



GERENCIA DE PROJETOS E OBRAS
EQUIPE DE PROJETOS DE ESGOTO SANITÁRIO

DESATIVAÇÃO ETE DO BOSQUE

Autor do Projeto: **Eng. Isis Lima Miranda**
Eng. Rogério Alves Oliveira

Gerente: **Eng. MARCO FACCIN**

SETEMBRO/2019



2 DESCRIÇÃO GERAL E SITUAÇÃO

O sistema atual consiste de um canal de chegada com um gradeamento simples que leva a um poço de sucção de 3,0 m de diâmetro interno com 2,7 m de profundidade total e até 1,5 m de profundidade de nível útil em função da cota do canal de chegada dotada de duas bombas submersíveis de 2 CV cada uma alimentados por tensão 220 V trifásica como elevatórias para um reator anaeróbico de fluxo ascendente (tipo "UASB").

3 PROPOSTA DE MODIFICAÇÃO

A proposta de modificação consiste na desativação do reator "UASB" e modificação o sistema para apenas bombeamento com um emissário em PEAD de 160 mm do poço de sucção existente até um poço de visita do Coletor Sarandi na Av Francisco Bittencourt, dimensionando o sistema elevatório para atendimento de uma vazão de máxima de 10 l/s (36 m³/h) de esgoto primário isento de sólidos grosseiros. Nesta primeira fase, o sistema elevatório contará com apenas uma bomba, mas deve ser concebido para eventual conexão future de mais uma bomba caso novas vazões sejam necessárias. Essa solução contempla transposição para subbacia ASA-2 e lançamento de uma contribuição não prevista no Coletor Sarandi, o que será um limitador para área que deve ser atendida por ele. Desse modo, esta solução deverá ser mantida em caráter provisório até a implantação das redes conforme preconiza o PMSB e está limitada a vazão atual atendida hoje pela ETE do Bosque.

4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DA PROPOSTA DE MODIFICAÇÃO

Para seleção do sistema elevatório, toma-se como premissa a existência de um poço de sucção com 3,0 m de diâmetro com nível máximo de 1,45 m e mínimo de 0,35 m, totalizando 3,3 m³ de capacidade útil com apenas um grupo motobomba submersível operando à uma vazão máxima de 10 l/s (36 m³/h) com velocidades em conformidade com a ABNT NBR 12208: 1992.

Para dimensionamento da Altura Manométrica Total (AMT) considera-se a saída de um emissário em cota 3,8 m em PEAD de 160 mm a partir de um poço de sucção com cota de nível de 2,75 m até um ponto distante 1350 m de cota 14 seguindo para um ponto de chegada distante mais 1260 m em cota 6,2 m de um PV de 1,5 m de diâmetro em cota de fundo 2,3 m com nível máximo de 0,59 m.

4.1 Cálculo da Perda de Carga por Diferença de Nível (HP)

Considerado o primeiro trecho de cota Z1= 2,75 m até Z2 = 14 m com HP1 e um segundo trecho de cota Z2 = 14 m até Z3 = 6,2 m com HP2, temos que $HP = HP1+HP2 = (14 - 2,75)+(14-6,2) = 19,05$ m de desnível geométrico total.

4.2 Cálculo da Perda de Carga em Tubulações (HL)

Considerando a equação de Hazen-Williams para uma vazão de projeto de 35 m³/h, pouco abaixo da vazão máxima de 36 m³/h aplicada nos seguintes trechos de tubulação:

HL1 (C=130, D= 80 mm, L= 1,75 m) = 0,094 m, tubulações do bombeamento em FoFo;



HL2 (C=150, D= 76,6 mm, L= 1,945 m) = 0,099 m, tubo PEAD do poço de sucção;
HL3 (C=150, D= 136,2 mm, L= 1350 m) = 4,155 m 1º trecho de PEAD DN160 até cota 14 m;
HL4 (C=150, D= 136,2 mm, L= 1260 m) = 3,878 m 2º trecho de PEAD DN160 da cota 14 m até o PV final na cota 6,2 m. Portanto HL= HL1+HL2+HL3+HL4 = 8,226 m.

4.3 Cálculo de Perda de Carga em Conexões e Acessórios (HS)

Considerando a equação para uma vazão de projeto de 35 m³/h, pouco abaixo da vazão máxima de 36 m³/h aplicada referente a um Tê de DN80 mm Ks= 0,6 e a um Tê de DN150 mm Ks= 0,6, temos:

HS1 (Ks= 0,6, D= 80 mm)= 0,114 m

HS2 (Ks= 0,6, D= 150 mm)= 0,009 m. Portanto, HS = HS1 + HS2 = 0,123 m.

4.4 Cálculo de Perda de Carga em Curvas (HB)

Considerando a equação para uma vazão de projeto de 35 m³/h, pouco abaixo da vazão máxima de 36 m³/h aplicada referente a duas curvas 90° DN80 mm em ferro fundido e 10 curvas 90° DN160 mm em PEAD, onde Kb é calculado em função da relação R/D conforme dados de Beiji, temos:

HB1 (R= 165 mm, D= 80 mm, quantidade= 2)= 0,070 m

HB2 (R= 165 mm, D= 160 mm, quantidade= 10)= 0,070 m. Portanto, HB = HB1 + HB2 = 0,140 m.

4.5 Cálculo de Perda de Carga em Válvulas (HV)

Considerando a equação para uma vazão de projeto de 35 m³/h, pouco abaixo da vazão máxima de 36 m³/h aplicada referente a uma válvula gaveta em ferro fundido DN80 com Kv= 0,15 e uma válvula de retenção tipo portinhola em ferro fundido DN80 mm com Kv= 2,5, temos:

HV1 (Kv= 0,15, D= 80 mm)= 0,029 m

HV2 (Kv= 2,5, D= 80 mm)= 0,477 m. Portanto, HV = HV1 + HV2 = 0,506 m.

4.6 Cálculo de Perda de Carga por Velocidade nos trechos (HVE)

Considerando a equação para uma vazão de projeto de 35 m³/h, pouco abaixo da vazão máxima de 36 m³/h aplicada referente à velocidade nos trechos de tubulação em função do diâmetro, temos:

HVE1 (D= 80 mm)= 0,191 m

HVE2 (D= 76,6 mm)= 0,227 m

HVE3 (D= 136,6 mm)= 0,023 m. Portanto, HVE = HVE1 + HVE2 + HVE3= 0,441 m.

4.7 Cálculo de Perda de Carga por Expansão em Reduções (HE)

Considerando a equação para uma vazão de projeto de 35 m³/h, pouco abaixo da vazão máxima de 36 m³/h aplicada referente à perda de carga por expansão do diâmetro DN80 mm para DN150 em ferro fundido com Ke calculado em função do ângulo de abertura da expansão conforme dados de Daugherty & Franzini, temos:

HE (D1= 80 mm, D2= 136,2 mm, $\alpha = 22^\circ$)= 0,047 m.



4.8 Cálculo da Perda de Carga Total AMT e Traçado da Curva do Sistema

Considerando as perdas de cargas calculadas, temos que a perda de carga total do sistema é calculada por $AMT = HP + HL + HS + HB + HV + HVE + HE = 28,532 \text{ m}$.

Expandido os valores no domínio de vazão de 0 a 70 m³/h, é traçada a curva do sistema em azul e uma curva de bomba teórica em vermelho para os mesmos valores, conforme a figura 3.

4.9 Cálculo do NPSH disponível no sistema (NPSHd)

Considerando a perda de carga nula na sucção de bombas submersíveis, $HPS = 0$, a cota de nível de sucção de $ZM = 1,1 \text{ m}$, a pressão de vapor à 25°C, $PV = 3169 \text{ Pa}$ (0,323 m) e a pressão atmosférica no local em 1018 hPa (10,388 m), temos que $NPSHd = 1,100 + 10,388 - 0,323 - 0 = 11,164 \text{ m}$.

5 SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Considerando a curva de sistema e bomba teórica conforme a figura 3 e a especificação de $AMT = 30 \text{ m}$ para uma vazão $Q = 35 \text{ m}^3/\text{h}$ foram consultados 3 fabricantes que apresentaram os seus respectivos orçamentos e curvas de desempenho para atendimento do sistema. A tabela 1 resume os dados de cada bomba.

Considerando o critério do cálculo econômico que leva em consideração o menor custo anual de consumo + amortização e o menor valor de $NPSHr$, foi escolhido como paradigma a bomba 2 do fabricante KSB. Adicionalmente, na figura 4 estão representadas as curvas de desempenho de todas as bombas avaliadas frente à curva do sistema.

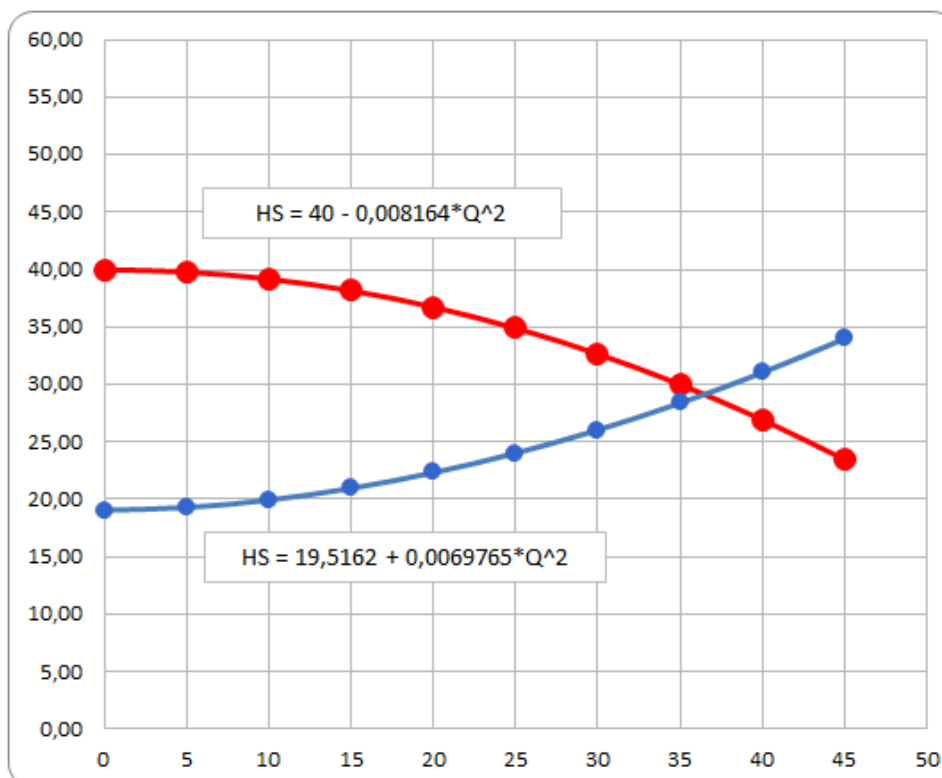


Figura 3 – curva do sistema



Dados	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3
Fabricante	Xylem - Flygt	KSB	Sulzer
Modelo	NS 3127 SH	KRT F40-250	XFP 81E VX
AMT (m)	30,9	30	30
Q (m ³ /h)	36,5	35	35
Rotor (mm)	146	250	155
Potência do Motor (kW)	8,95	14,91	12,5
Rendimento do Motor (%)	91,3	88,0	91,0
Potência Consumida (kW)	9,68	7,40	9,71
Rendimento da Bomba (%)	46,4	38,9	29,8
Passagem de Sólidos (mm)	80	76	65
Flange da Descarga (DN, norma)	80 ESPECIAL	80 PN-10 EN1092-2	80 PN-10 EN1092-2
NPSHr (m)	6,1	7,0	4,7
Preço (R\$)	33.756,00	24.248,00	27.035,00
Amortização (R\$/ano)	4.956,19	3.560,19	3.969,39
Tarifa Energia Elétrica (nov./17)	0,47	0,47	0,47
Consumo (R\$/ano)	47.039,19	44.501,17	73.711,21
Amortização + Consumo (R\$/ano)	51.992,24	48.061,36	77.860,60

Tabela 1

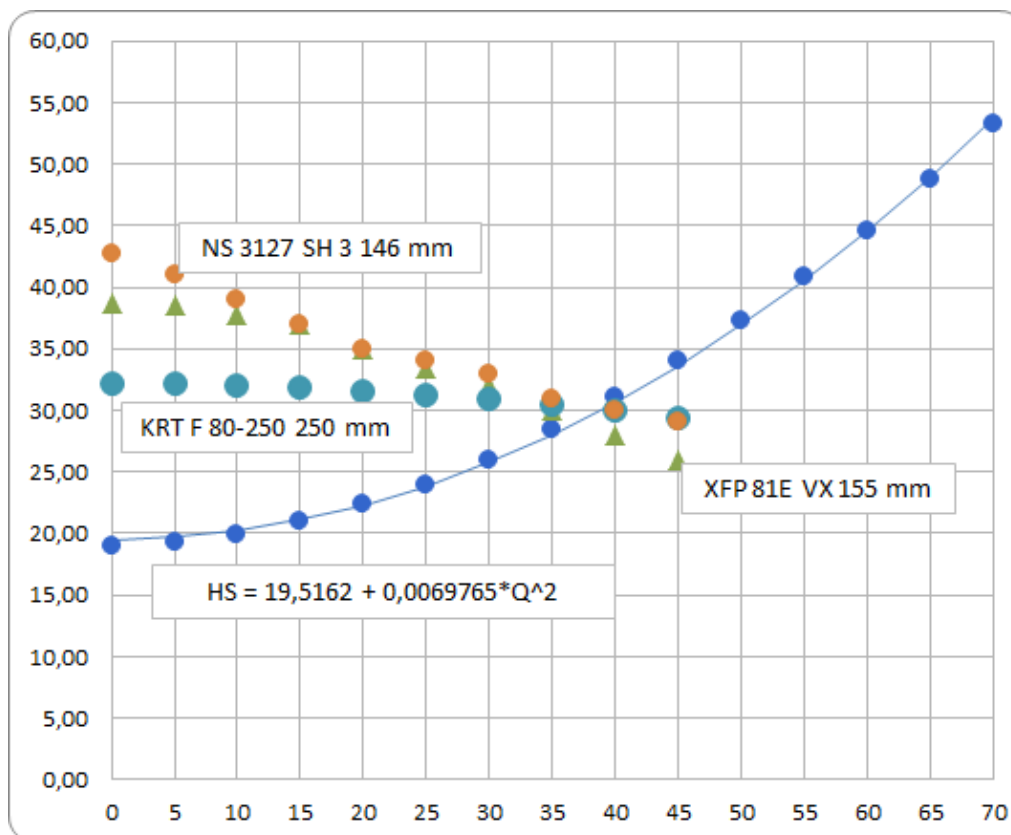


Figura 4 – curvas das bombas e do sistema



6 VERIFICAÇÃO DE AR NA LINHA

O carreamento de ar em tubulações em conduto forçado se dá quando a velocidade na linha é superior ou igual a velocidade calculada pela fórmula a seguir:

$$v_c = 1,36\sqrt{g \cdot D \cdot \text{sen}\beta}, \text{ onde:}$$

g : aceleração da gravidade (m/s²);

D : diâmetro da tubulação (m);

β : ângulo de inclinação do trecho descendente (graus).

O que resulta em uma inclinação máxima $\tan(\beta) \cdot 0,173$ m/m para velocidade média do escoamento de 0,65 m/s (deve haver atenção na execução e operação para obediência desse valores).

Foram verificados todos os trechos descentes atendendo às condições de carreamento de ar, dispensando utilização de ventosa.

7 ANEXOS

```
*****
*                               EPANET 2.0 Brasil                               *
*                               Hidráulica e Qualidade da Água                       *
*                               Simulação da Rede                                   *
*                               Versão 2.00.11                                     *
*****
```

Arquivo de Rede: EBE DO BOSQUE 160.net

Tabela de Trecho - Nó:

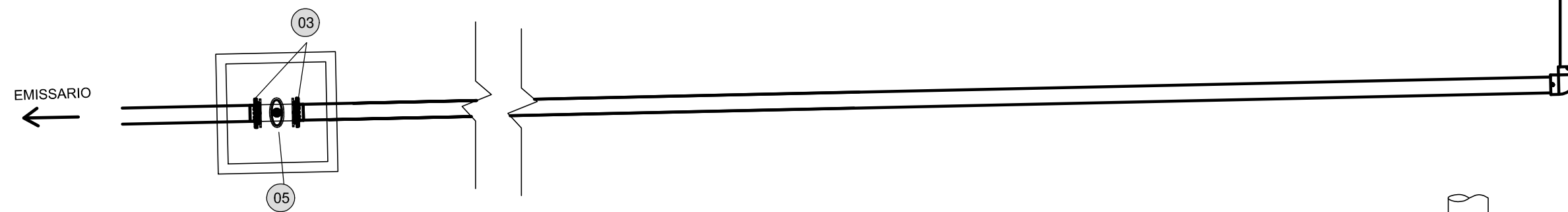
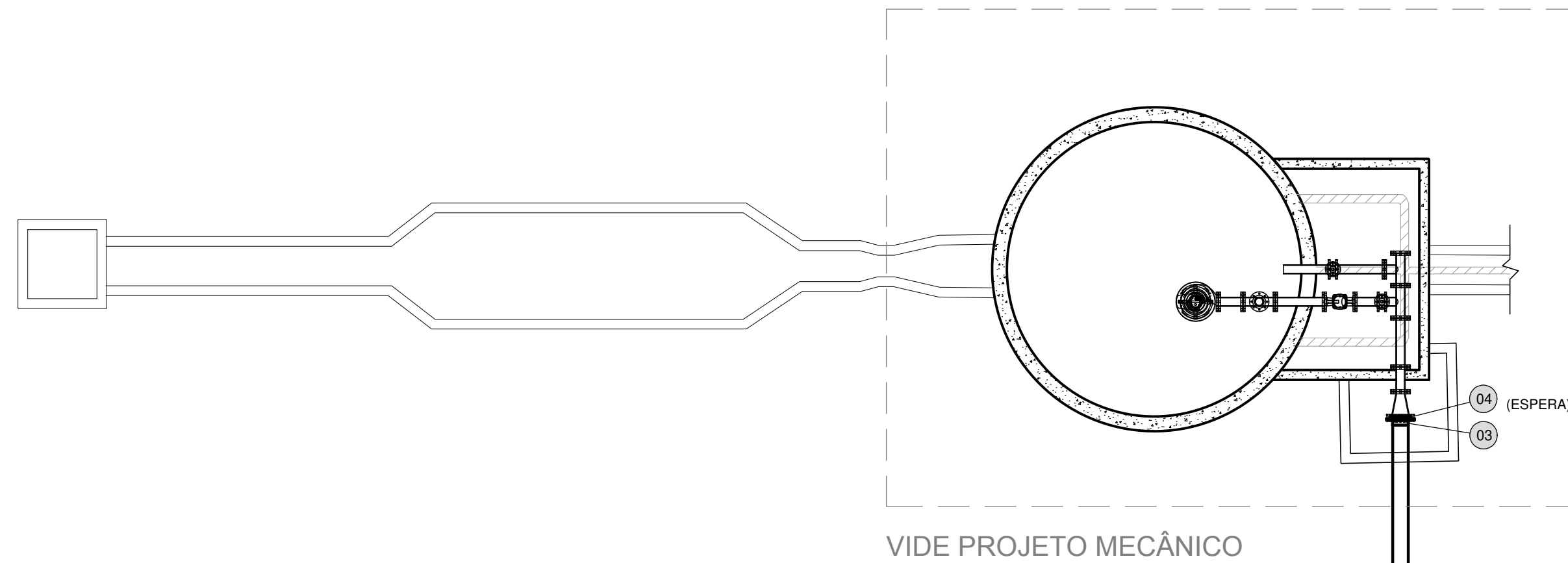
Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
1	1	2	0.100	80
2	2	3		Bomba
3	3	4	2.275	80
4	4	5		80 Válvula
5	5	6	1350	136.2
6	6	7	1260	136.2
8	8	9	0.100	5000
7	7	8	136.200	Válvula

Resultados nos Nós:

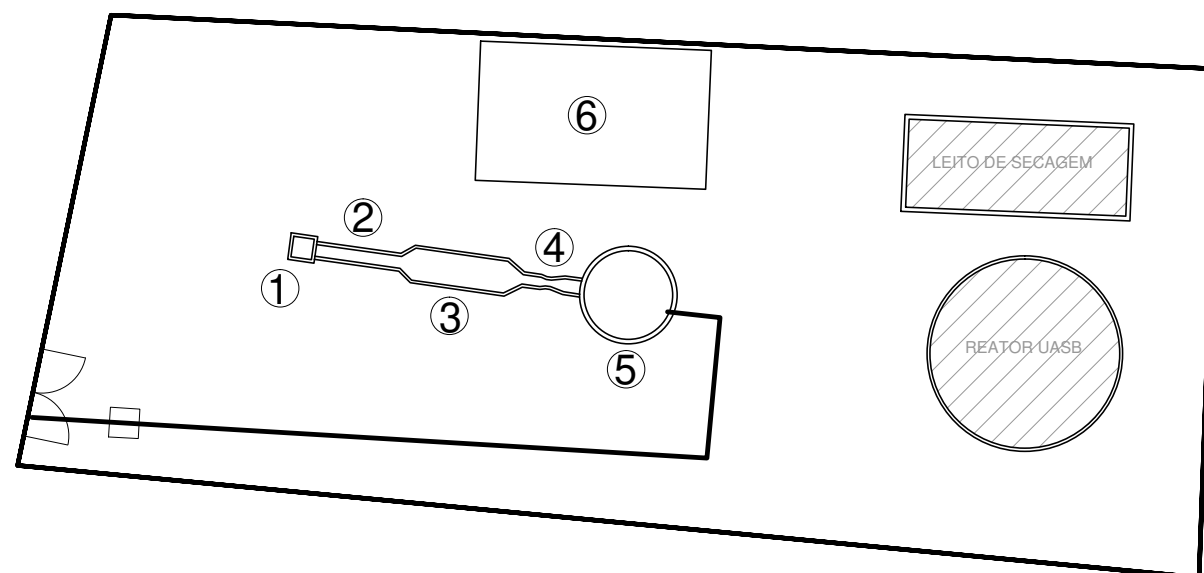
Nó ID	Consumo CMH	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
1	-35	2,750000	1,445650	0,00 RNV
2	0	2,744637	1,215978	0,00
3	0	32,744600	31,125940	0,00
4	0	32,622590	28,736120	0,00
5	0	14,241300	10,409980	0,00
6	0	10,082010	-3,906237	0,00
7	0	6,200000	0,000000	0,00
8	0	5,840000	-0,358920	0,00
9	35	5,840000	0,229310	0,00 RNV

Resultados nos Trechos:

Trecho: ID	Vazão CMH	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
1	35	1,934190	53,627540	Open
2	35	0,000000	-29,999960	Open Bomba
3	35	1,934190	53,630260	Open
4	35	1,934190	18,381290	Active Válvula
5	35	0,667306	3,080959	Open
6	35	0,667306	3,080960	Open
7	35	0,667306	0,360000	Active Válvula
8	35	0,000495	0,000000	Open

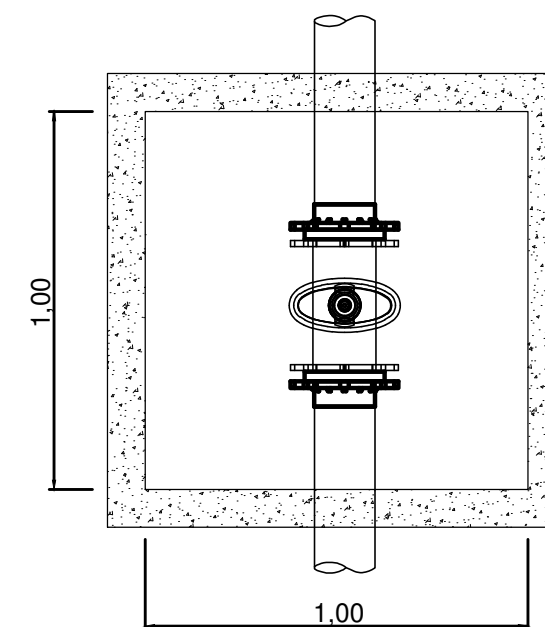


PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100

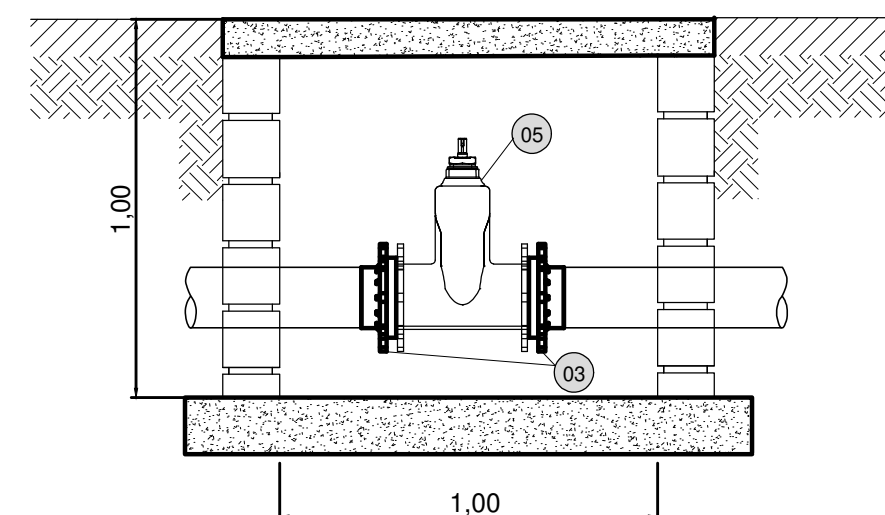


- ① CAIXA DE ENTRADA
- ② GRADEAMENTO
- ③ DESARENADOR
- ④ CALHA PARSHALL
- ⑤ POÇO DE BOMBAS
- ⑥ ABRIGO DOS PAINÉIS
SALA DOS OPERADORES
- ⊗ UNIDADES A DESATIVAR

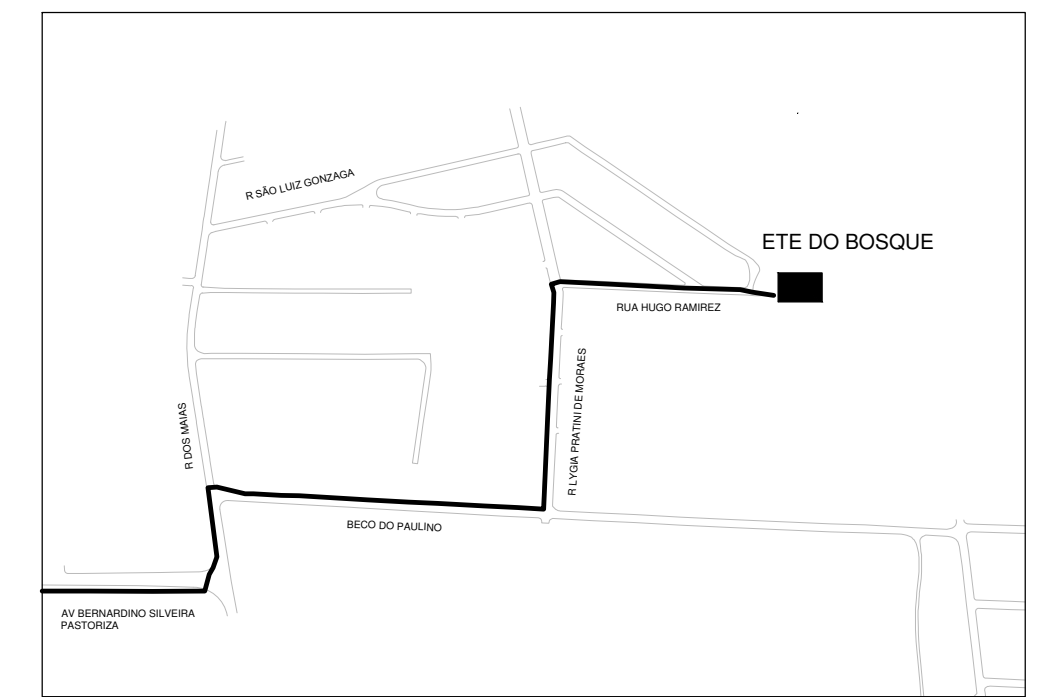
RELAÇÃO DE PEÇAS		
Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
3	COLARINHO C/FLANGE SOLTO PEAD 160	03
4	FLANGE CEGO FD DN150	01
5	REGISTRO FD DN 150	01



CAIXA DE INSPEÇÃO
CORTE SUPERIOR
ESCALA 1:20



CAIXA DE INSPEÇÃO
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:20



SITUAÇÃO
S/ESCALA

DANIEL	ENG. ISIS	EMIÇÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA			CREA	
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO				

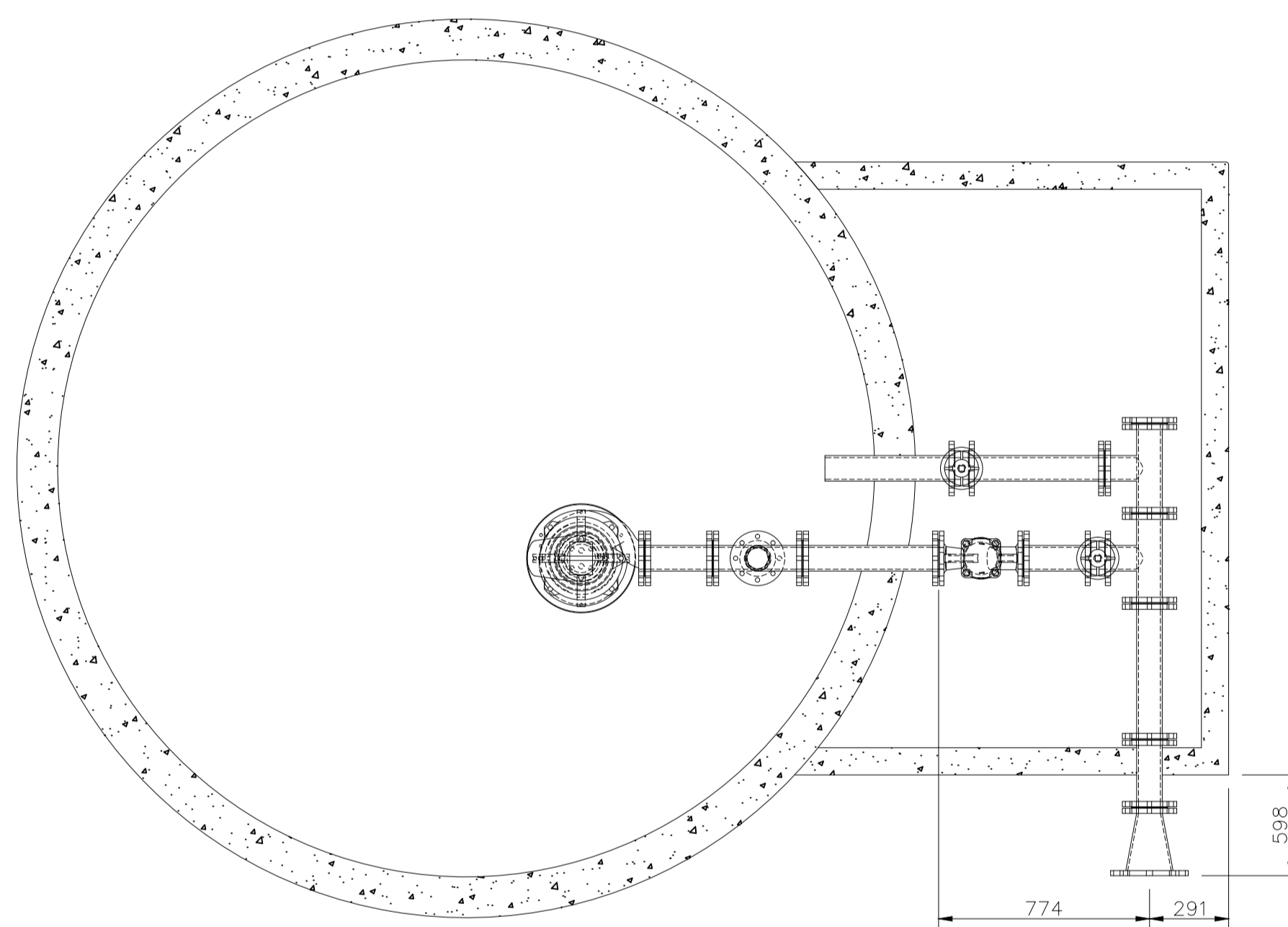
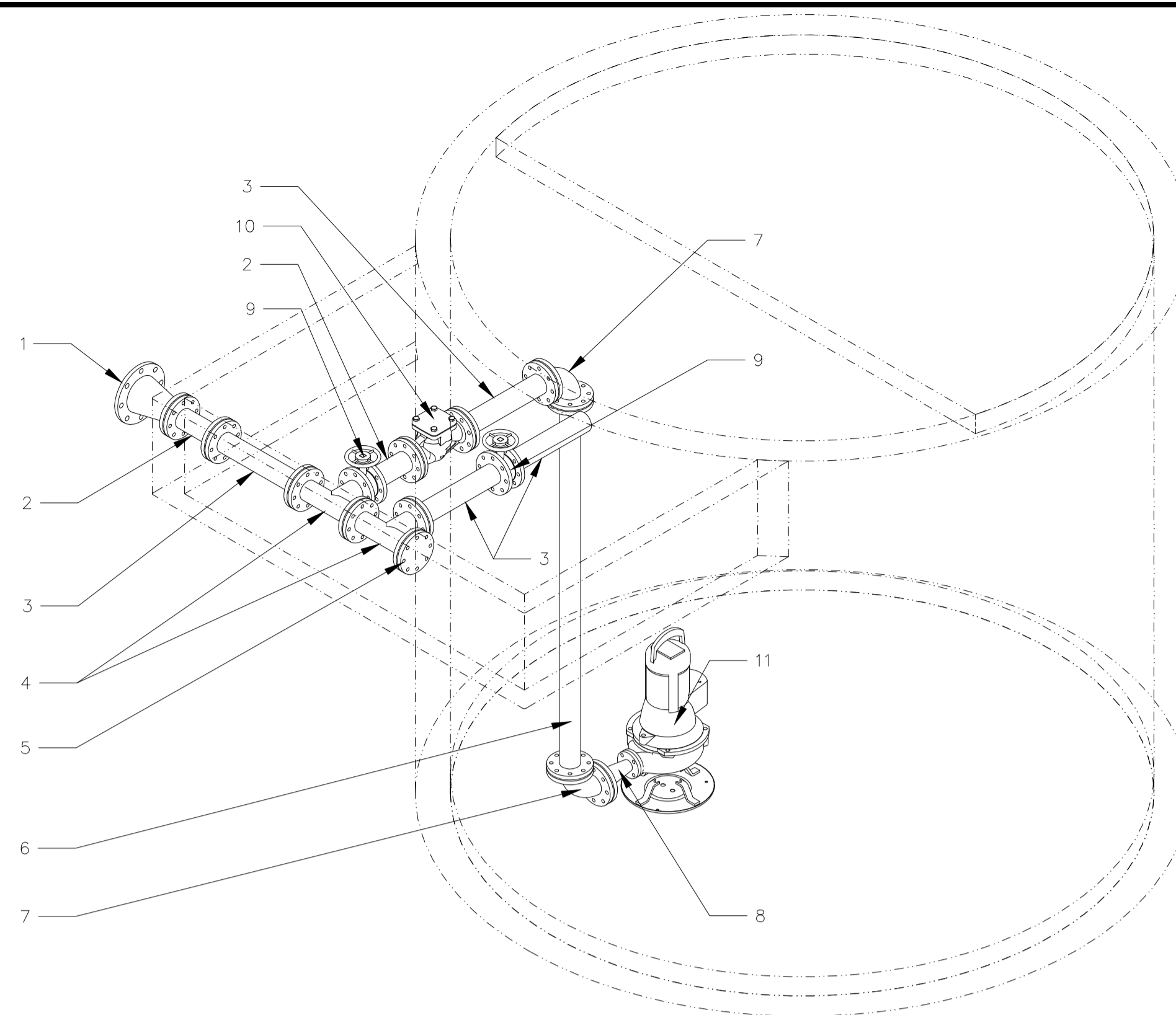
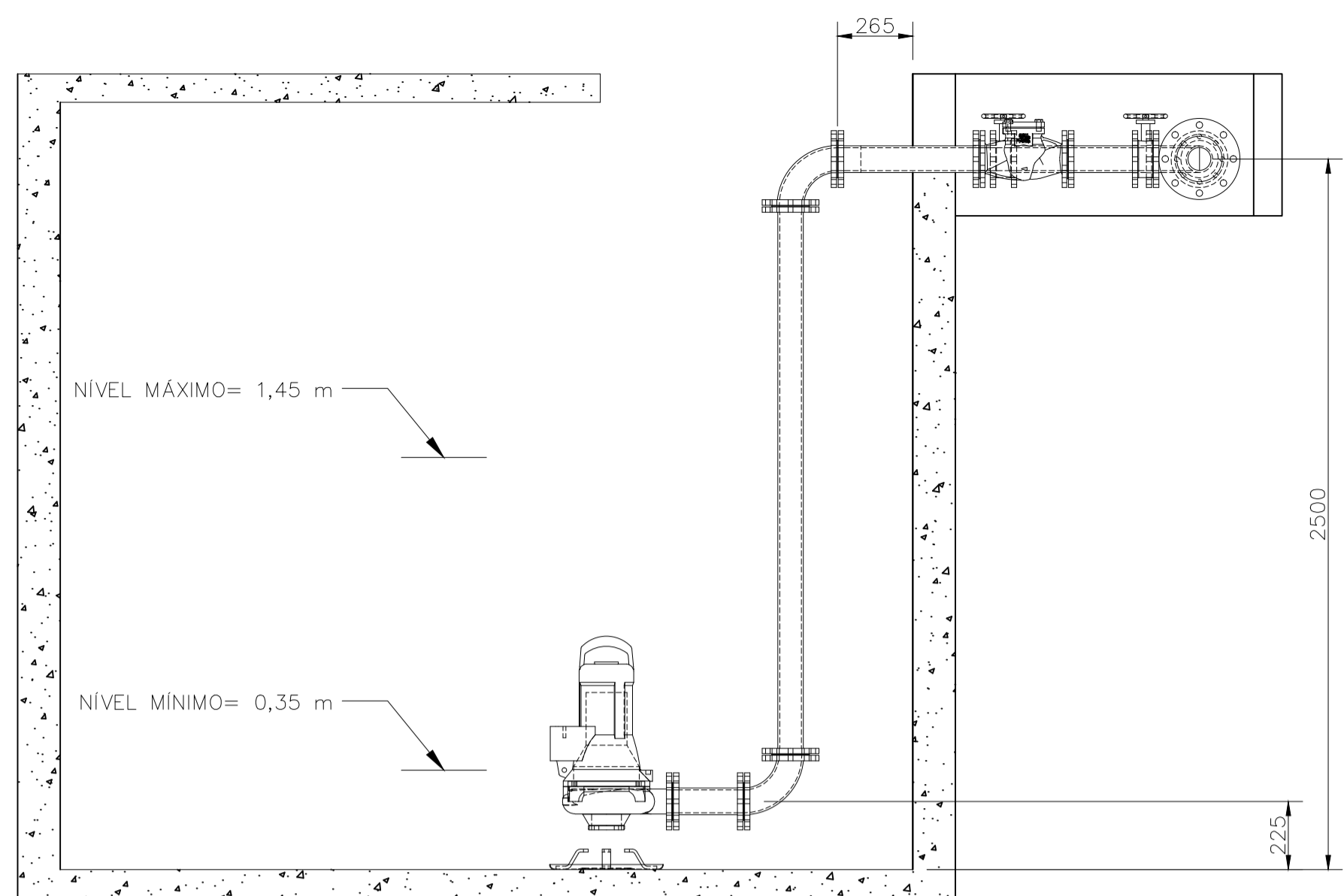
Prefeitura Municipal de Porto Alegre
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS



Diretoria de Gestão e Desenvolvimento

DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE
PROJETO DE EMISSÁRIO DE ESGOTO SANITÁRIO
PLANTA BAIXA

FICHA DO PROJETO/CÓDIGO DA OBRA	DESENHO
4821	DANIEL
ESCALA INDICADA	FRANCHA
JAN 2019	1/1
RESP. TÉCNICO-EMPRESA CONTRATADA	
ENG./ARG. FISCAL DE PROJETO-DMAE	
ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA	
GERÊNCIA DE PROJETOS E OBRAS	
ENG. MARCO FACCI	
COORDENAÇÃO DE PROJETOS	
ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA	
CÓDIGO DO PROJETO/PROCESSO	
18.10.000004123-2	



PEÇA 6 - ESCALA 1:5
TUBO PEAD DN90 SDR 13.6 PN-10 COM FLANGE E COLARINHO DN80 PN-10 ABNT NBR 7675

POS.	DESCRIÇÃO	QTD.
1	REDUÇÃO CONCÊNTRICA DN 150 X DN 80 PN-10 ABNT NBR 7675 L = 400 mm	1
2	TOCO FERRO DUCTIL DN 80 X 250 MM COM FLANGES PN-10 ABNT NBR 7675	2
3	TOCO FERRO DUCTIL DN 80 X 500 MM COM FLANGES PN-10 ABNT NBR 7675	4
4	TÊ FERRO DUCTIL DN 80 X DN 80 COM FLANGES PN-10 SÉRIE A ABNT NBR 7675	2
5	FLANGE CEGO FERRO DUCTIL DN 80 PN-10 ABNT NBR 7675	1
6	TUBO PEAD DN90 SDR 13.6 PN-10 COM FLANGE E COLARINHO DN 80 PN-10 ABNT NBR 7675	1
7	CURVA FERRO DUCTIL DN 80 X 90 GRAUS COM FLANGES PN-10 ABNT NBR 7675	2
8	TOCO FERRO DUCTIL DN 80 X 250 MM COM FLANGES PN-10 ABNT NBR 7675	1
9	VÁLVULA GAVETA DE FERRO DUCTIL DN 80 COM FLANGES COM VOLANTE PN-10	2
10	VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA ESGOTO DN 80 COM FLANGES PN-10	1
11	BOMBA SUBMERSÍVEL AMT = 30 m, VAZÃO = 35 m³/h COM MOTOR 3F 220 V DE 20 CV	1

DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA				
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO			CREA	

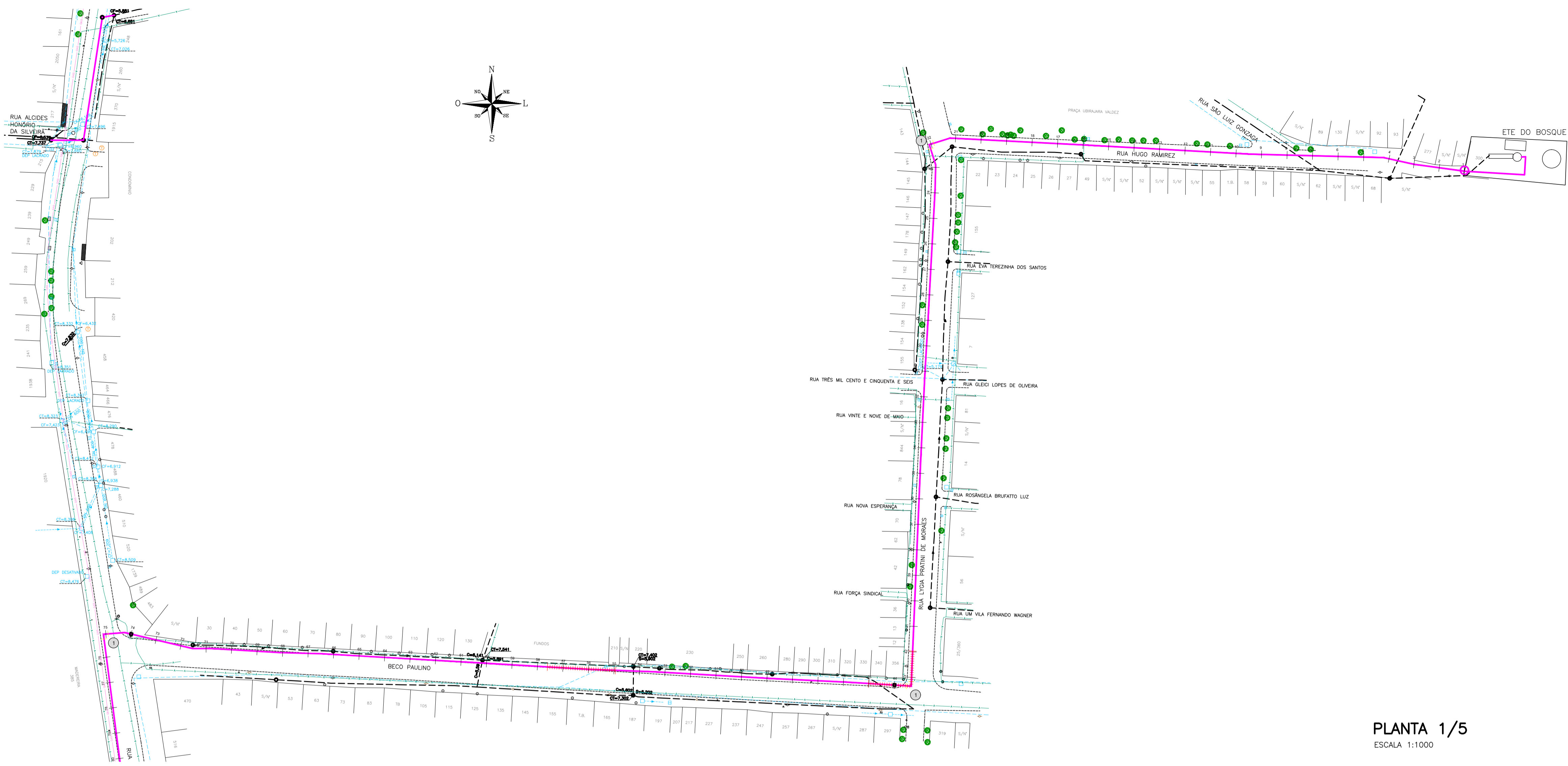
Prefeitura Municipal de Porto Alegre
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS

IDMAE

Diretoria de Gestão e Desenvolvimento

EBE DO BOSQUE
MODIFICAÇÃO DA ETE DO BOSQUE (ETE 2350)
PROJETO MECÂNICO

FORMA DO PROJETO/PROCESSO DA OBRA	DESENHO	
XXXX	ENG. ROGÉRIO	
ESCALA	DATA	PARTE
1:20	29/11/2018	1/1
RESP. TÉCNICO - EMPRESA CONTRATADA	ENG. GIORĐANO DA SILVA JOBIM	
ENG./ARQ. FISCAL DE PROJETO-DMAE	ENG. PAULSO SOARES LUZ	
GERÊNCIA DE PROJETO E OBRA	ENG. AIRANA DO CANTO	
GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO	ENG. AIRANA DO CANTO	
CODIGO DO PROJETO/PROCESSO	000.000000.00.0	

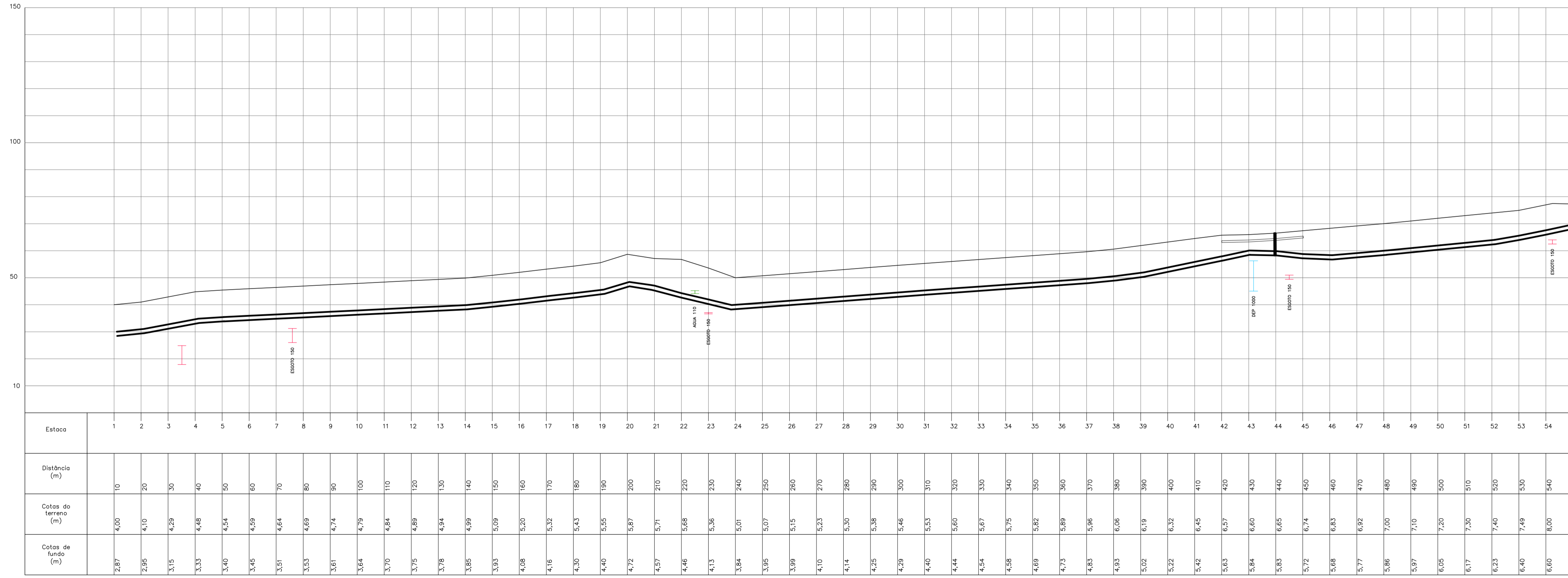


SITUAÇÃO
S/ESCALA

CONVENÇÕES	
● ÁRVORE	○ PV-DMAE
⊙ CAIXA AUXILIAR DE CALÇADA	□ PV-DEP
⊙ CAIXA ELÉTRICA	⊙ PV-TELEFONE
⊙ HIDRANTE	⊙ PV-SULGÁS
⊙ PARADA DE ÔNIBUS	⊙ BOCA DE LOBO
⊙ PLACA	⊙ PV-PROCEMPA
⊙ POSTE DE CONCRETO	⊙ REGISTRO DE MANOBRA
⊙ POSTE DE ILUMINAÇÃO	--- REDE ESGOTO CLOACAL
⊙ POSTE DE MADEIRA	--- REDE ESGOTO PLUVIAL
⊙ SEMÁFORO	--- REDE ÁGUA
⊙ TELEFONE PÚBLICO	--- EMISSÁRIO ESGOTO CLOACAL PROJETADO
⊙ CAIXA DE INSPEÇÃO PROJETADA (EMISSÁRIO)	----- ENVELOPAMENTO

RELAÇÃO DE PEÇAS		
Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	CURVA 90° PEAD 160	08
2	TÊ PEAD 160	09
3	COLARINHO C/FLANGE SOLTO PEAD 160	18
4	FLANGE CEGO FD DN150	09

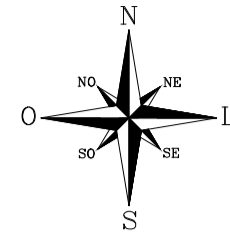
PLANTA 1/5
ESCALA 1:1000



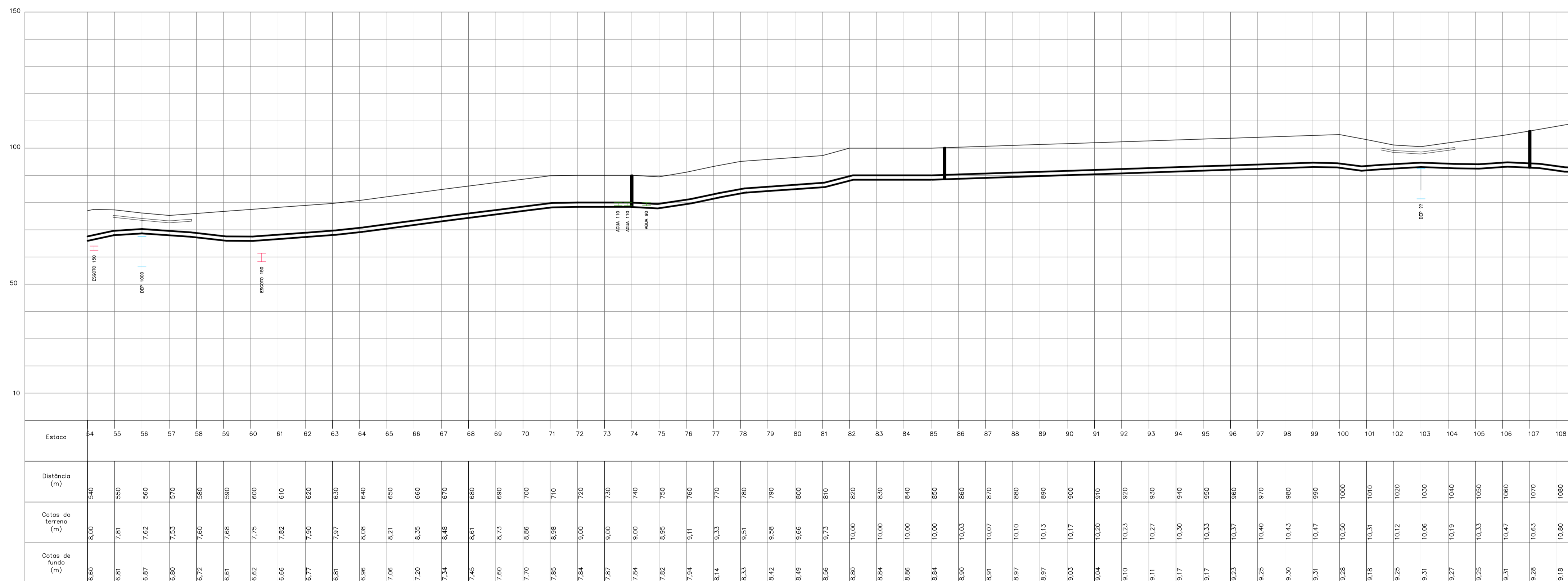
PERFIL 1/5
ESCALA H: 1:1000
V: 1:100

* AS INDICAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NÃO EXIMI A CONSULTA AOS CADASTROS DAS RESPECTIVAS REDES.

DANIEL	ENG. ISIS	EMISSÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA		CREA		
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO		4821		
Prefeitura Municipal de Porto Alegre		DANIEL		
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS		1/5		
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento		RESPOSTA TÉCNICA		
DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE		RESPOSTA TÉCNICA		
PROJETO DE REDE COLETORES		RESPOSTA TÉCNICA		
PLANTA BAIXA E PERFIL		RESPOSTA TÉCNICA		
18.10.00004123-2		RESPOSTA TÉCNICA		

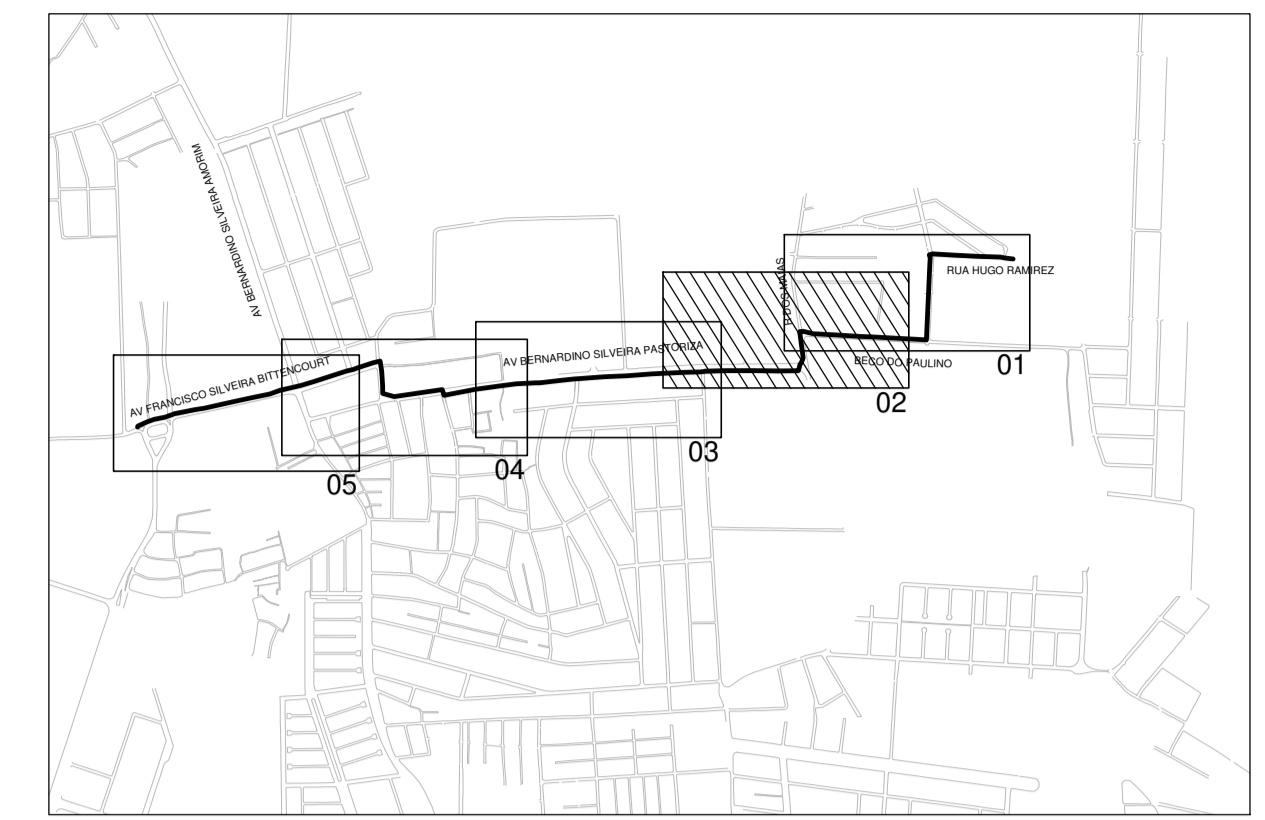


PLANTA 2/5
ESCALA 1:1000



* AS INDICAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NÃO EXIMI A CONSULTA AOS CADASTROS DAS RESPECTIVAS REDES.

PERFIL 2/5
ESCALA H: 1:1000
V: 1:100



SITUAÇÃO
S/ESCALA

CONVENÇÕES

- ÁRVORE
- CAIXA AUXILIAR DE CALÇADA
- CAIXA ELÉTRICA
- ⊕ HIDRANTE
- ⊠ PARADA DE ÔNIBUS
- ⊕ PLACA
- ⊕ POSTE DE CONCRETO
- ⊕ POSTE DE ILUMINAÇÃO
- ⊕ POSTE DE MADEIRA
- ⊕ SEMÁFORO
- ⊕ TELEFONE PÚBLICO
- ⊕ CAIXA DE INSPEÇÃO
- ⊕ CAIXA DE INSPEÇÃO PROJETADA (EMISSÁRIO)
- PV-DMAE
- PV-DEP
- PV-TELEFONE
- ⊠ PV-SULGÁS
- BOCA DE LOBO
- PV-PROCEMPA
- REGISTRO DE MANOBRA
- REDE ESGOTO CLOACAL
- REDE ESGOTO PLUVIAL
- REDE ÁGUA
- EMISSÁRIO ESGOTO CLOACAL PROJETADO
- ==== ENVELOPAMENTO

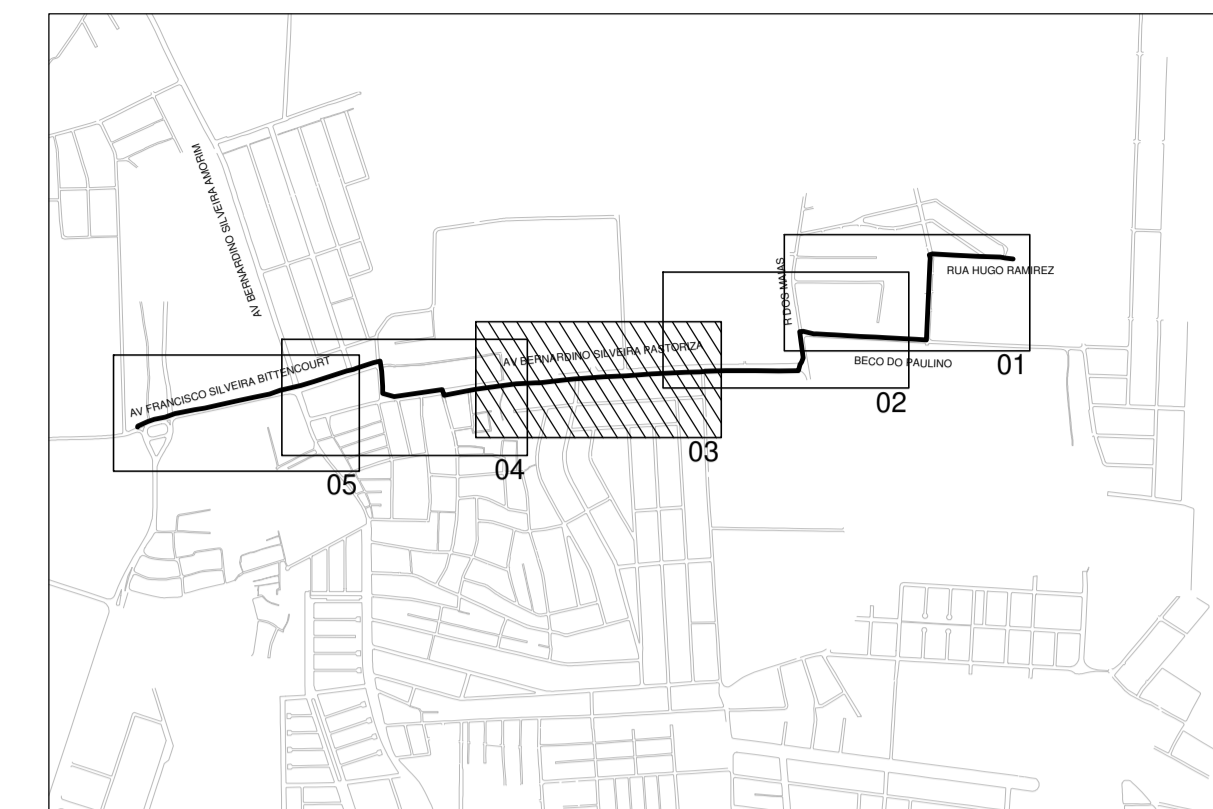
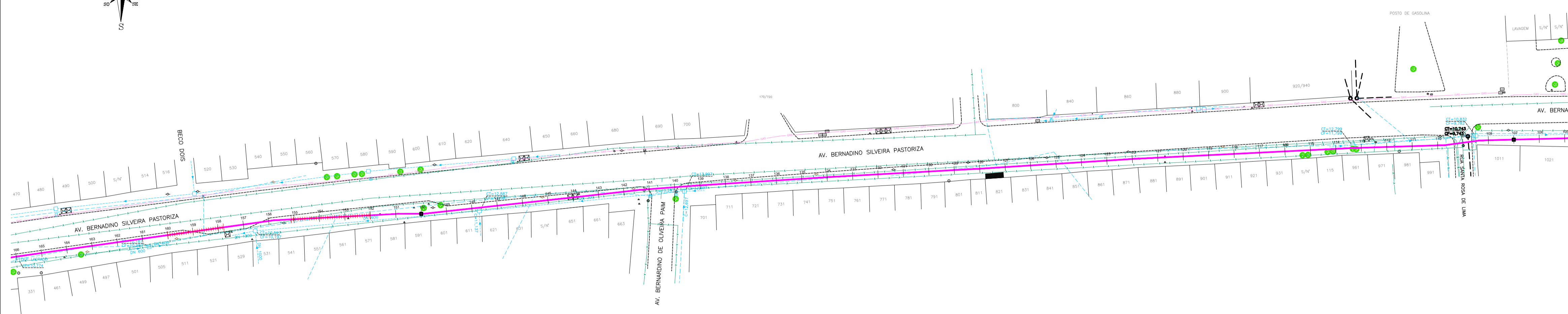
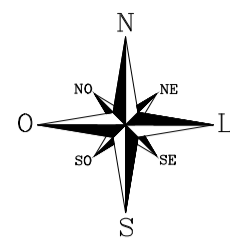
RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	CURVA 90° PEAD 160	08
2	TÊ PEAD 160	09
3	COLARINHO C/FLANGE SOLTO PEAD 160	18
4	FLANGE CEGO FD DN150	09

DANIEL	ENG. ISIS	EMISSÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA			CREA	
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO			4821	
Prefeitura Municipal de Porto Alegre			DESENHO DANIEL	
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS			FRANCA 2/5	
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento			RESP.TÉCNICO-EMPRESA CONTRATADA	
ENG./ARQ. FISCAL DE PROJETO-DMAE			ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA	
GERÊNCIA DE PROJETOS E OBRAS			ENG. MARCO FACCHIN	
COORDENAÇÃO DE PROJETOS			ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA	
CÓDIGO DO PROJETO/PROCESSO			18.10.000004123-2	

DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE

PROJETO DE REDE COLETORA
PLANTA BAIXA E PERFIL



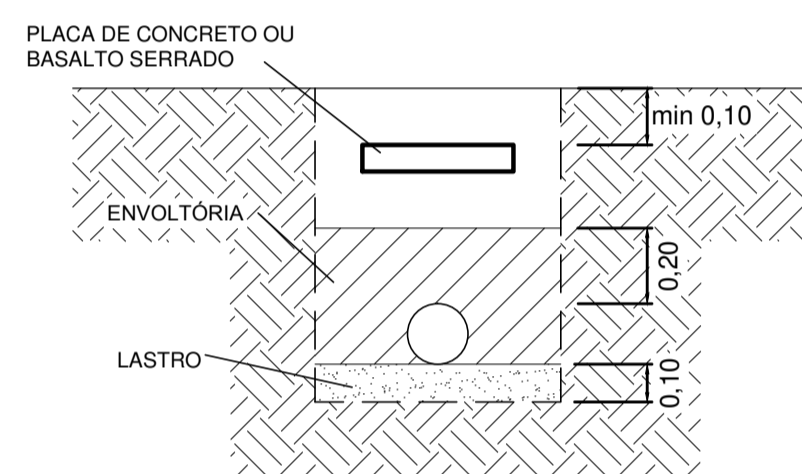
SITUAÇÃO
S/ESCALA

CONVENÇÕES

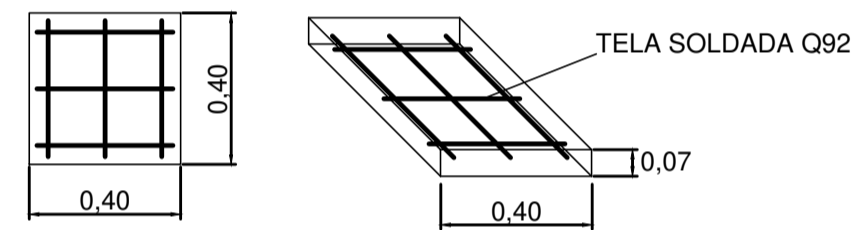
- ÁRVORE
- CAIXA AUXILIAR DE CALÇADA
- CAIXA ELÉTRICA
- ⊕ HIDRANTE
- ☒ PARADA DE ÔNIBUS
- ⊖ PLACA
- ⊖ POSTE DE CONCRETO
- POSTE DE ILUMINAÇÃO
- ⊖ POSTE DE MADEIRA
- ⊖ SEMÁFORO
- ⊖ TELEFONE PÚBLICO
- CAIXA DE INSPEÇÃO PROJETADA (EMISSÁRIO)
- PV-DMAE
- PV-DEP
- PV-TELEFONE
- PV-SULGÁS
- BOCA DE LOBO
- PV-PROCEMPA
- REGISTRO DE MANOBRA
- REDE ESGOTO CLOACAL
- REDE ESGOTO PLUVIAL
- REDE ÁGUA
- EMISSÁRIO ESGOTO CLOACAL PROJETADO
- ==== ENVELOPAMENTO

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	CURVA 90° PEAD 160	08
2	TÊ PEAD 160	09
3	COLARINHO C/FLANGE SOLTO PEAD 160	18
4	FLANGE CEGO FD DN150	09

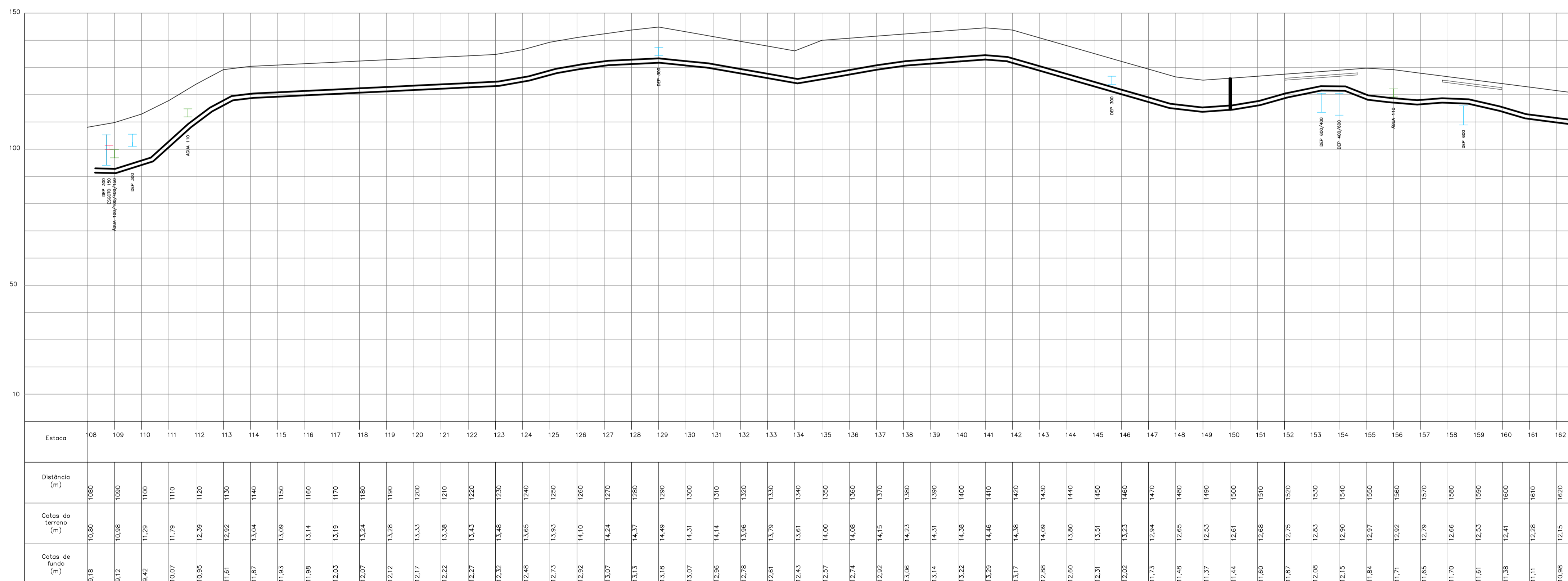


PROTEÇÃO PARA PROF H<1,15m
ESCALA 1:20



PLACA DE CONCRETO (PROTEÇÃO)
S/ESCALA

PLANTA 3/5
ESCALA 1:1000

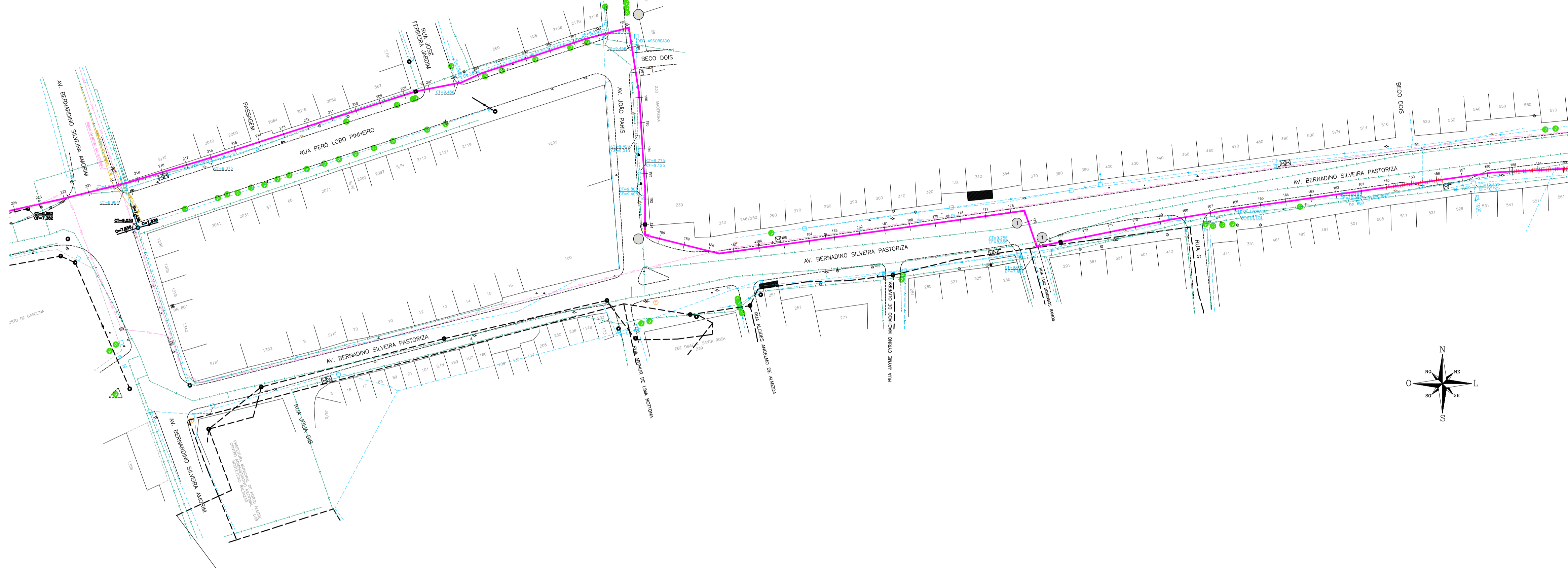


PERFIL 3/5
ESCALA H: 1:1000
V: 1:100

* AS INDICAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NÃO EXIMI A CONSULTA AOS CADASTROS DAS RESPECTIVAS REDES.

DANIEL	ENG. ISIS	EMISSÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA		CREA		
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO		PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS		
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento		IDMAE		
FORMA DO PROJETO/PROCESSO DA OBRA	4821	DESENHO	DANIEL	
ESCALA INDICADA	DATA	FRANCA	3/5	
RESP.TÉCNICO-EMPRESA CONTRATADA	RESPOSTA			
ENG./ARQ. FISCAL DE PROJETO-DMAE	ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA			
COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS	ENG. MARCO FACCHIN			
COORDENADOR DE PROJETOS	ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA			
CODIGO DO PROJETO/PROCESSO	18.10.000004123-2			

DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE
PROJETO DE REDE COLETORES
PLANTA BAIXA E PERFIL



PLANTA 4/5
ESCALA 1:1000



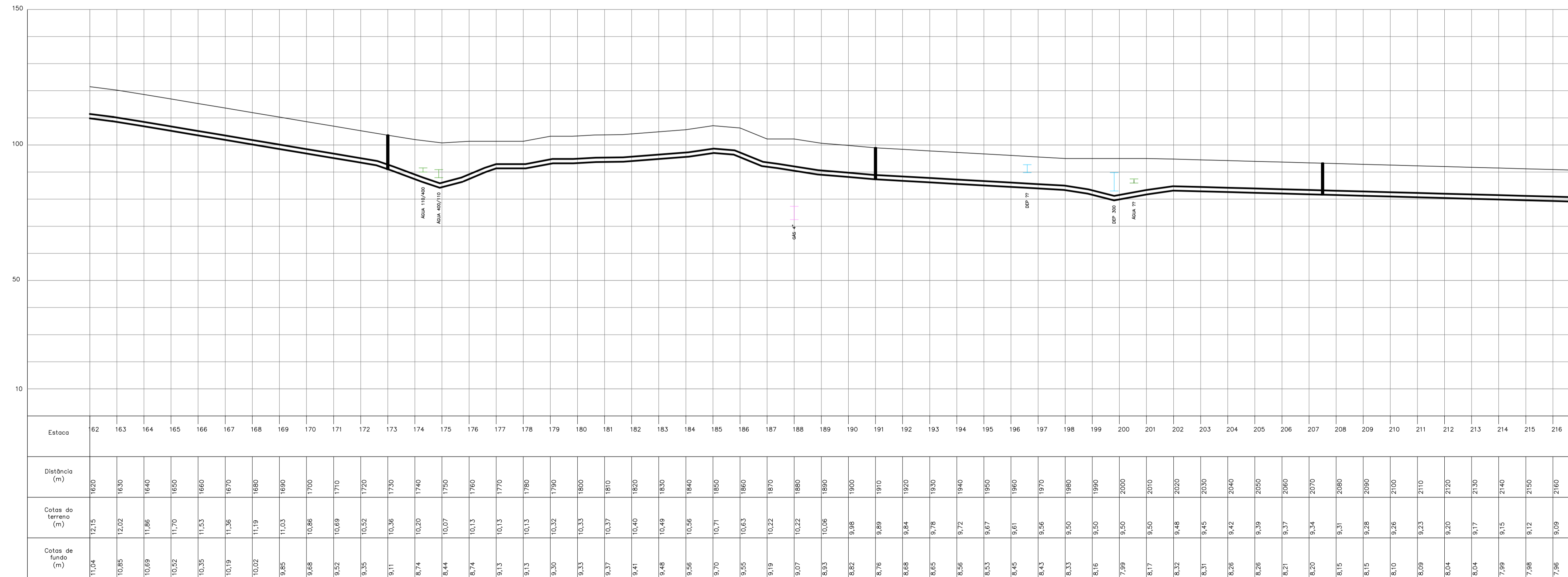
SITUAÇÃO
S/ESCALA

CONVENÇÕES

● ÁRVORE	○ PV-DMAE
○ CAIXA AUXILIAR DE CALÇADA	□ PV-DEP
□ CAIXA ELÉTRICA	○ PV-TELEFONE
● HIDRANTE	□ PV-SULGÁS
☒ PARADA DE ÔNIBUS	□ BOCA DE LOBO
□ PLACA	○ PV-PROCEMPA
○ POSTE DE CONCRETO	○ REGISTRO DE MANOBRA
○ POSTE DE ILUMINAÇÃO	--- REDE ESGOTO CLOACAL
○ POSTE DE MADEIRA	--- REDE ESGOTO PLUVIAL
○ SEMÁFORO	--- REDE ÁGUA
○ TELEFONE PÚBLICO	--- EMISSÁRIO ESGOTO CLOACAL PROJETADO
□ CAIXA DE INSPEÇÃO	--- ENVELOPAMENTO
□ CAIXA DE INSPEÇÃO PROJETADA (EMISSÁRIO)	

RELAÇÃO DE PEÇAS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	CURVA 90° PEAD 160	08
2	TÊ PEAD 160	09
3	COLARINHO C/FLANGE SOLTO PEAD 160	18
4	FLANGE CEGO FD DN150	09

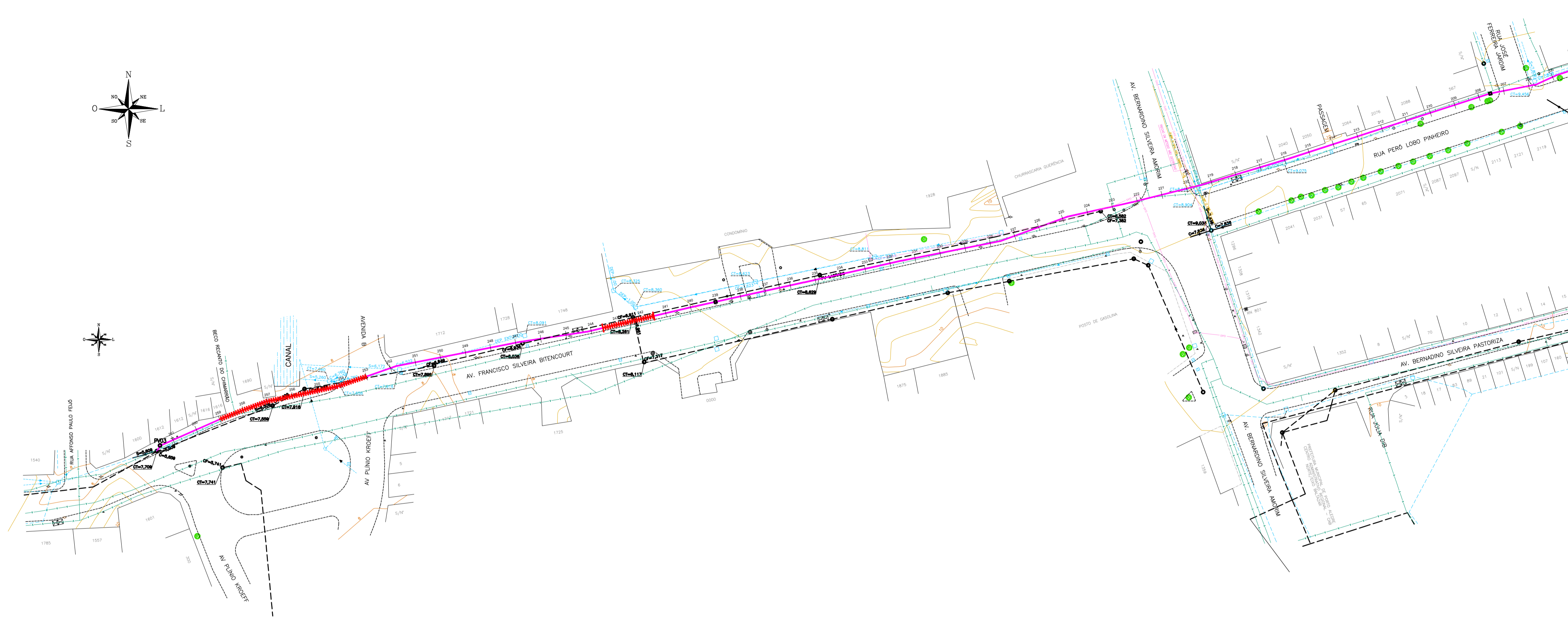


* AS INDICAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NÃO EXIMI A CONSULTA AOS CADASTROS DAS RESPECTIVAS REDES.

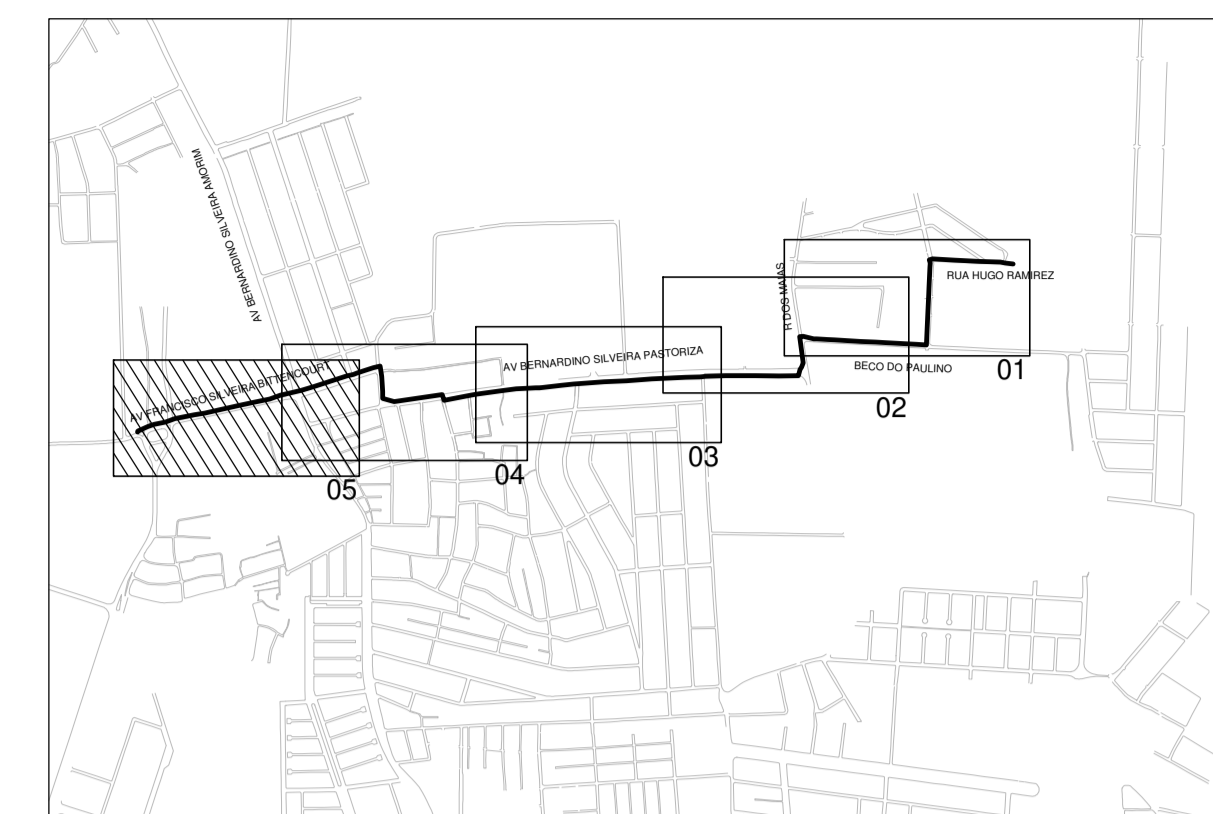
PERFIL 4/5
ESCALA H: 1:1000
V: 1:100

DANIEL	ENG. ISIS	EMISSÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA		CREA		
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO		PREF. MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS		
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento				
FORMA DO PROJETO/PROCESSO DA OBRA		DESENHO		
ESCALA INDICADA		4821		DANIEL
DATA	JAN 2019	FRANCA	4/5	
RESP. TÉCNICO-EMPRESA CONTRATADA				
ENG./ARQ. FISCAL DE PROJETO-DMAE				
ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA				
COORDENADOR DE PROJETOS E OBRAS				
ENG. MARCO FACCIAN				
COORDENADOR DE PROJETOS				
ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA				
CÓDIGO DO PROJETO/PROCESSO				
18.10.000004123-2				

DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE
PROJETO DE REDE COLETORA
PLANTA BAIXA E PERFIL



PLANTA 5/5
ESCALA 1:1000

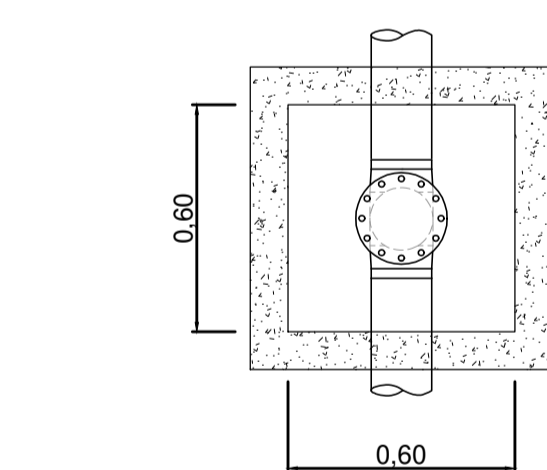


SITUAÇÃO
S/ESCALA

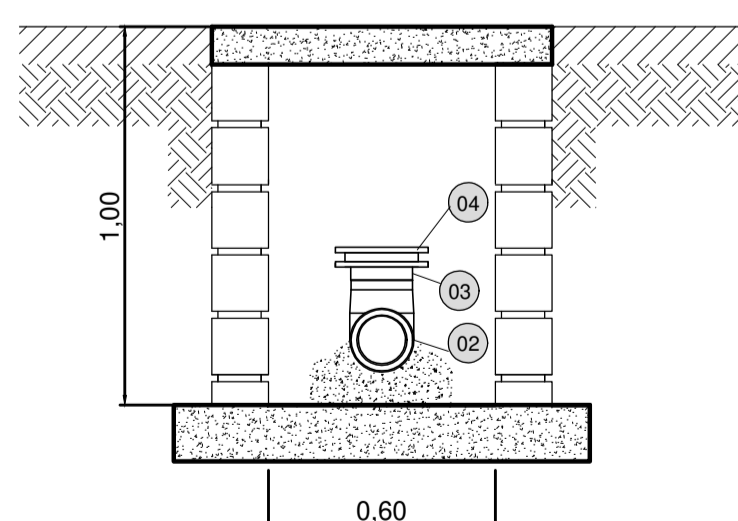
- CONVENÇÕES**
- ÁRVORE
 - CAIXA AUXILIAR DE CALÇADA
 - CAIXA ELÉTRICA
 - HIDRANTE
 - ☒ PARADA DE ÔNIBUS
 - PLACA
 - POSTE DE CONCRETO
 - POSTE DE ILUMINAÇÃO
 - POSTE DE MADEIRA
 - ⚡ SEMÁFORO
 - ☎ TELEFONE PÚBLICO
 - CAIXA DE INSPEÇÃO PROJETADA (EMISSÁRIO)
 - PV-DMAE
 - PV-DEP
 - PV-TELEFONE
 - PV-SULGÁS
 - BOCA DE LOBO
 - PV-PROCEMPA
 - REGISTRO DE MANOBRA
 - REDE ESGOTO CLOACAL
 - REDE ESGOTO PLUVIAL
 - REDE ÁGUA
 - EMISSÁRIO ESGOTO CLOACAL PROJETADO
 - ENVELOPAMENTO

RELAÇÃO DE PEÇAS

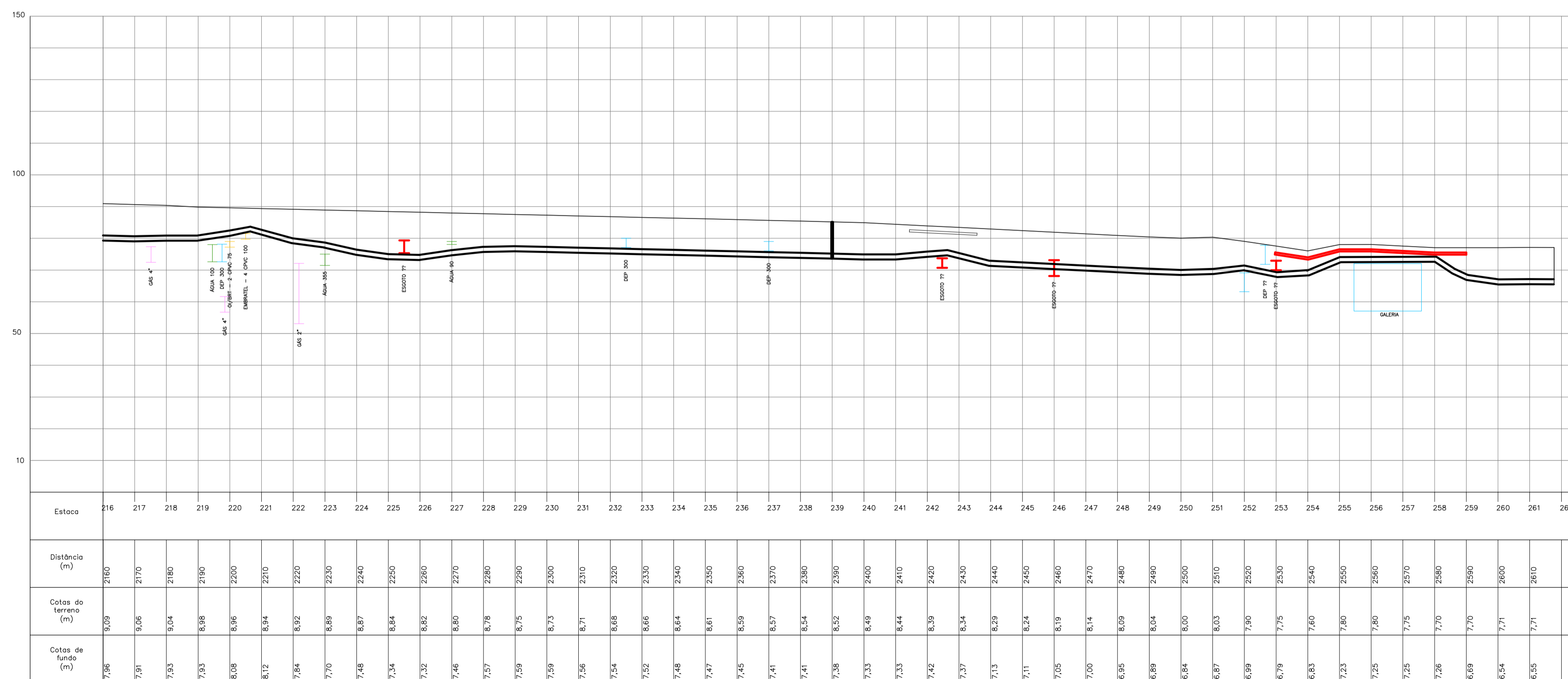
Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.
1	CURVA 90° PEAD 160	08
2	TÊ PEAD 160	09
3	COLARINHO C/FLANGE SOLTO PEAD 160	18
4	FLANGE CEGO FD DN150	09



CAIXA DE INSPEÇÃO
CORTE SUPERIOR
ESCALA 1:20



CAIXA DE INSPEÇÃO
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:20



* AS INDICAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NÃO EXIMI A CONSULTA AOS CADASTROS DAS RESPECTIVAS REDES.

PERFIL 5/5
ESCALA H: 1:1000
V: 1:100

DANIEL	ENG. ISIS	EMISSÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARG* FISCAL DE OBRA			CREA	
EMPRESA/ENG*/ARG* RESP. EXECUÇÃO				

Prefeitura Municipal de Porto Alegre
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS



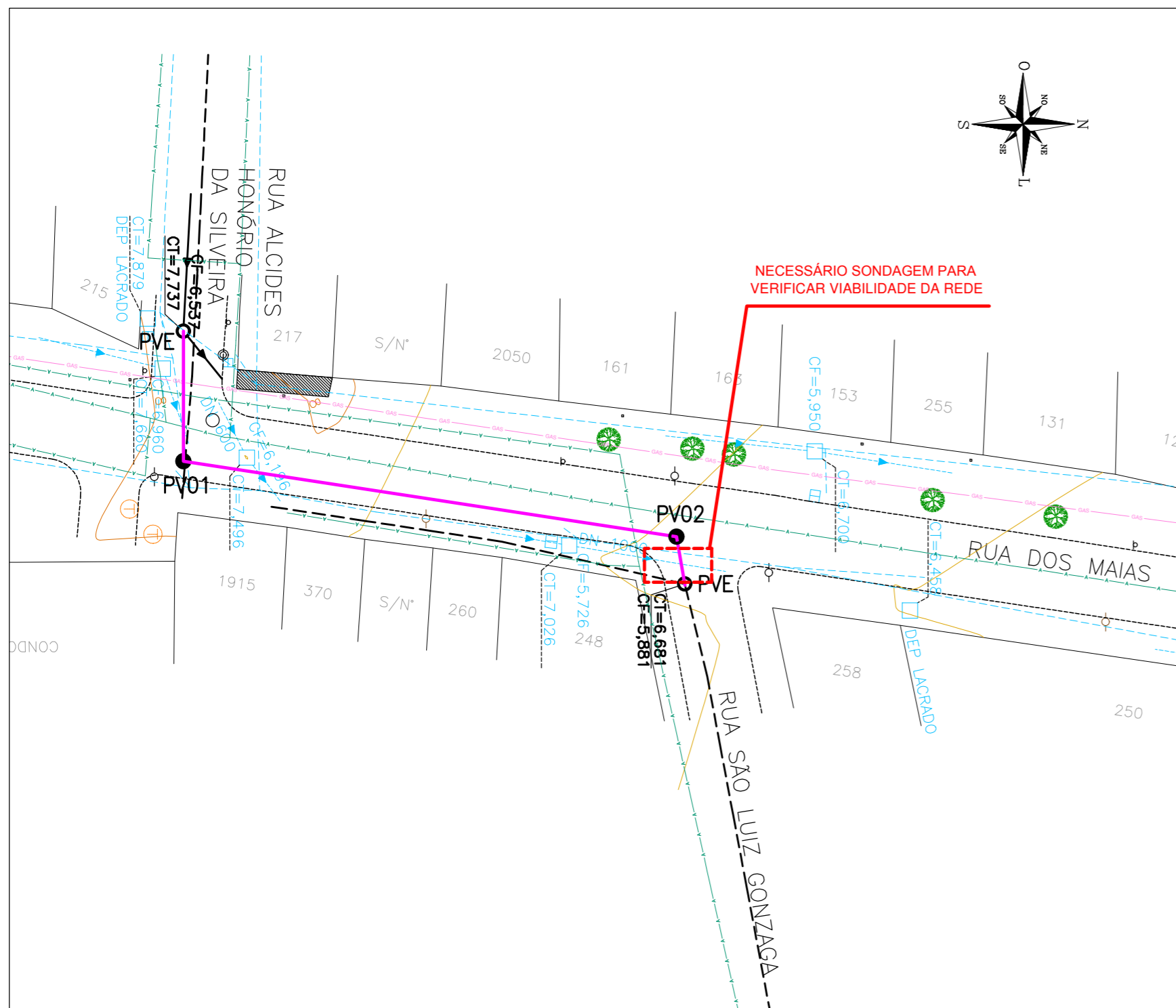
Diretoria de Gestão e Desenvolvimento

FORMA DO PROJETO/PROCESSO DA OBRA	DESENHO
4821	DANIEL
ESCALA INDICADA	FRANCA
JAN 2019	5/5
RESP. TÉCNICO-EMPRESA CONTRATADA	

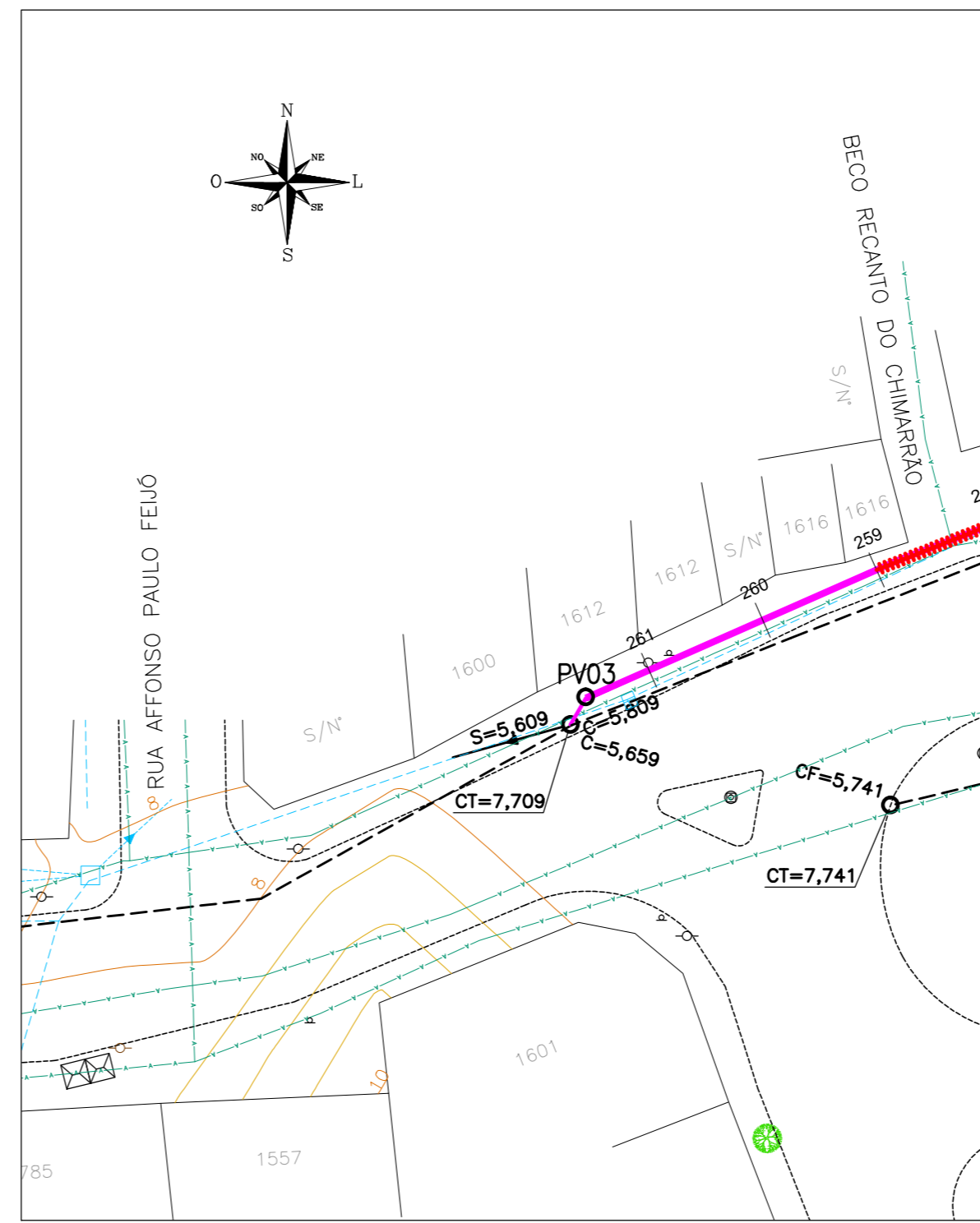
DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE

PROJETO DE LINHA DE RECALQUE
PLANTA BAIXA E PERFIL

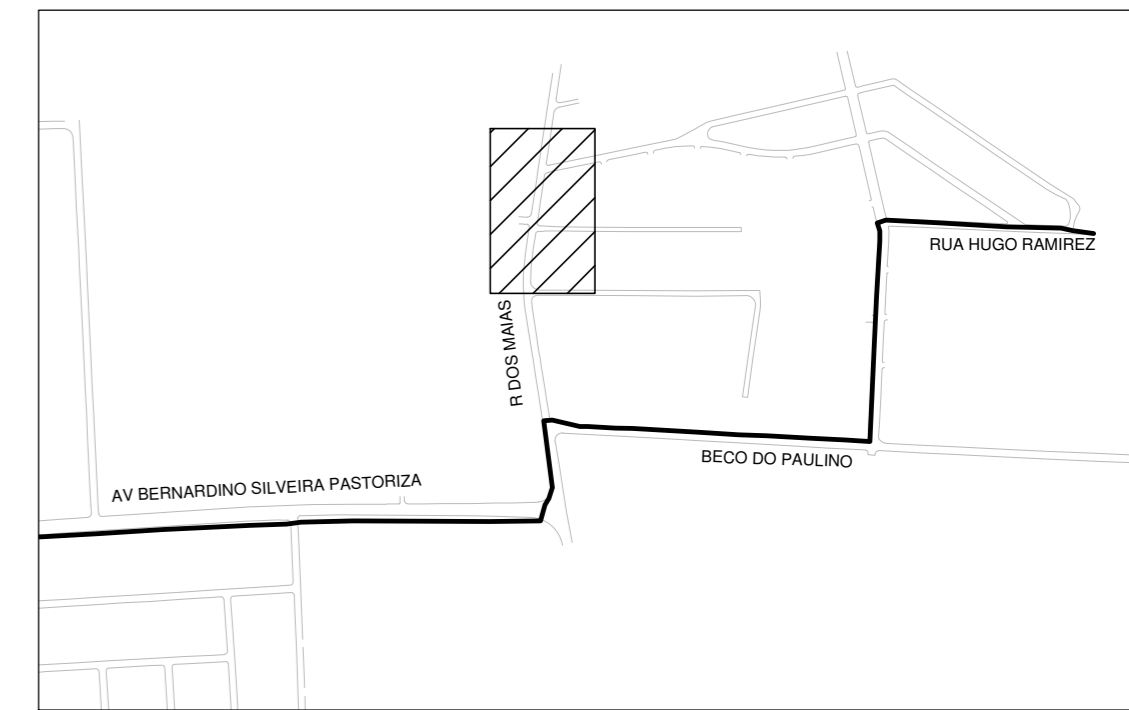
ENG./ARG. FISCAL DE PROJETO-DMAE	ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA
COORDENADOR DE PROJETO E OBRA	ENG. MARCO FACCIAN
COORDENADOR DE PROJETOS	ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA
CODIGO DO PROJETO/PROCESSO	18.10.000004123-2



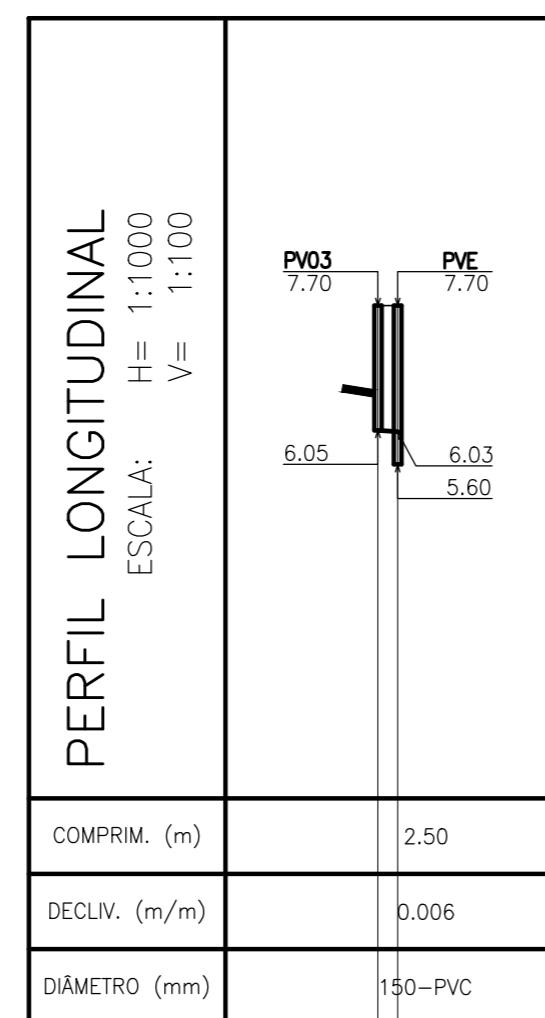
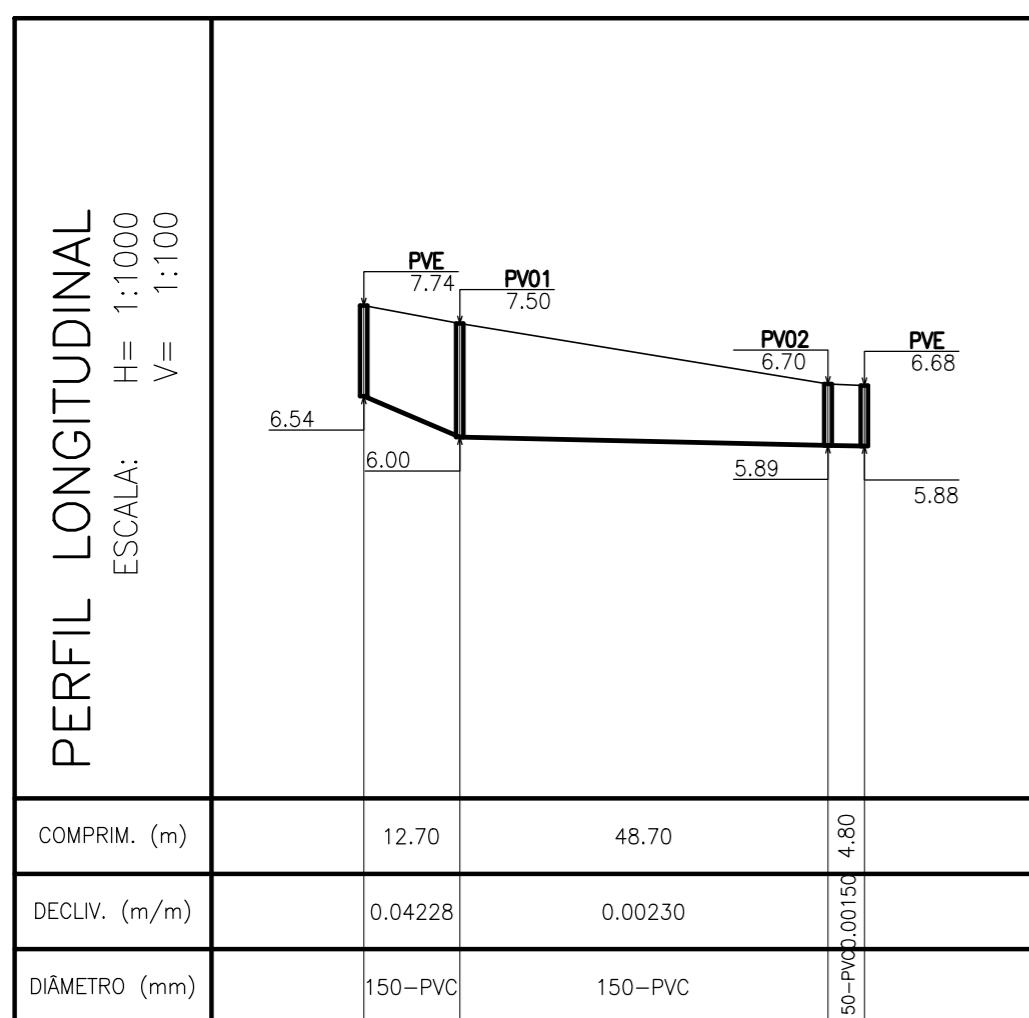
PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:100



SITUAÇÃO
S/ESCALA



- CONVENÇÕES**
- ÁRVORE
 - CAIXA AUXILIAR DE CALÇADA
 - CAIXA ELÉTRICA
 - HIDRANTE
 - ☒ PARADA DE ÔNIBUS
 - ▲ PLACA
 - ⊕ POSTE DE CONCRETO
 - POSTE DE ILUMINAÇÃO
 - ◇ POSTE DE MADEIRA
 - ⚡ SEMÁFORO
 - ☎ TELEFONE PÚBLICO
 - CAIXA DE INSPEÇÃO PROJETADA (EMISSÁRIO)
 - PV-DMAE
 - PV-DEP
 - PV-TELEFONE
 - ⊖ PV-SULGÁS
 - BOCA DE LOBO
 - PV-PROCEMPA
 - REGISTRO DE MANOBRA
 - REDE ESGOTO CLOACAL
 - REDE ESGOTO PLUVIAL
 - REDE ÁGUA
 - EMISSÁRIO ESGOTO CLOACAL PROJETADO
 - ENVELOPAMENTO

DANIEL	ENG. ISIS	EMISSÃO INICIAL	00	16/01/19
DESENHO	PROJETO	MODIFICAÇÃO	REVISÃO	DATA
DMAE/ENG*/ARQ* FISCAL DE OBRA			CREA	
EMPRESA/ENG*/ARQ* RESP. EXECUÇÃO				

Prefeitura Municipal de Porto Alegre
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS

Diretoria de Gestão e Desenvolvimento

DESATIVAÇÃO DA ETE DO BOSQUE

PROJETO DE REDE COLETORA
PLANTA BAIXA E PERFIL

FICHA DO PROJETO/CÓDIGO DA OBRA		DESENHO
4821	DANIEL	
ESCALA	DATA	PRANCHA
INDICADA	JAN 2019	1/1
RESP. TÉCNICO-EMPRESA CONTRATADA		
ENG./ARQ. FISCAL DE PROJETO-DMAE		
ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA		
GERÊNCIA DE PROJETOS E OBRAS		
ENG. MARCO FACCIN		
COORDENAÇÃO DE PROJETOS		
ENG. ISIS DOS SANTOS LIMA		
CÓDIGO DO PROJETO/PROCESSO		
18.10.000004123-2		