

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJETO PADRÃO – Nº 54.09.001/0
ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Vazões entre: $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$
VOLUME I: Projeto Básico





COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

PADRÃO 54.09.001/0

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO

POÇO DE SUÇÃO EM ANÉIS DE CONCRETO ARMADO - $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$

CONTRATO: 4600025986

RESUMO:

Projeto Básico da Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricados, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s.

VER	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSÕES

TIPOS	A - PARA APROVAÇÃO	C - ORIGINAL
	B - REVISÃO	D - CÓPIA

PROJETISTA:

OLIVEIRA E MARQUES ENGENHARIA

AV. PRUDENTE DE MORAIS 621, SL. 501/502 – TEL/FAX (31) 3309-8367
SANTO ANTÔNIO – CEP 30.380-000 – BELO HORIZONTE–MG
e-mail: contato@oemengenharia.com.br



EQUIPE TÉCNICA:

Eng^a Gizelda de Melo Machado
Eng^o José Alfredo Carneiro dos Santos

VOLUME:

VOLUME I – PROJETO BÁSICO

REFERÊNCIA:

Maior/2012

SUMÁRIO

O Projeto Padrão da **Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricados, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s** é composto dos seguintes volumes:

VOLUME I – Projeto Básico

Memorial Descritivo e de Cálculos

Desenhos 01/04 a 04/04

VOLUME II – Projeto Elétrico

Sistema Trifásico

Memorial Descritivo

Desenhos 01/02 a 02/02

VOLUME III – Projeto Estrutural

Memória de Cálculo

Desenho 01/01 a 01/01

VOLUME IV – Especificações Técnicas

Especificações de Obra

VOLUME V – Orçamento

Orçamento de Obras

Lista de Composições

Mapa de Coleta de Preços de Insumos

Memória de Cálculo de Quantitativos

ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DESTE PROJETO PADRÃO	4
2.1	Considerações para Composição de Custo da Unidade	4
2.2	Posicionamento da Elevatória	5
2.3	Área do Terreno	6
2.4	Serviços de Terraplanagem	6
3.	DIMENSIONAMENTO.....	6
3.1	Introdução.....	6
3.2	Poço de Sucção	7
3.3	Caixa do Cesto de Retenção de Sólidos.....	9
3.4	Barrilete de Recalque	10
4.	DESENHOS	11

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento compreende o **Projeto Básico da Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricados, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s, Padrão COPASA 54.09.001/0**, elaborado pela Oliveira e Marques Engenharia Ltda. para a COPASA, dentro do contrato de prestação de serviços número 4600025986.

Todo o trabalho teve, em linhas gerais, as diretrizes preconizadas nas normas técnicas da ABNT e da COPASA.

2. DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DESTE PROJETO PADRÃO

2.1 Considerações para Composição de Custo da Unidade

O custo de uma Elevatória de Esgoto Bruto, com Poço de Sucção em anéis de concreto armado e conjunto moto-bomba tipo submersível, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s, está dividido em oito partes, a saber:

- Caixa do Cesto de Retenção de Sólidos, com altura básica de 2,0 m;
- Acréscimo de Altura na Caixa do Cesto de Retenção de Sólidos, por metro de acréscimo;
- Poço de Sucção, altura básica de 3,0 m;
- Acréscimo de Altura no Poço de Sucção, por metro de acréscimo;
- Caixa de Abrigo do Barrilete de Recalque;
- Abrigo dos Painéis Elétricos dos motores;
- Instalações de Água e Serviço; e,
- Urbanização.

A partição do custo da unidade permitirá a fácil adaptação do orçamento à situação de assentamento em um terreno real, para profundidades superiores às consideradas no orçamento do padrão, quais sejam:

- Caixa do cesto: com 2,0 m de altura interna, considerando-se a profundidade **de chegada da rede ou interceptor na profundidade de 1,50 m**;
- Poço de sucção: com altura de 3,0 m, decorrente do acréscimo de 1,0 m entre o fundo da caixa do cesto e o fundo do poço de sucção, **conforme projeto**.

Profundidade de chegada da rede ou interceptor à EEB **inferior a 1,50 m** é considerada pouco provável de ocorrer, até porque a profundidade mínima de rede coletora é, por norma da COPASA, de 1,15 m, exceto para casos especiais. Contudo, para o caso de profundidade inferior a 1,50 m, admitiu o pagamento da caixa e do poço de sucção em suas alturas básicas (2,0 m e 3,0 m, respectivamente).

Para a ocorrência de profundidade de chegada da rede ou interceptor à EEB **superior a 1,50 m**, haverá necessidade de se utilizarem os itens de acréscimo de altura básica, tanto para a caixa do cesto de retenção de sólidos como para o poço de sucção, permitindo a adequação do orçamento à profundidade real da instalação.

Em relação à caixa do barrilete, não se espera a necessidade de alterações, sendo as peças de ajuste para interligação à linha de recalque relacionadas no orçamento desta unidade (linha de recalque).

Em relação à parte elétrica, o projeto padrão contempla os seguintes elementos:

- Padrão de entrada de energia, dimensionado para a condição de potência máxima estimada para este tipo de unidade, tomando-se como referência a altura manométrica limite de 50 metros;
- Iluminação geral da área;
- Distribuição de energia para os conjuntos moto-bomba, com dimensionamento elaborado para a condição de potência máxima estimada para este tipo de unidade, tomando-se como referência a altura manométrica limite de 50 metros.

A empresa projetista, em uso do projeto padrão, deverá acrescentar os seguintes itens não contemplados no orçamento:

- Orçamento completo e especificação das tubulações do extravasor e da linha de recalque;
- Dimensionamento, especificação técnica e custos dos conjuntos moto-bomba, dimensionados para a situação real;
- Quadro de comando de motores, dimensionados para a situação real.

No item “Urbanização” estão inclusos os seguintes itens, os quais deverão ser ajustados para a situação real:

- Limpeza do terreno, área de $(12 \times 12) \text{ m}^2 = 144 \text{ m}^2$;
- Pavimentação em brita, conforme projeto, área de 63 m^2 ;
- Passeio cimentado liso, conforme projeto, área de 23 m^2 ;
- Cerca de mourões de concreto e alambrado, extensão de 44 m ;
- Portão para veículos padrão COPASA.

2.2 Posicionamento da Elevatória

A cota do platô de assentamento da estação elevatória deverá estar acima da cota de inundação, salvaguardando o abrigo dos painéis elétricos.

2.3 Área do Terreno

Foi considerada uma área de assentamento da unidade com dimensões básicas de $(12 \times 12) \text{ m}^2$, com platô plano.

2.4 Serviços de Terraplanagem

Os serviços de terraplanagem para obtenção de um platô plano para assentamento da elevatória, não foram considerados no orçamento, sendo este item específico da localidade onde o mesmo será inserido. A projetista, quando em uso deste Projeto Padrão, deverá incluir este serviço em seu orçamento, de forma completa.

O movimento de terra para implantação da caixa do cesto e do poço de sucção considerou a presença de água em 60% da escavação, estando a cargo da projetista efetuar os ajustes necessários às condições de implantação deste projeto.

3. DIMENSIONAMENTO

3.1 Introdução

Este projeto contempla o Padrão Típico para Estação Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricadas, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre $3,0 \text{ L/s}$ e $7,5 \text{ L/s}$.

O projeto tem a função de atender unidades de reversão no sistema de redes coletoras e/ou interceptores, alteamento de interceptores ou para elevatórias finais localizadas fora da área da estação de tratamento de esgotos.

Para a retenção de sólidos grosseiros foi projetado um cesto de malha quadrada, com capacidade de 80 litros. Os resíduos gerados na EEB deverão ser encaminhados preferencialmente ao aterro sanitário do município, desde que seja licenciado e tenha distância viável de transporte, ou destinado ao aterro controlado dos resíduos da área da ETE.

O quadro de comandos será implantado anexo à elevatória, em um abrigo padronizado de $1,9 \text{ m}$ de altura e projeção de $3,23 \text{ m}^2$.

3.2 Poço de Sucção

O Poço de Sucção será construído em anéis pré-fabricados de concreto armado, em diâmetro interno de 2,00 m, com altura variável, determinada pela cota de chegada da tubulação de esgotos (interceptor ou rede).

Seu dimensionamento atende às recomendações da NBR 12208/1992 da ABNT – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário, basicamente no que diz respeito ao tempo máximo de detenção no poço, menor que 30 minutos, além do intervalo mínimo de tempo entre duas partidas consecutivas de um mesmo motor, conforme recomendação da COPASA.

Quanto ao arranjo do interior do Poço de Sucção foram observadas as orientações contidas na publicação “Pumping Stations With Large Submersible Centrifugal Pumps – Desing Recommendations”, da Flygt Systems Engineering.

Tempo de detenção (T_d)

$$T_d = \frac{V_e}{Q} \leq 30 \text{ minutos, onde:}$$

T_d = tempo de detenção no poço de sucção (minutos);

V_e = volume efetivo do poço de sucção (m^3);

Q = vazão afluyente (m^3 /minuto).

O quadro abaixo mostra o tempo de detenção em função de diversas vazões afluentes notáveis.

Tempos de Detenção no Poço de Sucção

Volume Efetivo (m^3)	Vazão Afluyente (L/s)	Vazão Afluyente (m^3 /min)	Tempo de Detenção (min)
1,50	3,00	0,1800	8,33
1,50	3,50	0,2100	7,14
1,50	4,00	0,2400	6,25
1,50	4,50	0,2700	5,56
1,50	5,00	0,3000	5,00
1,50	5,50	0,3300	4,55
1,50	6,00	0,3600	4,17
1,50	6,50	0,3900	3,85
1,50	7,00	0,4200	3,57
1,50	7,50	0,4500	3,33

Tempo de ciclo (T_c)

Segundo recomendações do fabricante do equipamento escolhido como referência para projeto, o tempo de ciclo deve ser superior a 4 minutos (um número máximo de 15 ligações de cada conjunto no intervalo de uma hora). A COPASA, no entanto, recomenda um número máximo de 6 ligações no intervalo de uma hora, ou seja, um tempo de ciclo mínimo de 10 minutos.

O tempo de ciclo é dado pela seguinte expressão:

$$T_c = TS + TD, \text{ onde:}$$

TS - tempo de subida do nível de esgoto no Poço de Sucção até a situação de acionamento da bomba;

TD - tempo de descida do nível de esgoto no Poço de Sucção até a situação de desligamento da bomba.

Esses tempos são dados pelas seguintes expressões:

$$TS = \frac{V}{Q_a} \quad \text{e} \quad TD = \frac{V}{Q_b - Q_a} \quad , \text{ onde:}$$

V = volume útil do poço de sucção (m^3);

Q_a = vazão afluyente (m^3/s);

Q_b = vazão de recalque do conjunto selecionado (m^3/s).

Volume do Poço de Sucção

O volume útil do poço de sucção foi dimensionado para o tempo de ciclo mínimo, que ocorrerá quando $Q_a = Q_b / 2$, resultando na seguinte expressão:

$$V_u = \frac{T_{\min} \times Q_b}{4}$$

O volume útil mínimo requerido, em função da vazão da bomba a ser escolhida pela projetista responsável pelo assentamento deste projeto padrão, está discriminado no quadro abaixo:

Volume útil do Poço de Sucção

Vazão da Bomba (L/s)	Vazão da Bomba (m ³ /min)	Volume (m ³)	Altura Mínima (m)
3,00	0,1800	0,45	0,50
3,50	0,2100	0,53	0,50
4,00	0,2400	0,60	0,50
4,50	0,2700	0,68	0,50
5,00	0,3000	0,75	0,50
5,50	0,3300	0,83	0,50
6,00	0,3600	0,90	0,50
6,50	0,3900	0,98	0,50
7,00	0,4200	1,05	0,50
7,50	0,4500	1,13	0,50

O Poço de Sucção deverá ser revestido internamente com argamassa A3 e impermeabilizante SIKATOP 107 ou similar, conforme indicado no desenho 01/02 anexo.

3.3 Caixa do Cesto de Retenção de Sólidos

Antecedendo o Poço de Sucção será construída a caixa do cesto de retenção de sólidos grosseiros. Nesta caixa foi posicionada a tubulação do extravasor e também uma comporta de fechamento da saída para o Poço de Sucção, permitindo o isolamento deste em caso de necessidade. Esta unidade também será construída em anéis pré-fabricados de concreto armado, com diâmetro interno de 1,20 m e altura variável a ser definida em projeto.

O cesto projetado tem as seguintes características:

- Dimensões: 0,50 x 0,40 x 0,40 = 0,08 m³ = 80 litros
- Malha: quadrada com largura de 5 cm

Admitida uma taxa de retenção de 25 L / 1.000 m³ de esgoto afluyente e considerando-se a vazão média do sistema e a limpeza do cesto com 70% do seu volume total, têm-se as seguintes condições de retenção de sólidos no cesto projetado:

Retenção de Sólidos no Cesto

Vazão Afluente (L/s)	Material Retido por dia (L)	Período para Limpeza (dia)
3,00	6,48	9
3,50	7,56	7
4,00	8,64	6
4,50	9,72	6
5,00	10,80	5
5,50	11,88	5
6,00	12,96	4
6,50	14,04	4
7,00	15,12	4
7,50	16,20	3

3.4 Barrilete de Recalque

Após o Poço de Sucção será construída a caixa do barrilete de recalque, com fundo em concreto simples, paredes de alvenaria e tampas de concreto armado. O diâmetro do barrilete será de 80 mm, compatível com as vazões de operação da unidade.

As velocidades calculadas em função da vazão são apresentadas no quadro abaixo:

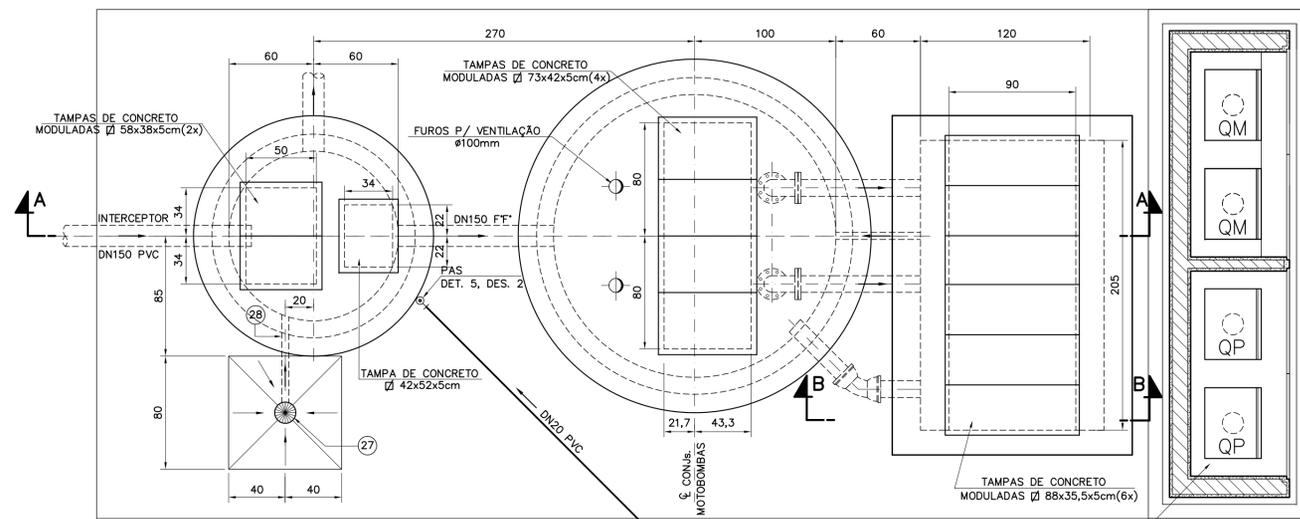
Velocidades no Recalque

Vazão Afluente (L/s)	Velocidade no Recalque (mm)
3,00	0,60
3,50	0,70
4,00	0,80
4,50	0,90
5,00	0,99
5,50	1,09
6,00	1,19
6,50	1,29
7,00	1,39
7,50	1,49

4. DESENHOS

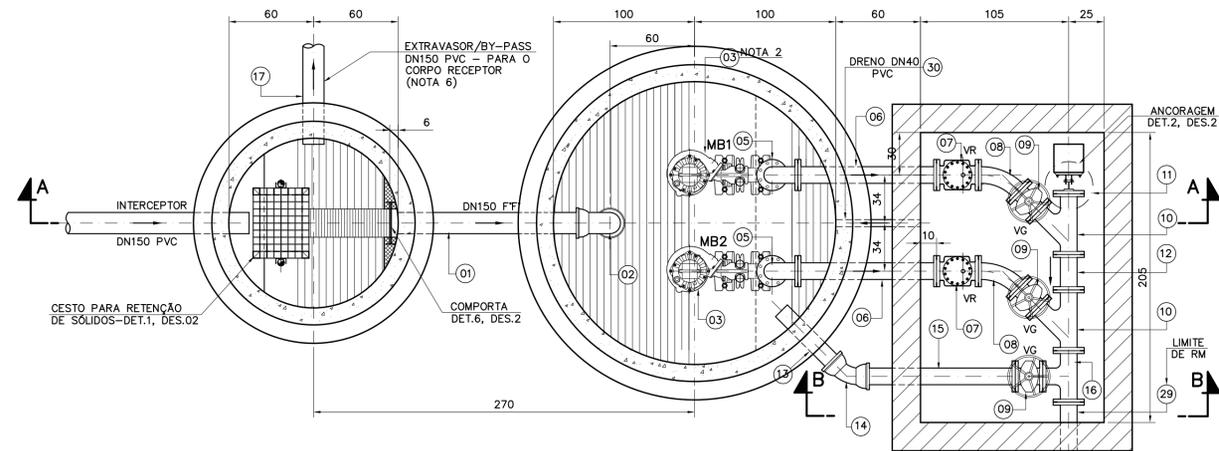
O Projeto Básico da **Elevatória de Esgoto Bruto com Poço de Sucção em anéis de concreto armado pré-fabricados, conjuntos moto-bomba tipo submersíveis, vazões entre 3,0 e 7,5 L/s, Padrão 54.09.001/0** da COPASA é composto dos seguintes desenhos:

Desenho 01	Elevatória de Esgoto Bruto Projeto Básico $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$ Plantas, Cortes A-A, B-B, RM
Desenho 02	Elevatória de Esgoto Bruto Projeto Básico $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$ Detalhes 1, 2, 3, 4, 5 e 6
Desenho 03	Elevatória de Esgoto Bruto Projeto Básico $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$ Cerca com Mourões de Concreto
Desenho 04	Elevatória de Esgoto Bruto Projeto Básico $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$ Portão para Veículos - Conjunto e Detalhes



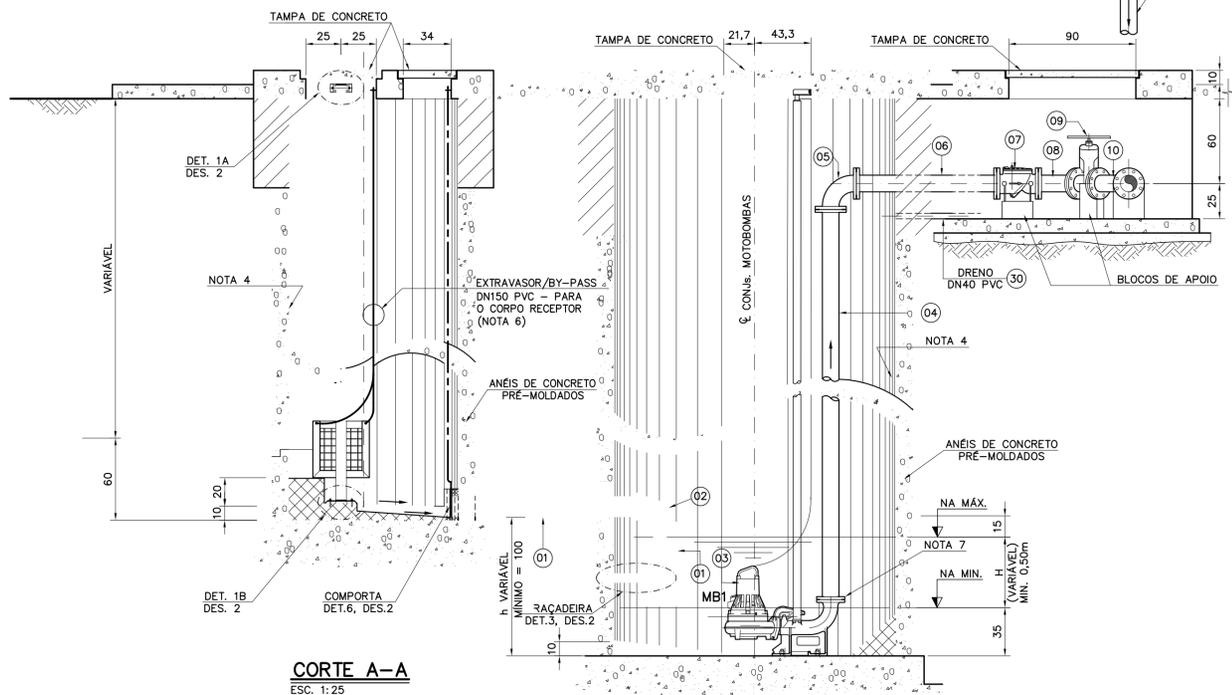
PLANTA DE COBERTURA

ESC. 1:25



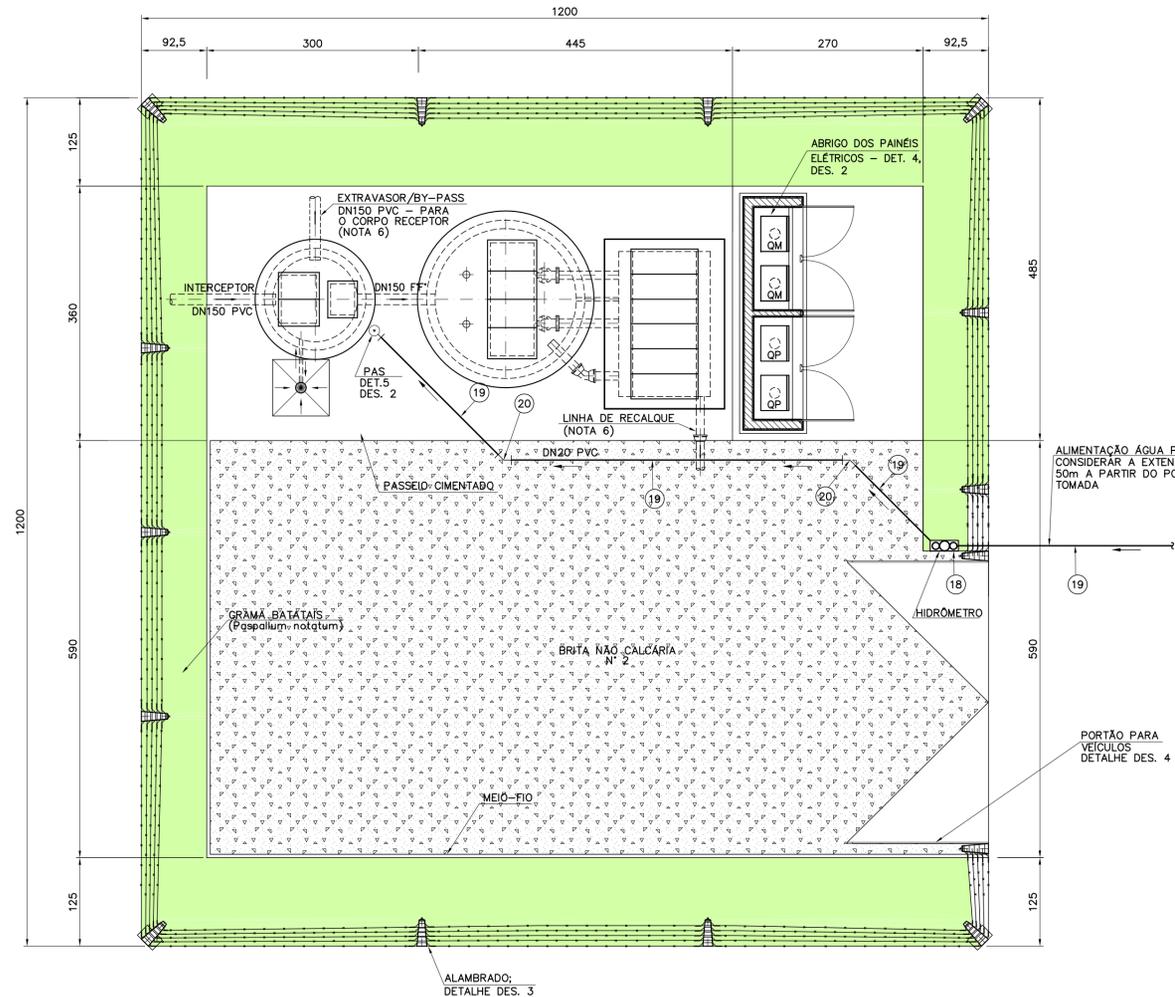
PLANTA DE FUNDO

ESC. 1:25



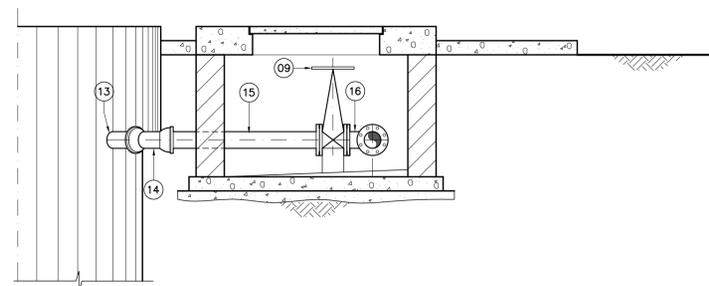
CORTE A-A

ESC. 1:25



PLANTA SITUAÇÃO

ESC. 1:50



CORTE B-B

ESC. 1:25

OBS.:

- 1 - MATERIAL DOS TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADOS: FERRO FUNDIDO NODULAR;
- 2 - FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531), PN10, QUANDO NÃO INDICADO;
- 3 - COMPRIMENTO CONFORME PROJETO ESPECÍFICO;

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.
-	PARAFUSOS COM PORCAS, GALVANIZADOS #16x80mm	-	pc	168
-	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGES	80	pc	21
ACESSÓRIOS				
30	TUBO EM PVC	40	m	0,70
29	TUBO FLANGE/PONTA, L=1,00m	80	pc	01
28	TUBO PVC PONTA/BOLSA JE	50	m	0,70
27	CAIXA SIFONADA COM GRELHA, PVC, SAÍDA DN50	-	cj	01
26	TORNEIRA CROMADA COM BICO PARA MANGUEIRA	1/2"	pc	01
25	COTOVELO 90° FEMEA FG	1/2"	pc	01
24	TUBO FG sch40, ASTM A53, COM COSTURA	1/2"	m	1,0
23	LUVA FG	1/2"	pc	01
22	ADAPTADOR PVC SOLDA/ROSCA	20x1/2"	pc	01
21	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	20	pc	01
20	JOELHO 45° PVC SOLDÁVEL	20	pc	02
19	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL	20	m	58,60
18	CAVALETE PARA HIDRÔMETRO	-	cj	01
17	TUBO PVC, PONTA/BOLSA JE (OBS. 3)	150	m	-
16	TE FLANGEADO	80x80	pc	01
15	TUBO FLANGE/PONTA, L=1,15m	80	pc	01
14	CURVA 45° BOLSA/BOLSA JE	80	pc	01
13	TUBO PONTA/PONTA JE, CLASSE K9, L=0,60m	80	pc	01
12	TOCO FLANGEADO, L=0,25m	80	pc	01
11	FLANGE CEGO	80	pc	01
10	JUNÇÃO 45° FLANGEADA	80x80	pc	02
09	VÁLVULA DE GAVETA FLANGEADA, CUNHA METÁLICA REVESTIDA COM ELASTÔMERO SINTÉTICO (EPDM), FACE A FACE CONFORME ABNT NBR 14968 (ISO 5752/14), ACIONAMENTO POR VOLANTE	80	pc	03
08	CURVA 45° FLANGEADA	80	pc	02
07	VÁLVULA DE RETENÇÃO FLANGEADA, PORTINHOLA ÚNICA, DIMENSÕES CONFORME DIN 3203, OBTURADOR EM BUNA-N, COM ALMA DE AÇO	80	pc	02
06	TUBO FLANGEADO, L=1,00m	80	pc	02
05	CURVA 90° FLANGEADA	80	pc	02
04	TUBO FLANGEADO (OBS. 3)	80	pc	02
03	CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL (NOTA 2)	-	cj	02
02	CURVA 90° BOLSA/BOLSA JE	150	pc	01
01	TUBO PONTA/BOLSA JE CLASSE K7	150	m	2,00

RELAÇÃO DE MATERIAL

NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 2 - CONJUNTO MOTOBOMBA: ESPECIFICAÇÕES A CARGO DO PROJETISTA;
- 3 - PROJETO DE IMPLANTAÇÃO: A CARGO DO PROJETISTA;
- 4 - REVESTIMENTO INTERNO: ARGAMASSA A3 (CIMENTO/AREIA 1:3) COM IMPERMEABILIZAÇÃO "SIKATOP 107,SIKA"; OS ANÉIS DEVERÃO SER FABRICADOS COM CIMENTO (RS) - RESISTENTE A SULFATO.
- 5 - O CONJUNTO MOTOBOMBA DEVERÁ SER INSTALADO APÓS MONTAGEM DO BARRILETE DE RECALQUE;
- 6 - AS TUBULAÇÕES DO EXTRAVASOR E DA LINHA DE RECALQUE DA EEB SERÃO DEFINIDAS E ORÇADAS PELO PROJETISTA.

- 7 - EM FUNÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA ESPECIFICADO, PODERÁ VIR A SER NECESSÁRIA A INSERÇÃO DE UMA CONEXÃO AMPLIAÇÃO/REDUÇÃO E/OU CURVA DE 45° PARA AJUSTAR A TUBULAÇÃO DE RECALQUE AO FLANGE DA BOMBA SUBMERSÍVEL.

o.m. AV. PRUDENTE DE MORAIS, 621 SALAS - 501/502/216 TEL/FAX 3309-8367 - BHTE E-MAIL contatoo@mengenharia.com.br

COPASA

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS
PROJETO PADRÃO 54.09.001/0

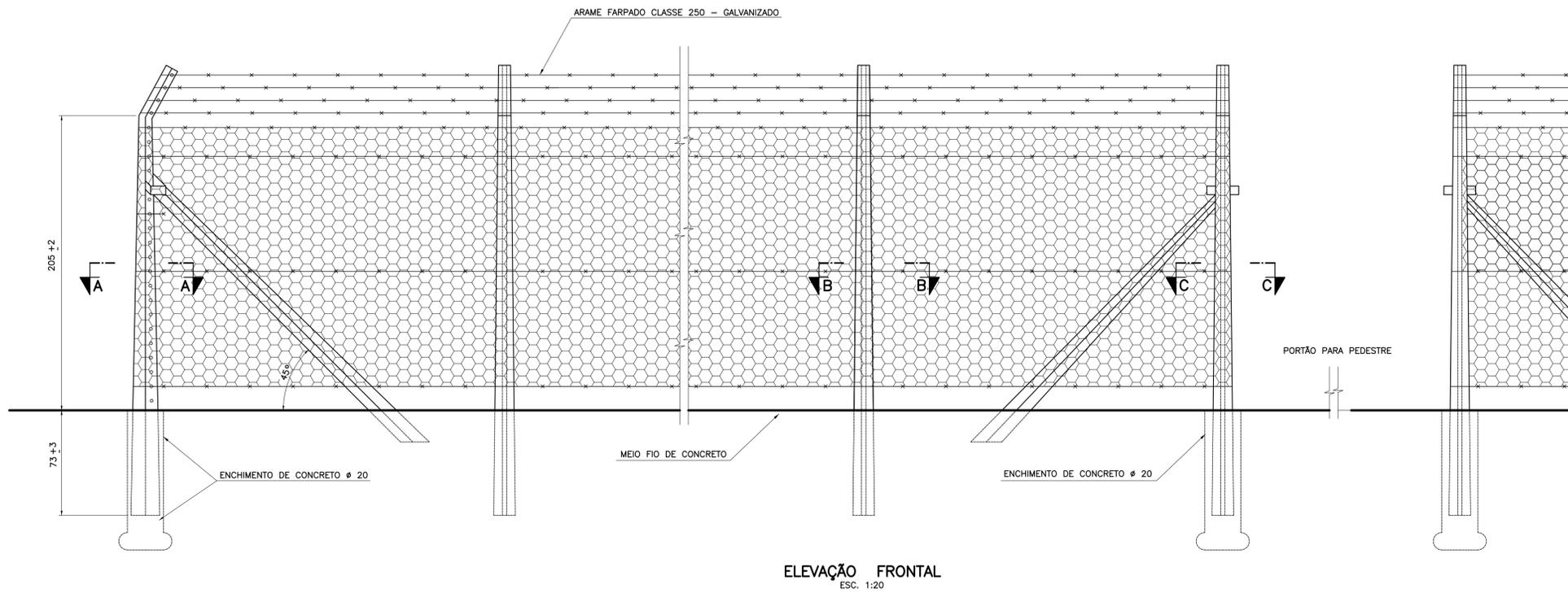
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO PROJETO BÁSICO
3,0 L/s ≤ Q ≤ 7,5 L/s
PLANTAS, CORTE A-A, B-B, RM

ESCALA	INDICADA	FORM.	A1
NÚMERO			
FOLHA	01	DE	04

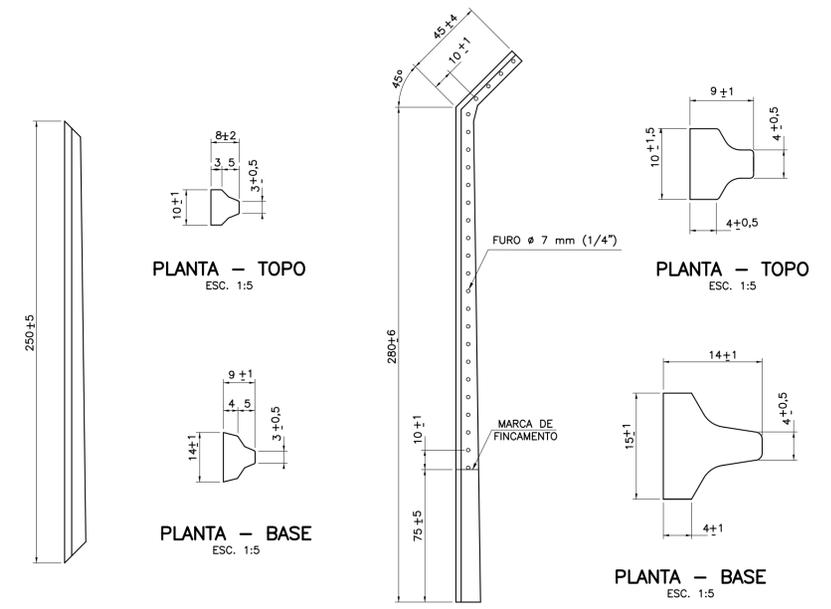
c			
b			
a			
DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES			

Nº Oem
264-ES-BS-01-EEB-A0007-DS-001-0

ASS.	CREA	VISTO
RT	33028/D	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
PROJ.		APROV.
DES.		ENG. MARCOS ANTONIO TEIXEIRA
	DATA	DATA
		AGOSTO/2010



ELEVÇÃO FRONTAL
ESC. 1:20

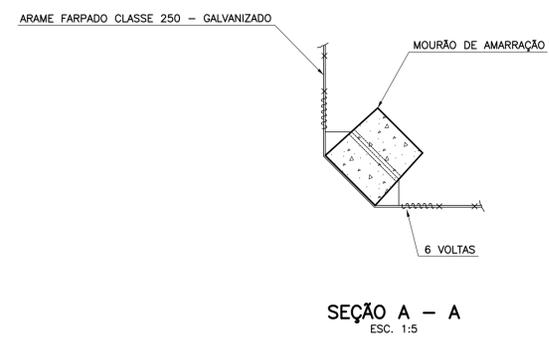


MOURÃO DE ESCORA
ESC. 1:20

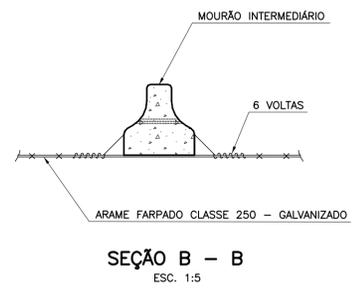
MOURÃO INTERMEDIÁRIO
ESC. 1:20

SEÇÃO D - D
ESC. 1:5

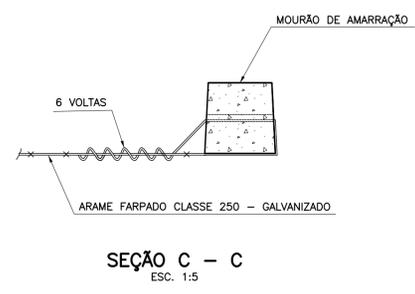
MOURÃO DE AMARRAÇÃO
ESC. 1:20



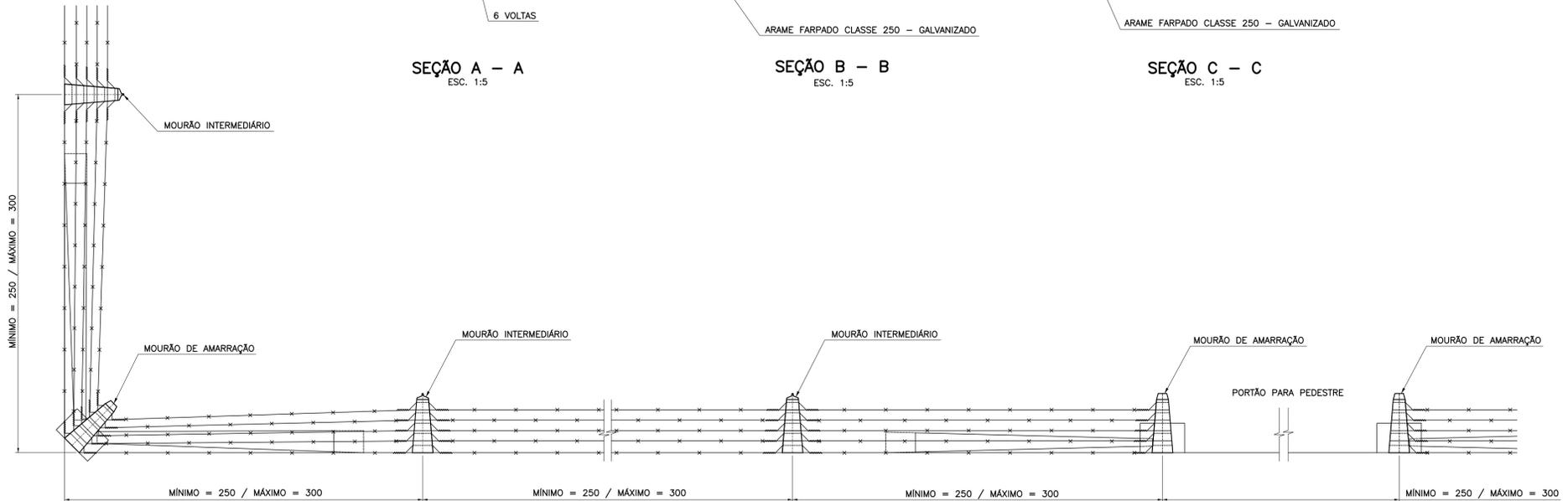
SEÇÃO A - A
ESC. 1:5



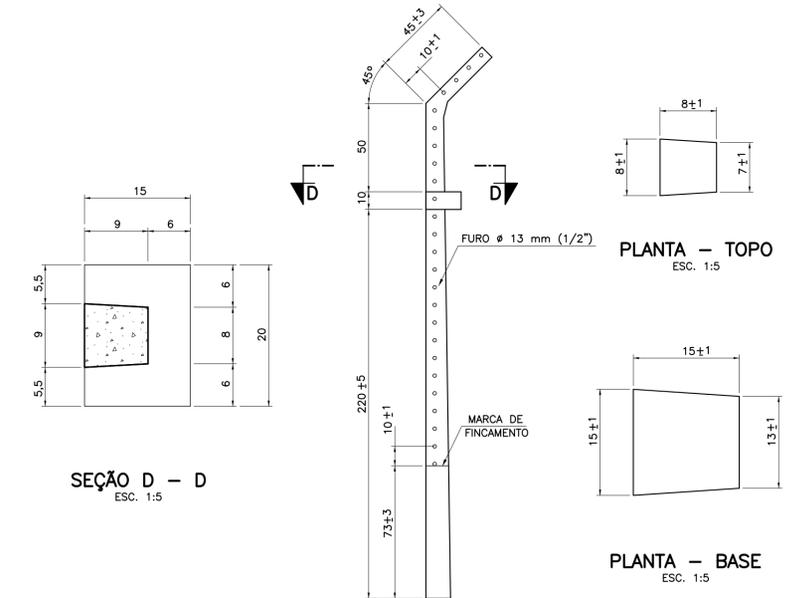
SEÇÃO B - B
ESC. 1:5



SEÇÃO C - C
ESC. 1:5

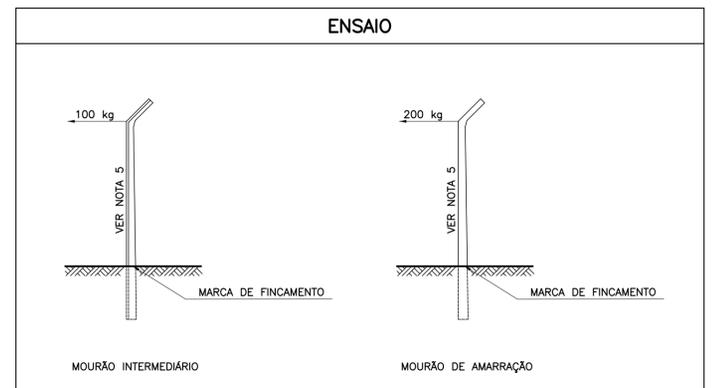


PLANTA
ESC. 1:20



PLANTA - TOPO
ESC. 1:5

PLANTA - BASE
ESC. 1:5



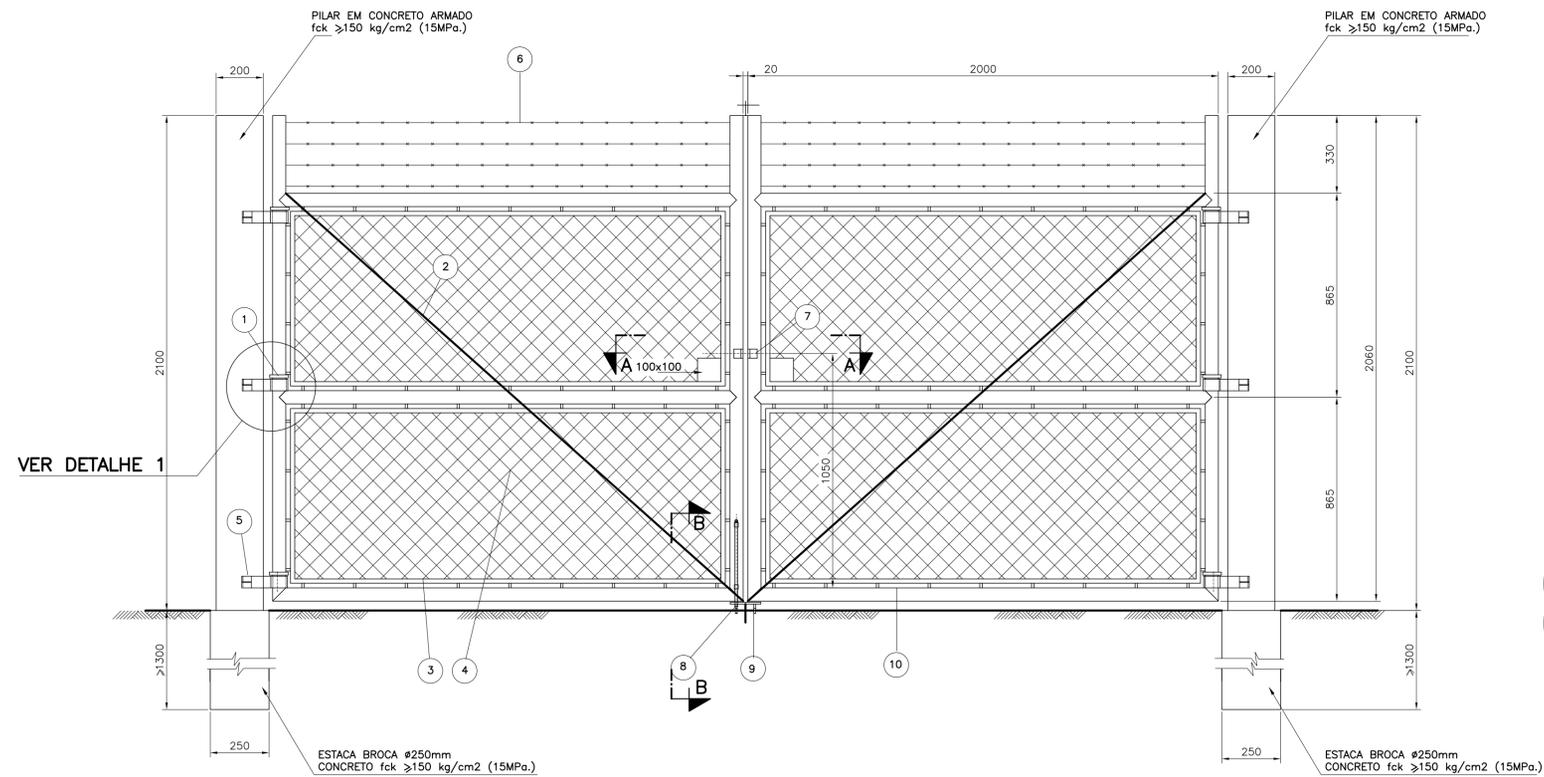
- NOTAS:**
- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - O ARAME FARPADO DEVERÁ FICAR BEM ESTICADO.
 - 3 - SERÁ ACEITO MOURÃO COM FUROS DISTANCIADOS $c / 20 \pm 1$.
 - 4 - COLOCAR MOURÃO DE AMARRAÇÃO NOS ÂNGULOS E A CADA 25 METROS DE CERCA.
 - 5 - DURANTE O ENSAIO NÃO DEVERÁ APARECER TRINCAS NO CONCRETO.
 - 6 - OS MOURÕES DEVERÃO TER SUPERFÍCIE LISA, SEM PROTUBERÂNCIA, FENDAS E FRATURAS E SEM ARMADURA APARENTE.
 - 7 - OS MOURÕES DEVERÃO TER MARCAS DO FABRICANTE E DE FINCAMENTO NO SEU CORPO.

- 8 - PEQUENAS VARIAÇÕES DE FORMA NAS PAREDES NÃO COTADAS SERÃO ADMISSÍVEIS, DESDE QUE MANTIDAS AS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.
- 9 - TODOS OS MOURÕES DEVEM SER ARMADOS INTERNAMENTE, ESPAÇADOS COM ESTRIBOS E CONFECCIONADOS COM CONCRETO VIBRADO.
- 10 - CADA PROJETO DEVERÁ CONTER A LISTA DE MATERIAIS.

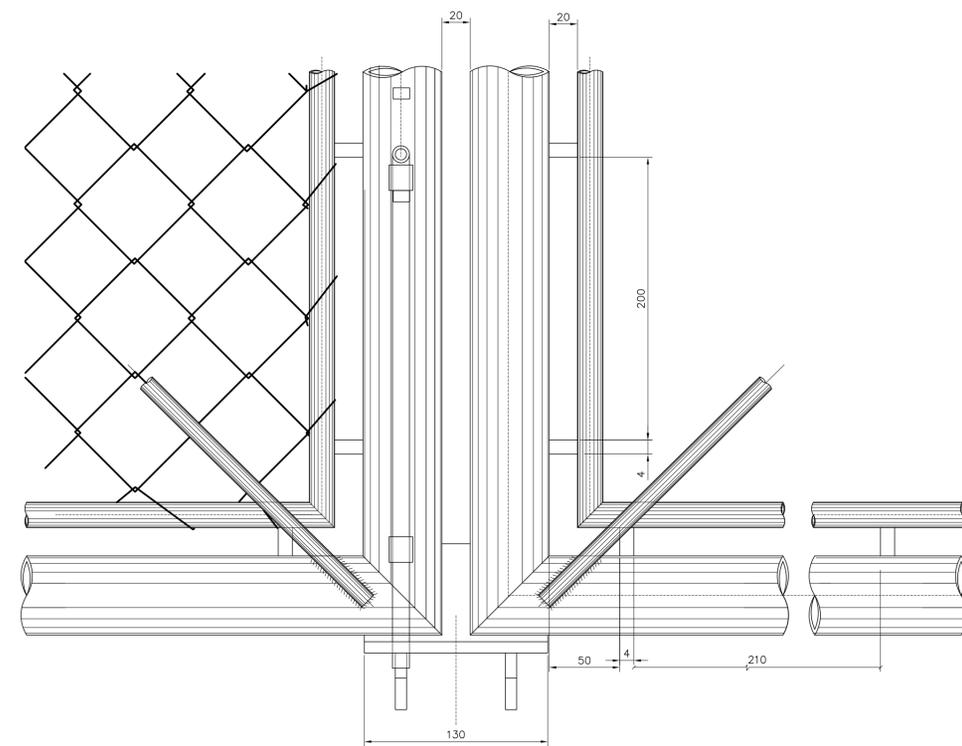
PROJETO PADRÃO

		COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS PROJETO PADRÃO 54.09.001/0		ESCALA INDICADA	FORM. A1
ASS. CREA ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS APROV. DPG ENG. MARCOS ANTONIO TEIXEIRA DATA		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO PROJETO BÁSICO $3,0 \text{ L/s} \leq Q \leq 7,5 \text{ L/s}$ CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO		NÚMERO 03	FOLHA DE 04
PROJ. NOME COPASA VISTO DES. VISTO DVPP ENG. PAULO ROBERTO RABELO AGOSTO/2010					

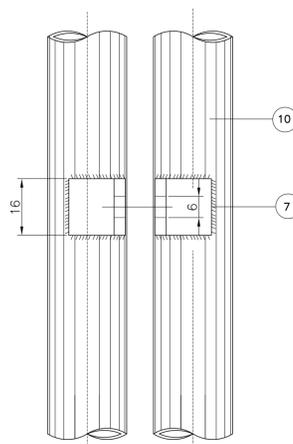
c				
b				
a				
	DATA	EXECUT.	VISTO	APROV.
ALTERAÇÕES				



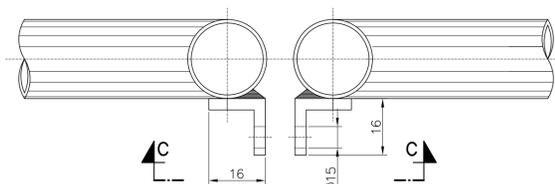
ELEVAÇÃO
ESC.: 1:15



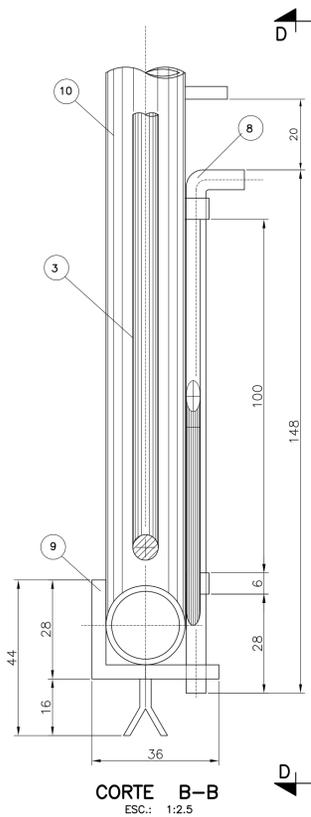
VISTA D-D
ESC.: 1:2.5



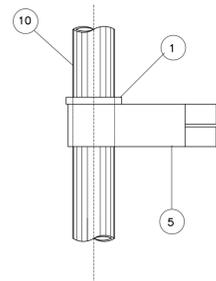
VISTA C-C
ESC.: 1:2.5



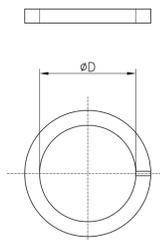
CORTE A-A
ESC.: 1:2.5



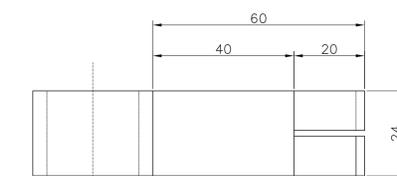
CORTE B-B
ESC.: 1:2.5



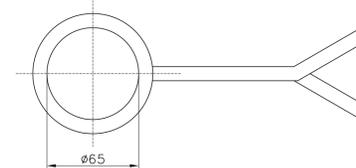
DETALHE 1
ESC.: 1:5



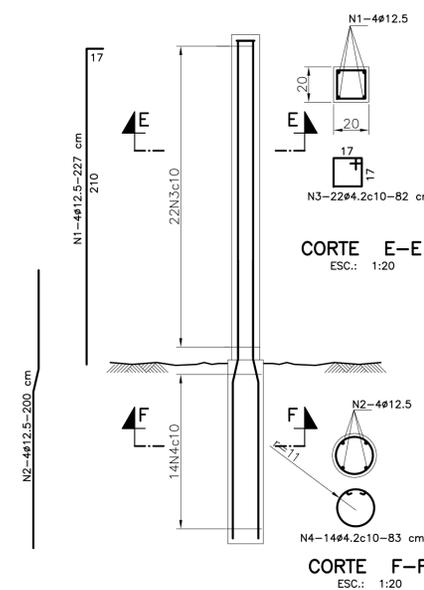
PEÇA 1
ESC.: 1:2.5



PEÇA 5
ESC.: 1:2.5



OBS.:
O DIÂMETRO "D" SERÁ IGUAL AO DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO DN 50 (2")



ARMAÇÃO DOS PILARES
ESC.: 1:2.5

QUADRO DE AÇOS				
N	Ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT.cm	TOT.m
1	12.5	8	227	18.16
2	12.5	8	200	16.00
3	4.2	44	82	36.00
4	4.2	28	83	23.24

RESUMO DE AÇO				
Ø	COMPR. m	PESO kg	PESO kg+10%	
4.2	59.24	6.50	7.20	
12.5	34.16	34.16	37.60	
TOTALS		40.70	44.80	

ITEM	QUANT.	DISCRIMINAÇÃO
10	21	TUBO PRETO, CLASSE NORMAL, DN 50 (ø2")
9	01	BATENTE CHAPA DE AÇO # 9.52 (3/8"), C/CHUMBADORES DE BARRA RET. DE AÇO #4.57 (3/16")
8	01	FERROLHO, BARRA REDONDA DE AÇO #12.5 (1/2")
7	02	PORTA CADEADO CHAPA DE AÇO # 9.52 (3/8")
6	01	ARAME FARRADO, CLASSE 250, C=17m
5	06	MANCAL DE TUBO PRETO, CLASSE NORMAL DN65mm(ø2.1/2")C/CHUMB. DE BARRA DE AÇO #9.54 (3/8")
4	01	TELA TIPO ALAMBRADO, COM 800 DE LARGURA, MALHA DE 60x60 DE ARAME GALV. #2.76, C=8m
3	01	BARRA REDONDA DE AÇO #12.5 (1/2"), C=22m
2	01	TIRANTE DE REFORÇO, BARRA REDONDA #12.5 (1/2"), C=5.2m
1	06	ARO DE APOIO DO MANCAL, BARRA QUADRADA DE AÇO #9.52 (3/8")

- NOTAS
- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2 - AS PEÇAS 1 E 5 DEVERÃO SER MONTADAS ANTES DE SE SOLDAR O QUADRO DO PORTÃO.
 - 3 - PINTURA BÁSICA: DUAS DEMÃOS DE DIÓXIDO DE CHUMBO (ZARCÃO).
 - 4 - PINTURA FINAL: DUAS DEMÃOS DE TINTA ALQUÍDICA DE ALUMÍNIO.
 - 5 - A TELA DEVERÁ TER TODAS AS MALHAS COMPLETAMENTE FECHADAS, SE NECESSÁRIO USAR SOLDA.

PROJETO PADRÃO

COPASA

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS
PROJETO PADRÃO 54.09.001/0

ESCALA INDICADA FORM. A1

ASS. CREA	VISTO
RT1 NOME COPASA	ENG. RODRIGO VARELLA BASTOS
PROJ. VISTO	APROV. DPG
DES. VISTO DVPP	ENG. MARCOS ANTONIO TEIXEIRA
DATA	DATA
DES. VISTO DVPP	DATA
ENG. PAULO ROBERTO RABELO	AGOSTO/2010

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
PROJETO BÁSICO
3,0 L/s ≤ Q ≤ 7,5 L/s
PORTÃO PARA VEÍCULOS - CONJUNTO E DETALHES

FOLHA 04 DE 04

Nº Oem
264-ES-BS-01-EEB-A0007-DS-004-0

S:\090010-ES-BS-01-EEB-A0007-DS-004-0.dwg