

**Etapa III – Projetos Executivos
PRODUTO 15 (P15) – RELATÓRIO FINAL**

ETAPA 01

**VOLUME 01 – TOMO I – ESTUDOS PRELIMINARES E
DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO**



Contrato nº 389/2020

Elaboração de estudos de concepção para obras de drenagem pluvial e pavimentação sustentáveis, em ruas do perímetro urbano do bairro Vila Nova, incluindo a elaboração dos projetos executivos, memoriais, especificações técnicas de serviços, orçamento e cronograma das obras, cuja metodologia e execução deverão servir de modelo para outras áreas do município de Joinville

Consórcio

TYPSA ■ ENGECORPS ■ GREENBLUE ■ AZIMUTE





Consórcio
TYP SA ■ ENGE CORPS ■ GREENBLUE ■ AZIMUTE

Etapa III – Projetos Executivos PRODUTO 15 (P15) – RELATÓRIO FINAL

ETAPA 01

VOLUME 01 – TOMO I

ESTUDOS PRELIMINARES E DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

REVISÃO	DATA
4 - Final	14/10/2021
3	30/09/2021
2	21/09/2021
1	23/07/2021
0	23/06/2021

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Maria Bernardete Sousa Sender | ART nº 7447764-8 | CREA nº 172586-9 – SC

COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender

ELABORAÇÃO: Rodrigo Pereira Damasceno / Bruna Nagel / Maria Bernardete Sousa Sender

VERIFICAÇÃO: Edson Rocha Nery

APROVAÇÃO: Maria Bernardete Sousa Sender

Maria Bernardete Sousa Sender
Maria Bernardete Sousa Sender (21 de October de 2021 15:48 ADT)

NOME DO ARQUIVO DIGITAL: 1439DGLR0015-04-Vol 01_Tomo I_Etapa 01

ÍNDICE

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 ESTRUTURA DO RELATÓRIO	11
1.2 CODIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS	12
1.2.1 <i>Lista mestra de documentos técnicos emitidos</i>	<i>14</i>
1.2.2 <i>Lista mestra de documentos técnicos emitidos - Por Rua.....</i>	<i>27</i>
1.2.3 <i>Lista mestra de documentos técnicos emitidos – Arquivos Gerais</i>	<i>29</i>
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	31
2.1 MAPA DE SITUAÇÃO	32
2.2 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	34
3. ESCOPO.....	36
3.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	36
3.2 A FILOSOFIA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL (SUDS).....	36
3.3 ALTERNATIVAS ESTUDADAS	38
3.3.1 <i>Alternativa 01</i>	<i>41</i>
3.3.2 <i>Alternativa 02</i>	<i>41</i>
3.3.3 <i>Alternativa 03</i>	<i>41</i>
3.3.4 <i>Estudo Econômico para Seleção da Alternativa.....</i>	<i>42</i>
3.4 DESCRIÇÃO DA ALTERNATIVA.....	44
3.4.1 <i>Anteprojeto.....</i>	<i>46</i>
3.4.2 <i>Impactos Socioambientais Previstos</i>	<i>46</i>
3.5 ELEMENTOS SUDS.....	47
3.6 RUAS A SEREM PAVIMENTADAS COM PAVER – 13,25 KM.....	51
3.7 RUAS A SEREM PAVIMENTADAS COM PAVIMENTO ASFÁLTICO – 1,30 KM.....	51
3.8 ÁREAS PÚBLICAS.....	51
3.8.1 <i>Área Pública 01.....</i>	<i>52</i>
3.8.2 <i>Área pública 02</i>	<i>52</i>
3.9 ETAPAS DE PROJETO	55
3.10 BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	58
3.11 JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	59
4. ESTUDO TOPOGRÁFICO – MEMÓRIA DESCRITIVA.....	60

4.1	INTRODUÇÃO.....	60
4.2	DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS.....	60
4.3	RECURSOS UTILIZADOS	61
4.3.1	Equipe técnica.....	61
4.3.2	Softwares e Equipamentos	61
4.4	SOBREVOO COM O DRONE	63
4.5	REFERÊNCIAS UTILIZADAS	64
4.6	MARCOS GEODÉSICOS.....	64
4.7	MATERIAIS DE APOIO.....	67
5.	ESTUDO GEOTÉCNICO – MEMÓRIA DESCRITIVA	68
5.1	INTRODUÇÃO.....	68
5.2	PLANO DE SONDAGENS E AMOSTRAGENS	68
5.3	RECURSOS UTILIZADOS	70
5.3.1	Equipe técnica.....	70
5.3.2	Equipamentos	70
5.4	SONDAGENS A TRADO	71
5.5	ENSAIOS GEOTÉCNICOS.....	72
5.5.1	Resumo dos resultados	72
5.6	MONITORAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO	76
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 2.1 – Polígono da área do projeto.....	31
Figura 3.1 – Pilares para um projeto SuDS. Adaptado de CIRIA, 2015	38
Figura 3.2 – Espaços Públicos Identificados para Utilização de Lazer associado a Elementos de SuDS.	40
Figura 3.3 – Alternativa escolhida a ser detalhada na fase de Anteprojeto.....	45
Figura 3.4 - Ilustração Do Suds Tipo Calçada Drenante – Placa De Concreto Poroso + Área Drenante Gramada.....	47
Figura 3.5 - Croqui de implantação do SuDS tipo Calçada Drenante com e sem borda gramada	48
Figura 3.6 - Ilustração Do Suds Tipo Vala De Retenção	49
Figura 3.7 - Croqui De Implantação Do Suds Tipo Vala De Retenção.....	49
Figura 3.8 - Ilustração do SuDS tipo Jardim de Chuva.....	50
Figura 3.9 - Croqui de Implantação do SuDS tipo Reservatório.....	50
Figura 3.10 - Ilustração de Área Pública com SuDS - Localizada entre as ruas João Carlos Gomes de Oliveira, Marcio Luckow e Alberto Miers.	54
Figura 3.11 - Ilustração de Área Pública com SuDS - Localizada entre as ruas Alberto Miers e Heinz Zietz.....	55
Figura 3.12 - Ilustração das Etapas de Projeto	56
Figura 3.13 - Croqui Rua São Gabriel Arcanjo até a estaca 26+8.....	57
Figura 3.14 - Croqui Rua São Gabriel Arcanjo a partir da estaca 26+8.	57
Figura 4.1 - Estação Total Leica® Nova TS-09	62
Figura 4.2 - GPS GS-15 Leica®.....	62
Figura 4.3 - GPS L1/L2 System 1200 Leica®	62
Figura 4.4 - Prisma refletor.....	62
Figura 4.5 - Drone Phantom 4 PRO, da DJI.....	63
Figura 4.6 - Localização dos marcos topográficos.....	66
Figura 5.1 - Tipos de trado.	71

LISTA DE QUADROS

	PÁG.
Quadro 3.1 – Valores de Referência.....	43
Quadro 3.2 – Fluxo de Caixa Descontado (valores em R\$ 1.000)	44
Quadro 4.1 - Marcos Topográficos.....	65
Quadro 5.1 - Sondagens a trado – primeira campanha.....	69
Quadro 5.2 - Pontos de coleta de amostras - – primeira campanha.	69
Quadro 5.3 - Sondagens a trado e coleta de amostras – segunda campanha.	70
Quadro 5.4 - Materiais e Equipamentos utilizados.	70
Quadro 5.5 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.....	73
Quadro 5.6 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.....	73
Quadro 5.7 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.....	74
Quadro 5.8 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.....	74
Quadro 5.9 - Resumo dos ensaios de caracterização – segunda campanha.	75
Quadro 5.10 - Resumo dos ensaios de caracterização – segunda campanha.	75
Quadro 5.11 - Profundidade do lençol freático em relação a boca do furo.	76

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

A – Áreas de contribuição;
AASHTO – American Association of States Highway and Transportation Officials;
ABCP Associação Brasileira de Cimento Portland;
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
 A_i = área da bacia correspondente à ocupação “i”;
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;
ASTM – American Society for Testing and Materials;
B – Espessura da base;
BDI – Benefícios e Despesas Indiretas;
BL – Boca de Lobo;
BLE – Boca de Lobo Existente;
BLR – Boca de Lobo a Recompôr;
BSTC – Bueiro Simples Tubular de Concreto;
°C – Grau Celsius (Unidade de Temperatura);
C – coeficiente de escoamento superficial (coeficiente de runoff);
CAJ – Companhia Águas de Joinville;
CAUQ – Concreto Asfáltico Usinado à Quente;
CBR – California Bearing Ratio;
CBRM – CBR da média aritmética;
CBRP – CBR de projeto;
CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina;
CG – Centro de gravidade;
 C_i = coeficiente de escoamento superficial correspondente à ocupação “i”;
cm – centímetro – unidade de distância;
CTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica;
CV – Cavalo vapor;
Db – decibéis – unidade de pressão sonora;
DEFoFo - Tubos e Conexões Hidráulicas Fabricados em PVC Modificado;
DER - Departamento de Estradas de Rodagem;
DN – Diâmetro nominal;
DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;
DNIT – Departamento Nacional de Infraestruturas de Transportes;
ES - Especificação de Serviço;
fck – resistência característica do concreto (do inglês Feature Compression Know);
g/m² - gramas por metro quadrado (medida de densidade);

h20 – Espessura da sub-base;
H20 – Espessura sobre a sub-base;
h – Hora – unidade de tempo;
Hm – Espessura do pavimento;
hn – Espessura do reforço do subleito;
Hn – Espessura sobre o reforço do subleito;
HP – Horse Power;
i – intensidade da chuva;
imín – inclinação mínima;
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia;
ISS – Imposto sobre serviços;
ISSQN - Imposto sobre serviços de qualquer natureza;
JEI - Junta Elástica Integrada;
K – coeficiente unilateral;
K1 – Coeficiente bilateral;
KB – Coeficiente de equivalência estrutural da base;
kg – quilograma – unidade de massa;
kgf – Quilograma força (Unidade de força);
km – quilometro – unidade de distância;
kN – Quilo Newton (unidade de força);
KR – Coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;
KS – Coeficiente de equivalência estrutural su-base;
kw – Quilowatts;
L – Litro;
lbf – libra força (unidade de força);
LC – Leito carroçável;
LD – Lado Direito;
LE – Lado Esquerdo;
LIE – Limite inferior;
LRV – Valor da Luz Refletida;
LSE – Limite superior;
m – Metro unidade de distância;
m² - metro quadrado - unidade de área;
m³ - metro cúbico – unidade de volume;
ME – Método de Ensaio;
mm – milímetro (unidade de comprimento);
Mpa – Mega Pascal – Unidade de pressão e tensão;

MPVC - Policloreto de Vinila Modificado;
"N" – Número de solicitações;
N – Número de amostras;
nº - número;
NBR – Norma Brasileira;
NBR NM – Norma Brasileira, aplicada no Mercosul;
npk - Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K);
NR – Norma Regulamentadora;
Ø – diâmetro;
PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat;
PD – Passeio direito;
PE – Passeio esquerdo;
PEAD – poliestileno de alta densidade;
pH – Potencial hidrogeniônico (unidade de medida de grau acidez);
PlanMob – Plano de Mobilidade Urbana de Joinville;
PMJ – Prefeitura Municipal de Joinville;
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo;
PSQ - Programa Setorial da Qualidade;
PVC – policloreto de vinila;
Q – vazão;
R – Espessura do revestimento;
R\$ - real - unidade monetária;
SAMA - Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente;
SAP - Secretaria de Administração e Planejamento;
SC – Santa Catarina;
SEI - Sistema Eletrônico de Informações;
SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura;
SEPUD - Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável;
SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices;
SIUR/SP – Secretaria de Infraestrutura Urbana de São Paulo;
SuDS – Sistema de Drenagem Sustentável (do inglês Sustainable Drainage System);
UCP – Unidade de Coordenação de Projetos;
unid. – Unidade;
TCU – Tribunal de Contas da União;
t – Toneladas (unidade de peso);
t/m³ - tonelada por metro cúbico;
USACE – United States Army Corps of Engineers;

USP – Universidade de São Paulo;

UTM – Sistema de coordenadas cartesianas que utilizam o metro para determinar a posição;

V – volt – unidade de tensão elétrica;

Vb – verba;

$V_{escoado}$ = volume escoado superficialmente (m^3);

$V_{precipitado}$ = volume precipitado (m^3);

V:H – Vertical:Horizontal;

X – Valor individual da amostra;

θ – Ângulo em radianos formado entre as extremidades da lâmina livre com o centro da seção;

\bar{X} – Valor médio;

σ – Desvio padrão;

> - maior;

< - menor;

\geq - igual ou maior;

\leq - igual ou menor;

1. INTRODUÇÃO

No âmbito do Projeto Viva Cidade 2 – Revitalização Ambiental e Urbana do Município de Joinville, o município celebrou o Termo de Contrato nº 389/2020 com o Consórcio Typsa – Engecorps – Green Blue – Azimute para a elaboração de estudos de concepção para obras de drenagem pluvial e pavimentação sustentáveis, em ruas do perímetro urbano do bairro Vila Nova, incluindo a elaboração dos projetos executivos, memoriais, especificações técnicas de serviços, orçamento e cronograma das obras, cuja metodologia e execução deverão servir de modelo para outras áreas do município. A Ordem de Serviço nº 6782126 – SAP.GAB/SAP.UCP foi fornecida em 28 de julho de 2020.

O presente volume, integrante da Etapa III – Projetos Executivos, tem por objetivo apresentar a estrutura proposta para o Relatório Final, reunindo todas as especialidades integrantes do projeto necessárias e suficientes para subsidiar o processo de contratação das obras e a implementação do empreendimento, e este **Volume 1 – Tomo I (Estudos Preliminares e Descrição Geral do Projeto)**.

O presente Relatório Final, considera a consolidação e a compatibilização entre as diversas disciplinas, apresentando o memorial descritivo e as devidas especificações técnicas pertinentes, orçamento analítico e sintético e cronograma físico financeiro, conforme indicado nos Termos de Referência.

1.1 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

De forma a atender aos objetivos e escopo previstos para este Produto P15 – Relatório Final, o relatório está estruturado em volumes e tomos, conforme apresentado a seguir:

- **Volume 1 – Descrição Geral do Projeto** – Reúne toda a parte descritiva do projeto, contemplando os estudos topográficos, estudos geotécnicos, conceitos gerais envolvidos na definição de alternativa, memoriais descritivos dos projetos (geométrico, terraplanagem, drenagem pluvial, acessibilidade e paisagismo, interferências, pavimentação e sinalização). Além disso, aborda as especificações técnicas e os memoriais de cálculo dos dimensionamentos. É subdividido em tomos conforme exposto a seguir:
 - Tomo I – Estudos Preliminares e Descrição Geral do Projeto
 - Tomo II – Memória Descritiva e Especificações Técnicas
 - Tomo III – Memória de Cálculo – Dimensionamento das Unidades Constituintes do Projeto
 - Tomo IV – Anexos
- **Volume 2 – Projeto de Execução** – Onde são apresentadas as peças gráficas elaboradas para cada uma das disciplinas de projeto. É subdividido em tomos por especialidade conforme descrito abaixo:
 - Tomo I – Geométrico – Desenhos Executivos
 - Tomo II – Terraplanagem – Desenhos Executivos
 - Tomo III – Drenagem Pluvial – Desenhos Executivos

Tomo IV – Acessibilidade e Paisagismo – Desenhos Executivos

Tomo V – Interferências – Desenhos Executivos

Tomo VI – Pavimentação – Desenhos Executivos

Tomo VII – Sinalização – Desenhos Executivos

- **Volume 3 – Notas de Serviço** – Neste volume são apresentadas todas as notas de serviço por estaqueamento, pontos de locação e tabelas de localização dos elementos;

Tomo I – Geométrico – Notas de Serviço

Tomo II – Terraplanagem – Notas de Serviço

Tomo III – Pavimentação – Notas de Serviço

Tomo IV – Acessibilidade e Paisagismo e Interferências – Notas de Serviço

- **Volume 4 – Quantidades - Memória de Cálculo** – Quantitativos de Materiais e Serviços – exhibe os memoriais de quantitativos que compõe a obra em questão apresentando;

- **Volume 5 – Cronograma e Orçamento da Obra** – apresenta o orçamento da obra, com os custos unitários e custos totais de cada serviço, bem como, apresenta as composições unitárias e relação das cotações efetuadas. Neste volume também é apresentado o cronograma físico-financeiro da obra.

Tomo I – Memorial Descritivo e Orçamento Geral

Tomo II – Composições Auxiliares e Cotações

Tomo III – Orçamentos Individuais

- **Volume 6 – Plano de Operação e Manutenção do Empreendimento** – apresenta os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis do Empreendimento para o correto funcionamento e prolongamento da vida útil dos elementos constituintes do projeto.

1.2 CODIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

Nas planilhas apresentadas a seguir são identificados todos os códigos de desenhos que fazem parte deste produto. Cada planilha indica, respectivamente, o seguinte conteúdo:

Lista mestra de documentos técnicos emitidos – Traz a listagem de desenhos classificados em ordem crescente pelo código dos arquivos. Apresenta também seu conteúdo, volume, tomo e página em que se encontra.

Lista mestra de documentos técnicos emitidos - Por Rua – Traz a listagem de desenhos por rua de projeto, indicando todos os arquivos relacionados a uma rua em específico, separados por disciplina. Apresenta também o volume, tomo e página em que se encontra cada arquivo.

Lista mestra de documentos técnicos emitidos – Arquivos Gerais – Traz a listagem de desenhos que se aplicam a área de projeto como um todo, como detalhes gerais, seções transversais típicas e etc. Nesta planilha também estão relacionados os arquivos referentes às áreas públicas.

1.2.1 Lista mestra de documentos técnicos emitidos

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439CGLD0029	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	Volume 01	Tomo I	33
1439CGLD0030	MAPA DE SITUACAO	Volume 01	Tomo I	35
1439CTPD0031	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO	Volume 01	Tomo IV	4
1439DGLD0045	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ADOLFO HARDT	Volume 02	Tomo I	5
1439DGLD0046	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA AFONSO LENZI	Volume 02	Tomo I	9
1439DGLD0047	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ALBERTO BEZ	Volume 02	Tomo I	14
1439DGLD0048	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ALBERTO MIERS	Volume 02	Tomo I	16
1439DGLD0049	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ALEX KRICELDORF (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo I	23
1439DGLD0050	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ALEX KRICELDORF (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo I	26
1439DGLD0051	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ANERY R. ROQUE	Volume 02	Tomo I	31
1439DGLD0052	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ANTONIO BISCHOF	Volume 02	Tomo I	33
1439DGLD0053	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ARLINDO CORREA	Volume 02	Tomo I	39
1439DGLD0054	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA AUGUSTO ECCEL	Volume 02	Tomo I	45
1439DGLD0056	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA BENTO TORQUATO DA ROCHA	Volume 02	Tomo I	50
1439DGLD0057	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA BRAULIO DE SÁ BARBOSA	Volume 02	Tomo I	63
1439DGLD0058	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo I	68
1439DGLD0059	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo I	73
1439DGLD0060	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA CARLOS VITOR HARDT	Volume 02	Tomo I	78
1439DGLD0061	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA CILEZIO R. SILVEIRA	Volume 02	Tomo I	82
1439DGLD0062	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA COMANDANTE KARL BUSCH	Volume 02	Tomo I	84
1439DGLD0063	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA DANTE NAZATO	Volume 02	Tomo I	91
1439DGLD0064	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA DELIRIO BERTELL	Volume 02	Tomo I	99
1439DGLD0066	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA DR MAURO MOURA	Volume 02	Tomo I	102
1439DGLD0067	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA EDSON A. DA SILVA	Volume 02	Tomo I	110
1439DGLD0068	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ERNESTO HANCH	Volume 02	Tomo I	112
1439DGLD0069	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA EWALDO EICHHOLZ	Volume 02	Tomo I	117

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0070	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA FRANCISCO MOSER	Volume 02	Tomo I	120
1439DGLD0071	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA HAROLD C. MIERS	Volume 02	Tomo I	128
1439DGLD0072	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA HEINZI ZIETZ	Volume 02	Tomo I	135
1439DGLD0073	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA HERCÍLIO J. DA SILVA	Volume 02	Tomo I	142
1439DGLD0074	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA HERMINIO DAGNONI	Volume 02	Tomo I	144
1439DGLD0075	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA HILDO NOVAES	Volume 02	Tomo I	149
1439DGLD0076	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA JACOBUS FELTHAUS	Volume 02	Tomo I	156
1439DGLD0077	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo I	162
1439DGLD0078	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo I	167
1439DGLD0080	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA JOÃO SANCHO MOREIRA	Volume 02	Tomo I	170
1439DGLD0081	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA JOAQUIM GIRARDI	Volume 02	Tomo I	175
1439DGLD0082	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA JUVENTINO JOSE DA SILVA JR	Volume 02	Tomo I	182
1439DGLD0084	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA LEOPOLDO BENINCA	Volume 02	Tomo I	184
1439DGLD0085	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA LUCIANO DE O. CERCAL	Volume 02	Tomo I	188
1439DGLD0086	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA MANOEL MAURICIO FILHO	Volume 02	Tomo I	190
1439DGLD0087	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA MARCIO LUCKOW	Volume 02	Tomo I	195
1439DGLD0088	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA MARCOS JOÃO SERAFIM	Volume 02	Tomo I	198
1439DGLD0089	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA MARQUES DE MARICA	Volume 02	Tomo I	210
1439DGLD0090	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA MIRKO MAYERLE	Volume 02	Tomo I	213
1439DGLD0091	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA NOSSA SENHORA DO CARMO	Volume 02	Tomo I	218
1439DGLD0092	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA OLIVIO MENESTRINA	Volume 02	Tomo I	221
1439DGLD0093	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA ORESTES GIRARDI	Volume 02	Tomo I	226
1439DGLD0094	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA PAULINO DE JESUS	Volume 02	Tomo I	228
1439DGLD0095	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo I	233
1439DGLD0096	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo I	241
1439DGLD0097	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA PROF. THEODORO BOING	Volume 02	Tomo I	244
1439DGLD0098	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA RADIALISTA DANIEL DA SILVA	Volume 02	Tomo I	250
1439DGLD0099	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA RENATO SCHEUNEMANN	Volume 02	Tomo I	253

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0100	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA RODRIGO BAUMER	Volume 02	Tomo I	258
1439DGLD0101	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA RUDOLF BAUMER	Volume 02	Tomo I	262
1439DGLD0102	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA SÃO BENTO	Volume 02	Tomo I	273
1439DGLD0104	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA SÃO GABRIEL ARCANJO	Volume 02	Tomo I	276
1439DGLD0105	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA SÃO VENANCIO FORTUNATO	Volume 02	Tomo I	284
1439DGLD0106	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA SÃO VIGILIO	Volume 02	Tomo I	286
1439DGLD0108	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA SEM DENOMINAÇÃO 04	Volume 02	Tomo I	291
1439DGLD0109	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - SER. SIDNEI LOURENCI	Volume 02	Tomo I	293
1439DGLD0110	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA SOELI A. USSINGER	Volume 02	Tomo I	295
1439DGLD0111	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA VALDEMAR HESSE	Volume 02	Tomo I	298
1439DGLD0112	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA VALDEMAR LINHARES	Volume 02	Tomo I	300
1439DGLD0113	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA VALDIR SCHMOCKEL	Volume 02	Tomo I	302
1439DGLD0114	PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO - RUA VER. HERMÍNIO KUNTZE	Volume 02	Tomo I	305
1439DGLD0115	SEÇÕES TÍPICAS	Volume 02	Tomo I	307
1439DGLD0116	PROJETO DE INTERSEÇÕES	Volume 02	Tomo I	309
1439DGLD0119	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ADOLFO HARDT	Volume 02	Tomo VII	6
1439DGLD0120	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA AFONSO LENZI	Volume 02	Tomo VII	7
1439DGLD0121	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ALBERTO BEZ	Volume 02	Tomo VII	8
1439DGLD0122	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ALBERTO MIERS	Volume 02	Tomo VII	9
1439DGLD0123	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ALEX KRICHELDORF (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo VII	11
1439DGLD0124	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ALEX KRICHELDORF (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo VII	12
1439DGLD0125	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ANERY R. ROQUE	Volume 02	Tomo VII	13
1439DGLD0126	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ANTONIO BISCHOF	Volume 02	Tomo VII	14
1439DGLD0127	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ARLINDO CORREA	Volume 02	Tomo VII	15
1439DGLD0128	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA AUGUSTO ECCEL	Volume 02	Tomo VII	17
1439DGLD0130	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA BENTO TORQUATO DA ROCHA	Volume 02	Tomo VII	18
1439DGLD0131	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA BRAULIO DE SÁ BARBOSA	Volume 02	Tomo VII	22
1439DGLD0132	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo VII	23

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0133	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo VII	24
1439DGLD0134	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA CARLOS VITOR HARDT	Volume 02	Tomo VII	25
1439DGLD0135	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA CILEZIO R. SILVEIRA	Volume 02	Tomo VII	27
1439DGLD0136	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA COMANDANTE KARL BUSCH	Volume 02	Tomo VII	28
1439DGLD0137	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA DANTE NAZATO	Volume 02	Tomo VII	30
1439DGLD0139	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA DR MAURO MOURA	Volume 02	Tomo VII	34
1439DGLD0140	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA EDSON A. DA SILVA	Volume 02	Tomo VII	36
1439DGLD0141	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ERNESTO HANCH	Volume 02	Tomo VII	37
1439DGLD0142	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA FRANCISCO MOSER	Volume 02	Tomo VII	38
1439DGLD0143	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA HAROLD C. MIERS	Volume 02	Tomo VII	40
1439DGLD0144	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA HEINZI ZIETZ	Volume 02	Tomo VII	42
1439DGLD0145	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA HERCÍLIO J. DA SILVA	Volume 02	Tomo VII	44
1439DGLD0146	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA HERMINIO DAGNONI	Volume 02	Tomo VII	45
1439DGLD0147	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA HILDO NOVAES	Volume 02	Tomo VII	46
1439DGLD0148	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA JACOBUS FELTHAUS	Volume 02	Tomo VII	48
1439DGLD0149	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo VII	50
1439DGLD0150	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo VII	51
1439DGLD0152	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA JOÃO SANCHO MOREIRA	Volume 02	Tomo VII	52
1439DGLD0153	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA JUVENTINO JOSE DA SILVA JR	Volume 02	Tomo VII	53
1439DGLD0155	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA LUCIANO DE O. CERCAL	Volume 02	Tomo VII	54
1439DGLD0156	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA MANOEL MAURICIO FILHO	Volume 02	Tomo VII	55
1439DGLD0157	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA MARCOS JOÃO SERAFIM	Volume 02	Tomo VII	56
1439DGLD0158	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA MARIA SANTA CORREA	Volume 02	Tomo VII	59
1439DGLD0159	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA MIRKO MAYERLE	Volume 02	Tomo VII	61
1439DGLD0160	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA NOSSA SENHORA DO CARMO	Volume 02	Tomo VII	62
1439DGLD0161	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA OLIVIO MENESTRINA	Volume 02	Tomo VII	63
1439DGLD0162	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA ORESTES GIRARDI	Volume 02	Tomo VII	64
1439DGLD0163	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA PAULINO DE JESUS	Volume 02	Tomo VII	65

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0164	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo VII	66
1439DGLD0165	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo VII	68
1439DGLD0166	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA PROF. THEODORO BOING	Volume 02	Tomo VII	69
1439DGLD0167	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA RENATO SCHEUNEMANN	Volume 02	Tomo VII	70
1439DGLD0168	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA RODRIGO BAUMER	Volume 02	Tomo VII	72
1439DGLD0169	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA RUDOLF BAUMER	Volume 02	Tomo VII	73
1439DGLD0170	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA SÃO BENTO	Volume 02	Tomo VII	77
1439DGLD0171	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA SÃO GABRIEL ARCANJO	Volume 02	Tomo VII	78
1439DGLD0172	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA SÃO VENANCIO FORTUNATO	Volume 02	Tomo VII	80
1439DGLD0173	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA SÃO VIGILIO	Volume 02	Tomo VII	81
1439DGLD0175	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA SEM DENOMINAÇÃO 04	Volume 02	Tomo VII	82
1439DGLD0176	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - SER. SIDNEI LOURENCI	Volume 02	Tomo VII	83
1439DGLD0177	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA SOELI A. USSINGER	Volume 02	Tomo VII	84
1439DGLD0178	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA VALDEMAR LINHARES	Volume 02	Tomo VII	85
1439DGLD0179	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA VALDIR SCHMOCKEL	Volume 02	Tomo VII	86
1439DGLD0180	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO - RUA VER. HERMÍNIO KUNTZE	Volume 02	Tomo VII	87
1439DGLD0181	DETALHES DE SINALIZAÇÃO	Volume 02	Tomo VII	89
1439DGLD0184	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO – RUAS DIVERSAS	Volume 02	Tomo VII	88
1439DDRD0185	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ADOLFO HARDT)	Volume 02	Tomo III	8
1439DDRD0186	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ALBERTO BEZ)	Volume 02	Tomo III	11
1439DDRD0187	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ALEX KIRCHELDORF [TRECHO 01])	Volume 02	Tomo III	27
1439DDRD0188	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ALEX KIRCHELDORF [TRECHO 02])	Volume 02	Tomo III	30
1439DDRD0189	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ANERY R. ROQUE)	Volume 02	Tomo III	34
1439DDRD0190	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ANTONIO BISCHOF)	Volume 02	Tomo III	37
1439DDRD0191	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA AUGUSTO ECCEL)	Volume 02	Tomo III	49
1439DDRD0192	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA CILEZIO R. SILVEIRA)	Volume 02	Tomo III	85
1439DDRD0195	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA VALDIR SCHOMECKEL)	Volume 02	Tomo III	314
1439DDRD0196	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA EDSON A. DA SILVA)	Volume 02	Tomo III	110

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DDRD0197	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ERNESTO HANCH)	Volume 02	Tomo III	113
1439DDRD0199	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA BRAULIO DE SÁ BARBOSA)	Volume 02	Tomo III	65
1439DDRD0200	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA HAROLD C. MIERS)	Volume 02	Tomo III	130
1439DDRD0201	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA HERCÍLIO J. DA SILVA)	Volume 02	Tomo III	146
1439DDRD0202	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA HERMÍNIO DAGNONI)	Volume 02	Tomo III	149
1439DDRD0203	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA HILDO NOVAES)	Volume 02	Tomo III	154
1439DDRD0204	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA JOÃO SANCHO MOREIRA)	Volume 02	Tomo III	169
1439DDRD0205	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA MIRKO MAYERLE)	Volume 02	Tomo III	215
1439DDRD0206	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA RENATO SCHEUNEMANN)	Volume 02	Tomo III	258
1439DDRD0207	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA SÃO VENÂNCIO FORTUNATO)	Volume 02	Tomo III	294
1439DDRD0208	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA SÃO VIGÍLIO)	Volume 02	Tomo III	297
1439DDRD0209	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA SOELI A. USSINGER)	Volume 02	Tomo III	305
1439DDRD0210	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA NOSSA SENHORA DO CARMO)	Volume 02	Tomo III	221
1439DDRD0211	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA COMANDANTE KARL BUSCH)	Volume 02	Tomo III	88
1439DDRD0212	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA RUA SEM DENOMINAÇÃO 4)	Volume 02	Tomo III	302
1439DDRD0213	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA DANTE NAZATO)	Volume 02	Tomo III	95
1439DDRD0214	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA DR MAURO MOURA)	Volume 02	Tomo III	107
1439DDRD0215	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA FRANCISCO MOSER)	Volume 02	Tomo III	121
1439DDRD0217	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA - TRECHO 02)	Volume 02	Tomo III	166
1439DDRD0220	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA LUCIANO DE O. CERCAL)	Volume 02	Tomo III	190
1439DDRD0221	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA MANOEL MAURICIO FILHO)	Volume 02	Tomo III	193
1439DDRD0222	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA MARCOS JOÃO SERAFIM)	Volume 02	Tomo III	200
1439DDRD0223	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA OLIVIO MENESTRINA)	Volume 02	Tomo III	225
1439DDRD0224	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA ORESTES GIRARDI)	Volume 02	Tomo III	230
1439DDRD0225	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO - TRECHO 01)	Volume 02	Tomo III	238
1439DDRD0226	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO - TRECHO 02)	Volume 02	Tomo III	246
1439DDRD0227	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA PROF. THEODORO BOING)	Volume 02	Tomo III	249
1439DDRD0228	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA RUDOLF BAUMER)	Volume 02	Tomo III	268

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DDRD0229	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA SÃO BENTO)	Volume 02	Tomo III	281
1439DDRD0230	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA SÃO GABRIEL ARCANJO)	Volume 02	Tomo III	285
1439DDRD0231	PROJETO DRENAGEM - SuDS (ÁREA PÚBLICA 01)	Volume 02	Tomo III	321
1439DDRD0232	PROJETO DRENAGEM - SuDS (ÁREA PÚBLICA 02)	Volume 02	Tomo III	321
1439DDRD0233	PROJETO DRENAGEM - SuDS (DETALHES GERAIS)	Volume 02	Tomo III	324
1439DPVD0235	PROJETO EXECUTIVO PAVIMENTAÇÃO - PLANTA BAIXA	Volume 02	Tomo VI	6
1439DPVD0236	PROJETO EXECUTIVO PAVIMENTAÇÃO - SEÇÕES	Volume 02	Tomo VI	16
1439DDRD0237	PROJETO DRENAGEM - SuDS (RUA HEINZI ZIETZ)	Volume 02	Tomo III	138
1439DGLD0238	PROJETO DE TERRAPLANAGEM (SEÇÕES TRANSVERSAIS TÍPICAS)	Volume 02	Tomo II	15
1439DGLD0239	PROJETO DE TERRAPLANAGEM (ÁREA PÚBLICA 01)	Volume 02	Tomo II	21
1439DGLD0240	PROJETO DE TERRAPLANAGEM (ÁREA PÚBLICA 02)	Volume 02	Tomo II	29
1439DIFD0241	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ADOLFO HARDT	Volume 02	Tomo V	7
1439DIFD0242	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA AFONSO LENZI	Volume 02	Tomo V	8
1439DIFD0243	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ALBERTO BEZ	Volume 02	Tomo V	9
1439DIFD0244	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ALBERTO MIERS	Volume 02	Tomo V	10
1439DIFD0245	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ALEX KRICHENDORF (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo V	12
1439DIFD0246	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ALEX KRICHENDORF (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo V	13
1439DIFD0247	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ANERY R. ROQUE	Volume 02	Tomo V	14
1439DIFD0248	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ANTONIO BISCHOF	Volume 02	Tomo V	15
1439DIFD0249	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ARLINDO CORREA	Volume 02	Tomo V	16
1439DIFD0250	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA AUGUSTO ECCEL	Volume 02	Tomo V	17
1439DIFD0252	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA BENTO TORQUATO DA ROCHA	Volume 02	Tomo V	18
1439DIFD0253	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA BRAULIO DE SÁ BARBOSA	Volume 02	Tomo V	21
1439DIFD0254	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo V	22
1439DIFD0255	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo V	23
1439DIFD0256	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA CARLOS VITOR HARDT	Volume 02	Tomo V	24
1439DIFD0257	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA CILEZIO R. SILVEIRA	Volume 02	Tomo V	25
1439DIFD0258	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA COMANDANTE KARL BUSCH	Volume 02	Tomo V	26

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DIFD0259	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA DANTE NAZATO	Volume 02	Tomo V	27
1439DIFD0260	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA DELIRIO BERTELL	Volume 02	Tomo V	29
1439DIFD0262	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA DR MAURO MOURA	Volume 02	Tomo V	30
1439DIFD0263	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA EDSON A. DA SILVA	Volume 02	Tomo V	31
1439DIFD0264	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ERNESTO HANCH	Volume 02	Tomo V	32
1439DIFD0265	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA EWALDO EICHHOLZ	Volume 02	Tomo V	33
1439DIFD0266	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA FRANCISCO MOSER	Volume 02	Tomo V	34
1439DIFD0267	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA HAROLD C. MIERS	Volume 02	Tomo V	36
1439DIFD0268	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA HEINZI ZIETZ	Volume 02	Tomo V	38
1439DIFD0269	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA HERCÍLIO J. DA SILVA	Volume 02	Tomo V	40
1439DIFD0270	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA HERMINIO DAGNONI	Volume 02	Tomo V	41
1439DIFD0271	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA HILDO NOVAES	Volume 02	Tomo V	42
1439DIFD0272	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA JACOBUS FELTHAUS	Volume 02	Tomo V	44
1439DIFD0273	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo V	46
1439DIFD0274	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo V	47
1439DIFD0276	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA JOÃO SANCHO MOREIRA	Volume 02	Tomo V	48
1439DIFD0277	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA JOAQUIM GIRARDI	Volume 02	Tomo V	49
1439DIFD0278	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA JUVENTINO JOSE DA SILVA JR	Volume 02	Tomo V	51
1439DIFD0280	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA LEOPOLDO BENINCA	Volume 02	Tomo V	52
1439DIFD0281	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA LUCIANO DE O. CERCAL	Volume 02	Tomo V	53
1439DIFD0282	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA MANOEL MAURICIO FILHO	Volume 02	Tomo V	54
1439DIFD0283	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA MARCIO LUCKOW	Volume 02	Tomo V	55
1439DIFD0284	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA MARCOS JOÃO SERAFIM	Volume 02	Tomo V	56
1439DIFD0285	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA MARQUES DE MARICA	Volume 02	Tomo V	59
1439DIFD0286	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA MIRKO MAYERLE	Volume 02	Tomo V	60
1439DIFD0287	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA NOSSA SENHORA DO CARMO	Volume 02	Tomo V	61
1439DIFD0288	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA OLIVIO MENESTRINA	Volume 02	Tomo V	62
1439DIFD0289	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA ORESTES GIRARDI	Volume 02	Tomo V	63

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DIFD0290	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA PAULINO DE JESUS	Volume 02	Tomo V	64
1439DIFD0291	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo V	65
1439DIFD0292	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo V	67
1439DIFD0293	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA PROF. THEODORO BOING	Volume 02	Tomo V	68
1439DIFD0294	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA RADIALISTA DANIEL DA SILVA	Volume 02	Tomo V	69
1439DIFD0295	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA RENATO SCHEUNEMANN	Volume 02	Tomo V	70
1439DIFD0296	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA RODRIGO BAUMER	Volume 02	Tomo V	71
1439DIFD0297	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA RUDOLF BAUMER	Volume 02	Tomo V	72
1439DIFD0298	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA SÃO BENTO	Volume 02	Tomo V	75
1439DIFD0300	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA SÃO GABRIEL ARCANJO	Volume 02	Tomo V	76
1439DIFD0301	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA SÃO VENANCIO FORTUNATO	Volume 02	Tomo V	78
1439DIFD0302	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA SÃO VIGILIO	Volume 02	Tomo V	79
1439DIFD0304	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA SEM DENOMINAÇÃO 04	Volume 02	Tomo V	80
1439DIFD0305	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - SER. SIDNEI LOURENCI	Volume 02	Tomo V	81
1439DIFD0306	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA SOELI A. USSINGER	Volume 02	Tomo V	82
1439DIFD0307	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA VALDEMAR HESSE	Volume 02	Tomo V	83
1439DIFD0308	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA VALDEMAR LINHARES	Volume 02	Tomo V	84
1439DIFD0309	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA VALDIR SCHMOCKEL	Volume 02	Tomo V	85
1439DIFD0310	PROJETO EXECUTIVO DE INTERFERÊNCIAS - RUA VER. HERMÍNIO KUNTZE	Volume 02	Tomo V	86
1439DIFD0311	DETALHES GERAIS - INTERFERÊNCIAS	Volume 02	Tomo V	87
1439DGLD0314	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA AFONSO LENZI	Volume 02	Tomo III	11
1439DGLD0315	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA ALBERTO MIERS	Volume 02	Tomo III	18
1439DGLD0316	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA ARLINDO CORREA	Volume 02	Tomo III	42
1439DGLD0317	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA BENTO TORQUATO DA ROCHA	Volume 02	Tomo III	53
1439DGLD0318	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo III	70
1439DGLD0319	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo III	75
1439DGLD0320	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA CARLOS VITOR HARDT	Volume 02	Tomo III	79
1439DGLD0321	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA DELIRIO BERTEL	Volume 02	Tomo III	104

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0322	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA EWALDO EICHOLZ	Volume 02	Tomo III	117
1439DGLD0323	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA JOAQUIM GIRARDI	Volume 02	Tomo III	175
1439DGLD0324	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA JUVENTINO JOSE DA SILVA JR	Volume 02	Tomo III	183
1439DGLD0325	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA LEOPOLDO BENINCA	Volume 02	Tomo III	186
1439DGLD0326	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA MARCIO LUCKOW	Volume 02	Tomo III	197
1439DGLD0327	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA MARQUES DE MARICA	Volume 02	Tomo III	212
1439DGLD0328	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA PAULINO DE JESUS	Volume 02	Tomo III	233
1439DGLD0329	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA RADIALISTA DANIEL DA SILVA	Volume 02	Tomo III	254
1439DGLD0330	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA RODRIGO BAUMER	Volume 02	Tomo III	264
1439DGLD0331	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA VALDEMAR HESSE	Volume 02	Tomo III	308
1439DGLD0332	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA VALDEMAR LINHARES	Volume 02	Tomo III	311
1439DGLD0333	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA VER.HERMINIO KUNTZE	Volume 02	Tomo III	318
1439DGLD0334	PROJETO EXECUTIVO DRENAGEM - SUDS - RUA JOAO CARLOS G.DE OLIVEIRA (TRECHO 01	Volume 02	Tomo III	162
1439DGLD0335	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO – DETALHES GERAIS	Volume 02	Tomo IV	7
1439DGLD0336	PROJETO PAISAGÍSTICO E URBANÍSTICO – ÁREA PÚBLICA 01	Volume 02	Tomo IV	16
1439DGLD0337	PROJETO PAISAGÍSTICO E URBANÍSTICO – ÁREA PÚBLICA 02	Volume 02	Tomo IV	20
1439DGLD0339	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ADOLFO HARDT	Volume 02	Tomo IV	34
1439DGLD0340	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA AFONSO LENZI	Volume 02	Tomo IV	35
1439DGLD0341	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ALBERTO BEZ	Volume 02	Tomo IV	36
1439DGLD0342	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ALBERTO MIERS	Volume 02	Tomo IV	37
1439DGLD0343	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ALEX KRICHELDORF (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo IV	39
1439DGLD0344	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ALEX KRICHELDORF (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo IV	40
1439DGLD0345	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ANERY R. ROQUE	Volume 02	Tomo IV	41
1439DGLD0346	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ANTONIO BISCHOF	Volume 02	Tomo IV	42
1439DGLD0347	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ARLINDO CORREA	Volume 02	Tomo IV	43
1439DGLD0348	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA AUGUSTO ECCEL	Volume 02	Tomo IV	44
1439DGLD0350	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA BENTO TORQUATO DA ROCHA	Volume 02	Tomo IV	45
1439DGLD0351	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA BRAULIO DE SÁ BARBOSA	Volume 02	Tomo IV	48

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0352	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo IV	49
1439DGLD0353	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA CARLOS GUILHERME JERKE (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo IV	50
1439DGLD0354	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA CARLOS VITOR HARDT	Volume 02	Tomo IV	51
1439DGLD0355	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA CILEZIO R. SILVEIRA	Volume 02	Tomo IV	52
1439DGLD0356	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA COMANDANTE KARL BUSCH	Volume 02	Tomo IV	53
1439DGLD0357	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA DANTE NAZATO	Volume 02	Tomo IV	54
1439DGLD0358	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA DELIRIO BERTELL	Volume 02	Tomo IV	56
1439DGLD0360	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA DR MAURO MOURA	Volume 02	Tomo IV	57
1439DGLD0361	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA EDSON A. DA SILVA	Volume 02	Tomo IV	58
1439DGLD0362	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ERNESTO HANCH	Volume 02	Tomo IV	59
1439DGLD0363	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA EWALDO EICHHOLZ	Volume 02	Tomo IV	60
1439DGLD0364	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA FRANCISCO MOSER	Volume 02	Tomo IV	61
1439DGLD0365	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA HAROLD C. MIERS	Volume 02	Tomo IV	63
1439DGLD0366	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA HEINZI ZIETZ	Volume 02	Tomo IV	65
1439DGLD0367	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA HERCÍLIO J. DA SILVA	Volume 02	Tomo IV	67
1439DGLD0368	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA HERMINIO DAGNONI	Volume 02	Tomo IV	68
1439DGLD0369	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA HILDO NOVAES	Volume 02	Tomo IV	69
1439DGLD0370	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA JACOBUS FELTHAUS	Volume 02	Tomo IV	71
1439DGLD0371	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo IV	73
1439DGLD0372	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA JOÃO CARLOS G. DE OLIVEIRA (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo IV	74
1439DGLD0374	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA JOÃO SANCHO MOREIRA	Volume 02	Tomo IV	75
1439DGLD0375	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA JOAQUIM GIRARDI	Volume 02	Tomo IV	76
1439DGLD0376	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA JUVENTINO JOSE DA SILVA JR	Volume 02	Tomo IV	78
1439DGLD0378	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA LEOPOLDO BENINCA	Volume 02	Tomo IV	79
1439DGLD0379	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA LUCIANO DE O. CERCAL	Volume 02	Tomo IV	80
1439DGLD0380	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA MANOEL MAURICIO FILHO	Volume 02	Tomo IV	81
1439DGLD0381	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA MARCIO LUCKOW	Volume 02	Tomo IV	82

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0382	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA MARCOS JOÃO SERAFIM	Volume 02	Tomo IV	83
1439DGLD0383	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA MARQUES DE MARICA	Volume 02	Tomo IV	86
1439DGLD0384	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA MIRKO MAYERLE	Volume 02	Tomo IV	87
1439DGLD0385	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA NOSSA SENHORA DO CARMO	Volume 02	Tomo IV	88
1439DGLD0386	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA OLIVIO MENESTRINA	Volume 02	Tomo IV	89
1439DGLD0387	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA ORESTES GIRARDI	Volume 02	Tomo IV	90
1439DGLD0388	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA PAULINO DE JESUS	Volume 02	Tomo IV	91
1439DGLD0389	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 01)	Volume 02	Tomo IV	92
1439DGLD0390	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA PETRONILHA DE SOUZA FORTUNATO (TRECHO 02)	Volume 02	Tomo IV	94
1439DGLD0391	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA PROF. THEODORO BOING	Volume 02	Tomo IV	95
1439DGLD0392	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA RADIALISTA DANIEL DA SILVA	Volume 02	Tomo IV	96
1439DGLD0393	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA RENATO SCHEUNEMANN	Volume 02	Tomo IV	97
1439DGLD0394	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA RODRIGO BAUMER	Volume 02	Tomo IV	99
1439DGLD0395	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA RUDOLF BAUMER	Volume 02	Tomo IV	100
1439DGLD0396	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA SÃO BENTO	Volume 02	Tomo IV	103
1439DGLD0397	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA SÃO GABRIEL ARCANJO	Volume 02	Tomo IV	104
1439DGLD0398	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA SÃO VENANCIO FORTUNATO	Volume 02	Tomo IV	106
1439DGLD0399	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA SÃO VIGILIO	Volume 02	Tomo IV	107
1439DGLD0400	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA SEM DENOMINAÇÃO 04	Volume 02	Tomo IV	108
1439DGLD0401	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA SOELI A. USSINGER	Volume 02	Tomo IV	109
1439DGLD0402	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA VALDEMAR HESSE	Volume 02	Tomo IV	110
1439DGLD0403	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA VALDEMAR LINHARES	Volume 02	Tomo IV	111
1439DGLD0404	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA VALDIR SCHMOCKEL	Volume 02	Tomo IV	112
1439DGLD0405	PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE E PAISAGÍSTICO - RUA VER. HERMÍNIO KUNTZE	Volume 02	Tomo IV	113
1439DORO0406	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	Volume 05	-	-
1439DGLD0407	PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLANAGEM-PLANTA BAIXA	Volume 02	Tomo II	4
1439DGLD0408	PROJETO MURO DE CONTENÇÃO	Volume 02	Tomo II	42

CÓDIGO DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO	VOLUME	TOMO	PÁG
1439DGLD0409	PONTOS DE LANÇAMENTO DA MICRODRENAGEM NOS CANAIS	Volume 06	-	125
1439DGLD0410	PROJETO ESTRUTURAL - PASSARELA 01	Volume 02	Tomo IV	27
1439DGLD0411	PROJETO ESTRUTURAL - PASSARELA 02	Volume 02	Tomo IV	30

1.2.2 Lista mestra de documentos técnicos emitidos - Por Rua

RUA	GEOMÉTRICO				DRENAGEM				ACESSIBILIDADE E PAISAGISMO				INTERFERENCIAS				SINALIZACAO			
	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG
Adolfo Hardt	1439DGLD0045	Volume 02	Tomo I	5	1439DDRD0185	Volume 02	Tomo III	8	1439DGLD0339	Volume 02	Tomo IV	34	1439DIFD0241	Volume 02	Tomo V	7	1439DGLD0119	Volume 02	Tomo VII	6
Afonso Lenzi	1439DGLD0046	Volume 02	Tomo I	9	1439DGLD0314	Volume 02	Tomo III	11	1439DGLD0340	Volume 02	Tomo IV	35	1439DIFD0242	Volume 02	Tomo V	8	1439DGLD0120	Volume 02	Tomo VII	7
Alberto Bez	1439DGLD0047	Volume 02	Tomo I	14	1439DDRD0186	Volume 02	Tomo III	11	1439DGLD0341	Volume 02	Tomo IV	36	1439DIFD0243	Volume 02	Tomo V	9	1439DGLD0121	Volume 02	Tomo VII	8
Alberto Miers	1439DGLD0048	Volume 02	Tomo I	16	1439DGLD0315	Volume 02	Tomo III	18	1439DGLD0342	Volume 02	Tomo IV	37	1439DIFD0244	Volume 02	Tomo V	10	1439DGLD0122	Volume 02	Tomo VII	9
Alex Kricheldorf (Trecho 01)	1439DGLD0049	Volume 02	Tomo I	23	1439DDRD0187	Volume 02	Tomo III	27	1439DGLD0343	Volume 02	Tomo IV	39	1439DIFD0245	Volume 02	Tomo V	12	1439DGLD0123	Volume 02	Tomo VII	11
Alex Kricheldorf (Trecho 02)	1439DGLD0050	Volume 02	Tomo I	26	1439DDRD0188	Volume 02	Tomo III	30	1439DGLD0344	Volume 02	Tomo IV	40	1439DIFD0246	Volume 02	Tomo V	13	1439DGLD0124	Volume 02	Tomo VII	12
Anery R. Roque	1439DGLD0051	Volume 02	Tomo I	31	1439DDRD0189	Volume 02	Tomo III	34	1439DGLD0345	Volume 02	Tomo IV	41	1439DIFD0247	Volume 02	Tomo V	14	1439DGLD0125	Volume 02	Tomo VII	13
Antonio Bischof	1439DGLD0052	Volume 02	Tomo I	33	1439DDRD0190	Volume 02	Tomo III	37	1439DGLD0346	Volume 02	Tomo IV	42	1439DIFD0248	Volume 02	Tomo V	15	1439DGLD0126	Volume 02	Tomo VII	14
Arlindo Correa	1439DGLD0053	Volume 02	Tomo I	39	1439DGLD0316	Volume 02	Tomo III	42	1439DGLD0347	Volume 02	Tomo IV	43	1439DIFD0249	Volume 02	Tomo V	16	1439DGLD0127	Volume 02	Tomo VII	15
Augusto Eccel	1439DGLD0054	Volume 02	Tomo I	45	1439DDRD0191	Volume 02	Tomo III	49	1439DGLD0348	Volume 02	Tomo IV	44	1439DIFD0250	Volume 02	Tomo V	17	1439DGLD0128	Volume 02	Tomo VII	17
Bento Torquato Da Rocha	1439DGLD0056	Volume 02	Tomo I	50	1439DGLD0317	Volume 02	Tomo III	53	1439DGLD0350	Volume 02	Tomo IV	45	1439DIFD0252	Volume 02	Tomo V	18	1439DGLD0130	Volume 02	Tomo VII	18
Braulio De Sá Barbosa	1439DGLD0057	Volume 02	Tomo I	63	1439DDRD0199	Volume 02	Tomo III	65	1439DGLD0351	Volume 02	Tomo IV	48	1439DIFD0253	Volume 02	Tomo V	21	1439DGLD0131	Volume 02	Tomo VII	22
Carlos Guilherme Jerke (Trecho 01)	1439DGLD0058	Volume 02	Tomo I	68	1439DGLD0318	Volume 02	Tomo III	70	1439DGLD0352	Volume 02	Tomo IV	49	1439DIFD0254	Volume 02	Tomo V	22	1439DGLD0132	Volume 02	Tomo VII	23
Carlos Guilherme Jerke (Trecho 02)	1439DGLD0059	Volume 02	Tomo I	73	1439DGLD0319	Volume 02	Tomo III	75	1439DGLD0353	Volume 02	Tomo IV	50	1439DIFD0255	Volume 02	Tomo V	23	1439DGLD0133	Volume 02	Tomo VII	24
Carlos Vitor Hardt	1439DGLD0060	Volume 02	Tomo I	78	1439DGLD0320	Volume 02	Tomo III	79	1439DGLD0354	Volume 02	Tomo IV	51	1439DIFD0256	Volume 02	Tomo V	24	1439DGLD0134	Volume 02	Tomo VII	25
Cilezio R. Silveira	1439DGLD0061	Volume 02	Tomo I	82	1439DDRD0192	Volume 02	Tomo III	85	1439DGLD0355	Volume 02	Tomo IV	52	1439DIFD0257	Volume 02	Tomo V	25	1439DGLD0135	Volume 02	Tomo VII	27
Comandante Karl Busch	1439DGLD0062	Volume 02	Tomo I	84	1439DDRD0211	Volume 02	Tomo III	88	1439DGLD0356	Volume 02	Tomo IV	53	1439DIFD0258	Volume 02	Tomo V	26	1439DGLD0136	Volume 02	Tomo VII	28
Dante Nazato	1439DGLD0063	Volume 02	Tomo I	91	1439DDRD0213	Volume 02	Tomo III	95	1439DGLD0357	Volume 02	Tomo IV	54	1439DIFD0259	Volume 02	Tomo V	27	1439DGLD0137	Volume 02	Tomo VII	30
Delírio Bertell	1439DGLD0064	Volume 02	Tomo I	99	1439DGLD0321	Volume 02	Tomo III	104	1439DGLD0358	Volume 02	Tomo IV	56	1439DIFD0260	Volume 02	Tomo V	29	-	-	-	-
Dr Mauro Moura	1439DGLD0066	Volume 02	Tomo I	102	1439DDRD0214	Volume 02	Tomo III	107	1439DGLD0360	Volume 02	Tomo IV	57	1439DIFD0262	Volume 02	Tomo V	30	1439DGLD0139	Volume 02	Tomo VII	34
Edson A. Da Silva	1439DGLD0067	Volume 02	Tomo I	110	1439DDRD0196	Volume 02	Tomo III	110	1439DGLD0361	Volume 02	Tomo IV	58	1439DIFD0263	Volume 02	Tomo V	31	1439DGLD0140	Volume 02	Tomo VII	36
Ernesto Hanch	1439DGLD0068	Volume 02	Tomo I	112	1439DDRD0197	Volume 02	Tomo III	113	1439DGLD0362	Volume 02	Tomo IV	59	1439DIFD0264	Volume 02	Tomo V	32	1439DGLD0141	Volume 02	Tomo VII	37
Ewaldo Eichholz	1439DGLD0069	Volume 02	Tomo I	117	1439DGLD0322	Volume 02	Tomo III	117	1439DGLD0363	Volume 02	Tomo IV	60	1439DIFD0265	Volume 02	Tomo V	33	-	-	-	-
Francisco Moser	1439DGLD0070	Volume 02	Tomo I	120	1439DDRD0215	Volume 02	Tomo III	121	1439DGLD0364	Volume 02	Tomo IV	61	1439DIFD0266	Volume 02	Tomo V	34	1439DGLD0142	Volume 02	Tomo VII	38
Harold C. Miers	1439DGLD0071	Volume 02	Tomo I	128	1439DDRD0200	Volume 02	Tomo III	130	1439DGLD0365	Volume 02	Tomo IV	63	1439DIFD0267	Volume 02	Tomo V	36	1439DGLD0143	Volume 02	Tomo VII	40
Heinzi Zietz	1439DGLD0072	Volume 02	Tomo I	135	1439DDRD0237	Volume 02	Tomo III	138	1439DGLD0366	Volume 02	Tomo IV	65	1439DIFD0268	Volume 02	Tomo V	38	1439DGLD0144	Volume 02	Tomo VII	42
Hercílio J. Da Silva	1439DGLD0073	Volume 02	Tomo I	142	1439DDRD0201	Volume 02	Tomo III	146	1439DGLD0367	Volume 02	Tomo IV	67	1439DIFD0269	Volume 02	Tomo V	40	1439DGLD0145	Volume 02	Tomo VII	44
Hermínio Dagnoni	1439DGLD0074	Volume 02	Tomo I	144	1439DDRD0202	Volume 02	Tomo III	149	1439DGLD0368	Volume 02	Tomo IV	68	1439DIFD0270	Volume 02	Tomo V	41	1439DGLD0146	Volume 02	Tomo VII	45
Hildo Novaes	1439DGLD0075	Volume 02	Tomo I	149	1439DDRD0203	Volume 02	Tomo III	154	1439DGLD0369	Volume 02	Tomo IV	69	1439DIFD0271	Volume 02	Tomo V	42	1439DGLD0147	Volume 02	Tomo VII	46
Jacobus Felthaus	1439DGLD0076	Volume 02	Tomo I	156	-	-	-	-	1439DGLD0370	Volume 02	Tomo IV	71	1439DIFD0272	Volume 02	Tomo V	44	1439DGLD0148	Volume 02	Tomo VII	48
João Carlos G. De Oliveira (Trecho 01)	1439DGLD0077	Volume 02	Tomo I	162	1439DGLD0334	Volume 02	Tomo III	162	1439DGLD0371	Volume 02	Tomo IV	73	1439DIFD0273	Volume 02	Tomo V	46	1439DGLD0149	Volume 02	Tomo VII	50
João Carlos G. De Oliveira (Trecho 02)	1439DGLD0078	Volume 02	Tomo I	167	1439DDRD0217	Volume 02	Tomo III	166	1439DGLD0372	Volume 02	Tomo IV	74	1439DIFD0274	Volume 02	Tomo V	47	1439DGLD0150	Volume 02	Tomo VII	51
João Sancho Moreira	1439DGLD0080	Volume 02	Tomo I	170	1439DDRD0204	Volume 02	Tomo III	169	1439DGLD0374	Volume 02	Tomo IV	75	1439DIFD0276	Volume 02	Tomo V	48	1439DGLD0152	Volume 02	Tomo VII	52
Joaquim Girardi	1439DGLD0081	Volume 02	Tomo I	175	1439DGLD0323	Volume 02	Tomo III	175	1439DGLD0375	Volume 02	Tomo IV	76	1439DIFD0277	Volume 02	Tomo V	49	-	-	-	-
Juventino Jose Da Silva Jr	1439DGLD0082	Volume 02	Tomo I	182	1439DGLD0324	Volume 02	Tomo III	183	1439DGLD0376	Volume 02	Tomo IV	78	1439DIFD0278	Volume 02	Tomo V	51	1439DGLD0153	Volume 02	Tomo VII	53
Leopoldo Beninca	1439DGLD0084	Volume 02	Tomo I	184	1439DGLD0325	Volume 02	Tomo III	186	1439DGLD0378	Volume 02	Tomo IV	79	1439DIFD0280	Volume 02	Tomo V	52	-	-	-	-
Luciano De O. Cercal	1439DGLD0085	Volume 02	Tomo I	188	1439DDRD0220	Volume 02	Tomo III	190	1439DGLD0379	Volume 02	Tomo IV	80	1439DIFD0281	Volume 02	Tomo V	53	1439DGLD0155	Volume 02	Tomo VII	54
Manoel Maurício Filho	1439DGLD0086	Volume 02	Tomo I	190	1439DDRD0221	Volume 02	Tomo III	193	1439DGLD0380	Volume 02	Tomo IV	81	1439DIFD0282	Volume 02	Tomo V	54	1439DGLD0156	Volume 02	Tomo VII	55
Marcio Luckow	1439DGLD0087	Volume 02	Tomo I	195	1439DGLD0326	Volume 02	Tomo III	197	1439DGLD0381	Volume 02	Tomo IV	82	1439DIFD0283	Volume 02	Tomo V	55	-	-	-	-
Marcos João Serafim	1439DGLD0088	Volume 02	Tomo I	198	1439DDRD0222	Volume 02	Tomo III	200	1439DGLD0382	Volume 02	Tomo IV	83	1439DIFD0284	Volume 02	Tomo V	56	1439DGLD0157	Volume 02	Tomo VII	56
Maria Santa Correa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1439DGLD0158	Volume 02	Tomo VII	59

RUA	GEOMÉTRICO				DRENAGEM				ACESSIBILIDADE E PAISAGISMO				INTERFERENCIAS				SINALIZACAO			
	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG	CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG
Marques De Marica	1439DGLD0089	Volume 02	Tomo I	210	1439DGLD0327	Volume 02	Tomo III	212	1439DGLD0383	Volume 02	Tomo IV	86	1439DIFD0285	Volume 02	Tomo V	59	-	-	-	-
Mirko Mayerle	1439DGLD0090	Volume 02	Tomo I	213	1439DDRD0205	Volume 02	Tomo III	215	1439DGLD0384	Volume 02	Tomo IV	87	1439DIFD0286	Volume 02	Tomo V	60	1439DGLD0159	Volume 02	Tomo VII	61
Nossa Senhora Do Carmo	1439DGLD0091	Volume 02	Tomo I	218	1439DDRD0210	Volume 02	Tomo III	221	1439DGLD0385	Volume 02	Tomo IV	88	1439DIFD0287	Volume 02	Tomo V	61	1439DGLD0160	Volume 02	Tomo VII	62
Olivio Menestrina	1439DGLD0092	Volume 02	Tomo I	221	1439DDRD0223	Volume 02	Tomo III	225	1439DGLD0386	Volume 02	Tomo IV	89	1439DIFD0288	Volume 02	Tomo V	62	1439DGLD0161	Volume 02	Tomo VII	63
Orestes Girardi	1439DGLD0093	Volume 02	Tomo I	226	1439DDRD0224	Volume 02	Tomo III	230	1439DGLD0387	Volume 02	Tomo IV	90	1439DIFD0289	Volume 02	Tomo V	63	1439DGLD0162	Volume 02	Tomo VII	64
Paulino De Jesus	1439DGLD0094	Volume 02	Tomo I	228	1439DGLD0328	Volume 02	Tomo III	233	1439DGLD0388	Volume 02	Tomo IV	91	1439DIFD0290	Volume 02	Tomo V	64	1439DGLD0163	Volume 02	Tomo VII	65
Petronilha De Souza Fortunato (Trecho 01)	1439DGLD0095	Volume 02	Tomo I	233	1439DDRD0225	Volume 02	Tomo III	238	1439DGLD0389	Volume 02	Tomo IV	92	1439DIFD0291	Volume 02	Tomo V	65	1439DGLD0164	Volume 02	Tomo VII	66
Petronilha De Souza Fortunato (Trecho 02)	1439DGLD0096	Volume 02	Tomo I	241	1439DDRD0226	Volume 02	Tomo III	246	1439DGLD0390	Volume 02	Tomo IV	94	1439DIFD0292	Volume 02	Tomo V	67	1439DGLD0165	Volume 02	Tomo VII	68
Prof. Theodoro Boing	1439DGLD0097	Volume 02	Tomo I	244	1439DDRD0227	Volume 02	Tomo III	249	1439DGLD0391	Volume 02	Tomo IV	95	1439DIFD0293	Volume 02	Tomo V	68	1439DGLD0166	Volume 02	Tomo VII	69
Radialista Daniel Da Silva	1439DGLD0098	Volume 02	Tomo I	250	1439DGLD0329	Volume 02	Tomo III	254	1439DGLD0392	Volume 02	Tomo IV	96	1439DIFD0294	Volume 02	Tomo V	69	-	-	-	-
Renato Scheunemann	1439DGLD0099	Volume 02	Tomo I	253	1439DDRD0206	Volume 02	Tomo III	258	1439DGLD0393	Volume 02	Tomo IV	97	1439DIFD0295	Volume 02	Tomo V	70	1439DGLD0167	Volume 02	Tomo VII	70
Rodrigo Baumer	1439DGLD0100	Volume 02	Tomo I	258	1439DGLD0330	Volume 02	Tomo III	264	1439DGLD0394	Volume 02	Tomo IV	99	1439DIFD0296	Volume 02	Tomo V	71	1439DGLD0168	Volume 02	Tomo VII	72
Rudolf Baumer	1439DGLD0101	Volume 02	Tomo I	262	1439DDRD0228	Volume 02	Tomo III	268	1439DGLD0395	Volume 02	Tomo IV	100	1439DIFD0297	Volume 02	Tomo V	72	1439DGLD0169	Volume 02	Tomo VII	73
São Bento	1439DGLD0102	Volume 02	Tomo I	273	1439DDRD0229	Volume 02	Tomo III	281	1439DGLD0396	Volume 02	Tomo IV	103	1439DIFD0298	Volume 02	Tomo V	75	1439DGLD0170	Volume 02	Tomo VII	77
São Gabriel Arcanjo	1439DGLD0104	Volume 02	Tomo I	276	1439DDRD0230	Volume 02	Tomo III	285	1439DGLD0397	Volume 02	Tomo IV	104	1439DIFD0300	Volume 02	Tomo V	76	1439DGLD0171	Volume 02	Tomo VII	78
São Venancio Fortunato	1439DGLD0105	Volume 02	Tomo I	284	1439DDRD0207	Volume 02	Tomo III	294	1439DGLD0398	Volume 02	Tomo IV	106	1439DIFD0301	Volume 02	Tomo V	78	1439DGLD0172	Volume 02	Tomo VII	80
São Vigilio	1439DGLD0106	Volume 02	Tomo I	286	1439DDRD0208	Volume 02	Tomo III	297	1439DGLD0399	Volume 02	Tomo IV	107	1439DIFD0302	Volume 02	Tomo V	79	1439DGLD0173	Volume 02	Tomo VII	81
Sem denominação 04	1439DGLD0108	Volume 02	Tomo I	291	1439DDRD0212	Volume 02	Tomo III	302	1439DGLD0400	Volume 02	Tomo IV	108	1439DIFD0304	Volume 02	Tomo V	80	1439DGLD0175	Volume 02	Tomo VII	82
Ser. Sidnei Lourenci	1439DGLD0109	Volume 02	Tomo I	293	-	-	-	-	-	-	-	-	1439DIFD0305	Volume 02	Tomo V	81	1439DGLD0176	Volume 02	Tomo VII	83
Soeli A. Ussinger	1439DGLD0110	Volume 02	Tomo I	295	1439DDRD0209	Volume 02	Tomo III	305	1439DGLD0401	Volume 02	Tomo IV	109	1439DIFD0306	Volume 02	Tomo V	82	1439DGLD0177	Volume 02	Tomo VII	84
Valdemar Hesse	1439DGLD0111	Volume 02	Tomo I	298	1439DGLD0331	Volume 02	Tomo III	308	1439DGLD0402	Volume 02	Tomo IV	110	1439DIFD0307	Volume 02	Tomo V	83	-	-	-	-
Valdemar Linhares	1439DGLD0112	Volume 02	Tomo I	300	1439DGLD0332	Volume 02	Tomo III	311	1439DGLD0403	Volume 02	Tomo IV	111	1439DIFD0308	Volume 02	Tomo V	84	1439DGLD0178	Volume 02	Tomo VII	85
Valdir Schmoekel	1439DGLD0113	Volume 02	Tomo I	302	1439DDRD0195	Volume 02	Tomo III	314	1439DGLD0404	Volume 02	Tomo IV	112	1439DIFD0309	Volume 02	Tomo V	85	1439DGLD0179	Volume 02	Tomo VII	86
Ver. Hermínio Kuntze	1439DGLD0114	Volume 02	Tomo I	305	1439DGLD0333	Volume 02	Tomo III	318	1439DGLD0405	Volume 02	Tomo IV	113	1439DIFD0310	Volume 02	Tomo V	86	1439DGLD0180	Volume 02	Tomo VII	87
Adolfo Hardt	1439DGLD0045	Volume 02	Tomo I	5	1439DDRD0185	Volume 02	Tomo III	8	1439DGLD0339	Volume 02	Tomo IV	34	1439DIFD0241	Volume 02	Tomo V	7	1439DGLD0119	Volume 02	Tomo VII	6
Afonso Lenzi	1439DGLD0046	Volume 02	Tomo I	9	1439DGLD0314	Volume 02	Tomo III	11	1439DGLD0340	Volume 02	Tomo IV	35	1439DIFD0242	Volume 02	Tomo V	8	1439DGLD0120	Volume 02	Tomo VII	7
Alberto Bez	1439DGLD0047	Volume 02	Tomo I	14	1439DDRD0186	Volume 02	Tomo III	11	1439DGLD0341	Volume 02	Tomo IV	36	1439DIFD0243	Volume 02	Tomo V	9	1439DGLD0121	Volume 02	Tomo VII	8
Alberto Miers	1439DGLD0048	Volume 02	Tomo I	16	1439DGLD0315	Volume 02	Tomo III	18	1439DGLD0342	Volume 02	Tomo IV	37	1439DIFD0244	Volume 02	Tomo V	10	1439DGLD0122	Volume 02	Tomo VII	9

1.2.3 Lista mestra de documentos técnicos emitidos – Arquivos Gerais

DESCRIÇÃO		CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG
IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	MAPA DE SITUAÇÃO	1439CGLD0030	Volume 01	Tomo I	35
	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	1439CGLD0030	Volume 01	Tomo I	35
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	PLANTA BAIXA	1439CTPD0031	Volume 01	Tomo IV	4
GEOMÉTRICO	SEÇÕES TRANSVERSAIS TÍPICAS	1439DGLD0115	Volume 02	Tomo I	307
	PROJETO DE INTERSEÇÕES	1439DGLD0116	Volume 02	Tomo I	309
TERRAPLENAGEM	PLANTA BAIXA GERAL	1439DGLD0407	Volume 02	Tomo II	4
	SEÇÕES TRANSVERSAIS TÍPICAS	1439DGLD0238	Volume 02	Tomo II	15
DRENAGEM	DETALHES GERAIS	1439DDRD0233	Volume 02	Tomo III	324
ACESSIBILIDADE E PAISAGISMO	DETALHES GERAIS	1439DGLD0335	Volume 02	Tomo IV	7
INTERFERÊNCIAS	DETALHES GERAIS	1439DIFD0311	Volume 02	Tomo V	87
PAVIMENTAÇÃO	PLANTA BAIXA GERAL	1439DPVD0235	Volume 02	Tomo VI	6
	SEÇÕES TRANSVERSAIS	1439DPVD0236	Volume 02	Tomo VI	16
SINALIZAÇÃO	DETALHES GERAIS	1439DGLD0181	Volume 02	Tomo VII	89

DESCRIÇÃO		CÓDIGO DO DESENHO	VOLUME	TOMO	PÁG
	RUAS DIVERSAS	1439DGLD0184	Volume 02	Tomo VII	88
MURO DE CONTENÇÃO	-	1439DGLD0408	Volume 02	Tomo II	42
ÁREA PÚBLICA 01	PROJETO DE DRENAGEM	1439DDRD0231	Volume 02	Tomo III	321
	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	1439DGLD0239	Volume 02	Tomo II	21
	PROJETO PAISAGÍSTICO E URBANÍSTICO	1439DGLD0336	Volume 02	Tomo IV	16
	PROJETO ESTRUTURAL - PASSARELA 01	1439DGLD0410	Volume 02	Tomo IV	27
ÁREA PÚBLICA 02	PROJETO DE DRENAGEM	1439DDRD0232	Volume 02	Tomo III	321
	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	1439DGLD0240	Volume 02	Tomo II	29
	PROJETO PAISAGÍSTICO E URBANÍSTICO	1439DGLD0337	Volume 02	Tomo IV	20
	PROJETO ESTRUTURAL - PASSARELA 02	1439DGLD0411	Volume 02	Tomo IV	30
ORÇAMENTO	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	1439DORO0406	Volume 05	-	-

2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do empreendimento corresponde ao polígono apresentado na Figura 2.1, limitado basicamente ao norte pela Rua XV de Novembro, a oeste pelo rio Motucas, a leste pelo rio Águas Vermelhas e ao sul, por trechos finais de ruas e valas de drenagem que se conectam no rio Águas Vermelhas.

A descrição do polígono da Figura 2.1 é a seguinte: (P01) Inicia na Rua Quinze de Novembro na Ponte sobre o Rio Motucas; segue sentido leste por esta via até entroncamento com a Rua Bento Torquato da Rocha (P02); segue por esta rua sentido sul até a Rua Leopoldo Beninca (P03); continua sentido leste por este logradouro até o Rio Águas Vermelhas (P04); continua por este rio sentido sul até a Rua São Gabriel Arcanjo (P05), desta rua segue até o entroncamento das ruas Bento Torquato da Rocha e Jacobus Felthaus (P06), continua sentido leste até a Rua Hercílio José da Silva (P07); prossegue por esta rua até seu final (P08), deste ponto segue sentido oeste até a Rua Anery Rosa Roque (P09), continua até a Rua Jacobus Felthaus (P10); continua sentido oeste até a Rua Doutor Mauro Moura (P11), prossegue por esta rua sentido norte até um ponto paralelo ao final da Rua Adolpho Hardt (P12); segue sentido oeste em linha reta até o Rio Motucas (P13), deste ponto segue sentido norte até o ponto inicial (P01).

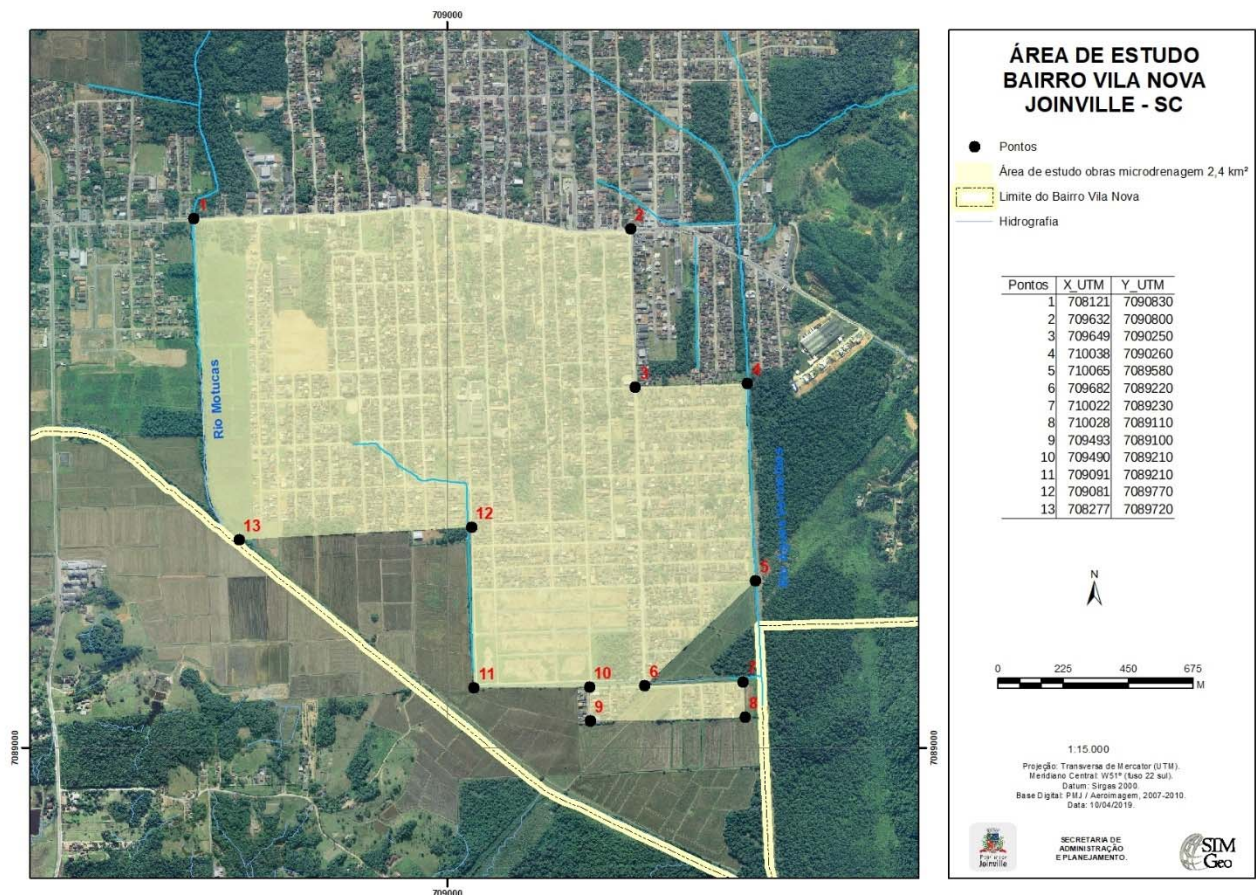


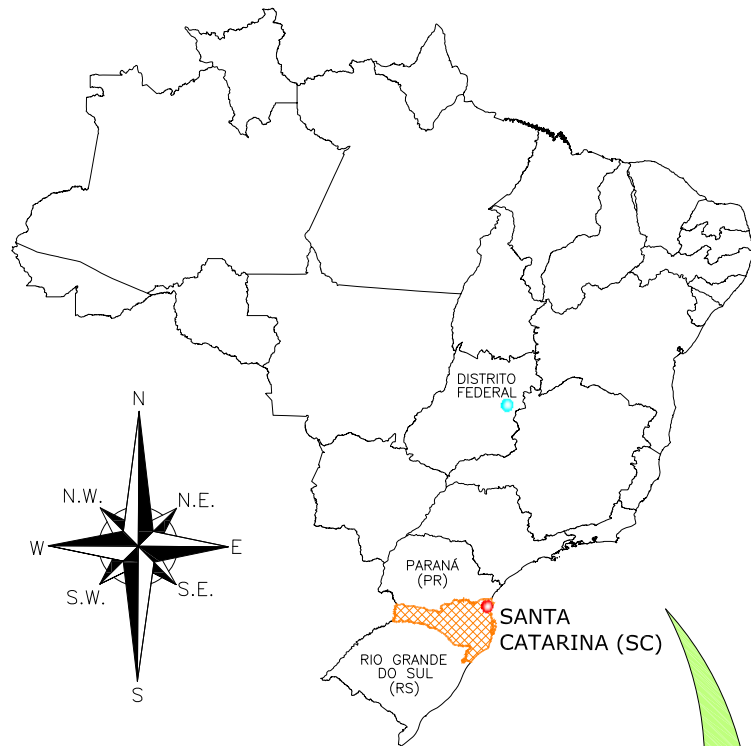
Figura 2.1 – Polígono da área do projeto

Fonte: Prefeitura de Joinville.

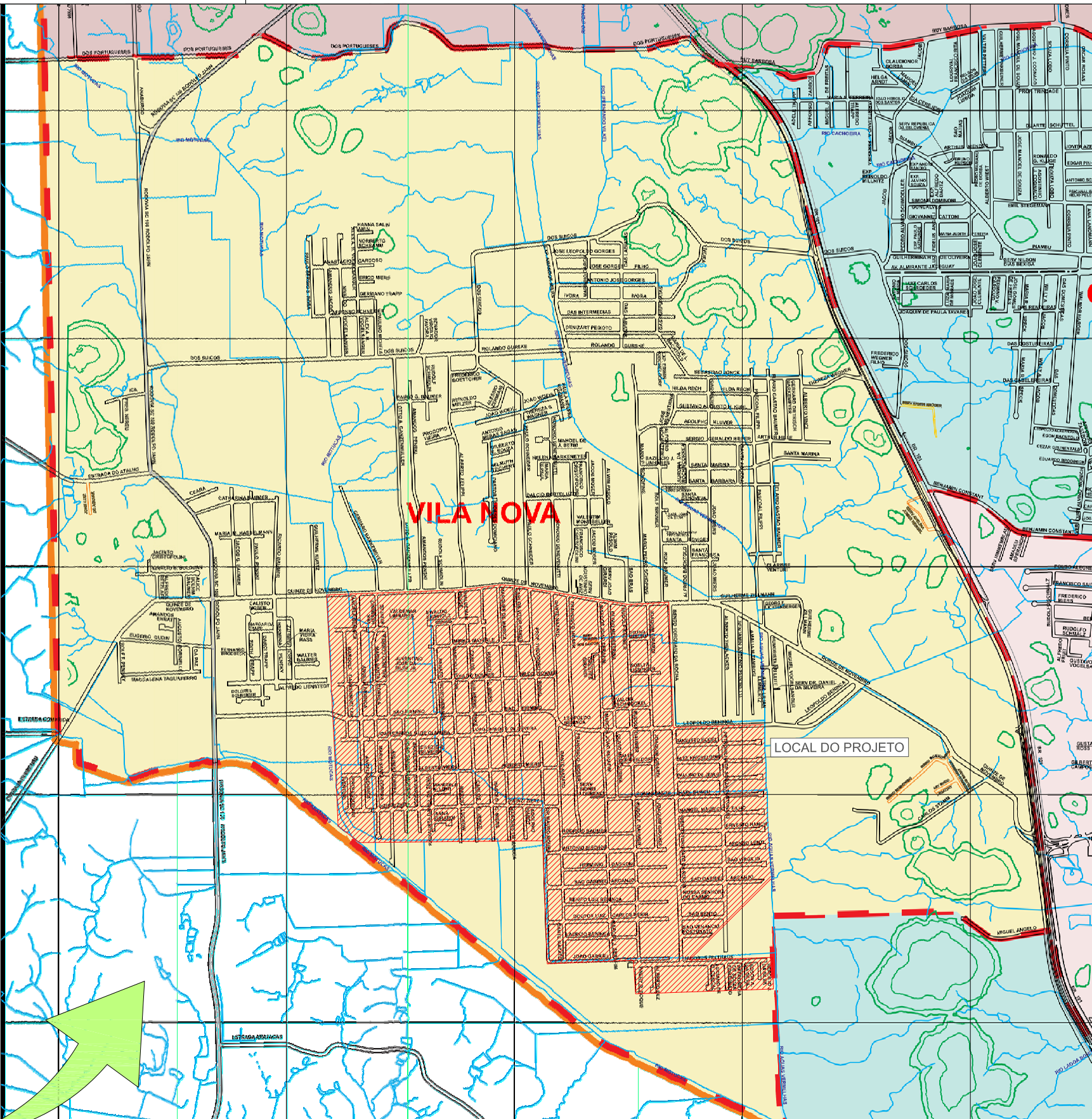
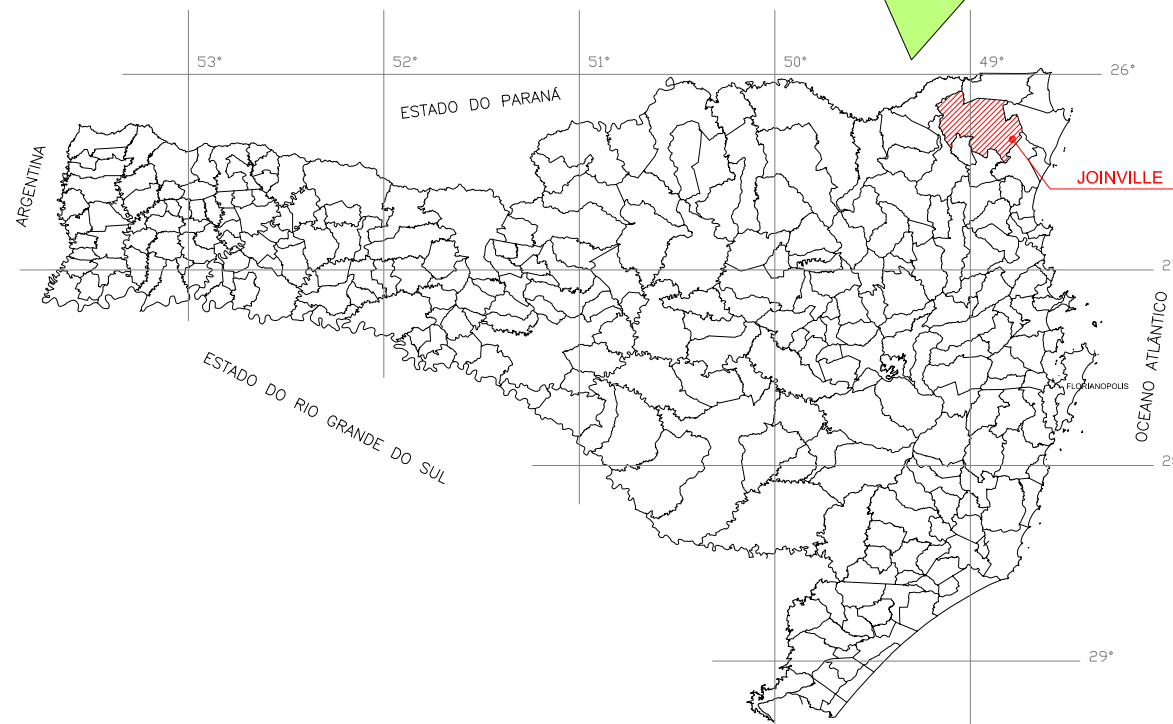
2.1 MAPA DE SITUAÇÃO

A seguir é apresentado o mapa de situação, que localiza a região de projeto em relação ao país, ao estado de Santa Catarina e também na região do Bairro Vila Nova.

BRASIL



SANTA CATARINA



REV	DATA	DESCRIÇÃO	EXE	VER	APR
00	23/10/20	REVISÃO GERAL	K.D.	E.R.N	M.B.S.
01	07/12/20	AJUSTES CONFORME PARECER	K.D.	E.R.N	M.B.S.



EXECUÇÃO	K.D.	DATA	04/12/20
VERIFICAÇÃO	E.R.N.	DATA	04/12/20
APROVAÇÃO	M.B.S.	DATA	04/12/20



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

DRENAGEM SUSTENTÁVEL - VILA NOVA

MARIA BERNARDETE DE SOUSA SENDER
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Maria Bernadete Sousa Sender
Maria Bernadete Sousa Sender (21 de Outubro de 2021 15:48 ADT)

ART SC 7447764-8
CREA-SC 172586-9

ETAPA: ESTUDOS PRELIMINARES

MAPA DE SITUAÇÃO

DES. N°

1439CGLD0030

ESCALA INDIC. 01/01
REV. 01

2.2 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

A área do projeto de drenagem e pavimento sustentáveis, objeto do presente estudo, encontra-se localizada no bairro Vila Nova do município de Joinville. A área total do bairro é de 14,43km², sendo a área de projeto de aproximadamente 2,35km².

Na planta a seguir são apresentadas as principais ruas da área de projeto e seu entorno, assim como algumas das estruturas urbanas mais importantes, principais cursos hídricos e dimensões da área abrangida por este estudo.



LEGENDA:

	HIDROGRAFIA
	RUAS PRINCIPAIS
	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO
	PONTOS DE INTERESSE

REV	DATA	DESCRIÇÃO	EXE	VER	APR
00	23/10/20	REVISÃO GERAL	K.D.	E.R.N.	M.B.S.



EXECUÇÃO	K.D.	DATA	23/10/20
VERIFICAÇÃO	E.R.N.	DATA	23/10/20
APROVAÇÃO	M.B.S.	DATA	23/10/20

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
 SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO
DRENAGEM SUSTENTÁVEL - VILA NOVA
MARIA BERNARDETE DE SOUSA SENDER
 RESPONSÁVEL TÉCNICO
Maria Bernadete Sousa Sender
Maria Bernadete Sousa Sender (21 de Outubro de 2021 15:48 ADT)

ETAPA:	ESTUDOS PRELIMINARES							
	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO							
DES. N°	1439CGLD0029-00	<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td>FOLHA</td> </tr> <tr> <td>1:15000</td> <td>01/01</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>00</td> </tr> </table>	ESCALA	FOLHA	1:15000	01/01	REV.	00
ESCALA	FOLHA							
1:15000	01/01							
REV.	00							

3. ESCOPO

3.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O projeto de drenagem sustentável desenvolvido para a área do projeto tem por objetivo principal gerir as águas pluviais na região onde é gerada, trazendo os benefícios da atenuação dos picos de cheias e por consequência a redução dos danos causados por inundações decorrentes da microdrenagem.

Resumidamente, o projeto desenvolvido para o Bairro Vila Nova envolve a pavimentação de ruas, a implantação de elementos SuDS (Sistema de Drenagem Sustentável) ao longo dos passeios e a revitalização de duas áreas públicas.

A solução de pavimentação adotada no bairro considerou majoritariamente o emprego de piso intertravado do tipo paver, caracterizado como um pavimento flexível intertravado, constituído por blocos de concreto convencional com juntas alargadas de modo a permitir a infiltração da água superficial.

Considerando as características preexistentes da área de estudo, alguns segmentos de vias foram concebidos com revestimento asfáltico, para homogeneização de segmentos não contíguos já dotados de pavimento asfáltico e em trechos com rota de transporte coletivo.

Os elementos SuDS (Sistema de Drenagem Sustentável), por sua vez, têm por função principal servir de pequenos reservatórios distribuídos ao longo dos passeios e nas áreas públicas projetadas. Estes pequenos reservatórios têm por função principal retardar o escoamento das cheias, realizando um acúmulo inicial e posterior esvaziamento lento para o sistema de drenagem convencional. Cabe mencionar que os elementos projetados na microdrenagem estão em estrita consonância com o Projeto Geométrico, assim como da Terraplanagem, da Pavimentação e demais componentes do contrato em referência.

De modo a facilitar o entendimento das características principais das soluções adotadas, será apresentada uma breve descrição de cada elemento projetado, com ilustrações ao longo do texto, para facilitar a visualização e a localização das principais unidades concebidas.

3.2 A FILOSOFIA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL (SUDS)

A filosofia dos Sistemas de Drenagem Sustentável, tradução da língua inglesa do termo “**Sustainable Drainage Systems**”, ou SuDS, se baseia em maximizar os benefícios gerados pelo próprio sistema de drenagem e minimizar os impactos negativos causados pelo escoamento superficial em áreas urbanizadas ou em processo de urbanização. Estes benefícios incluem: proteger as pessoas e as propriedades do aumento dos riscos de inundações, reduzir o risco de o escoamento superficial causar poluição, apoiar a criação de ambientes mais capazes de lidar com mudanças climáticas e criar um lugar onde as pessoas queiram ficar, trabalhar e viver através da integração de espaços verdes, água e o ambiente construído.

O sistema de drenagem sustentável busca manter ao máximo as condições naturais de escoamento que existiam antes da implantação dos sistemas urbanos. Basicamente, é um controle do escoamento superficial,

procurando preservar áreas para infiltração, amortecer os picos das enchentes, não os propagando para jusante. Além disso, quando possível, fornecer uma oportunidade de captar e tratar o escoamento superficial através de interceptações, filtrações e redução de poluentes. Com isso, o SuDS permite o uso de processos naturais de tratamento associados à vegetação e à luz solar, fácil identificação das fontes de contaminação e um bom custo-benefício na remoção de cargas poluidoras, bem como na realização de obras corretivas.

Chuvas severas, mudanças climáticas e o aumento da urbanização são fatores que podem intensificar ainda mais os problemas gerados pelo escoamento superficial. Com verões mais quentes, chuvas potencialmente mais frequentes e mais intensas, alinhados com o aumento da impermeabilização do solo causado pela intensificação da urbanização, as vazões e volumes de escoamento superficial aumentam consideravelmente. Nesse cenário, o sistema de drenagem sustentável oferece uma solução facilmente adaptável, posto que sistemas de drenagem superficiais podem ser projetados de maneira a oferecer uma capacidade de drenagem mais flexível, com maior potencial de ampliações futuras quando comparados aos sistemas de drenagem subsuperficiais, ou seja, eles têm a capacidade de tornar as cidades mais resilientes.

A partir da vantagem de sistemas naturais e materiais, a maioria dos sistemas de drenagem sustentáveis utilizam menos recursos e menos energia do que os sistemas de drenagem tradicionais. Além disso, o sistema pode ainda dar apoio à criação e preservação de habitats, à preservação da biodiversidade e ao melhor uso e preservação dos recursos hídricos.

O sistema de drenagem sustentável também cumpre com requisitos e estratégias do poder público que incluem: gerenciamento de riscos de inundações, gerenciamento de recursos hídricos, resiliência às mudanças climáticas, infraestrutura verde, biodiversidade e redução da emissão de gás carbônico.

O sistema de drenagem sustentável não pode ser visto como um único componente, mas como um conjunto de componentes que, coletivamente, fornece os processos necessários para o controle de vazões e volumes de escoamento e reduz a concentração de contaminantes para níveis aceitáveis. Esses componentes, por sua vez, podem ser telhados verdes, filtros, valas, sistemas de bioretenção, plantação de árvores, pisos drenantes, e outros que, conjuntamente, são responsáveis por captar água da chuva, criar sistemas de superfícies permeáveis e sistemas de infiltração, transporte, armazenamento e tratamento da água.

De forma geral, o princípio dos projetos de sistemas de drenagem sustentável é gerenciar o escoamento superficial de forma a maximizar os benefícios gerados. Esses benefícios, por sua vez, são atingidos através dos 4 pilares dos sistemas de drenagem sustentável, que são: quantidade de água, qualidade da água, amenidade e biodiversidade. De forma geral, esses pilares buscam apoiar o gerenciamento de risco de inundações, manter e proteger o ciclo natural da água, prevenir a poluição causada pelo escoamento superficial e criam um ambiente melhor para as pessoas e para a natureza. Na Figura 3.1 são apresentados os pilares citados e suas relações.

Além dos objetivos dos sistemas de drenagem sustentável, existem aspectos de cada um dos pilares que devem ser considerados, como proteger a morfologia e ecologia dos ambientes, preservar e proteger os sistemas hidrológicos naturais, garantir a resiliência do sistema para mudanças futuras, proteger habitats naturais, contribuir com a biodiversidade, maximizar a multifuncionalidade e outros.



Figura 3.1 – Pilares para um projeto SuDS. Adaptado de CIRIA, 2015

Cabe ressaltar que os critérios não são independentes entre si, sendo que o cumprimento de um deles pode favorecer o cumprimento de outros e vice-versa. Além disso, a fim de maximizar as oportunidades e benefícios associados, os critérios devem ser considerados em seus estágios iniciais e totalmente integrados com os processos urbanísticos. Destaca-se também que o projeto deve garantir uma construção e manutenção fácil e segura, com um bom custo-benefício e de forma a garantir a saúde e a segurança dos habitantes.

3.3 ALTERNATIVAS ESTUDADAS

Partindo-se dos elementos de drenagem SuDS apresentados no item 3.5 - Elementos SuDS, foram definidas **alternativas de desempenhos semelhantes**, de forma a se comparar os custos entre elas. Basicamente, as principais áreas a serem drenadas nas bacias consideradas são: arruamentos, calçadas, lotes privados e lotes públicos. O foco do estudo foi considerar alternativas que contemplam elementos de SuDS nas áreas de arruamentos, calçadas e lotes públicos e que solucionam os problemas de drenagem diagnosticados nas ruas do bairro. Para os lotes privados considerou-se que a ocupação será de acordo com a legislação vigente (Plano Diretor). Parcela considerável dos arruamentos não conta hoje com pavimentação. Não foi considerada a substituição dos pavimentos existentes, o que exigirá um investimento vultoso e pouco justificável.

Foram concebidos e dimensionados elementos de SuDS adequados e suficientes para proporcionar soluções de drenagem na totalidade da área de projeto considerando, evidentemente, as características de ocupação e de pavimentação/impermeabilização no cenário de fim de plano. **Em locais atualmente pavimentados**

nos quais diagnosticou-se que a rede de drenagem não possui capacidade suficiente, foram propostos SuDS complementares ao sistema convencional de drenagem implantado.

Para a aplicação dos SuDS foram consideradas as larguras dos passeios como critério inicial, bem como a necessidade de volume de retenção, limitando as escavações a 1m de profundidade para evitar interferência com os demais sistemas de facilidades existentes e minimizar soluções complexas de escoramentos na fase construtiva.

Desta forma têm-se:

- Vala de Retenção:
 - Passeios de 2m a 3m de largura respeitando o trecho mínimo livre de 1,20m da faixa de circulação;
 - Áreas que não demandassem grandes volumes de retenção, em função da rede de drenagem existente;
 - Utilização de aproximadamente 58% da extensão total do trecho, onde foi considerado a descontinuidade devido a entrada de veículo nos lotes (5m para um lote de 12m). Ou seja, nessa fase de seleção de alternativas foram consideradas 58m disponíveis para utilização da solução em cada 100m de vala especificado. Quando do projeto executivo essas descontinuidades serão vistas em detalhes para cada trecho;
- Calçada Drenante:
 - Passeios de 2m a 3m de largura em toda sua extensão;
 - Utilização em áreas em que a demanda por volume de retenção fosse intermediária para a rede de drenagem local;
 - Utilização em 70% do comprimento do trecho. Quando do projeto executivo essas descontinuidades serão vistas em detalhes para cada trecho.
- Jardim de Chuva:
 - Utilização em apenas passeios de no mínimo 3m, de modo que o jardim possa ter a largura de 1m e faixa de circulação de 2m.;
 - Utilização em áreas que a demanda para um volume de retenção seja pequena a moderada;
 - Utilização em 50% de comprimento do trecho.
- Reservatório:
 - Passeios de 2m a 3m de largura;
 - Utilização em áreas que a demanda para o volume de retenção seja alta;
 - Utilização em 100% do trecho.

Desta forma, para o dimensionamento dos SuDS, foram considerados os coeficientes de escoamento superficial sendo que a diferença entre o coeficiente de escoamento da área com urbanização consolidada (cenário futuro) e o coeficiente considerando a urbanização atual existente corresponde ao volume a ser retido pelos SuDS. A seguir são descritas as alternativas adotadas para comparação de custos. Vale ressaltar, como já foi explicado, que elas têm desempenhos semelhantes em termos de drenagem.

- Áreas Públicas

A partir da análise das redes convencionais de drenagem, conjuntamente com a implantação dos SuDS nas vias, verificou-se que os espaços públicos livres disponíveis não apresentam ganhos significativos na implantação dos SuDS para a área de projeto, por estarem localizados nos trechos de jusante das microbacias.

A Figura 3.2 apresenta espacialmente as áreas públicas identificadas como potenciais locais de implantação sendo a cor verde de uso liberado de maior relevância, cor azul liberado de menor relevância e vermelho áreas com o uso restrito para o município de Joinville.

Mesmo não apresentando ganhos significativos para as respectivas microbacias relacionadas, tais áreas podem ser aproveitadas agregando equipamentos urbanísticos de lazer com exemplos de SuDS que serão implementados no bairro Vila Nova, como piloto, para posterior aplicação em outras regiões de Joinville.

Considerando, portanto, a oportunidade de se utilizar espaços públicos para a implantação de praças, que também poderão ser empregadas como áreas de retenção e vitrines para divulgação do emprego de SuDS, foram propostas, adicionalmente aos elementos de drenagem sustentável aplicados aos passeios e calçadas, a implantação de 02 praças piloto no bairro Vila Nova.

A Área 01, localizada junto a rua João Carlos Gomes de Oliveira e próxima à Escola Karin Barkemeyer, será projetada de modo a agregar jardins de chuva e calçadas drenantes e a Área 02 localizada entre as ruas Marquês de Maricá e Mauro Moura, além de agregar jardins de chuva, poderá ser implantada com um pequeno rebaixamento de modo a constituir, por si só, elemento de retenção e retardamento do escoamento superficial.

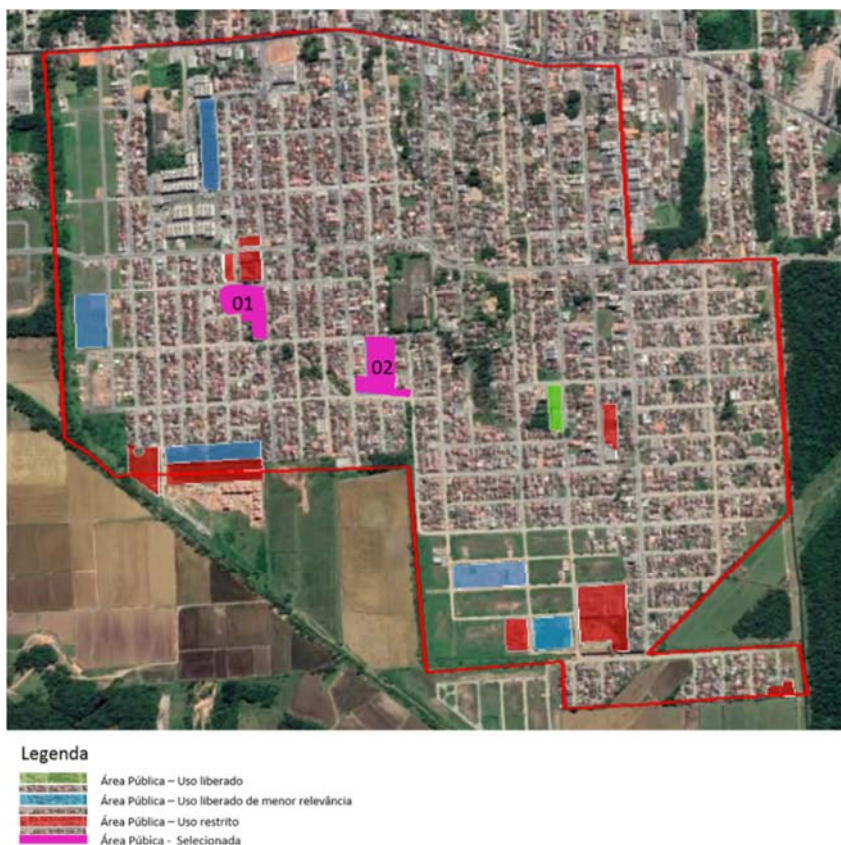


Figura 3.2 – Espaços Públicos Identificados para Utilização de Lazer associado a Elementos de SuDS.

3.3.1 Alternativa 01

A Alternativa 1 foi estruturada de modo a propor soluções de drenagem sustentável para os problemas de microdrenagem diagnosticados, retardar o escoamento superficial e atenuar os picos dos hidrogramas.

Preconizou-se a utilização de pavimento asfáltico nas ruas sem pavimentação, que é aquele comumente utilizado pela Prefeitura de Joinville. As principais características desse tipo de pavimento são: o baixo custo e ser uma tecnologia amplamente difundida no local (e no país). Pode-se citar como fragilidade desse tipo de pavimento a baixa permeabilidade, sendo que a infiltração de água é inclusive prejudicial à estrutura e uma necessidade maior de manutenção.

Considerando a situação futura de impermeabilização da área com pavimentação asfáltica nas ruas não pavimentadas, foram verificados os excedentes de vazão com os critérios de projeto adotados e propostos elementos SuDS como solução para a área de projeto.

Também foram incluídas as áreas públicas identificadas para usos de lazer e de aplicação de exemplos de elementos de SuDS.

3.3.2 Alternativa 02

A Alternativa 2 foi estruturada com soluções de drenagem sustentável para os problemas diagnosticados, com objetivo de retardar o escoamento superficial e atenuar os picos dos hidrogramas, considerando outro tipo de pavimentação nas ruas do bairro que hoje se encontram em chão batido.

Neste caso foi considerada pavimentação com blocos de concreto nas ruas sem pavimentação. Este tipo de pavimento com relação ao asfáltico apresenta maior durabilidade e preço equivalente. Por contar com fissuras entre as peças, as quais podem ou não serem preenchidas com material drenante, o pavimento de blocos de concreto intertravados permite que a água escoe e não danifique as estruturas. Tem ainda a vantagem de ter uma manutenção mais barata e rápida. O dimensionamento da alternativa seguiu os critérios apresentados no Tomo III do presente relatório, com a adoção de SuDS para escoamento dos volumes excedentes. Cabe destacar que os pavimentos de blocos de concreto intertravados ao início da instalação têm uma capacidade de infiltração muito grande, sendo que ela se reduz consideravelmente após algum tempo, por colmatação tanto das peças de concreto quanto das juntas. Cabe ressaltar que para os cálculos foram utilizados coeficientes de escoamento conservadores, para minimizar esse efeito.

Também foram incluídas as áreas públicas identificadas para usos de lazer e de aplicação de exemplos de elementos de SuDS.

3.3.3 Alternativa 03

A Alternativa 3 foi estruturada com soluções de drenagem sustentável, de modo a retardar o escoamento superficial e atenuar os picos dos hidrogramas, considerando o emprego de pavimentação com concreto convencional nas ruas do bairro que hoje se encontram em chão batido.

Foi considerada pavimentação com concreto convencional, e aplicados elementos de SuDS para armazenamento do volume excedente, como nas demais alternativas. Inquestionavelmente a maior vantagem dos pavimentos de concreto convencional é a sua durabilidade e baixa necessidade de manutenção. Como desvantagem, o custo, muito maior do que os seus concorrentes pavimentação asfáltica e pavimentação com blocos de concreto intertravados. Como nas demais alternativas, o excedente de volume escoado para a precipitação de projeto foi contemplado com armazenamento nos elementos SuDS.

Também foram incluídas as áreas públicas identificadas para usos de lazer e de aplicação de exemplos de elementos de SuDS.

3.3.4 **Estudo Econômico para Seleção da Alternativa**

Para a seleção da melhor alternativa de projeto do ponto de vista econômico, foi utilizado o critério do maior Taxa Interna de Retorno (TIR) que resulte da implantação da obra calculado a partir do fluxo de caixa de sua implantação, operação e manutenção ao longo de sua vida útil. Vale pontuar que além desses aspectos econômicos deve ser agregada a ótica apresentada no item 3.2 - A Filosofia dos Sistemas de Drenagem Sustentável (SuDS), com benefícios por vezes intangíveis. É usual em projetos dessa natureza, nos quais se tem um critério claro a ser atendido, que é o atendimento ao risco associado ao período de retorno de um evento chuvoso, que os benefícios sejam contabilizados como os mesmos para todas as alternativas. Nesse caso, o que é variável e o que diferencia as alternativas é o custo delas, dadas que todas respondem adequadamente aos critérios de desempenho.

Para a elaboração do fluxo de caixa foram realizadas as estimativas de custos e benefícios ao longo tempo, os quais são ajustados a valor presente através da taxa de retorno que representa a taxa mínima de atratividade do capital. Neste caso utilizou-se a taxa de retorno de 12% ao ano, tradicionalmente utilizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para projetos dessa natureza, bem como um horizonte de planejamento de 25 anos, outro parâmetro também utilizado pelo Banco. A diferença entre os benefícios e os custos representa o benefício líquido do investimento realizado.

O Valor Presente do Benefício Líquido (VPL) é um indicador que busca dimensionar o valor agregado para a sociedade de um dado projeto. Matematicamente, a equação que expressa o VPL é a que segue:

$$VPL = \left\{ \sum [B_n / (1 + i)^n] \right\} - \left\{ I_0 + \sum [(I_n + OM_n) / (1 + i)^n] \right\}$$

Onde:

- B_n = benefício proporcionado pela alternativa no ano n
- I_0 = Investimento realizado no ano inicial de construção da infraestrutura
- I_n = Investimento realizado em cada ano “n” de construção da infraestrutura
- OM_n = Custos de operação e manutenção incorridos no ano “n”
- i = Taxa de retorno do custo de oportunidade do capital conforme definido anteriormente.
- n = vida útil da infraestrutura a ser implantada.

Em consequência de sua formulação, o critério para a tomada de decisão baseada neste indicador é a aceitação de todos os projetos que apresentem o valor do VPL maior ou igual a zero. Desta forma para seleção da alternativa foi realizada a hierarquização das mesmas pelo valor do VPL, selecionando-se, do ponto de vista econômico, aquela que maximiza o valor agregado dos benefícios à comunidade e que deve ser objeto de análise de viabilidade econômica.

- **Cálculo do Indicador VPL**

Para efeitos de seleção de alternativas foram consideradas três opções com as seguintes características principais, já descritas no Capítulo 5 deste relatório.

- Alternativa 1: SuDS + Pavimento Asfáltico
- Alternativa 2: SuDS + Pavimento Blocos de Concreto Intertravados
- Alternativa 3: SuDS + Pavimento Concreto Convencional

Considerando uma vida útil de 25 anos foram estimados para cada alternativa os seguintes custos de investimento e de manutenção, apresentados no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 – VALORES DE REFERÊNCIA

Item	Alternativas		
	1	2	3
CUSTOS DE INVESTIMENTOS			
TOTAL SuDS	R\$ 15.011.553,46	R\$ 11.380.133,49	R\$ 15.011.522,62
Vala de Retenção	R\$ 495.090,82	R\$ 252.082,92	R\$ 495.090,82
Jardim de Chuva	R\$ 421.795,38	R\$ 89.225,62	R\$ 421.764,53
Calçada Drenante	R\$ 12.786.843,74	R\$ 11.038.824,95	R\$ 12.786.843,74
Reservatório	R\$ 1.307.823,52	R\$ -	R\$ 1.307.823,52
TOTAL IMPLANTAÇÃO	R\$ 33.914.429,94	R\$ 36.310.114,14	R\$ 38.477.212,93
Substituição de rede	R\$ 2.609.542,90	R\$ 3.447.337,69	R\$ 2.609.542,90
Implantação - Passeio	R\$ 2.027.681,69	R\$ 2.517.380,24	R\$ 2.027.681,69
Implantação - Asfalto	R\$ 29.277.205,35	R\$ 30.345.396,21	R\$ 33.839.988,34
TOTAL IMPLANTAÇÃO + SuDS	R\$ 48.925.983,40	R\$ 47.690.247,63	R\$ 53.488.735,55
CUSTOS DE MANUTENÇÃO			
Manutenção Anual	R\$ 585.544,11		
Manutenção quinquenal			R\$ 1.015.199,65
Manutenção Decenal	R\$ 2.999.261,70	R\$ 303.453,96	

Para o cálculo do VPL, estes custos a preços de mercado foram convertidos em preços de eficiência pelo fator de 0,85 cujo detalhamento se encontra no próximo capítulo deste relatório. Em termos de cronograma de desembolso de recursos se prevê 2 anos para execução das obras de pavimentação e implantação dos SuDS. Por sua vez, a estimativa do benefício foi realizada pelo produto de um benefício unitário pela população beneficiada. Considerou-se que a população beneficiada inicial seria de 18.542 habitantes chegando a uma população de saturação da ordem 24.000 habitantes dentro do horizonte de planejamento

adotado. O valor do benefício unitário por família foi baseado em pesquisas de valor contingente utilizadas em 2014 quando da preparação da operação de financiamento com o BID.

O Quadro 3.2 apresenta o valor dos custos e benefício de cada alternativa analisada bem como seu benefício líquido e um indicador de sua hierarquia no âmbito do critério adotado.

QUADRO 3.2 – FLUXO DE CAIXA DESCONTADO (VALORES EM R\$ 1.000)

Alternativa	Benefício Total	Investimento	Custos de Manutenção	Custo Total	Benefício Líquido	TIR
1	54.606	39.359	5.209	44.569	10.037	15,25%
2	54.606	38.365	513	38.480	16.126	17,18%
3	54.606	43.030	3.084	44.096	10.510	15,09%

3.4 DESCRIÇÃO DA ALTERNATIVA

Mediante a análise de sensibilidade, foi constatado que a Alternativa 02 apresenta robustez, pois, considerando um incremento nos custos de implantação em 20% e redução dos benefícios da disponibilidade a pagar em 20%, ainda assim apresentará uma TIR de 12,85%, demonstrando viabilidade econômica.

Desta forma o Consórcio apresenta o ranking das alternativas para a área de projeto:

- 1º. Alternativa 02 – Aplicação de SuDS + Pavimento em Blocos de Concreto Intertravados;
- 2º. Alternativa 01 – Aplicação de SuDS + Pavimento em Asfalto;
- 3º. Alternativa 03 – Aplicação de SuDS + Pavimento em Concreto Convencional.

Sendo demonstrada a viabilidade da alternativa escolhida, o Consórcio, em comum acordo com a Prefeitura, avançou no sentido de iniciar o detalhamento da alternativa selecionada com objetivo de antecipar discussões e premissas a serem adotadas nas fases seguintes.

A Figura 3.3 mostra a Alternativa escolhida na fase de estudo de Alternativa para um detalhamento a nível de Anteprojeto. Assim, alguns SuDS tiveram sua extensão complementada, com objetivo de conferir maior integração das soluções propostas, uniformidade e harmonia paisagística dos elementos selecionados às ruas sob intervenção.



Figura 3.3 – Alternativa escolhida a ser detalhada na fase de Anteprojeto

3.4.1 Anteprojeto

A fase de Anteprojeto, fase subsequente ao estudo de alternativa, realizou um detalhamento considerando as premissas previamente apontadas pela PMJ, onde desta forma foi definida todas as vias e áreas a serem trabalhadas na fase seguinte de projeto executivo.

3.4.2 Impactos Socioambientais Previstos

Em face das características das alternativas concebidas, podem ser previstos efeitos benéficos e alguns impactos negativos para a área de estudo e para a população residente ou que circula pelo bairro Vila Nova.

O primeiro impacto positivo previsto diz respeito, indubitavelmente, à solução para os problemas de alagamentos frequentes num contexto de microdrenagem, que causam prejuízos sociais e econômicos à população que reside na área de estudo ou à parcela de população que a ela aflui desde outras regiões do município. Tal impacto ocorrerá de forma permanente, o que lhe confere natureza de grande magnitude.

Conforme quantificação realizada pelo Consórcio, residem no bairro Vila Nova cerca de 24.000 pessoas, sendo que 18.542 delas serão beneficiadas diretamente pelo projeto de pavimentação e drenagem sustentáveis, podendo-se citar a solução para os seguintes problemas, que se manifestam em recorrentes episódios de alagamentos:

- Perda de patrimônio e redução dos serviços prestados à população pelos estabelecimentos comerciais existentes;
- Transtornos para o trânsito de veículos e para a circulação de pessoas, interrompendo processos e dinâmicas de acessibilidade;
- Custos elevados à PMJ para recompor infraestruturas afetadas/danificadas.

A implantação de pavimentos em vias hoje não pavimentadas e de SuDS a partir de uma criteriosa seleção de alternativas, tal como está sendo conduzido pela PMJ, trará como impactos positivos, também, melhores condições de tráfego nas vias hoje não pavimentadas, e melhores condições para a circulação de pedestres nas calçadas que receberão novo tratamento, incluindo o paisagístico.

Quanto aos impactos negativos, prevê-se que ocorram apenas durante a construção das obras, o que minimiza a sua relevância, por serem de caráter temporário. Trata-se de transtornos à população causados pela presença de máquinas e equipamentos e trabalhadores nos locais de implantação dos pavimentos e dos SuDS, o que pode ser mitigado mediante sinalização adequada, umedecimento de materiais pétreos e terrosos para evitar a emissão de poeiras e limpeza e recomposição das áreas assim que concluídos os serviços, com retirada de entulhos e encaminhamento para locais adequados.

3.5 ELEMENTOS SUDS

A concepção da tipologia e das dimensões dos SuDS foi efetuada a partir dos levantamentos topográficos, respeitando as características individuais de cada elemento avaliado (leito carroçável e passeio), seja nos aspectos quantitativos (largura, abrangência etc.), ou qualitativos (pertinência do tipo de solução).

Neste sentido, cada trecho foi projetado de forma individual, respeitando, obviamente, as restrições de cada caso, o que levou a eventuais variações nas larguras das seções transversais (devido ao alinhamento atual dos imóveis).

Em resumo, o projeto previu a implantação das seguintes unidades: 44,18 km de calçada drenante, considerando os dois lados do passeio de cada rua; 7,44 km de vala de retenção, considerando os dois lados do passeio de cada rua; 0,74 km de jardim de chuva ou canteiro inundável, considerando os dois lados do passeio de cada rua. A área total das bordas verdes das calçadas e jardins de chuva resulta em 21.918m² de canteiros.

Segue-se uma descrição de cada tipologia de SuDS projetada.

Calçada Drenante - É um SuDS de maior capacidade de retenção de água, uma vez que possui capacidade de reter as águas escoadas ao longo de toda a sua extensão no passeio. A calçada drenante é uma estrutura composta por uma vala preenchida com material granular (pedra britada, pedra de rio etc.), de profundidade variável, conforme a largura do passeio. Em sua face superior deve-se implantar uma camada de regularização com material drenante, onde são assentadas placas de concreto poroso que permitem a infiltração. Por sua vez, conforme observado na ilustração da Figura 3.4 e da Figura 3.5, na borda do passeio, onde pertinente, poderá ser prevista uma faixa verde (canteiro com grama e arbustos) que, além de função paisagística, tem função de contribuir para a infiltração.

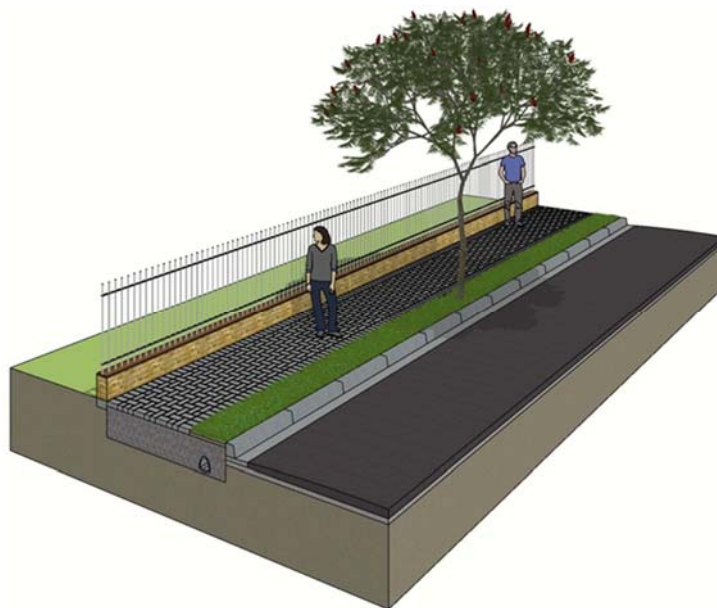
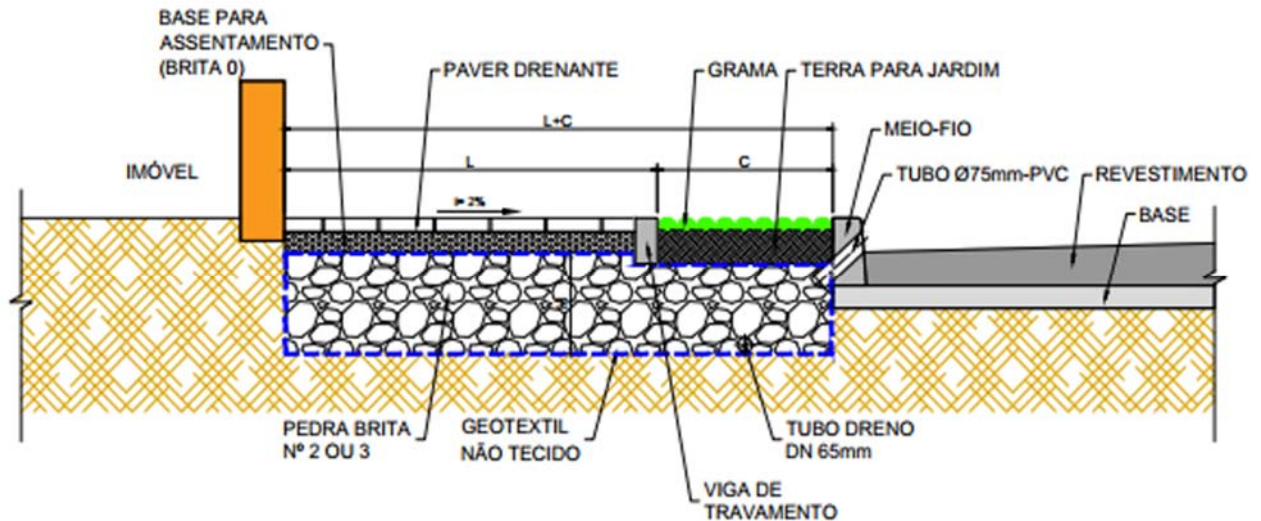
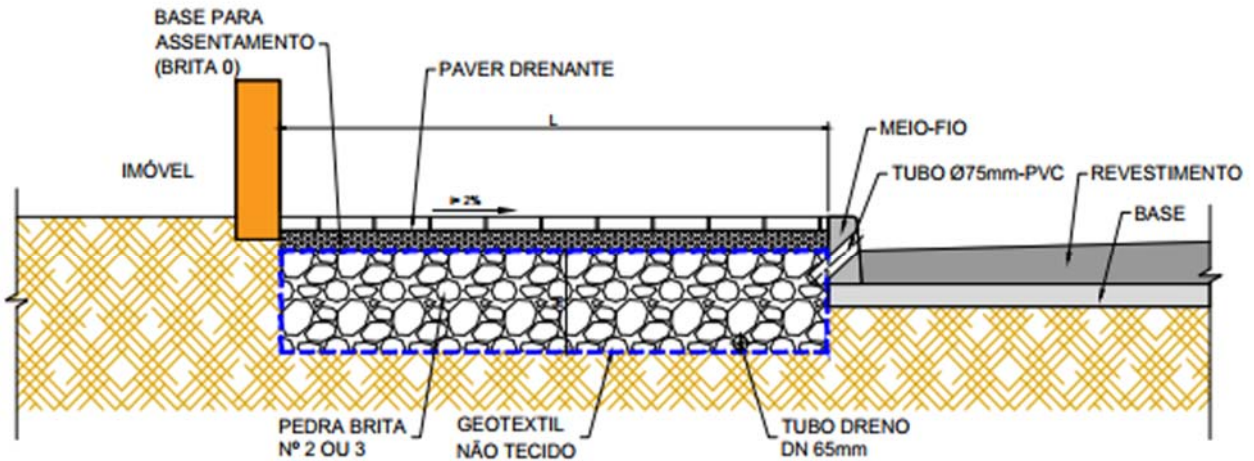


Figura 3.4 - Ilustração Do Suds Tipo Calçada Drenante – Placa De Concreto Poroso + Área Drenante Gramada

Fonte: O Autor



Calçada drenante com borda



Calçada drenante sem borda

Figura 3.5 - Croqui de implantação do SuDS tipo Calçada Drenante com e sem borda gramada

Fonte: O Autor

Vala de Retenção – Trata-se de um SuDS a ser preferencialmente utilizado em ruas em que os passeios são menores ou iguais a 2,0 m de largura. Compõem-se de uma vala de profundidade variável, preenchida com material granular (pedra britada, pedra de rio etc.), de modo a se criar um reservatório de acumulação de água. Toda sua cava é protegida por uma geomembrana, para proteção contra entrada de material fino que leve à colmatagem e à perda do volume de reservação. Junto ao fundo, é implantado um tubo drenante, que tem a finalidade de captar a água, para conexão à rede de drenagem, conforme ilustrado nas Figuras 3.5 e 3.6.

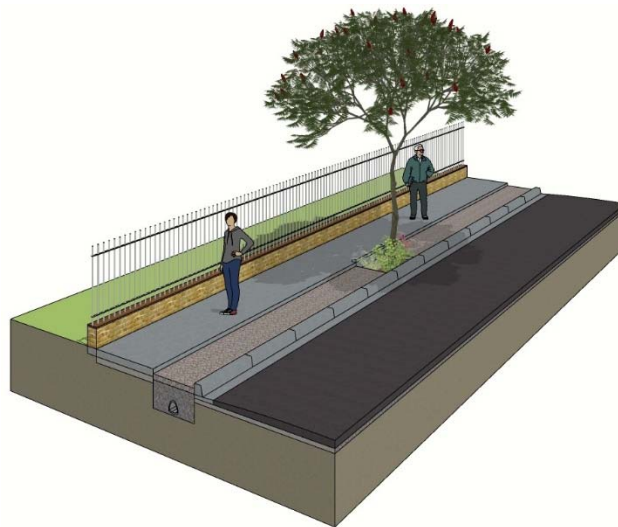


Figura 3.6 - Ilustração Do Suds Tipo Vala De Retenção
Fonte: O Autor

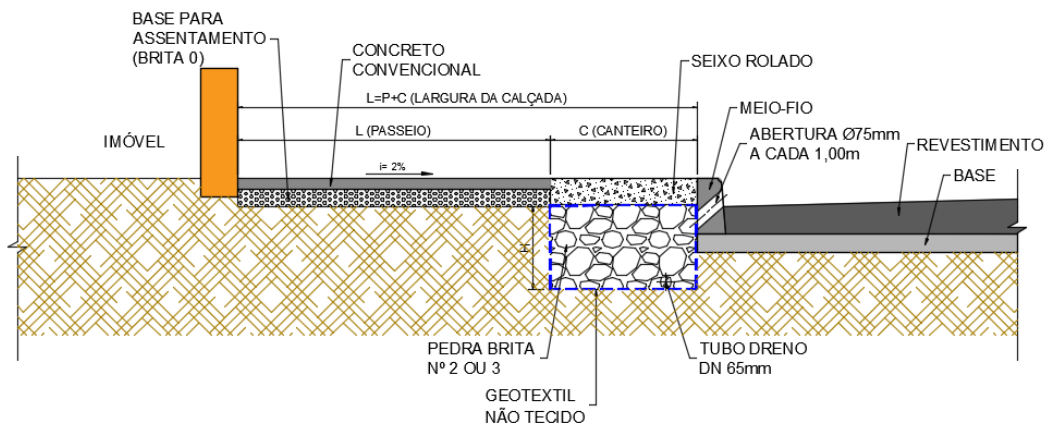


Figura 3.7 - Croqui De Implantação Do Suds Tipo Vala De Retenção
Fonte: O Autor

Canteiros Inundáveis ou Jardim de Chuva - Esse SuDS foi concebido para aplicação apenas nas vias em que a faixa de passeio possui largura igual ou superior a 3,0 m, de modo que não interfira na faixa livre de circulação dos pedestres. Os canteiros inundáveis são, basicamente, áreas de acumulação temporária de água pluviais, em função de um rebaixamento da área no passeio. Sua drenagem é realizada através de pequenos tubos drenos ligados diretamente à rede de drenagem convencional, conforme ilustrado na Figura 3.7.



Figura 3.8 - Ilustração do SuDS tipo Jardim de Chuva
Fonte: O Autor

Reservatórios – São estruturas que possuem como objetivo o acúmulo de água, de modo a atenuar a vazão de cheia. De forma resumida, são elementos como tubos de concreto ou PEAD em linha, ou mesmo peças específicas em plástico (como Stormbrixx da ACO ou Stormtech da Tigre, por exemplo), usados para formar células ou reservatórios enterrados, para posterior infiltração e/ou lançamento na drenagem pluvial, de maneira a “regularizar” o fluxo. O objetivo é evitar a execução de grandes tanques de contenção.

Esta solução de SuDS foi prevista apenas para implantação em áreas públicas, como praças, não sendo adotada nas vias de tráfego, em função do custo de construção e maiores dificuldades de construção. No presente caso, optou-se por utilizar tubos de concreto para formação dos volumes de retenção, conforme ilustrado na Figura 3.9.

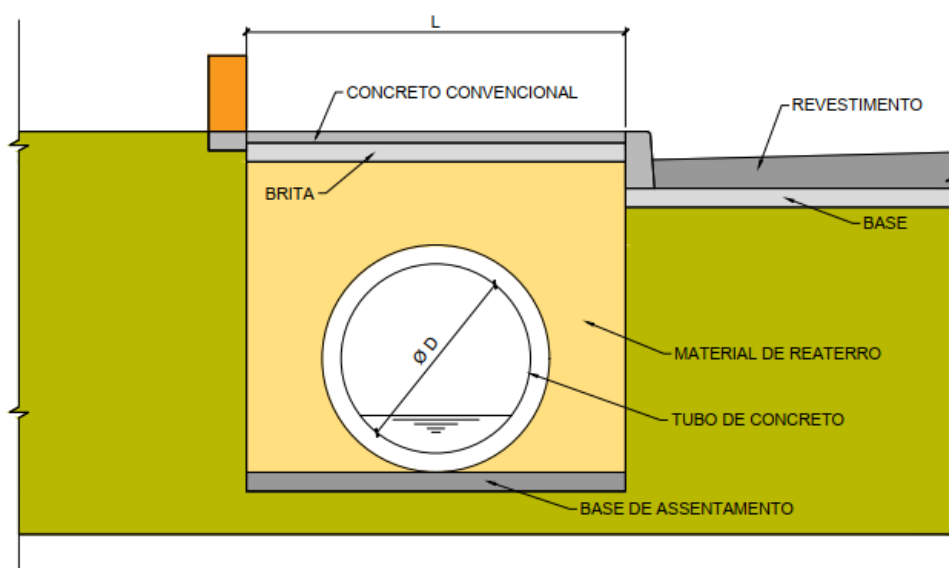


Figura 3.9 - Croqui de Implantação do SuDS tipo Reservatório
Fonte: O Autor

Drenagem convencional – A rede de drenagem convencional existente na área de projeto encontra-se instalada na porção lateral de ambos os lados das vias públicas, e irá receber a contribuição dos tubos de descarga dos elementos SuDs, conforme projeto apresentado. Vale ressaltar que, em alguns casos, haverá necessidade de recompor determinados trechos da drenagem existente, com objetivo de adequação de cotas, sendo que todas as adequações consideradas necessárias estão apresentadas no projeto de drenagem, com seus respectivos quantitativos e orçamentos.

O bairro Vila Nova apresenta aproximadamente 40 km de vias públicas com rede de drenagem existente na maioria delas. A rede existente deverá ser aproveitada, sempre que possível, mas alguns trechos deverão ser recompostos devido à necessidade de adequação de cotas e profundidade para recebimento da drenagem dos elementos SuDS. Todos os detalhes encontram-se nos desenhos de projeto, Volume 2 deste Relatório Final.

3.6 RUAS A SEREM PAVIMENTADAS COM PAVER – 13,25 KM

Na pavimentação de algumas vias foi prevista a utilização de paver (do tipo piso intertravado, em que o revestimento é formado por blocos de concreto com intertravamento por areia de selagem). As cargas a que o pavimento é exposto são distribuídas pelos blocos e resistidas em conjunto, por isso a importância do intertravamento adequado.

Um piso intertravado não se desloca lateralmente quando solicitado, nem rotaciona, nem transaciona. É muito importante que as faces de cada bloco sejam paralelas, o que também garante o travamento. A vida útil prevista em projeto é de 10 anos.

3.7 RUAS A SEREM PAVIMENTADAS COM PAVIMENTO ASFÁLTICO – 1,30 KM

O pavimento do tipo asfáltico é um pavimento flexível, onde as tensões de deformação são transferidas para as diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento. O asfalto é constituído por uma mistura de agregados e ligantes asfálticos, responsável por resistir às ações do tráfego.

Uma vida útil prolongada de um pavimento asfáltico depende de diversos fatores, sendo os principais o tipo de tráfego, quantidade de tráfego e estrutura do pavimento. No presente caso, a vida útil prevista foi de 10 anos.

3.8 ÁREAS PÚBLICAS

Foi prevista a implantação de duas áreas públicas no bairro destinadas à recreação e lazer dos moradores da região, fazendo a integração da população ao mundo da sustentabilidade. O conceito das áreas públicas é de poder agregar a educação ambiental com a apresentação dos conceitos de drenagem e pavimento sustentáveis à população de Joinville.

3.8.1 Área Pública 01

A área pública 01 está localizada entre as ruas João Carlos Gomes de Oliveira ao norte e Rua Alberto Miers ao sul, no interior da área pública está previsto o prolongamento da rua Renato Scheunemann.

A área pública 01 é composta por uma área aproximadamente de 8.990 m², que contempla:

- 3 quadras poliesportivas;
- 2 playgrounds, sendo 1 em caixa de areia e 1 com piso emborrachado para absorção de impactos;
- Academia ao ar livre;
- Bancos e mesas para recreação.

Foi deixada uma área para a criação de um bosque, além de toda um trabalho de ajardinamento na área de maiores intervenções com espécies pensadas para a região. Foram adotadas como espécies:

- Ipê Amarelo (*Tabebuia chrysotricha*);
- Ipê Roxo (*Tabeluia chrysotricha*);
- Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*);
- Líriope (*Liriope spicata*);
- Hemerocalis (*Hemerocalis x hybrida*);
- Estrelítzia (*Strelitzia reginae*);
- Azulzinha (*Evolvulus glomeratus*);

A área pública está pensada na redução dos impactos no sistema de drenagem, onde foram previstos os elementos SuDS, na sua região de modo a mitigar as áreas impermeáveis criadas. Foram instalados calçadas drenantes, jardins de chuva, vala de retenção e reservatório. Todos esses elementos encontram-se detalhados nos projetos específicos de drenagem.

3.8.2 Área pública 02

A área pública 02 está localizada entre as ruas Alberto Miers ao norte e Rua Heinz Zietz ao sul, vizinho ao canil da Polícia Militar de Santa Catarina.

A área pública 02 é composta por uma área aproximadamente de 9.950 m², que contempla:

- 1 quadra poliesportiva de areia;
- 1 Academia ao ar livre;

- 1 Pista de Skate tipo “Street”;
- Pista de Caminhada
- Bancos e mesas para recreação.

Foi deixada uma área para a criação de um bosque, além de toda um trabalho de ajardinamento na área de maiores intervenções com espécies pensadas para a região. Foram adotadas como espécies:

- Ipê Amarelo (*Tabebuia chrysotricha*);
- Ipê Roxo (*Tabeluia chrysotricha*);
- Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*);
- Lírio (Lírio *Liriope spicata*);
- Hemerocalis (*Hemerocalis x hybrida*);
- Estrelízia (*Strelitzia reginae*);
- Azulzinha (*Evolvulus glomeratus*);

A área pública está pensada na redução dos impactos no sistema de drenagem, onde foram previstos os elementos SuDS, na sua região de modo a mitigar as áreas impermeáveis criadas. Foram instalados calçadas drenantes, jardins de chuva, vala de retenção e reservatório. Todos esses elementos encontram-se detalhados nos projetos específicos de drenagem.

Desta forma, todas as áreas públicas possuem os conceitos de SuDS aplicados, além de disponibilizar um mobiliário urbano à população que se utilizará do espaço (aparelhos de ginástica, bancos e brinquedos do playground), conforme ilustrado nas Figuras 3.10 e 3.11, e apresentado em detalhes nos desenhos executivos.



Figura 3.10 - Ilustração de Área Pública com SuDS - Localizada entre as ruas João Carlos Gomes de Oliveira, Marcio Luckow e Alberto Miers.

Fonte: Engecorps



Figura 3.11 - Ilustração de Área Pública com SuDS - Localizada entre as ruas Alberto Miers e Heinz Zietz

Fonte: Engecorps

3.9 ETAPAS DE PROJETO

A área de abrangência do projeto tem limitação ao Norte junto à Rua Quinze de Novembro e Sul nas Ruas Laércio Beninca e Jacobus Felthaus (incluindo ruas perpendiculares). Dentro destes limites encontra-se o Loteamento XV de Novembro IV da empresa *Hacasa Administração e Empreendimentos Imobiliários S/A*, situado na região sudoeste da área do projeto, cujos limites são:

- Norte - Rua São Gabriel Arcanjo;

- Sul - Rua Laércio Beninca;
- Leste - Fundos dos imóveis da Rua Bento Torquato da Rocha;
- Oeste – Rua Mauro Moura.

O empreendimento em questão possui restrições na sua execução devido à existência de Ação Civil Pública em tramitação junto ao Ministério Público. Sendo assim, para dar celeridade à implantação das obras propostas, este projeto contemplará duas etapas conforme apresentado na Figura 3.12 em complemento à descrição abaixo:

- Etapa 1 – Compreende a execução de todos os serviços apresentados neste projeto nas regiões que não fazem parte do Loteamento XV de Novembro IV e que, portanto, não apresentam restrições no âmbito judicial para início das atividades.
- Etapa 2 – Na área referente ao Loteamento XV de Novembro IV os serviços serão executados após a liberação judicial do referido processo.



Figura 3.12 - Ilustração das Etapas de Projeto

Fonte: O Autor

A execução das vias por etapa deverá seguir o descritivo a seguir:

- Rua São Gabriel Arcanjo: Até à estaca 26+8,669 a obra será executada em duas etapas sendo a pavimentação realizada completamente na etapa 01 e o passeio executado no lado norte (lado oposto ao loteamento) na etapa 01 e lado sul (lado do loteamento) na etapa 02. A partir da estaca 26+8,669 a obra será executada inteiramente na etapa 01.

A Figura 3.13 e Figura 3.14 representam um croqui esquemático, sendo que as linhas em azul representam o trecho de passeio a ser executado na etapa 01, em amarelo o pavimento da etapa 01 e em vermelho o passeio da etapa 02.



Figura 3.13 - Croqui Rua São Gabriel Arcanjo até a estaca 26+8.



Figura 3.14 - Croqui Rua São Gabriel Arcanjo a partir da estaca 26+8.

- Rua Doutor Mauro Moura: será executada até o limite com o início do empreendimento da empresa *Hacasa Administração e Empreendimentos Imobiliários S/A* na etapa 01 (entre as estacas 0+0 e 26+14,240) e o restante na etapa 02 (entre as estacas 26+14,240 e 42+4);
- Rua Dante Nazato: será executada até o limite com o início do empreendimento da empresa *Hacasa Administração e Empreendimentos Imobiliários S/A* na etapa 01 (entre as estacas 0+0 e 65+4,481) e o restante na etapa 02 (entre as estacas 65+4,481 e 80+12);

- Rua Marcos João Serafim: será executada até o limite com o início do empreendimento da empresa *Hacasa Administração e Empreendimentos Imobiliários S/A* na etapa 01 (entre as estacas 0+0 e 63+1,955) e o restante na etapa 02 (entre as estacas 63+1,955 e 78+10);
- Rua Rudolf Baumer: será executada até o limite com o início do empreendimento da empresa *Hacasa Administração e Empreendimentos Imobiliários S/A* na etapa 01 (entre as estacas 0+0 e 61+10,211) e o restante na etapa 02 (entre as estacas 61+10,211 e 78+13);
- Rua Benito Luiz Beninca: será executada integralmente na etapa 02 de projeto;
- Rua Doutor Luiz Carlos Perin: será executada integralmente na etapa 02 de projeto;
- Rua Laercio Beninca: será executada integralmente na etapa 02 de projeto;
- Rua João Gabriel: será executada integralmente na etapa 02 de projeto;
- As demais vias não citadas nos tópicos anteriores serão executadas integralmente na etapa 01.

Os custos envolvendo cada etapa estão separados na planilha orçamentária de cada via.

3.10 BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

O projeto prevê a implantação das seguintes unidades, considerando os dois lados do passeio de cada rua: 44,18 km de calçada drenante sendo 40,35 km destinados a 1ª etapa e 3,83 km para a 2ª etapa; 7,44 km de vala de retenção onde 6,42 km estão previstos na 1ª etapa enquanto que 1,02 km são para a 2ª etapa e 0,74 km de jardim de chuva ou canteiro inundável que serão executados totalmente na 1ª etapa. A área total das bordas verdes das calçadas e jardins de chuva resulta em 21.918 m² de canteiros, sendo que para a 1ª etapa totalizam 19.106 m² e 2.812 m² para a 2ª etapa.

A rede de drenagem convencional existente na área de projeto encontra-se instalada na porção lateral de ambos os lados das vias públicas, e irá receber a contribuição dos tubos de descarga dos elementos SuDs, conforme projeto apresentado. Vale ressaltar que, em alguns casos, haverá necessidade de recompor determinados trechos da drenagem existente, com objetivo de adequação de cotas.

Quanto à pavimentação, serão aproximadamente 13,25 km de ruas a serem pavimentadas com paver (10,66 km 1ª etapa e 2,59 km 2ª etapa) e 1,30 Km para de ruas a serem pavimentadas com pavimento asfáltico (0,95 km na 1ª etapa e 0,35 km na 2ª etapa).

Como benefício dos SuDS para a área do projeto temos que o volume de reservação que será implantado e distribuído nas vias da área de projeto é um total de 18.387m³, distribuídos:

- Calçada drenante: 17.170m³
- Vala de retenção: 1.061m³

- Jardim de chuva: 101m³
- Reservatório – 54,97m³

Com a precipitação de projeto de 19,2 mm incidindo sobre a área do projeto (A=2,3 km²) resulta num volume total precipitado de 44.160m³.

A relação entre o volume de reservação e o volume total precipitado tem-se:

$$relação = \frac{Volume\ reservação}{Volume\ Precipitado}$$

Desta forma o volume total dos SuDS em relação ao total precipitado pela chuva de projeto corresponde a 41,5%.

Temos que para a situação atual o coeficiente de escoamento superficial na área corresponde C = 0,52 e para a situação de urbanização consolidada respeitando as imposições e restrições do plano diretor do município, o coeficiente de escoamento superficial corresponderá a um C=0,78.

$$relação = \frac{Volume\ reservação}{C \times Volume\ Precipitado}$$

Desta forma temos que para a situação atual considerando um coeficiente de escoamento superficial de 0,52 (52% da precipitação escoa) temos que os SuDS possuem capacidade de reter 78% do total escoado, enquanto que considerando o coeficiente de 0,78 (78% da precipitação escoa) os elementos SuDS possuem capacidade de reter 52% do volume escoado.

3.11 JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

A implantação das soluções de drenagem e pavimento sustentáveis na área do projeto trará uma requalificação do sistema de microdrenagem existente de modo a acomodar as cheias decorrentes de eventos pluviométricos extremos na área do projeto, cabe destacar que as cheias oriundas dos rios Águas Vermelhas e Motucas continuarão a ocorrer até que estudos mais detalhados na bacia do Piraí demonstrem as soluções que possam ser adotadas de modo a não transferir impactos e mitigar as cheias da bacia, considerando os macrodrenos da bacia hidrográfica..

Através das concepções urbanísticas definidas como largas de passeios padronizadas, canteiros ajardinados, rampas e dispositivos de acessibilidade, ciclofaixas e áreas públicas trazem para a área de projeto um novo conceito de mobilidade e sustentabilidade, agregando um bem estar geral à área do projeto.

Os elementos SuDS desenvolvido no projeto tem como função trabalharem como reservatórios de contenção distribuídos na bacia hidrográfica, essa função tem por finalidade retardar o escoamento das ondas de cheia fazendo assim o abatimento das vazões de pico. Também foi considerada a possibilidade de infiltração gerando um ganho de eficiência para quando a situação permitir se utilizar desta propriedade.

Além do mais, elementos SuDS por se assemelharem a sistemas filtrantes e por se utilizarem de materiais granulares na sua constituição possuem a capacidade de reduzir a carga de poluentes existentes a exemplo de sólidos, metais e hidrocarbonetos que chegam aos corpos hídricos.

As áreas públicas desenvolvidas no projeto têm por objetivo a prática de atividades esportivas através de quadras poliesportivas, pista de skate e academias ao ar livre, além de dispositivos de recreação como os playgrounds, bancos e pistas de caminhada para o desenvolvimento da saúde física e mental, proporcionando uma integração entre comunidade e natureza.

4. ESTUDO TOPOGRÁFICO – MEMÓRIA DESCRITIVA

4.1 INTRODUÇÃO

Os trabalhos de levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral Georreferenciado foram desenvolvidos por técnicos habilitados e com equipamentos de alta precisão.

Através do cadastro tridimensional do terreno em estudo, foi possível detalhar os elementos atuais existentes e as feições topográficas presentes de interesse, o que possibilita o desenvolvimento dos projetos de engenharia posteriores a este levantamento.

O levantamento topográfico e cadastral da área de projeto no Bairro Vila Nova visa principalmente o cadastramento do sistema viário, tais como de bordos de pista, bordos de passeio, muros, rios, valas, postes, caixas, bocas de lobo, alinhamento prediais, pontos de altimetria e demais itens necessários ao projeto de drenagem e pavimentação sustentáveis.

4.2 DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS

Os estudos para obtenção da planta topográfica se direcionam nas seguintes etapas:

- **Reconhecimento da área:** Identificação das características físicas do local, planejamento do caminhamento da poligonal a ser implantada e o posicionamento de possíveis poligonais auxiliares;
- **Implantação de Marcos de Apoio:** Compreende a materialização de pontos (marcos topográficos) na área de projeto visando obtenção de suas coordenadas por levantamento geodésico no sistema SIRGAS 2000 para apoio aos demais levantamentos e referência de implantação das obras posteriormente projetadas;
- **Instalação do instrumento:** Realizada de maneira a obter o estabelecimento de um plano horizontal de referência, o posicionamento exato do instrumento sobre o vértice da poligonal e a distância deste vértice até o plano de referência;
- **Implantação da poligonal:** Formada pela materialização de seus vértices no terreno através da cravação de piquetes de madeira quando o tipo de superfície permite ou pregos em casos de calçada, pisos ou superfícies pavimentadas. Dessa maneira obtém-se a caracterização da poligonal principal do levantamento e os vértices de primeira ordem;

- **Denominação do ponto de instalação do instrumento:** Depois de atendidas todas as condições de instalação do instrumento se procedem com a denominação do ponto onde está localizado o instrumento;
- **Orientação do instrumento (ré):** Com a instalação do instrumento e a denominação do vértice, é necessário fornecer a leitura de orientação (ré) no vértice anterior ao caminhamento da poligonal nas duas posições da luneta;
- **Leitura de vante:** Com a leitura de orientação (ré) realizada, efetua-se a leitura de vante no próximo vértice do caminhamento da poligonal nas duas posições da luneta;
- **Amarração dos pontos de interesse (irradiações):** Marcação dos elementos principais presentes no local;
- **Elaboração do croqui:** Desenho com traços que definem o local onde está sendo executado o levantamento, bem como todas as anotações relativas a pontos notáveis para a elaboração da planta topográfica;
- **Fechamento da poligonal:** O fechamento da poligonal segue de acordo com os critérios estabelecidos na NBR 13.133 - Execução de Levantamento Topográfico;
- **Sobrevoe Aeronave Não Tripulada:** Compreende a elaboração de voo sobre a área de estudo para obtenção de imagens com posterior restituição;
- **Desenhos:** Uma vez finalizados os trabalhos de campo, as equipes de escritório processam os dados e elaboraram uma planta de pontos, a confecção do Modelo Digital do Terreno (MDT) e a incorporação de todas as informações do cadastro.

Os desenhos que compõe o levantamento topográfico são apresentados no Anexo I do Volume 1 – Tomo IV deste produto.

4.3 RECURSOS UTILIZADOS

4.3.1 Equipe técnica

Os estudos realizados foram coordenados por um engenheiro coordenador responsável com auxílio de um engenheiro cartógrafo, técnicos em topografia, calculistas, desenhistas e auxiliares de campo, todos com larga experiência profissional.

4.3.2 Softwares e Equipamentos

Para o posicionamento e processamento geodésico do levantamento topográfico, bem como para a definição da altitude geométrica e os elementos coletados em campo é necessária a manipulação dos dados em escritório através de programas específicos para a área de engenharia, nas versões mais atuais do AutoCAD Civil3D, Sistema Posição e Leica® Geo Office.

Os equipamentos utilizados neste estudo topográfico foram os seguintes:

- **ESTAÇÃO TOTAL:** Leica® modelo TS09 com precisão angular de 1" e precisão linear de 1mm+1.5ppm. Instrumento eletrônico utilizado na medida de ângulos e distâncias. A estação total é capaz de armazenar os dados recolhidos e executar alguns cálculos em campo (Figura 4.1);
- **GPS:** Leica® modelo "GS-15" com um par de receptores de dupla frequência, sendo um receptor utilizado como base e o outro como móvel, isto é, o receptor base ocupando uma estação conhecida e o móvel ocupando os pontos cujo posicionamento deseja-se determinar (Figura 4.2);
- **GPS:** Leica® modelo "System 1200" com um par de receptores de dupla frequência, sendo um receptor utilizado como base e o outro como móvel, isto é, o receptor base ocupando uma estação conhecida e o móvel ocupando os pontos cujo posicionamento deseja-se determinar (Figura 4.3);
- **PRISMA REFLETOR:** As estações totais usam um prisma de vidro como refletor para o sinal EDM e podem medir distâncias de até quilômetros (Figura 4.4);
- **DRONE:** DJI Phantom 4 Pro com PPK e o GPS Topcom. Esse possui sistema de navegação GPS e câmera capaz de gerar fotografias com resolução na ordem de 2,2 cm/px (Figura 4.5).



Figura 4.1 - Estação Total Leica® Nova TS-09



Figura 4.2 - GPS GS-15 Leica®



Figura 4.3 - GPS L1/L2 System 1200 Leica®



Figura 4.4 - Prisma refletor



Figura 4.5 - Drone Phantom 4 PRO, da DJI

4.4 SOBREVÃO COM O DRONE

Com o objetivo de auxiliar o processo de desenho técnico e análise dos elementos existentes, optou-se pela utilização de drones como ferramenta de aquisição de informações. Drones são veículos aéreos não tripulados (VANT) equipados com câmeras de alta resolução e navegação por GPS capazes de coletar imagens aéreas em um curto espaço de tempo.

Entre os meses de julho e agosto de 2020 foram realizadas as inspeções aéreas nas regiões do Bairro Vila Nova. Tais sobrevoos possibilitaram a obtenção de significativa riqueza de detalhes da área e confecção das ortofotos.

Para atender a demanda do projeto em questão, todo o planejamento logístico da operação foi pensado a fim de alimentar a equipe de engenharia para que os desenvolvimentos técnicos tivessem início o quanto antes.

O processo operacional iniciou-se pelo planejamento das missões, onde no caso deste projeto foram realizadas missões com trajetórias lineares a uma altitude média entre 70 e 80 metros do solo, visando a segurança na operação e uma boa visibilidade das vias.

Com esta configuração foi possível capturar todos os detalhes necessários para auxiliar na análise de pavimento, sinalização, meio fio, calçadas, caixas, muros e edificações existentes.

Nas operações de campo foi utilizado o drone DJI Phantom 4 Pro, que possui sistema de navegação GPS e câmeras capazes de gerar fotografias com resolução na ordem de 1 a 2 cm/px.

Após a coleta das imagens, foram realizados o processamento em software especializado – Metashape Photoscan v1.6.2, onde foram gerados os produtos finais: Ortomosaicos de todas as vias especificadas, totalizando mais de 10.000 fotos e 12.526 pontos de nível.

Toda esta informação coletada foi disponibilizada para a equipe de engenharia ter subsídios para elaboração de estudos mais detalhados e com maior nível de qualidade, transformando estes dados em conhecimento e permitindo as melhores condições para tomada de decisão das obras a serem realizadas.

4.5 REFERÊNCIAS UTILIZADAS

Os Levantamentos Topográficos Planialtimétricos foram Georreferenciados ao sistema de projeção UTM, DATUM SIRGAS-2000, Meridiano Central 51° W, com altitudes referenciadas ao modelo geoidal através do software MAPGEO2010 pertencente ao IBGE e amarração junto ao marco MR 39 da rede de referência do Município de Joinville.

O sistema UTM segue as características de uma projeção conforme, cilíndrica, transversa e secante. É em essência, uma modificação da projeção cilíndrica Transversa do Mercator, que é tangente no meridiano central. A projeção UTM, sendo conforme não deforma os ângulos, porém, as distâncias serão deformadas.

Para este projeto, foram compiladas as informações obtidas por meio do levantamento tradicional com o cadastramento realizado pelo drone, criando desta forma uma superfície única com todas as informações altimétricas.

4.6 MARCOS GEODÉSICOS

A altimetria teve sua fixação feita através de pontos de referência do tipo marco topográfico, que são peças implantadas ao longo dos trechos de levantamento e que serviram de referência para o posicionamento deste. São marcos moldados em concreto, com formato trapezoidal de tronco de pirâmide ou quadrado de tronco regular e chapa metálica fixada no topo. Para a implantação desses marcos foram escolhidos lugares estratégicos e seguros visando a praticidade nos trabalhos e a preservação de suas características.

Os marcos topográficos de referência utilizados para este projeto são listados no Quadro 4.1 com as cotas e coordenadas de referência, suas monografias serão apresentadas no Anexo II do Volume 1 – Tomo IV deste produto.

Quadro 4.1 - Marcos Topográficos

Ponto	Norte (m)	Este (m)	Cota Ortométrica (m)
AZ01	7089546,139	709370,635	11,810
AZ017	7090644,740	708963,652	20,373
L005	7090464,718	708961,379	16,444
L013	7090741,282	709189,624	20,204
L016	7090453,365	708331,176	14,513
L042	7090520,817	709187,473	27,920
L067	7089347,459	709673,608	10,677
L077	7089499,036	709677,647	10,725
L091	7090642,241	708331,087	15,246
L100	7089556,571	709183,652	11,865
L126	7089935,931	709571,544	11,647
L164	7090071,880	708848,029	13,827
MFT3	7089916,222	708844,306	13,335
MR763	7089950,293	709649,649	11,778
MT02	7089209,885	709678,694	10,816
MR29	7089.769,108	711485,138	16,519

A Figura 4.6 apresenta a localização destes marcos.

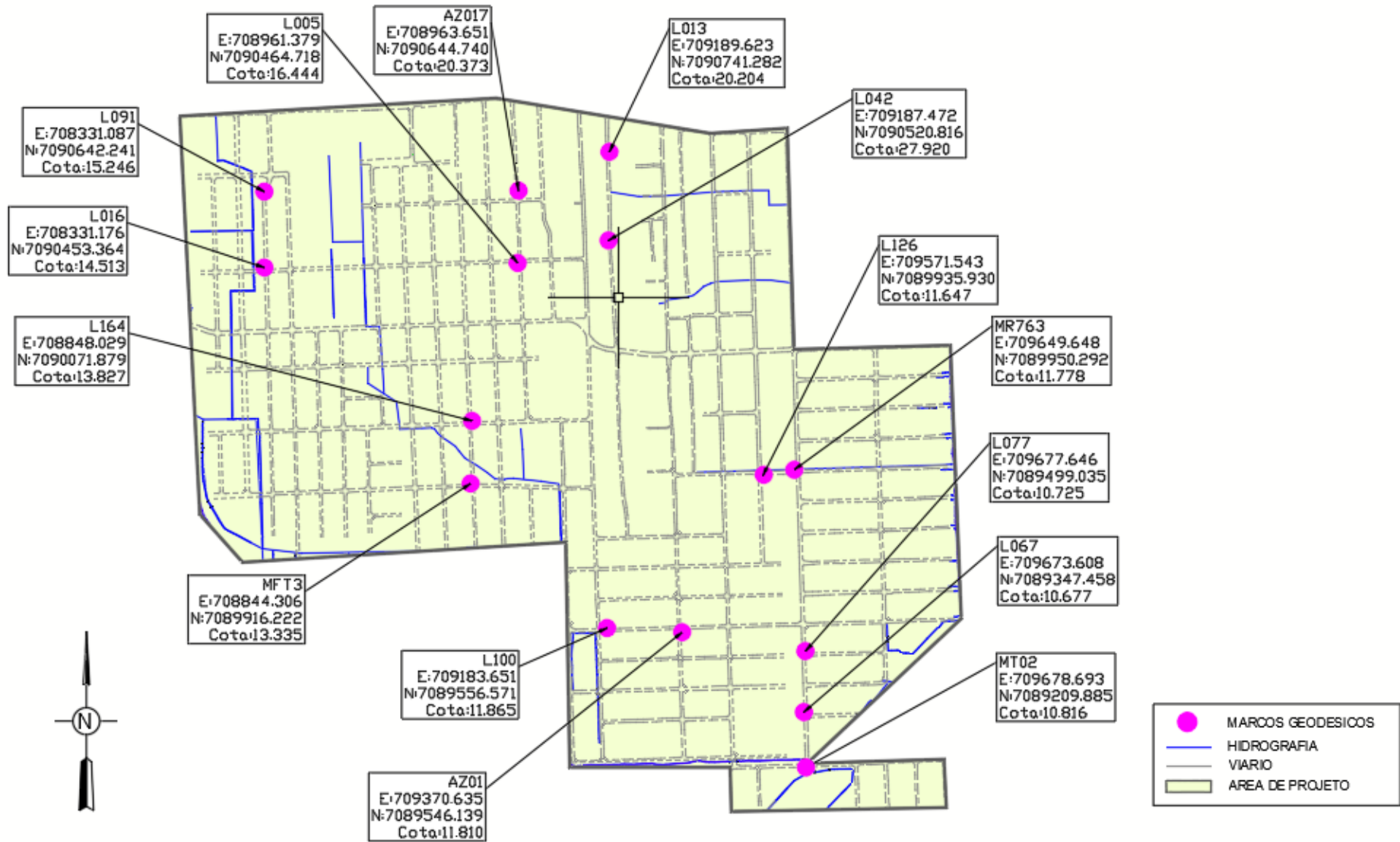


Figura 4.6 - Localização dos marcos topográficos.

4.7 MATERIAIS DE APOIO

Fora utilizado como apoio a este projeto a restituição aerofotogramétrica da área urbana de Joinville, elaborada no ano de 2010 com base cartográfica nas escalas 1:10.000 e 1:5.000 e ortofotos nas mesmas escalas.

Esta restituição aerofotogramétrica é de domínio da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão da Prefeitura Municipal de Joinville que disponibiliza uma série de dados por meio do Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo). As fotos aéreas e vetoriais em formato DWG, arquivos de camadas de informação geográfica editáveis em formato Shapefile e mapas em formato PDF estão disponíveis para download no link <https://geoprocessamento.joinville.sc.gov.br/download>.

A restituição aerofotogramétrica está georreferenciada ao sistema de projeção UTM, DATUM SIRGAS-2000, Meridiano Central 51° W, com altitudes referenciadas ao modelo geoidal MAPGEO2010 pertencente ao IBGE.

As imagens de satélite manuseadas neste estudo foram obtidas por meio do software Google Earth, que é um programa que disponibiliza, desde 2005, várias funcionalidades de um Sistema de Informações Geográficas, onde o usuário pode navegar por imagens de satélite de todo o planeta.

A procedência das imagens disponibilizadas pelo programa é de companhias comerciais de compilação de dados, sendo de diversas fontes, motivo pelo qual as imagens têm resoluções variadas e podem apresentar falhas de junção nas bordas.

A fonte da base altimétrica do Google Earth é a Missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), lançada em 2000 pela agência americana National Aeronautics and Space Administration (NASA), com o objetivo de obter informações referentes à altimetria terrestre. A altimetria permite visualizar os acidentes naturais em perspectiva.

Além do Google Earth foram utilizados como apoio as imagens de satélite do Bing Maps, cuja base para as áreas terrestres é formada de imagens de média resolução (Landsat e Spot), de imagens de alta resolução e ortofotos.

Ainda, o consórcio projetista dispõe de levantamentos já realizados anteriormente e que, neste caso, tem a função de complementar e atestar os elementos cadastrados. É citado como exemplo a obra para implantação do binário do Vila Nova pela abertura e pavimentação das Rua São Firmino e Leopoldo Beninca.

5. ESTUDO GEOTÉCNICO – MEMÓRIA DESCRITIVA

5.1 INTRODUÇÃO

O estudo geotécnico tem por objetivo realizar o detalhamento das condições do subleito existente ao longo do projeto, determinando as características físico-mecânicas do solo, a classificação dos materiais encontrados e fornecendo de informações a respeito da presença e altura do lençol freático. O estudo geotécnico visa à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes e contempla as seguintes fases:

- Fase preliminar: onde se determinou a programação de investigações geotécnicas;
- Fase de campo: destinada às prospecções geotécnicas e coleta de amostras;
- Fase de laboratório: em que foram executados os ensaios;
- Fase de escritório: em que os resultados foram analisados e processados.

5.2 PLANO DE SONDAGENS E AMOSTRAGENS

O referido plano abrangeu os seguintes itens:

- ST - Execução de sondagens a trado;
- AM - Coleta de amostras completas de solo para execução dos ensaios de granulometria por peneiramento, limites de liquidez e plasticidade, compactação, determinação da expansão e do Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR);
- PM – Instalação de poços de monitoramento no nível do lençol freático;

A primeira etapa do Estudo Geotécnico contemplou a programação e realização dos furos de sondagens a trado. Os serviços de campo consistiram em levantamentos que procuraram identificar as camadas de solos encontrados (classificando-os de forma expedita) e o nível freático, quando atingido.

Em 2020 foi realizada uma primeira campanha para investigação do subleito local, onde foram executados 13 furos de sondagem a trado, conforme resumo exposto no

Quadro 5.1 e 20 coletas de amostras em locais escolhidos tomando-se como critério o nível de intervenção previsto na via e a distribuição na área de projeto, os pontos de coleta de amostras estão identificados no Quadro 5.2.

O monitoramento do nível do lençol freático foi realizado nos mesmos locais escolhidos para a realização de sondagens a trado, totalizando 13 pontos de monitoramento do nível freático.

Quadro 5.1 - Sondagens a trado – primeira campanha.

IDENTIFICAÇÃO	Norte (m)	Este (m)
ST-01	7090627,992	709014,214
ST-02	7090571,426	709332,677
ST-03	7089674,891	708412,930
ST-04	7090460,395	708560,100
ST-05	7090059,290	708970,173
ST-06	7089893,063	710039,554
ST-07	7089561,409	709094,045
ST-08	7089655,964	709865,038
ST-09	7089954,765	709467,310
ST-10	7089336,267	709174,056
ST-11	7089228,236	710057,470
ST-12	7089088,600	709489,604
ST-13	7090206,068	708660,234

Quadro 5.2 - Pontos de coleta de amostras - -- primeira campanha.

IDENTIFICAÇÃO	Norte (m)	Este (m)
AM-01	7090442,2881	708376,6091
AM-02	7090064,0920	708523,2978
AM-03	7090598,3830	708596,4150
AM-04	7089761,2600	709002,5200
AM-05	7090461,8651	708974,1483
AM-06	7090734,3866	709189,4740
AM-07	7090642,0014	709488,0775
AM-08	7090320,7016	709377,3693
AM-09	7089926,3559	709464,0743
AM-10	7089544,1525	709353,2101
AM-11	7089334,6540	709174,0560
AM-12	7090188,9878	709942,0531
AM-13	7089958,0363	709871,0222
AM-14	7089720,1248	709948,7068
AM-15	7089482,7243	709683,6267
AM-16	7089204,6353	709569,4686
AM-17	7089105,1013	709956,6309
AM-18	7089418,8353	709603,0748
AM-19	7090079,0813	709041,7683
AM-20	7090234,1856	708894,3439

Já em 2021 foi realizada a segunda campanha para investigação do subleito local. Foram selecionados 10 pontos de investigação, sendo que a sondagem ST-02 não foi realizada pois o local selecionado encontrava-

se em execução de pavimentação. Nesta segunda campanha a coleta de amostras foi realizada nos mesmos locais das sondagens, conforme resumo apresentado no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Sondagens a trado e coleta de amostras – segunda campanha.

IDENTIFICAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	Norte (m)	Este (m)
ST-01	AM-01	7.090.619,646	708.975,656
ST-03	AM-03	7.090.118,527	708.624,323
ST-04	AM-04	7.090.055,465	709.214,895
ST-05	AM-05	7.089.911,156	708.776,836
ST-06	AM-06	7.089.905,152	709.069,607
ST-07	AM-07	7.089.874,819	709.866,980
ST-08	AM-08	7.089.642,330	709.873,665
ST-09	AM-09	7.089.404,246	709.369,457
ST-10	AM-10	7.089.219,114	709.877,398

5.3 RECURSOS UTILIZADOS

5.3.1 Equipe técnica

Os estudos realizados foram coordenados por um engenheiro responsável com auxílio de laboratorista e dois auxiliares de laboratório e dois auxiliares técnicos, todos com larga experiência profissional.

A equipe mencionada foi responsável pela execução dos furos de sondagem a trado, coleta de amostras, descrição expedita das amostras e execução dos ensaios de laboratório.

5.3.2 Equipamentos

No Quadro 5.4 são apresentados os materiais e equipamentos utilizados para a execução das sondagens, coletas de amostras e monitoramento do nível freático.

Quadro 5.4 - Materiais e Equipamentos utilizados.

Trado tipo cavadeira	Bandejas metálicas	Cinzel
Medidor de nível d'água	Espátulas	Cronômetro
Trena	Cilindro metálico	Béquer de vidro
Sacos plásticos	Soquete metálico	Tanque
Etiquetas de identificação	Provetas de vidro	Escova de cerdas metálicas
Balança	Extrator de corpo de prova	Deflectômetro
Peneiras de 50 mm, 38 mm e 25 mm, 19 mm, 4,8mm, 2,0 mm, 1,2 mm, 0,60 mm, 0,25 mm, 0,15 mm e 0,075mm.	Cápsula de porcelana	Prensa
Estufa	Placa de vidro de superfície esmerilhada	
Cápsulas metálicas	Aparelho de Casagrande	

5.4 SONDAGENS A TRADO

A sondagem a trado é um método de investigação geológico-geotécnica que utiliza o trado (Figura 5.1) para obter amostras deformadas do solo. Esse instrumento é constituído por lâminas cortantes que podem ser espiraladas (helicoidal ou espiral) ou convexas (concha ou cavadeira). A realização deste procedimento é regulamentada pela norma ABNT NBR 9603/2015.



Figura 5.1 - Tipos de trado.

O processo de execução desta técnica é simples e se resume a escavação do solo utilizando os trados e a coleta das amostras. A escavação tem como característica ser de pequeno diâmetro e de profundidade baixa e pode ser feita de forma manual ou mecânica.

A escavação se inicia com o trado tipo cavadeira e o trado helicoidal entra somente quando a utilização do outro se torna difícil ou impossível. Ao se atingir o nível d'água, interrompe-se a operação e anota-se a profundidade.

São adotados três critérios de parada para este tipo de sondagem:

- Quando atingir a profundidade programada para a investigação;
- Em caso de desmoronamentos da parede do furo de forma sucessiva;
- Quando o avanço do trado ou ponteira for inferior a 5 cm em 10 minutos.

Os resultados obtidos são expostos nos boletins de sondagem a trado, que configuram fichas contendo todas as informações pertinentes à execução das sondagens, como número de identificação do furo, local de referência, coordenadas, cota, profundidade do nível d'água e condições climáticas no dia da execução dos serviços. Os boletins ainda ilustram um perfil esquemático de cada furo indicando as diversas camadas atravessadas, a espessura de cada camada e suas profundidades de início e término. Além disso, é apresentado o registro fotográfico.

Nos Anexos III e IV do Volume 1 – Tomo IV deste produto são disponibilizados os boletins de sondagem a trado contendo todas as informações mencionadas.

5.5 *ENSAIOS GEOTÉCNICOS*

A coleta de amostras foi realizada respeitando diretrizes ditadas pela norma ABNT NBR 9604/2016.

Após a coleta, as amostras foram transportadas até o laboratório sede, em Joinville/SC e preparadas para realização dos ensaios de compactação e caracterização, conforme a norma ABNT NBR 6457/2016.

Os ensaios realizados, bem como as normas que regulamentam os procedimentos de execução de cada um, estão descritos a seguir.

5.5.1 *Resumo dos resultados*

O Quadro 5.5 até o Quadro 5.8 apresentam os resumos dos resultados de caracterização de solo encontrados na primeira campanha e o Quadro 5.9 e Quadro 5.10 apresentam os resumos referentes à segunda campanha.

As amostras que contém a indicação “(2)” referem-se à segunda campanha de sondagens realizada.

Quadro 5.5 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.

Amostra		AM-01	AM-02	AM-03	AM-04	AM-05	
		Silte Arenoso Amarelo	Silte Arenoso Vermelho	Silte Arenoso Variegado	Argila Amarela com Areia	Areia Siltosa Vermelha	
Class. HRB		A4	A4	A4	A7-6	A4	
Class. SUCS		-	-	-	CL	SM	
Granulometria	2"	50,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	1"	25,4 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	3/8"	9,5 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Nº 4	4,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Nº 10	2,0 mm	99,2%	97,0%	98,7%	98,3%	98,2%
	Nº 40	0,42 mm	82,2%	79,4%	80,7%	84,9%	72,0%
	Nº 200	0,07 mm	60,8%	61,4%	59,3%	77,3%	45,7%
LL		-	-	-	49	-	
LP		-	-	-	21	-	
IP		-	-	-	28	-	
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm³)		1,616	1,615	1,668	1,461	1,645	
Umidade ótima		17,5%	15,3%	17,9%	26,0%	17,3%	
CBR		2,8%	5,9%	4,0%	6,9%	10,0%	
Expansão		3,03%	4,01%	2,05%	2,10%	1,88%	

Quadro 5.6 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.

Amostra		AM-06	AM-07	AM-08	AM-09	AM-10	
		Areia Siltosa Amarela	Areia Siltosa Vermelha	Areia Siltosa Marrom com Pedregulhos	Areia Siltosa Marrom com Pedregulhos	Silte Arenoso Vermelho	
Class. HRB		A2-4	A4	A4	A4	A4	
Class. SUCS		SM	SM	SM	SM	-	
Granulometria	2"	50,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	1"	25,4 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	3/8"	9,5 mm	100,0%	93,1%	100,0%	100,0%	
	Nº 4	4,8 mm	99,6%	88,2%	100,0%	99,9%	100,0%
	Nº 10	2,0 mm	98,2%	85,1%	93,7%	86,5%	98,9%
	Nº 40	0,42 mm	73,7%	60,0%	67,7%	62,4%	76,0%
	Nº 200	0,07 mm	34,4%	41,4%	37,5%	39,6%	60,9%
LL		-	-	-	-	-	
LP		-	-	-	-	-	
IP		-	-	-	-	-	
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm³)		1,822	1,608	1,867	1,866	1,622	
Umidade ótima		9,9%	19,9%	12,5%	11,2%	19,7%	
CBR		8,7%	10,1%	13,8%	10,0%	9,8%	
Expansão		1,62%	1,40%	0,74%	1,76%	1,58%	

Quadro 5.7 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.

Amostra		AM-11	AM-12	AM-13	AM-14	AM-15	
		Silte Arenoso Vermelho	Areia Siltosa Marrom	Argila Marrom	Areia Siltosa Marrom	Argila Marrom	
Class. HRB		A4	A4	A6	A2-4	A7-6	
Class. SUCS		-	SM	-	SM	CH	
Granulometria	2"	50,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	1"	25,4 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	3/8"	9,5 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Nº 4	4,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Nº 10	2,0 mm	99,3%	94,0%	93,8%	99,1%	99,9%
	Nº 40	0,42 mm	85,2%	66,3%	91,9%	63,1%	95,4%
	Nº 200	0,07 mm	64,5%	44,9%	90,2%	14,9%	92,5%
LL		-	-	36	-	57	
LP		-	-	24	-	28	
IP		-	-	12	-	29	
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm³)		1,504	1,695	1,297	1,738	1,396	
Umidade ótima		14,5%	17,8%	28,6%	12,2%	35,6%	
CBR		3,2%	10,1%	11,1%	26,8%	9,0%	
Expansão		4,07%	1,74%	1,20%	0,13%	2,64%	

Quadro 5.8 - Resumo dos ensaios de caracterização – primeira campanha.

Amostra		AM-16	AM-17	AM-18	AM-19	AM-20	
		Silte Arenoso Amarelo	Silte Arenoso Marrom	Areia Siltosa Amarela com Pedregulhos	Silte Arenoso Amarelo	Areia Siltosa Marrom	
Class. HRB		A4	A4	A4	A4	A4	
Class. SUCS		-	-	SM	-	SM	
Granulometria	2"	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	1"	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	3/8"	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Nº 4	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Nº 10	98,7%	98,2%	98,7%	84,6%	98,8%	99,0%
	Nº 40	77,5%	80,8%	77,5%	54,9%	79,8%	75,3%
	Nº 200	61,0%	65,9%	61,0%	38,7%	51,6%	49,6%
LL		-	-	-	-	-	
LP		-	-	-	-	-	
IP		-	-	-	-	-	
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm³)		1,517	1,675	1,769	1,586	1,665	
Umidade ótima		22,7%	15,6%	14,2%	22,3%	17,3%	
CBR		15,2%	16,1%	15,7%	9,1%	10,1%	
Expansão		0,54%	0,84%	0,85%	1,55%x	1,20%	

Quadro 5.9 - Resumo dos ensaios de caracterização – segunda campanha.

Amostra		AM-01 (2)	AM-03 (2)	AM-04 (2)	AM-05 (2)	AM-06 (2)
		Areia Siltosa Cinza	Silte Arenoso Marrom	Argila Arenosa Amarela	Silte Arenoso Marrom	Areia Siltosa Marrom com Pedregulhos
Class. HRB		A4	A4	A7-5	A5	-
Class. SUCS		SM	-	CH	-	SM
Granulometria	2"	50,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	1"	25,4 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	3/8"	9,5 mm	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Nº 4	4,8 mm	100,0%	99,9%	100,0%	100,0%
	Nº 10	2,0 mm	99,4%	94,9%	99,5%	98,7%
	Nº 40	0,42 mm	76,5%	86,7%	89,1%	78,2%
	Nº 200	0,07 mm	49,3%	80,0%	77,7%	60,6%
LL		-	-	64	42	-
LP		-	-	31	32	-
IP		-	-	33	10	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm³)		1,856	1,665	1,553	1,737	2,023
Umidade ótima		13,3%	16,7%	20,5%	17,5%	11,6%
CBR		18,3%	10,8%	5,6%	15,4%	17,4%
Expansão		0,42%	2,13%	2,16%	1,03%	0,48%

Quadro 5.10 - Resumo dos ensaios de caracterização – segunda campanha.

Amostra		AM-07 (2)	AM-08 (2)	AM-09 (2)	AM-10 (2)
		Argila Preta	Silte Arenoso Marrom	Silte Arenoso Vermelho	Silte Arenoso Vermelho
Class. HRB		A7-5	A4	A4	A4
Class. SUCS		CH	-	-	-
Granulometria	2"	50,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%
	1"	25,4 mm	100,0%	100,0%	100,0%
	3/8"	9,5 mm	100,0%	100,0%	100,0%
	Nº 4	4,8 mm	100,0%	100,0%	100,0%
	Nº 10	2,0 mm	99,5%	96,9%	100,0%
	Nº 40	0,42 mm	98,5%	77,3%	84,6%
	Nº 200	0,07 mm	96,0%	56,2%	70,1%
LL		68	37	-	-
LP		31	28	-	-
IP		37	9	-	-
Massa Esp. Aparente Seca (g/cm³)		1,174	1,778	1,694	1,672
Umidade ótima		36,4%	16,3%	15,9%	15,7%
CBR		4,0%	8,7%	4,3%	4,5%
Expansão		2,60%	1,29%	3,10%	2,78%

Os relatórios completos referentes aos ensaios realizados são apresentados no Anexo V e VI do Volume 1 – Tomo IV deste produto.

5.6 MONITORAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO

No Quadro 5.11 são apresentadas as profundidades aferidas, sendo que nos dias sem medição os poços ainda não estavam implantados ou em operação.

Quadro 5.11 - Profundidade do lençol freático em relação a boca do furo.

DATA	COND. CLIMA	PONTO DE MONITORAMENTO (Nível em m)												
		ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	ST-06	ST-07	ST-08	ST-09	ST-10	ST-11	ST-12	ST-13
28/08/20	Sol	1,90	1,80	1,80	1,70	1,60	-	-	-	-	-	-	-	-
29/08/20	Sol	0,60	0,67	1,51	1,43	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-
30/08/20	Sol	0,60	0,67	1,51	1,43	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-
31/08/20	Inst.	0,60	0,74	1,30	0,25	1,20	Seco	Seco	Seco	1,90	2,00	-	-	-
01/09/20	Inst.	0,48	0,65	1,31	0,22	1,20	1,50	2,00	0,30	1,00	0,50	Seco	1,50	2,00
02/09/20	Inst.	0,40	0,50	1,33	0,17	1,20	1,30	1,50	0,25	1,03	0,70	1,12	0,63	1,00
03/09/20	Sol	0,52	0,54	1,30	0,84	1,10	1,26	1,53	0,30	1,00	0,75	1,70	0,68	0,95
04/09/20	Inst.	0,50	0,55	1,30	0,85	1,10	1,25	1,50	0,30	1,00	0,75	1,56	0,65	0,96
MÉDIA		0,70	0,77	1,42	0,86	1,25	1,06	1,31	0,23	1,19	0,94	1,10	0,87	1,23

Inst – tempo instável com pancadas de chuvas

A média de todas as medições registrou uma profundidade de lençol freático de 0,99m, sendo que 6 dos poços de monitoramento tem seus resultados majoritariamente menores que a média, ou seja, possuem lençol freático mais aflorante.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13133: Execução de levantamento topográfico.** Rio de Janeiro. 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7181: Solo – Análise Granulométrica.** Rio de Janeiro. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7182: Solo – Ensaio de compactação.** Rio de Janeiro. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9603: Sondagem a trado – Procedimento.** Rio de Janeiro. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9895: Solo - Índice de suporte Califórnia (ISC) - Método de ensaio.** Rio de Janeiro. 2016.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE. **Joinville Bairro a Bairro.** Joinville: Prefeitura Municipal, 2017. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2020.

SENÇO, WLASTERMILER DE. Manual de técnicas de pavimentação: Volume 1. 2 ed. São Paulo: Pini, 2007.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Classificação de solos – SUCS. Joinville: Centro de Ciências Tecnológicas, 2017.






1439DGLR0015-04-Vol 01_Tomo I_Etapa 01

Relatório de auditoria final

2021-10-21

Criado em:	2021-10-21
Por:	Sirleide Dias (sirleide@engecorps.com.br)
Status:	Assinado
ID da transação:	CBJCHBCAABAAoHp3e5nQ_30BLRx3-cug57y98RTRT_69

Histórico de "1439DGLR0015-04-Vol 01_Tomo I_Etapa 01"

-  Documento criado por Sirleide Dias (sirleide@engecorps.com.br)
2021-10-21 - 16:03:12 GMT- Endereço IP: 131.72.63.141
-  Documento enviado por email para Maria Bernardete Sousa Sender (bernadete@engecorps.com.br) para assinatura
2021-10-21 - 16:10:43 GMT
-  Email visualizado por Maria Bernardete Sousa Sender (bernadete@engecorps.com.br)
2021-10-21 - 18:47:06 GMT- Endereço IP: 201.87.155.154
-  Documento assinado eletronicamente por Maria Bernardete Sousa Sender (bernadete@engecorps.com.br)
Data da assinatura: 2021-10-21 - 18:48:44 GMT - Fonte da hora: servidor- Endereço IP: 201.87.155.154
-  Contrato finalizado.
2021-10-21 - 18:48:44 GMT