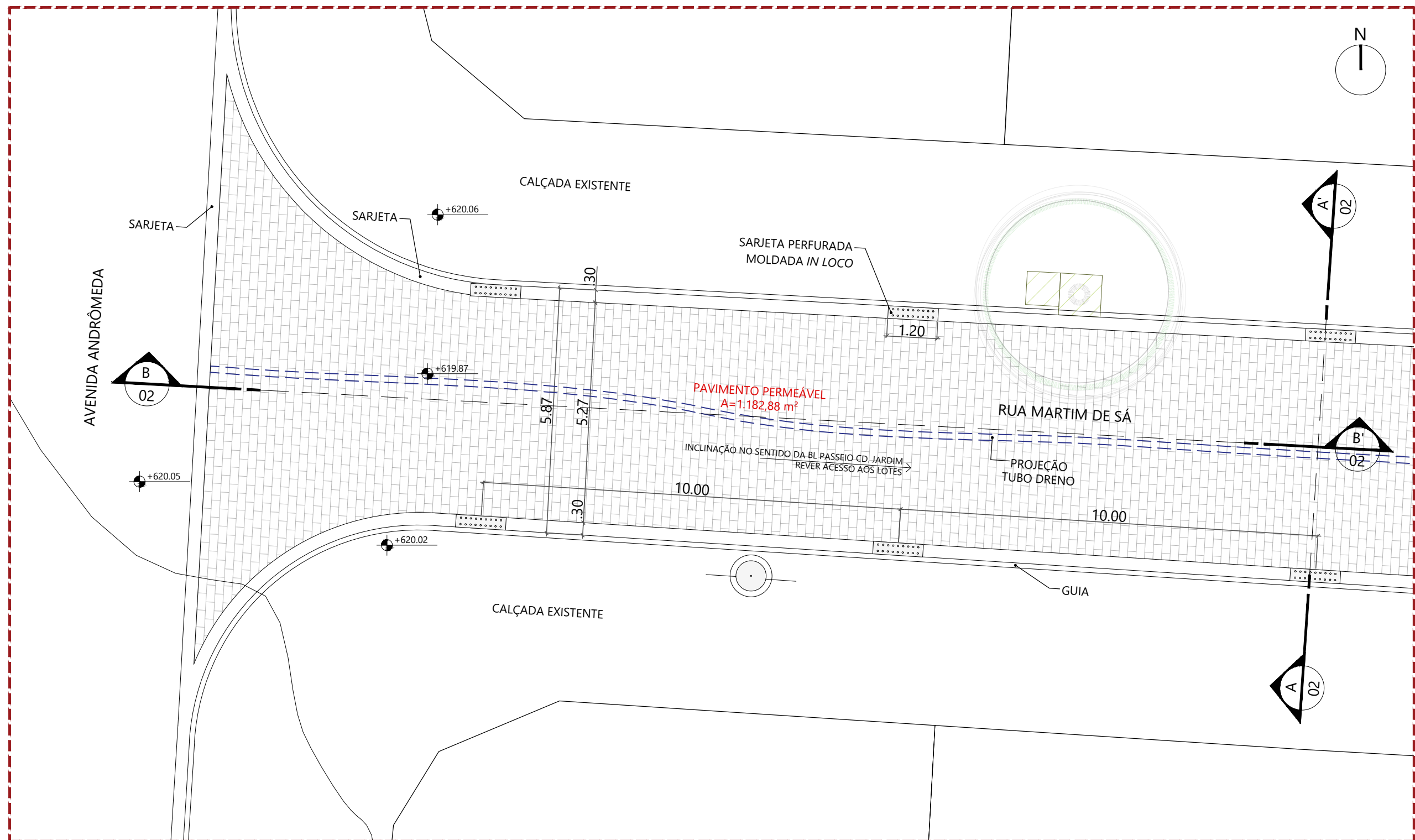
REVISADO POR :
Lais Amorim

DATA:
11/07/2024

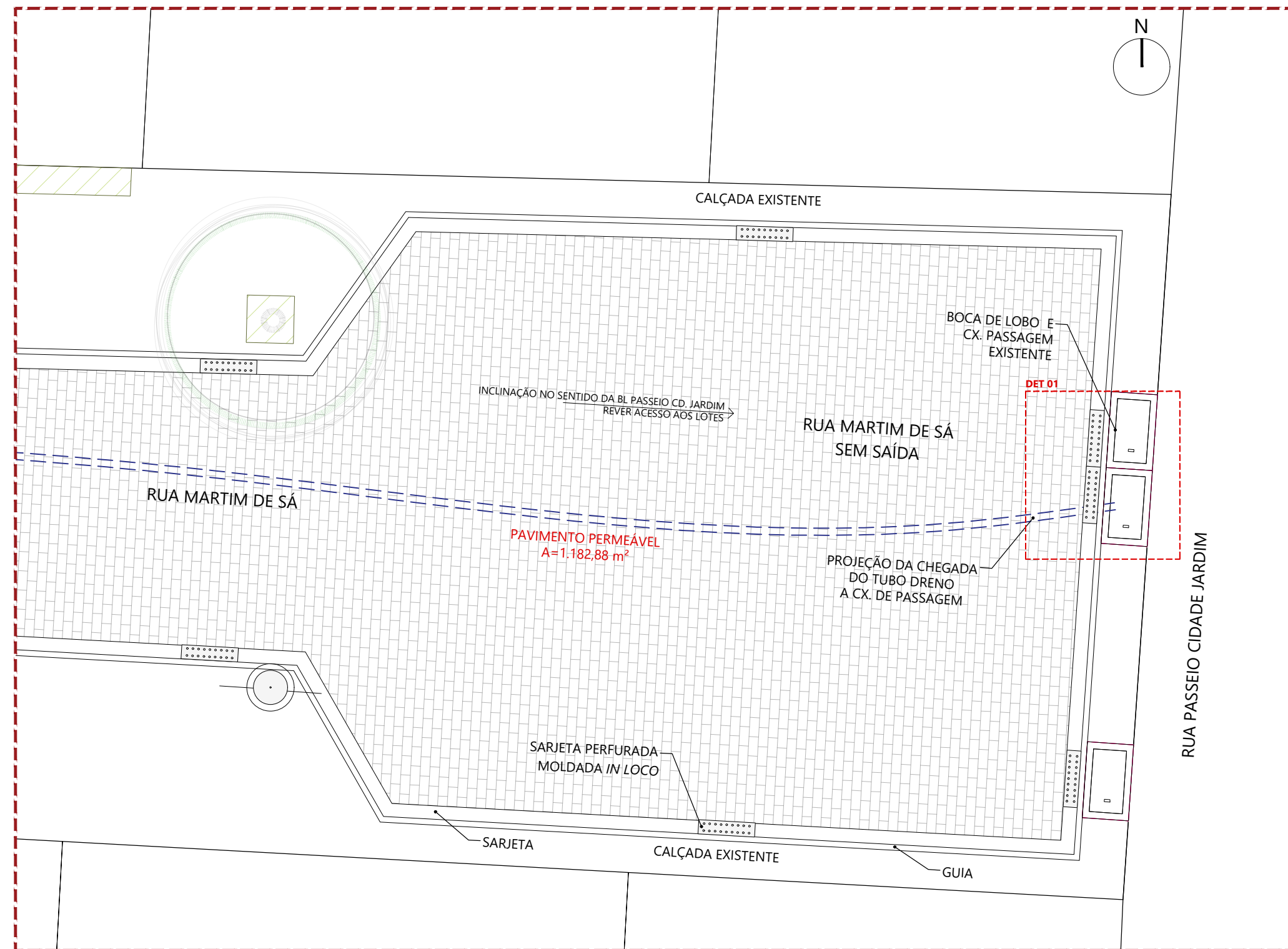
OBS:



PLANTA DE SITUAÇÃO - RUA MARTIM DE SÁ
ESCALA 1:250



SISTEMA DE INFILTRAÇÃO - PAVIMENTO PERMEÁVEL
RECORTE IMPLANTAÇÃO - R. MARTIM DE SÁ COM AV. ANDRÔMEDA
ESCALA 1:100



SISTEMA DE INFILTRAÇÃO - PAVIMENTO PERMEÁVEL
RECORTE IMPLANTAÇÃO - R. MARTIM DE SÁ COM PASSEIO CIDADE JARDIM
ESCALA 1:100

ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA: PROJETO BÁSICO 03

CONTEÚDO: PLANTAS BAIXAS

SISTEMA DE INFILTRAÇÃO - PAVIMENTO PERMEÁVEL

LOCAL: MICROBACIA SENHORINHA - RUA MARTIM DE SÁ, ENTRE AV. ANDRÔMEDA E R. PASSEIO CD. JARDIM

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

ARQUIVO: NT5_PB03_1197_R00

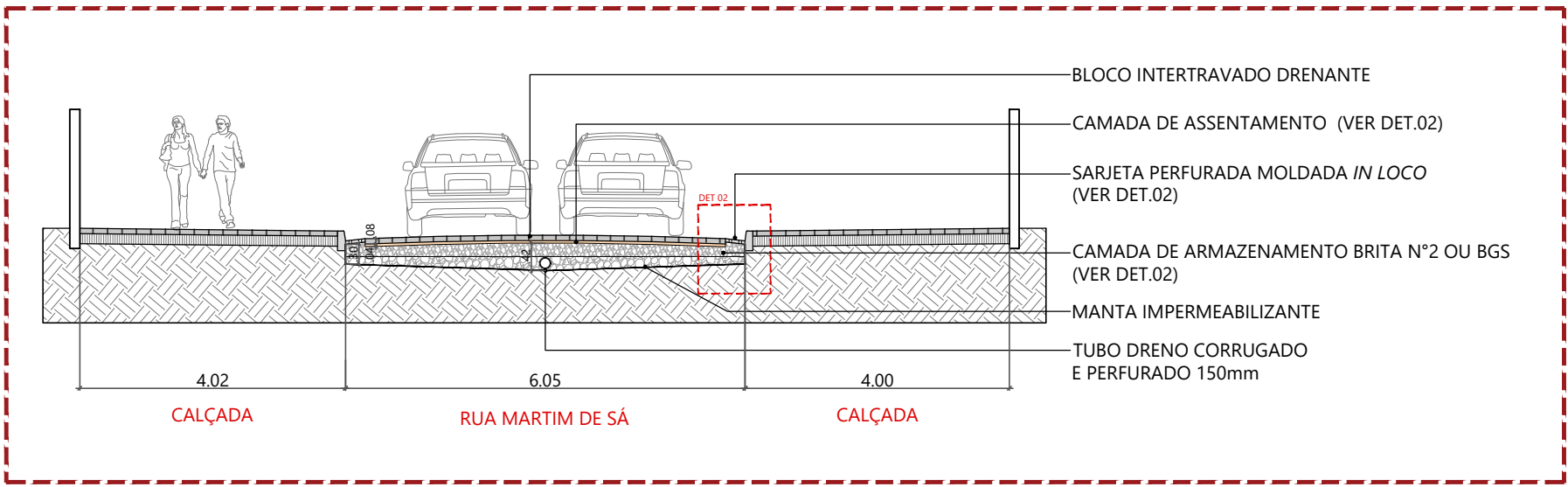
FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAÚLICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

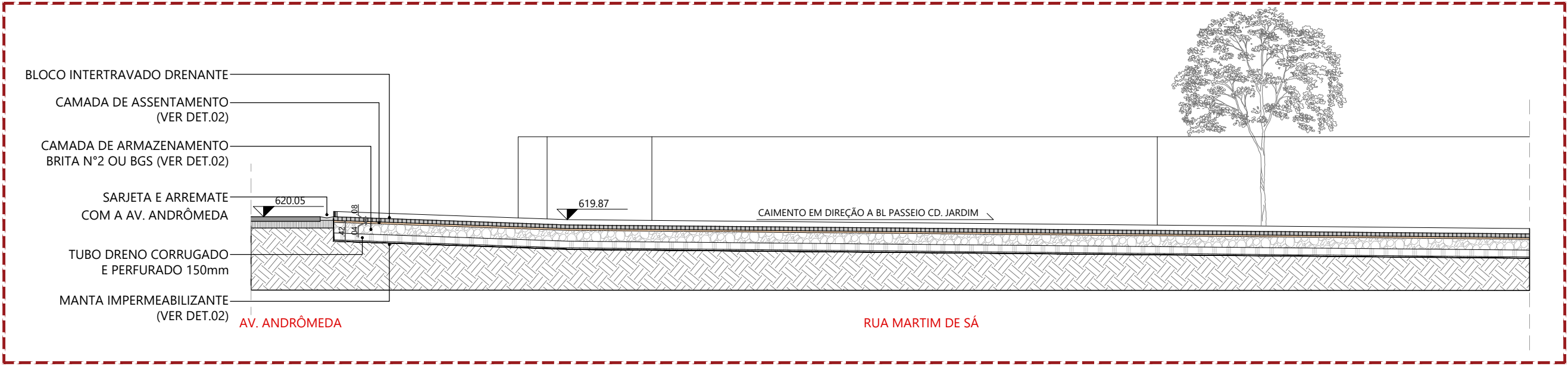
ASSINATURA

REVISÕES:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	DATA:
R00 - Emissão Inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	17/07/2024

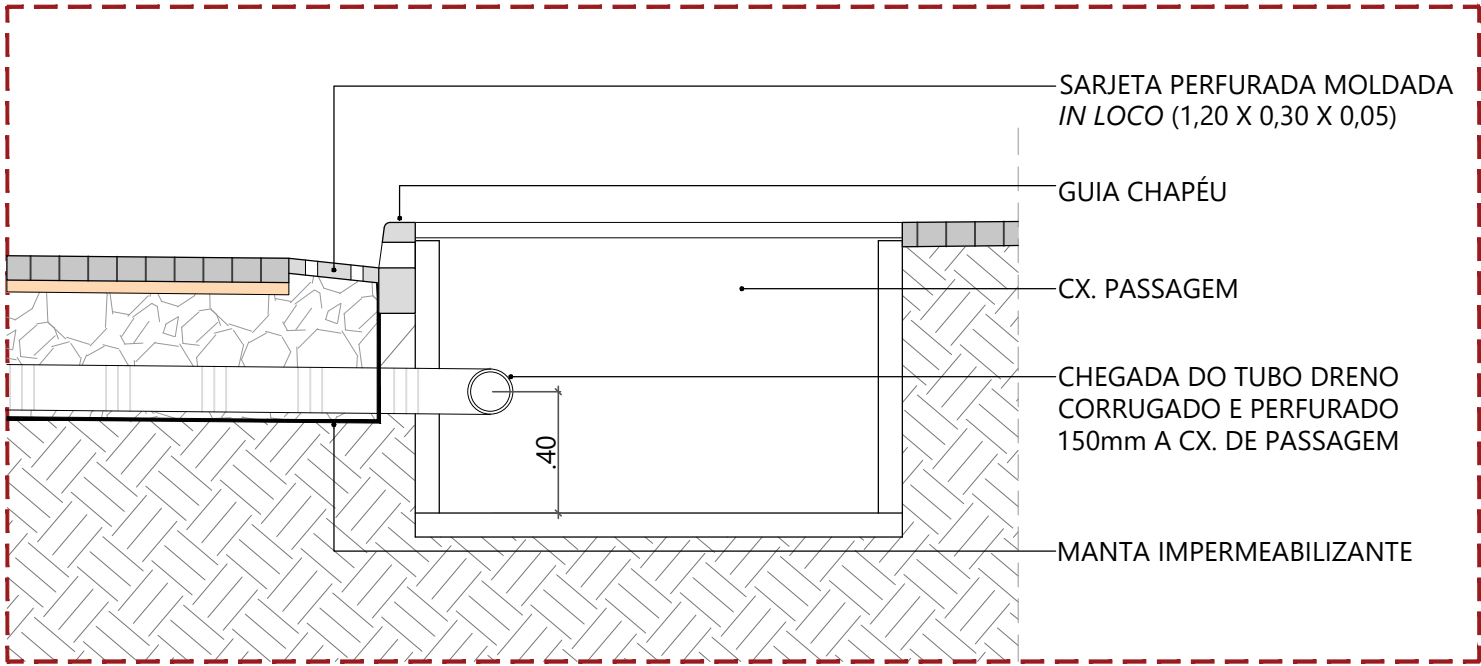
CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000
NECESSÁRIO OBTER LEVANTAMENTO DA RUA MARTIM DE SÁ
OBS: CONFERIR COTAS IN LOCO



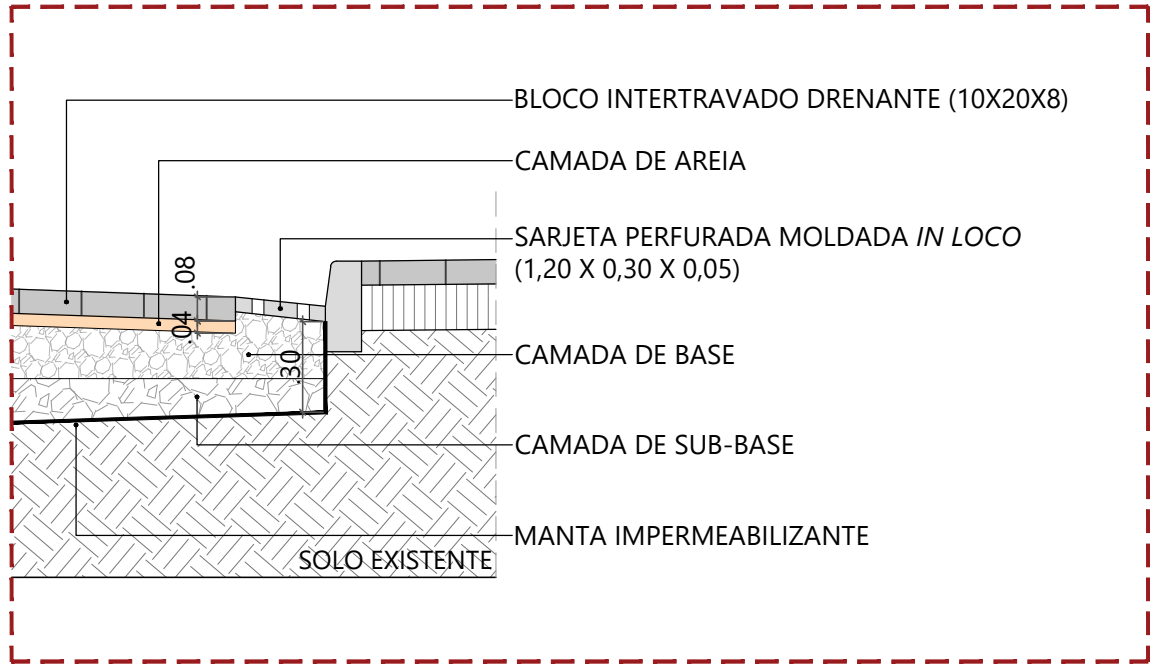
SISTEMA DE INFILTRAÇÃO - PAVIMENTO PERMEÁVEL R. MARTIM DE SÁ
CORTE AA'
ESCALA 1:100



SISTEMA DE INFILTRAÇÃO - PAVIMENTO PERMEÁVEL R. MARTIM DE SÁ
CORTE BB'
ESCALA 1:100



DETALHE 01 - CONEXÃO TUBO DRENO A CX. DE PASSAGEM
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



DETALHE 02 - CAMADAS DE PREENCHIMENTO
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	ÁREA (m²)
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO LOTES NORTE	5.590,54
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO LOTES SUL	5.361,98
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO RUA MARTIM DE SÁ	1.305,66
TOTAL	12.258,18
SISTEMA DE INFILTRAÇÃO	
PAVIMENTO PERMEÁVEL	1.182,88

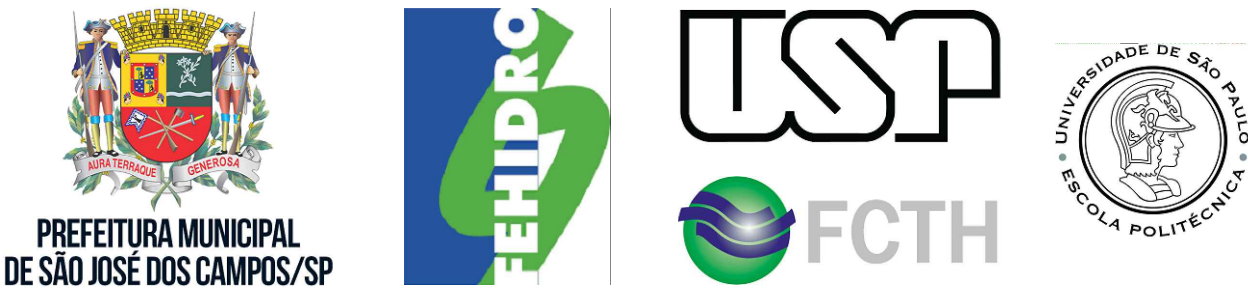
CÁLCULO BIORRETENÇÃO		
DADOS	VALOR	UNIDS.
CHUVA TOTAL	5	mm
CHUVA EFETIVA	2	mm
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO TOTAL	12280,34	m²
VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE	13,0	L/s
VAZÃO MÉDIA AFLUENTE	1,9	L/s
VOLUME TOTAL AFLUENTE	3499,1	L
CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (SATURADO)	1800	mm/h
VAZÃO INFILTRANTE	566,44	L/s
VOLUME TOTAL INFILTRANTE	1053578,4	L
POROSIDADE MÉDIA	40	%
VOLUME VAZIOS (50% LIVRE)	551222,0	L
DIÂMETRO DRENO DE FUNDO	150	mm
DIÂMETRO ORIFÍCIOS DRENO DE FUNDO	2	mm
VAZÃO MÁXIMA ORIFÍCIOS DRENO DE FUNDO	48,76	L/s
VAZÃO MÁXIMA DRENO DE FUNDO	28,13	L/s



PERSPECTIVA - PAVIMENTO PERMEÁVEL R. MARTIM DE SÁ
CORTE EM PERSPECTIVA



PERSPECTIVA - PAVIMENTO PERMEÁVEL R. MARTIM DE SÁ
VISTA SUPERIOR



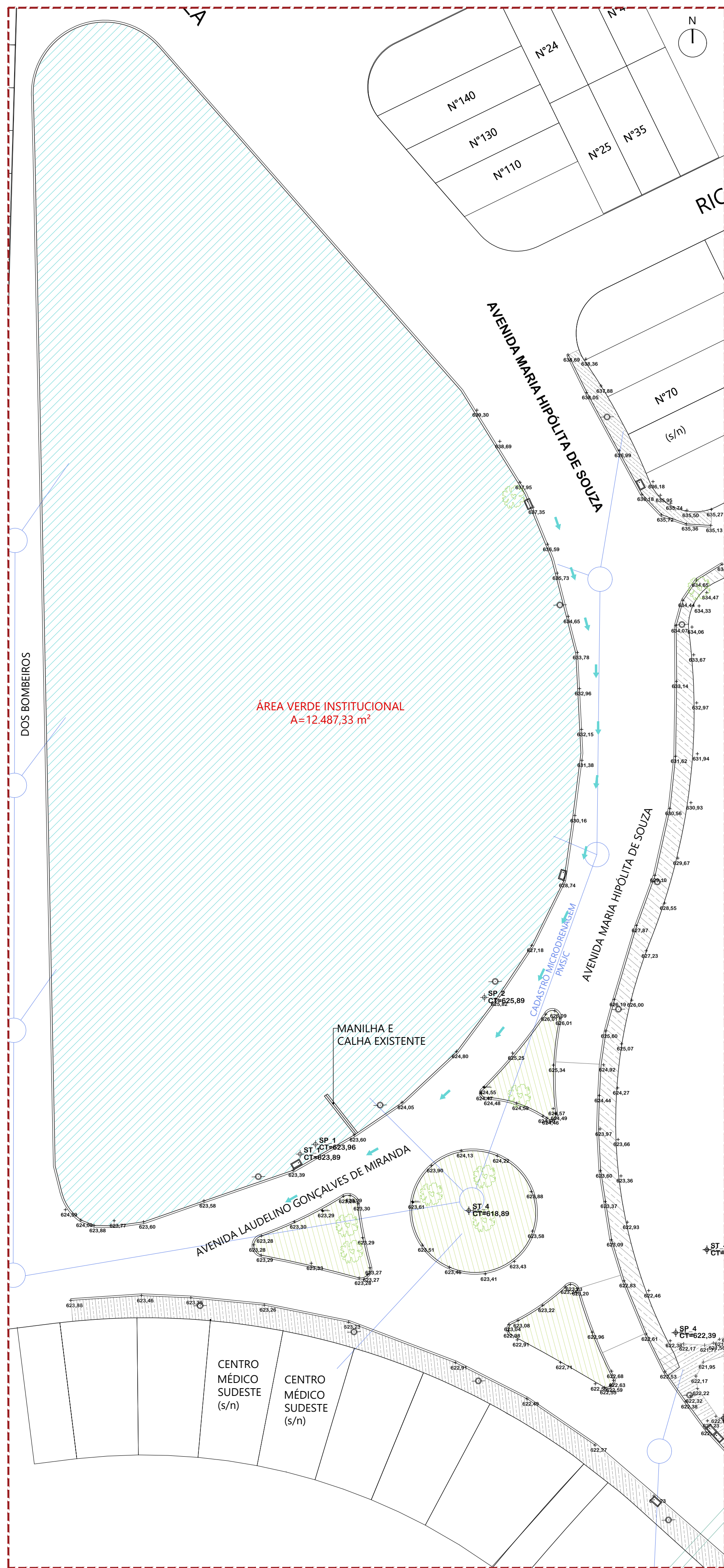
ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

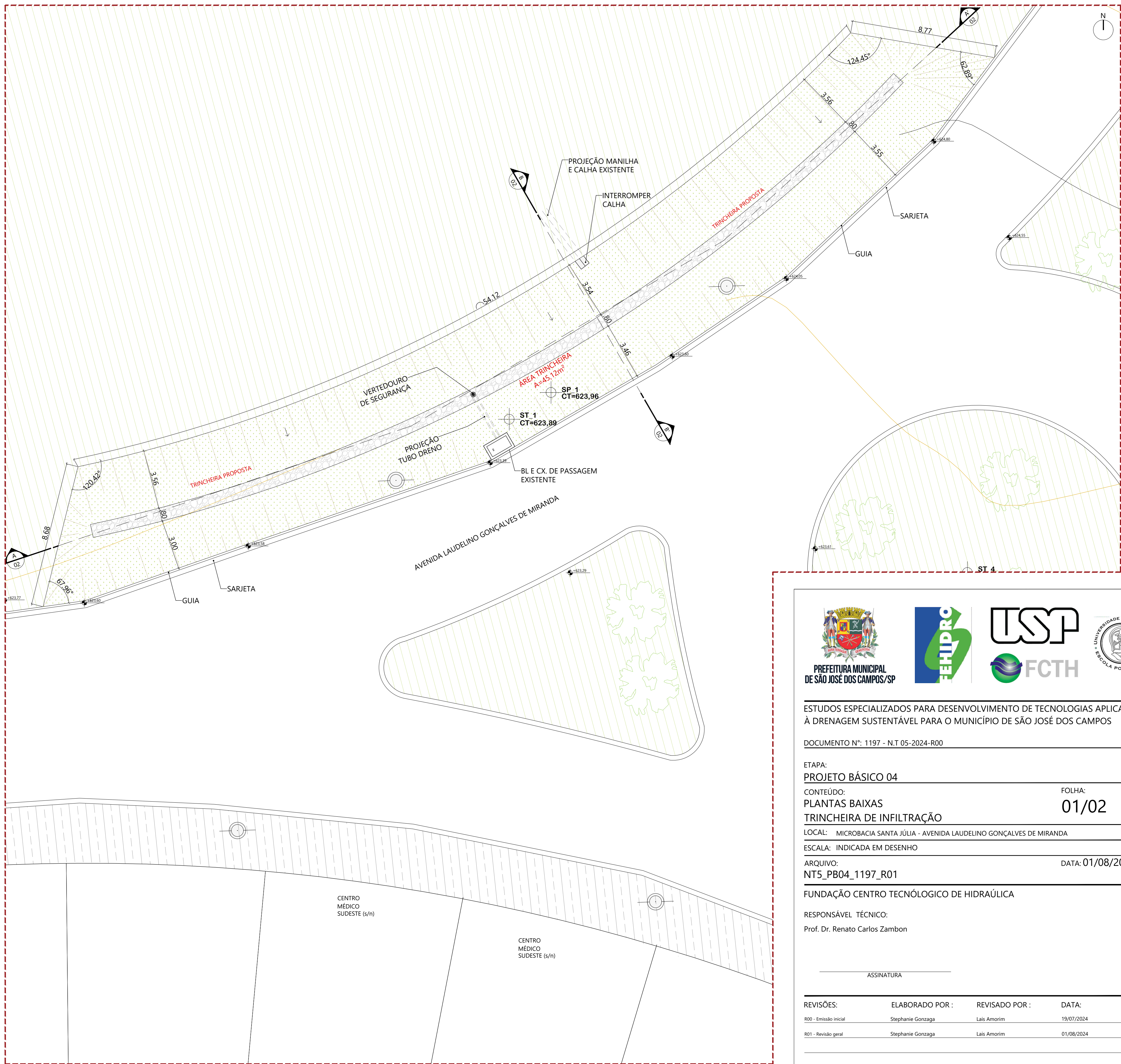
ETAPA:	PROJETO BÁSICO 03
CONTEÚDO:	CORTES, DETALHES E PERSPECTIVAS
LOCAL:	MICROBACIA SENHORINHA - RUA MARTIM DE SÁ, ENTRE AV. ANDRÔMEDA E R. PASSEIO CD. JARDIM
ESCALA:	INDICADA EM DESENHO
ARQUIVO:	NT5_PB03_1197_R00
FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAULICA	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Prof. Dr. Renato Carlos Zambon
ASSINATURA	

REVISÕES:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	DATA:
R00 - Emissão Inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	17/07/2024

CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000
NECESSÁRIO OBTER LEVANTAMENTO DA RUA MARTIM DE SÁ
OBS: CONFERIR COTAS IN LOCO



PLANTA DE SITUAÇÃO - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
ESCALA 1:500



TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO - ÁREA VERDE AV. LAUDELINO GONÇALVES DE MIRANDA
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:125



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS
À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:
PROJETO BÁSICO 04

CONTEÚDO:
PLANTAS BAIXAS
TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO

FOLHA:
01/02

LOCAL: MICROBACIA SANTA JÚLIA - AVENIDA LAUDELINO GONÇALVES DE MIRANDA

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

ARQUIVO:
NT5_PB04_1197_R01

DATA: 01/08/2024

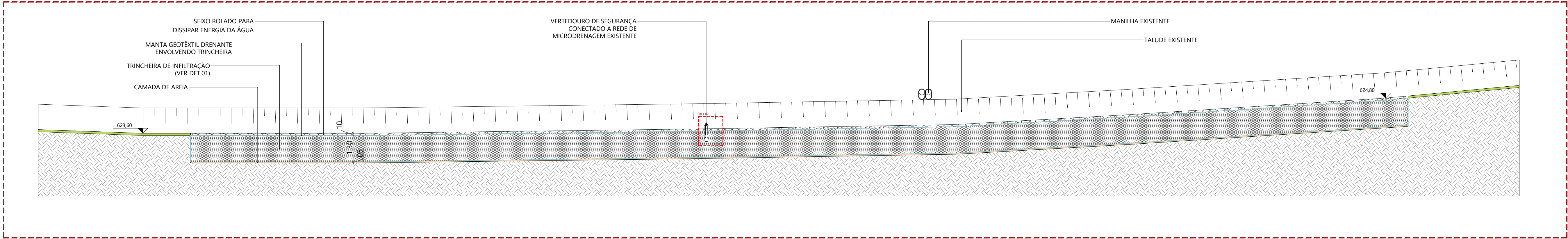
FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAULICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

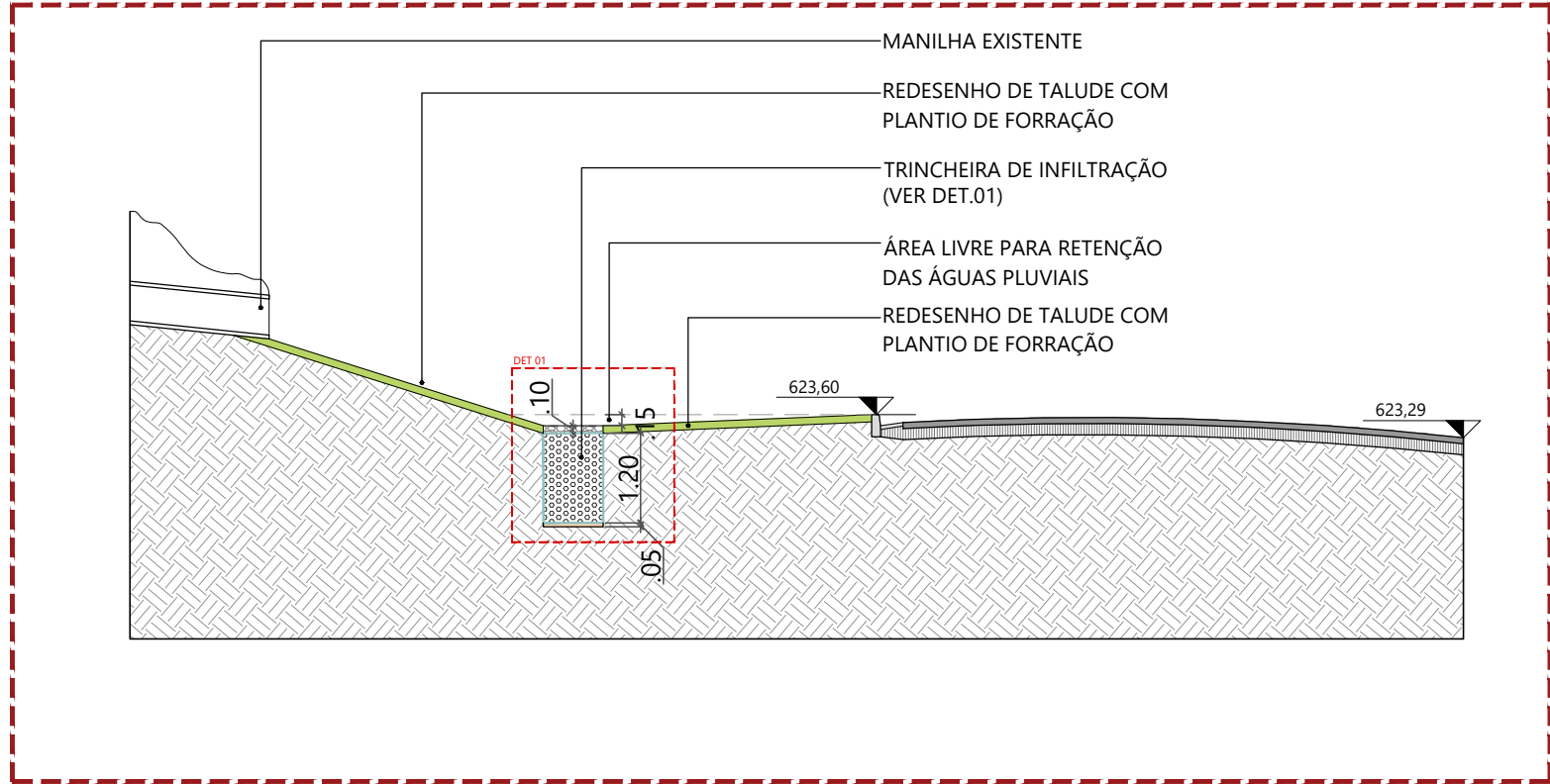
ASSINATURA

REVISÕES:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	DATA:
R00 - Emissão inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	19/07/2024
R01 - Revisão geral	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	01/08/2024

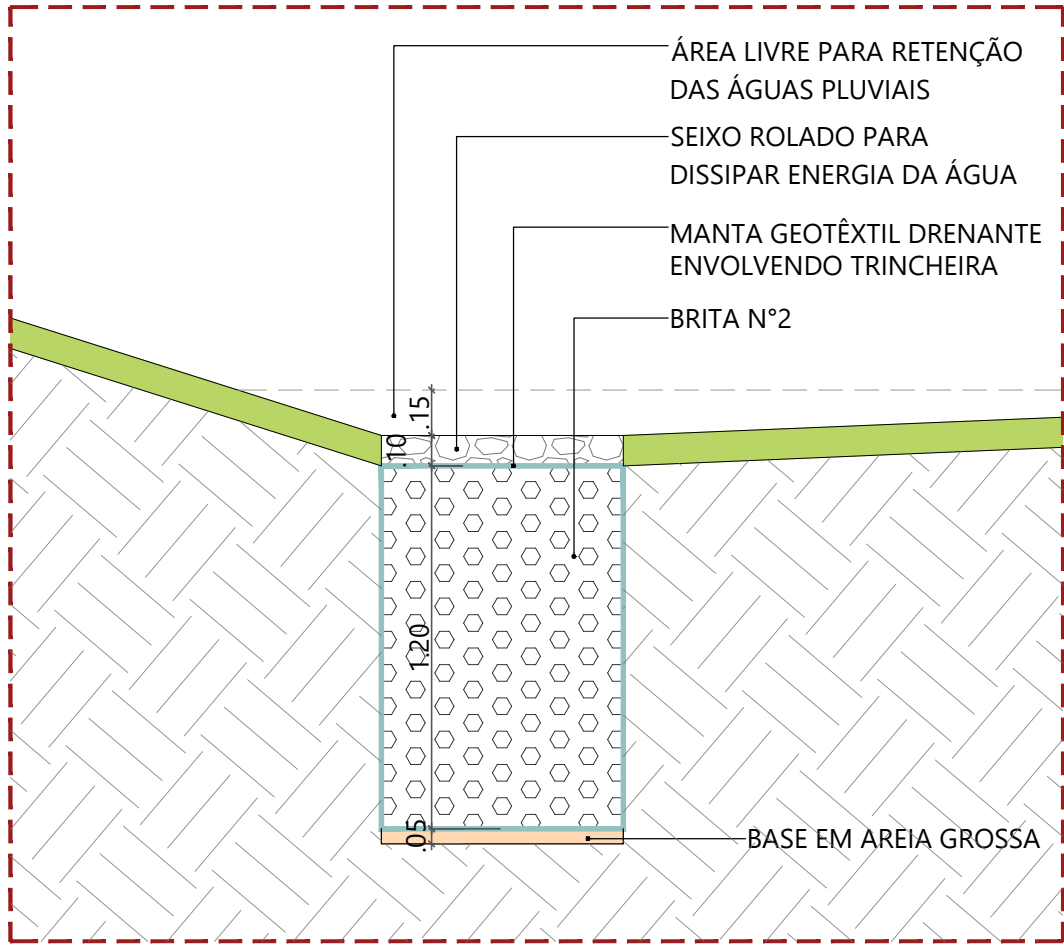
CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000
OBS: CONFERIR COTAS IN LOCO



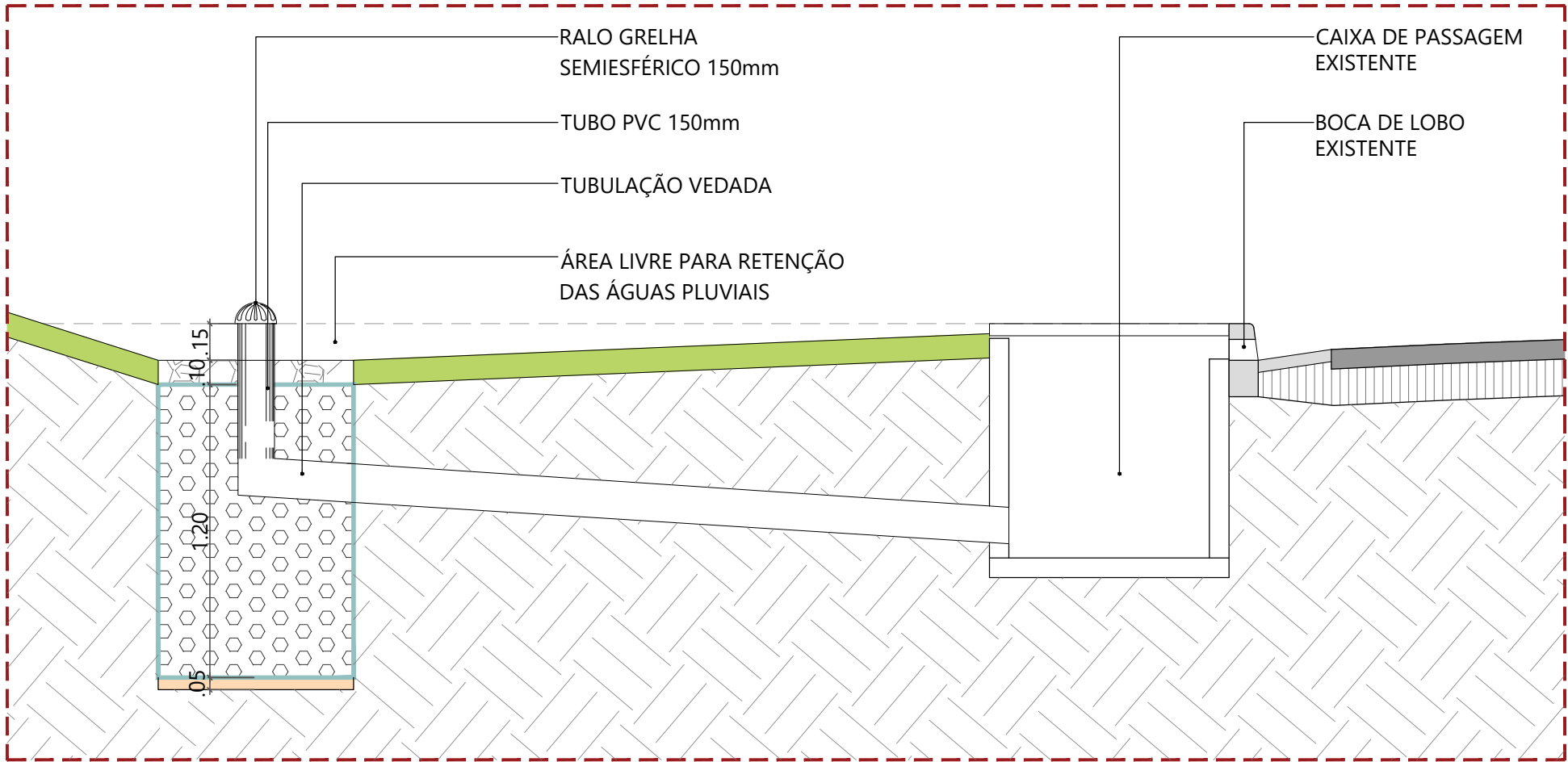
TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO - AVENIDA LAUDELINO GONÇALVES DE MIRANDA
CORTE AA
ESCALA 1:100



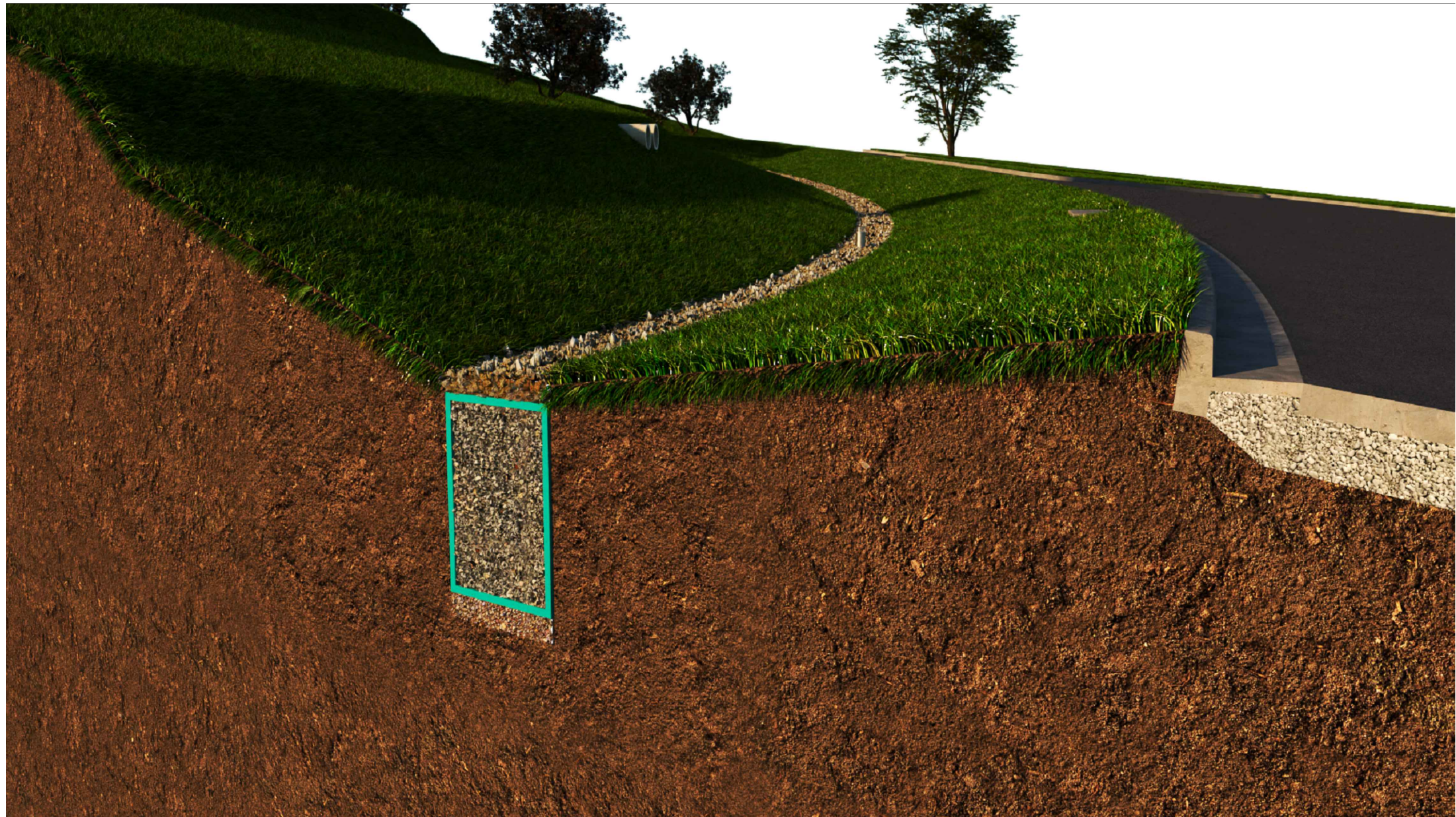
TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO - AVENIDA LAUDELINO GONÇALVES DE MIRANDA
CORTE BB
ESCALA 1:100



DETALHE 01 - CAMADAS DE PREENCHIMENTO
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



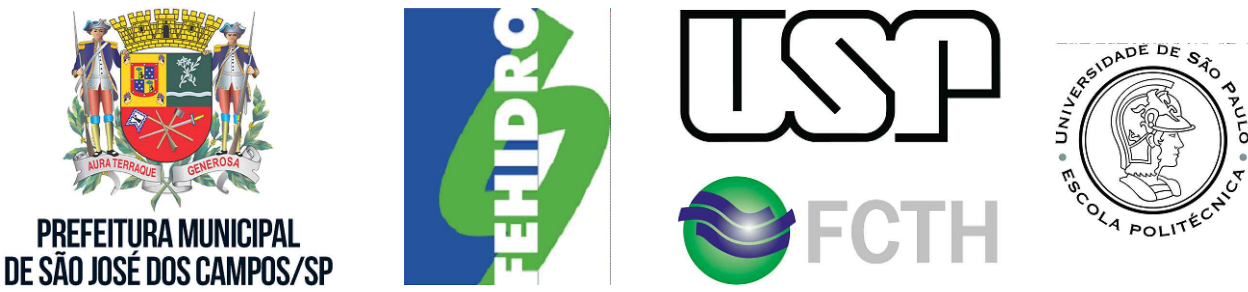
DETALHE 02 - VERTEDOURO DE SEGURANÇA
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



CORTE EM PERSPECTIVA - TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	ÁREA (m²)
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO ÀRE VERDE	12.487,33
SISTEMA DE INFILTRAÇÃO	ÁREA (m²)
ÁREA VERDE	427,33
TRINCHEIRA	45,12
TOTAL	472,45

CÁLCULOS		
DADOS	VALOR	UNIDS.
CHUVA TOTAL	11	mm
CHUVA EFETIVA	2	mm
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO TOTAL	12.464,00	m²
VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE	77,6	L/s
VAZÃO MÉDIA AFLUENTE	3,8	L/s
VOLUME TOTAL AFLUENTE	18016,0	L
CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (SATURADO)	0,36	mm/h
VAZÃO INFILTRANTE	0,01	L/s
VOLUME TOTAL INFILTRANTE	61,8	L
POROSIDADE MÉDIA	40	%
VOLUME VAZIOS (50% LIVRE)	5153,6	L



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS
À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

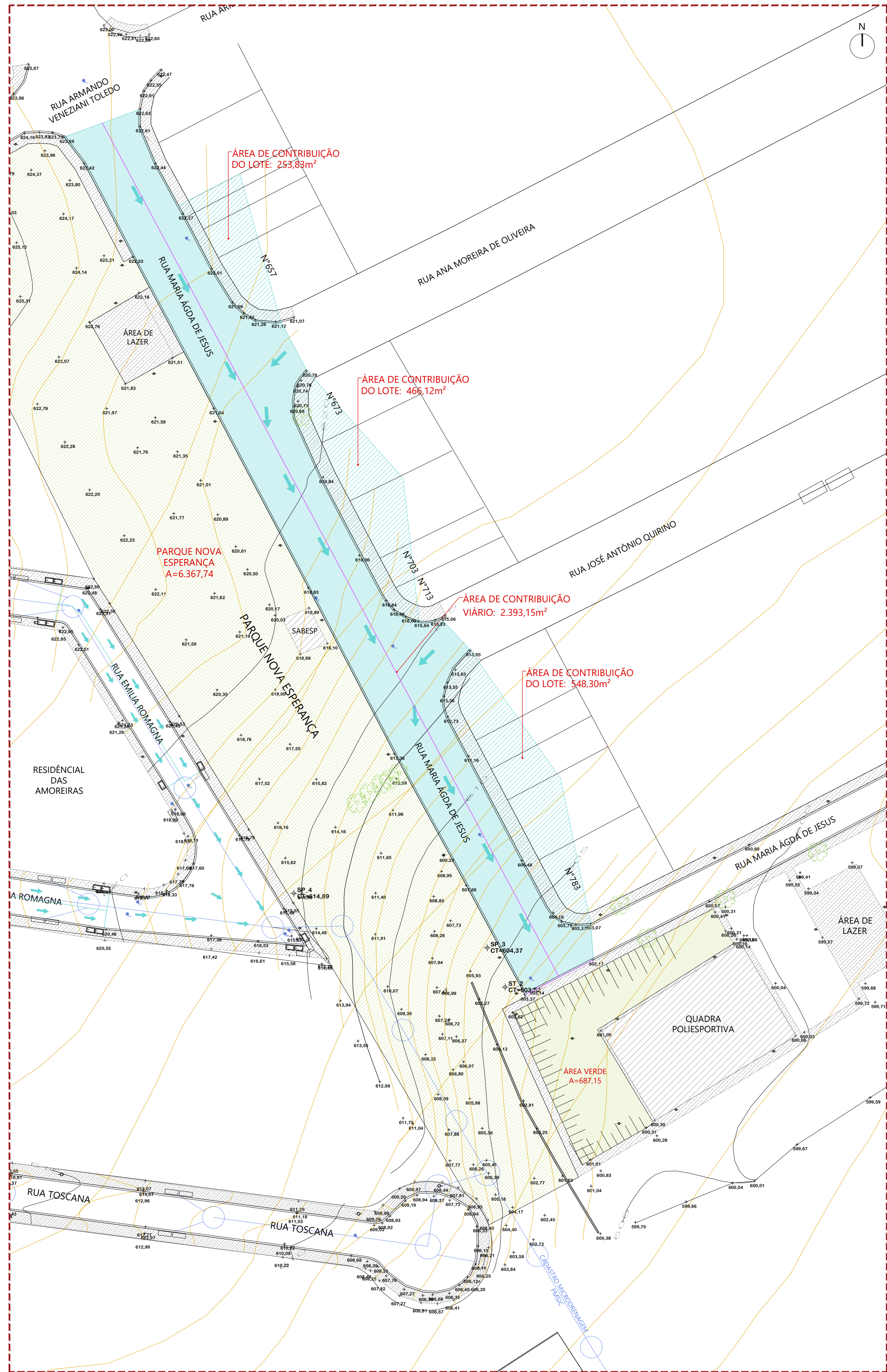
ETAPA:	PROJETO BÁSICO 04	FOLHA:	02/02
CONTEÚDO:	CORTES, DETALHES E PERSPECTIVAS TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO		
LOCAL:	MICROBACIA SANTA JÚLIA - AVENIDA LAUDELINO GONÇALVES DE MIRANDA		
ESCALA:	INDICADA EM DESENHO		
ARQUIVO:	NT5_PB04_1197_R01	DATA:	01/08/2024

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAÚLICA

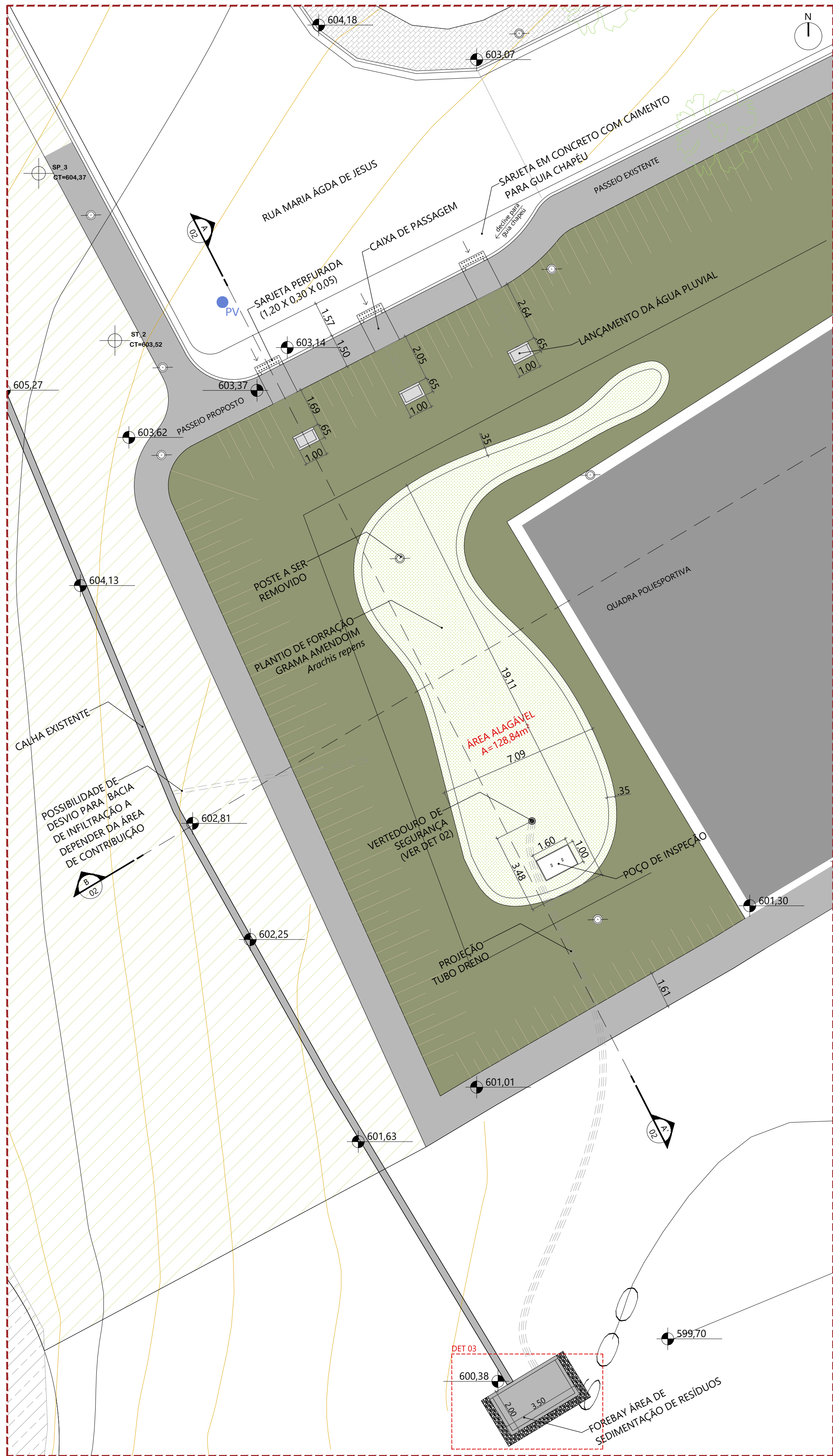
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

ASSINATURA			
REVISÕES:	ELABORADO POR :	REVISADO POR :	DATA:
R00 - Emissão inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	19/07/2024
R01 - Revisão geral	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	01/08/2024

CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000
OBS: CONFERIR COTAS IN LOCO



PLANTA DE SITUAÇÃO - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
ESCALA 1:500



BACIA DE INFILTRAÇÃO - PARQUE NOVA ESPERANÇA
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESCALA 1:125

- LEGENDA:
- ÁRVORE EXISTENTE (LEVANTAMENTO)
 - BOCA DE LOBO (LEVANTAMENTO)
 - POSTE (LEVANTAMENTO)
 - ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO
 - DIRECIONAMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL
 - REDE DE MICRODRENAGEM (CADASTRO PMSJC)

QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	ÁREA (m²)
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO LOTES QUADRA 01	253,83
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO LOTES QUADRA 02	466,12
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO LOTES QUADRA 03	548,3
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO R. MARIA ÁGDA DE JESUS	2.393,15
TOTAL	3.661,40

SISTEMA DE INFILTRAÇÃO	ÁREA (m²)
ÁREA VERDE	687,15
ÁREA ALAGÁVEL	128,84
TOTAL	815,99

CÁLCULOS		
DADOS	VALOR	UNIDS.
CHUVA TOTAL	5	mm
CHUVA EFETIVA	2	mm
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO TOTAL	3.661,40	m²
VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE	10,2	L/s
VAZÃO MÉDIA AFLUENTE	3,2	L/s
VOLUME TOTAL AFLUENTE	1155,0	L
CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (SATURADO)	0,36	mm/h
VAZÃO INFILTRANTE	0,01	L/s
VOLUME TOTAL INFILTRANTE	4,6	L
POROSIDADE MÉDIA	40	%
VOLUME VAZIOS (50% LIVRE)	5153,6	L



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS
À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO N°: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:
PROJETO BÁSICO 05

CONTEÚDO:
PLANTAS BAIXAS
BACIA DE INFILTRAÇÃO

LOCAL: MICROBACIA SANTA HERMÍNIA - QUADRA POLIESPORTIVA RUA MARIA ÁGDA DE JESUS

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

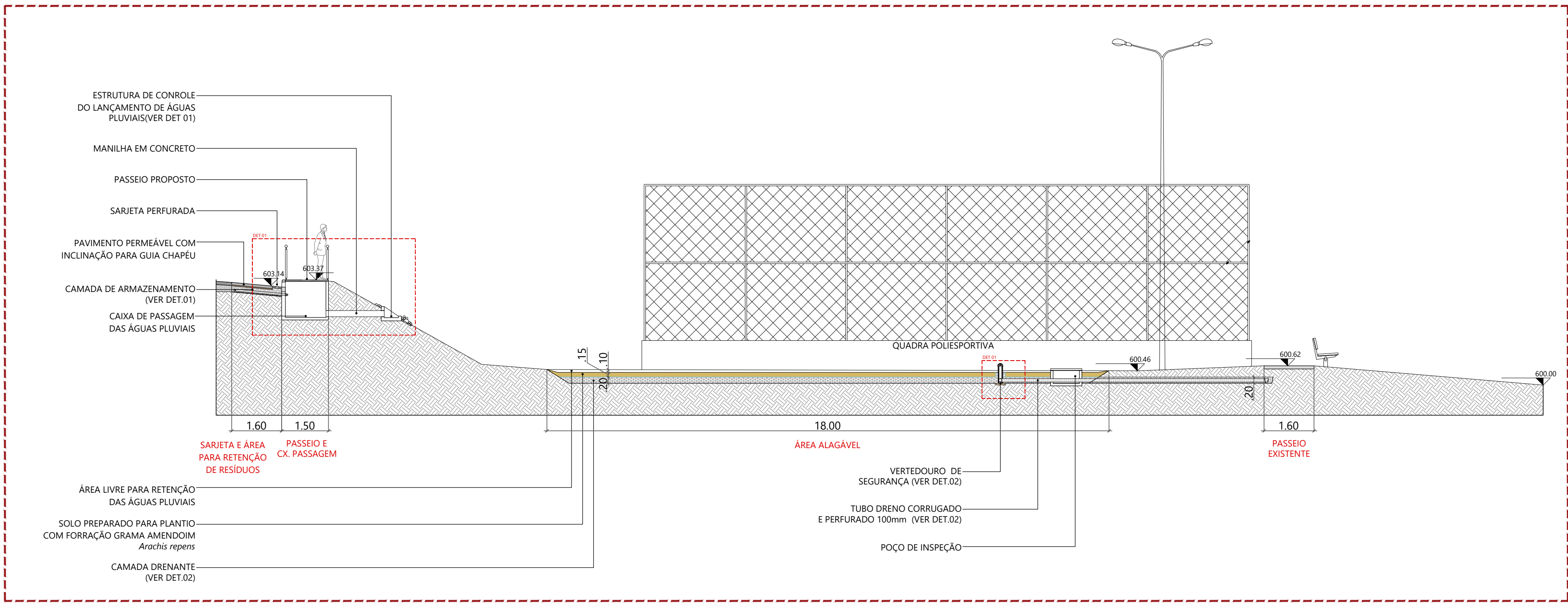
ARQUIVO:
NT5_PB05_1197_R01

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAULICA

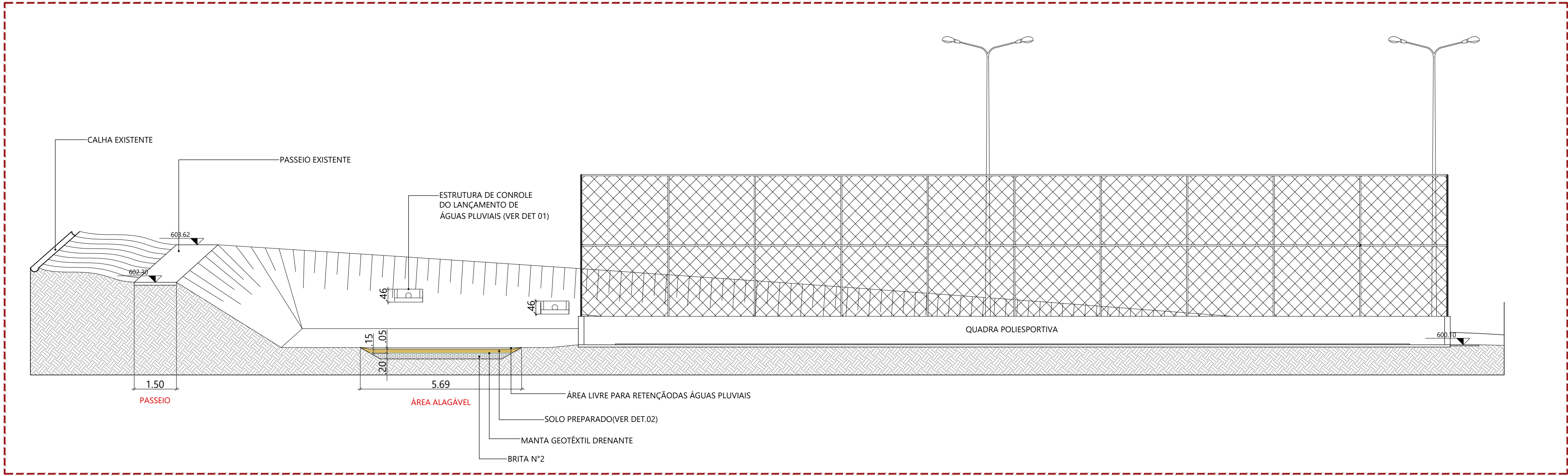
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

REVISÕES:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	DATA:
R00 - Emissão Inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	19/07/2024
R01 - Revisão Geral	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	30/07/2024

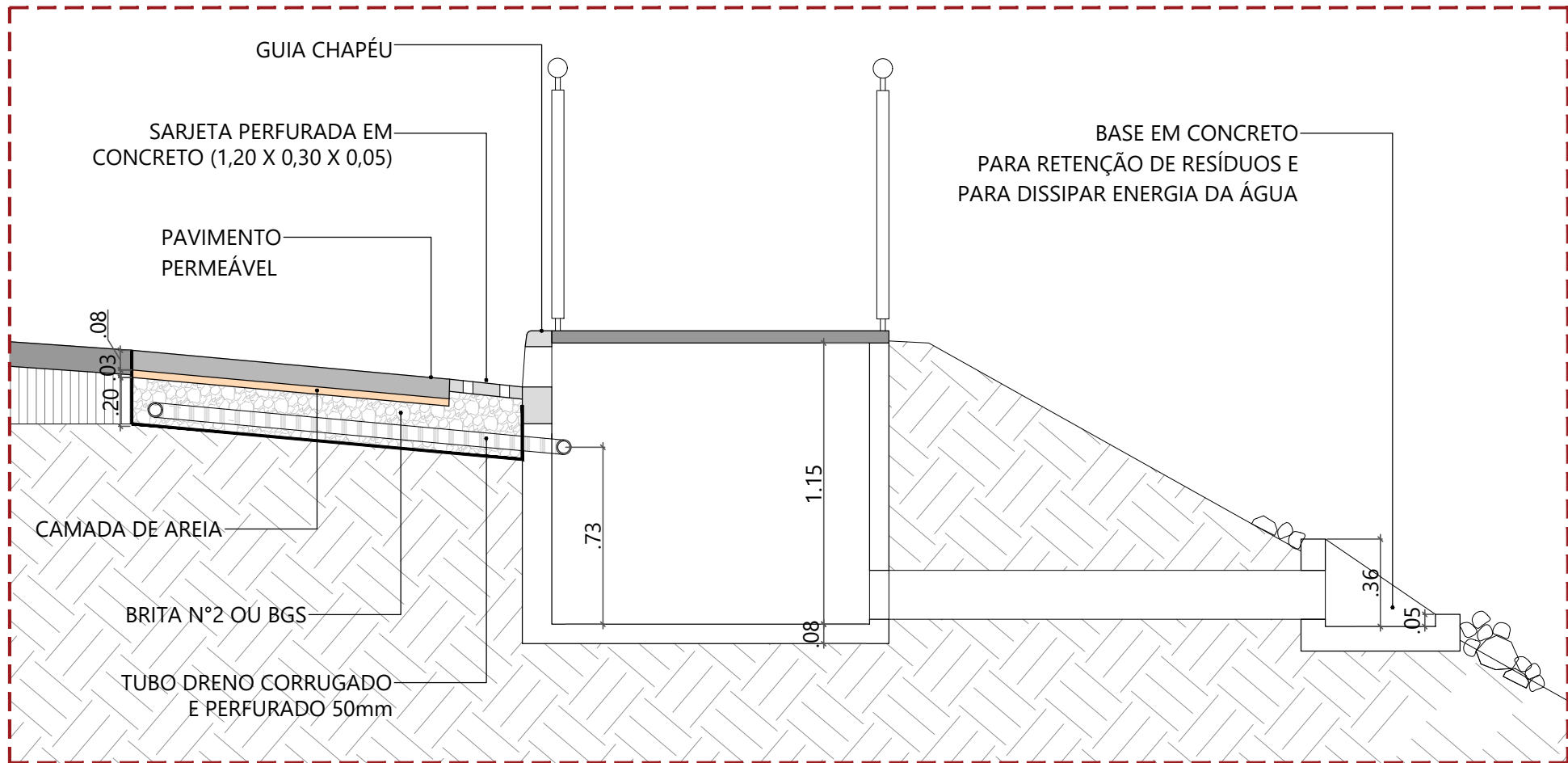
CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000
OBS: CONFERIR COTAS IN LOCO



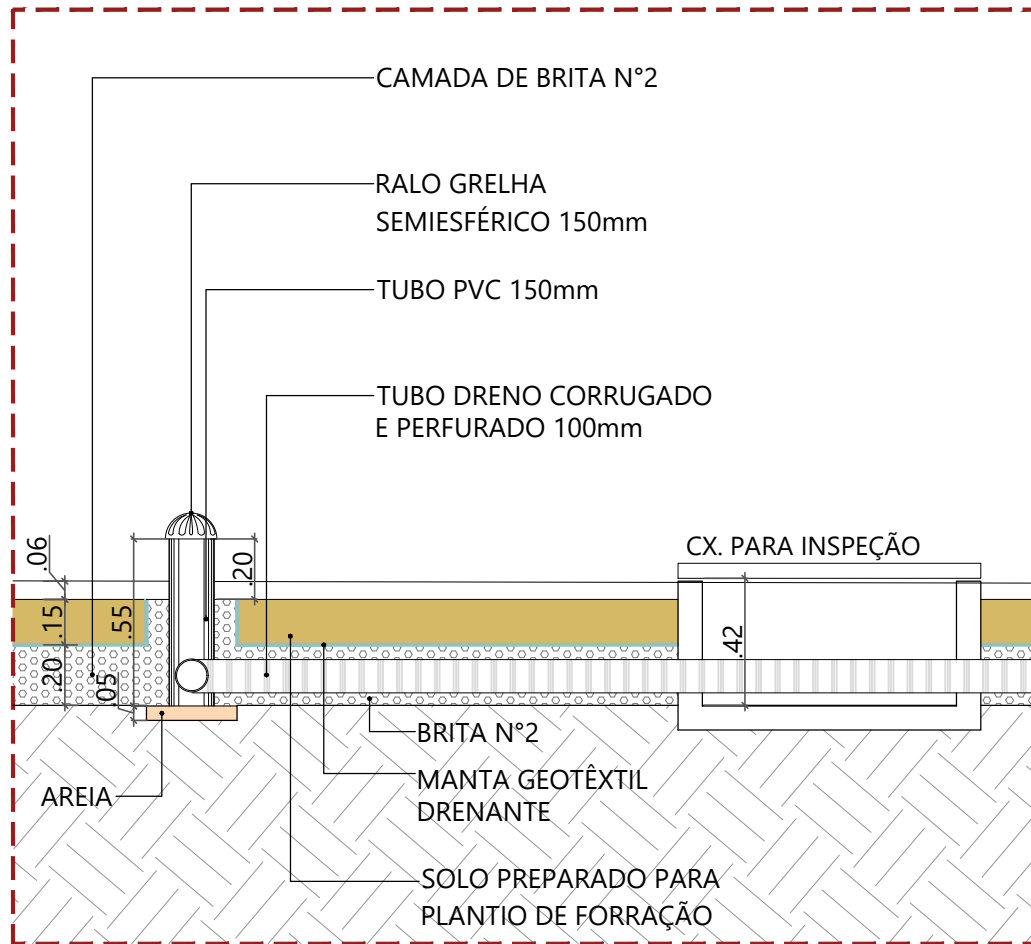
BACIA DE INFILTRAÇÃO - QUADRA POLIESPORTIVA PARQUE NOVA ESPERANÇA
CORTE AA'
ESCALA 1:100



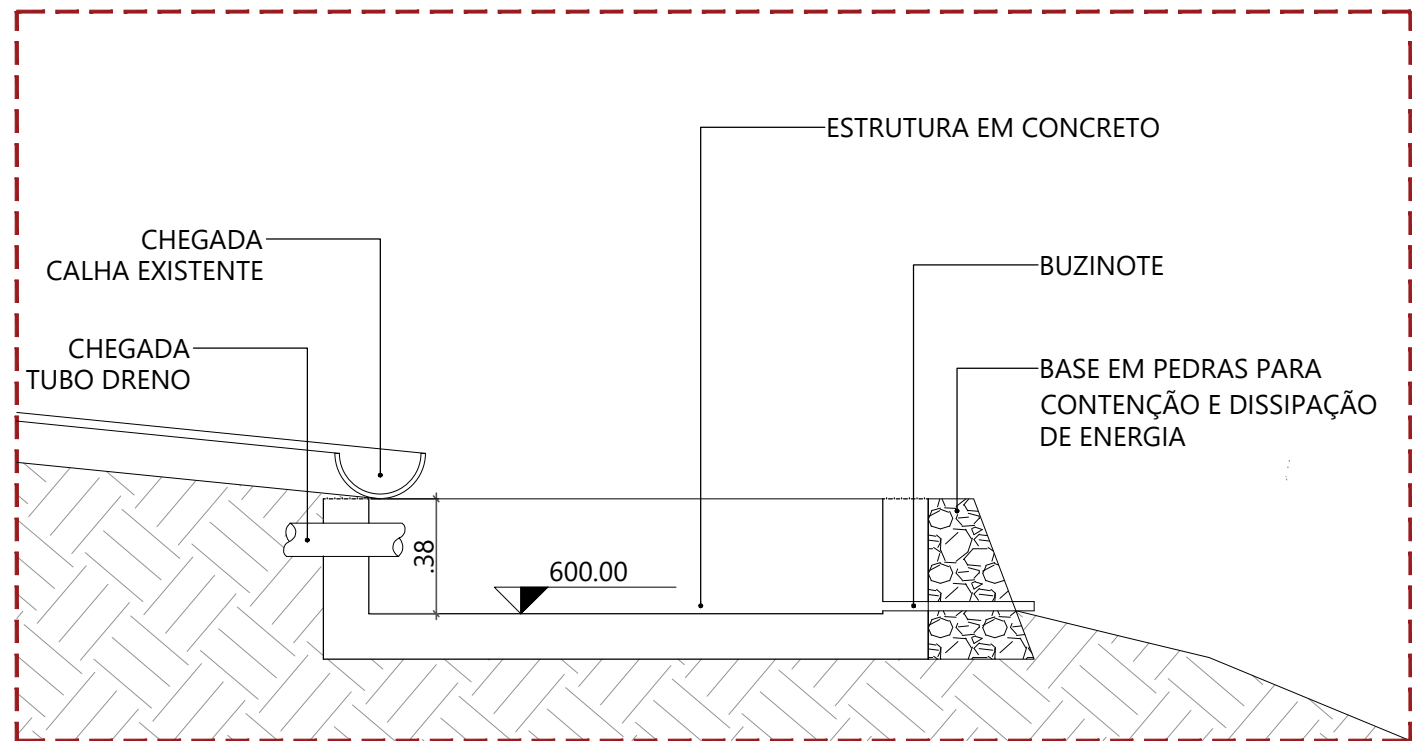
BACIA DE INFILTRAÇÃO - QUADRA POLIESPORTIVA PARQUE NOVA ESPERANÇA
CORTE BB'
ESCALA 1:100



DETALHE 01 - INLET
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



DETALHE 02 - CAMADAS DE PREENCHIMENTO
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



DETALHE 03 - FOREBAY
CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



CORTE EM PERSPECTIVA - BACIA DE INFILTRAÇÃO
VISTA AÉREA



ESTUDOS ESPECIALIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DRENAGEM SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

DOCUMENTO Nº: 1197 - N.T 05-2024-R00

ETAPA:
PROJETO BÁSICO 05

CONTEÚDO:
CORTES, DETALHES E PERSPECTIVA
BACIA DE INFILTRAÇÃO

LOCAL: MICROBACIA SANTA HERMÍNIA - QUADRA POLIESPORTIVA RUA MARIA ÁGDA DE JESUS

ESCALA: INDICADA EM DESENHO

ARQUIVO:
NT5_PB05_1197_R01

FOLHA:
02/02

DATA: 30/07/2024

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAÚLICA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Prof. Dr. Renato Carlos Zambon

REVISÕES:	ELABORADO POR :	REVISADO POR :	DATA:
R00 - Emissão Inicial	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	19/07/2024
R01 - Revisão Geral	Stephanie Gonzaga	Lais Amorim	30/07/2024

CURVAS DE NÍVEL E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DATUM SIRGAS 2000
OBS: CONFERIR COTAS IN LOCO