



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

LOTEAMENTO GILMAR MELLO

ARCEBURGO / MG

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EM ANÉIS DE CONCRETO

Q=3,0 L/s

VOLUME I: Projeto Básico (EEB)

TOMO I – Memória Descritiva, Justificativa e Memórias de Cálculos

MAIO/2024



**LOTEAMENTO GILMAR MELO
ARCEBURGO- MG
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EM ANÉIS DE CONCRETO**

RESUMO:
Memória Descritiva, Justificativas e Memória de Cálculos da Estação Elevatória de Esgoto Bruto do Loteamento Gilmar Melo – Arceburgo – MG.

0	05/2024	A	PARA APROVAÇÃO	RAFAEL			
V E R	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

PROJETISTA:
Engº Rafael Grillo Duarte – R3E Engenharia – CNPJ 44.470.164/0001.58
r3eengenharia@gmail.com
Rua Tiradentes, 393 – Centro
37950-000 – São Sebastião do Paraíso – MG
Tel.: +55 35 9 9974-0010

EMPREENDEDOR:
Município de Arceburgo – CNPJ 17.899.717/0001-10
gabinete@arceburgo.mg.gov.br
Rua Cel Candido de S Dias, 1033, - Centro
37.820-000 – Arceburgo – MG
Tel.: +55 (35) 3556 - 1724

VOLUME:
VOLUME I: PROJETO BÁSICO (EEB)
TOMO I – Memória Descritiva, Justificativa e Memórias de Cálculos

REFERÊNCIA:
MAIO/2024

Arquivo:00455963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-MD-001-0-ATN-2024

APRESENTAÇÃO

O Projeto Básico da Elevatória de Esgoto Bruto do Loteamento Gilmar Melo é composto dos seguintes volumes:

VOLUME I - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO.

TOMO I: MEMORIAL DESCRITIVO.

TOMO II: DESENHOS DO PROJETO BÁSICO.



O presente documento compreende a Memória Descritiva, Justificativas e Memória de Cálculos da Elevatória de Esgoto Bruto do Loteamento Gilmar Melo.



ÍNDICE

1	-	APRESENTAÇÃO	6
2	-	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3	-	O PROJETO	6
4	-	CRITÉRIO E PARÂMETROS DO PROJETO	7
5	-	VAZÕES DE PROJETO.....	8
6	-	ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO.....	10
7	-	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	18
8	-	DETERMINAÇÕES CONSTRUTIVAS....	18
9	-	ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.....	19
10	-	RELAÇÃO DOS MATERIAIS.....	27
11	-	ANEXOS.....	28



1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo a apresentação à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA do projeto para implantação da Elevatória de Esgoto Bruto em Anéis de Concreto para atendimento ao LOTEAMENTO GILMAR MELO, na cidade de ARCEBURGO - MG.

Compõe o projeto a memória descritiva e de cálculos, peças gráficas, especificações técnicas, dimensionamentos, orçamentos detalhados dos materiais e dos serviços.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para verificação das demais informações contidas no projeto ver memorial descritivo, documento **0045-5693-ES-BS-01-LTM-EPLRU-MD-001-3-KDM-2020**.

3. O PROJETO

O projeto foi elaborado a partir das diretrizes técnicas básicas exigidas por norma para os sistemas de esgotamento sanitário e as definidas pela COPASA, conforme DTB 5963-1/2020. Conforme a planta geral, (**arquivo 0045-5693-ES-BS-01-LTM-EPLRU-DS-002-3-KDM-2020**), para esgotamento dos lotes da sub bacia de esgoto 001 (**SUB-BAC-001**) no ponto de lançamento de esgoto 3 (Rua Três - Bairro Residencial Fortaleza), conforme DTB, será necessário a implantação de uma estação elevatória de esgoto. O extravasamento

Foram consideradas as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 7362: Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto;
- NBR 7367: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 8890: Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário;
- NBR 9648: Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 9814: Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- NBR 9914: tubos de aço ponta e bolsa para junta elástica;
- NBR 12207: Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- NBR 12208: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;



- NBR 12266 – Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem urbana;
- NBR 13133: Execução de levantamento topográfico;
- NBR 15551: Sistemas coletores de esgoto – Tubos corrugados de dupla parede de polietileno – Requisitos;
- NBR 15750: Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão).
- NBR 12208: Projeto de Estação Elevatória de Esgoto Sanitário.

Foram considerados ainda todos os procedimentos, padrões, regulamentações e normas específicas adotadas pela COPASA para o sistema de esgotamento sanitário principalmente a norma T194/4.

4. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DO PROJETO

Dos parâmetros básicos necessários para a elaboração de um projeto de esgotamento sanitário, o principal é a evolução das demandas de contribuições de esgotos, o que inclui a definição da taxa de crescimento da cidade e o estabelecimento das taxas médias de consumo per capita adotadas.

No caso específico, os coeficientes a serem utilizados nos cálculos das vazões, serão adotados os valores informados pela COPASA, bem como aqueles recomendados pelas normas da ABNT, para cada unidade específica. Tem-se então:

Consumo per capita:

Conforme as diretrizes técnicas informadas pela COPASA: 150 l/hab.dia.

Número de habitantes por domicílio:

Conforme as diretrizes técnicas informadas pela COPASA: 4 hab./dom.

População atendida:

135 un x 4 hab. dom. = 540 habitantes

Parâmetros de Cálculo:

Adotados conforme sugestão de bibliografia pertinente.

Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,20
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,50
Coeficiente de mínima vazão horária (K3)	0,50
Taxa de retorno água / esgoto (Tr)	0,80
Taxa de infiltração.....	25% da vazão média ou 0,00033 l/s x metro, considerando o menor valor



Vazão mínima de cálculo por trecho.....	1,5 l/s
Coeficiente de rugosidade (Manning)	0,013
Tensão trativa mínima.....	1,00 Pa
Diâmetro mínimo.....	150 mm
Velocidade máxima.....	5,00 m/s
Lâmina d'água máxima (y/D)	75%
Lâmina d'água máxima (y/D), para velocidade final superior à velocidade crítica	50%
Declividade máxima.....	condicionada pela veloc. Máxima
Declividade mínima.....	condicionada pela tensão trativa mínima
Extensão da Rede Coletora de Esgoto.....	1339,00 m

5. VAZÕES DE PROJETO

As vazões de projeto foram calculadas com auxílio das seguintes expressões:

$$Q_{\max} = \frac{P \cdot q \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot R}{86.400} + Q_{\inf}$$

$$Q_{\min} = \frac{P \cdot q \cdot K_3 \cdot R}{86.400} + Q_{\inf}$$

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \cdot q \cdot R}{86.400} + Q_{\inf}$$

Onde:

- $Q_{\max}$ = vazão máxima (L/s);
- $Q_{\min}$ = vazão mínima (L/s);
- $Q_{\text{méd}}$ = vazão média (L/s);
- $Q_{\inf}$ = vazão de infiltração (L/s);
- P = população atendida (hab);
- q = quota *per capita* de consumo de água (L/hab.dia).

Os coeficientes adotados para o cálculo das vazões são dos seguintes:

- N = 100% nível de atendimento
- K1 = 1,20 coeficiente do dia de maior consumo
- K2 = 1,50 coeficiente da hora de maior consumo
- K3 = 0,50 coeficiente de dia e hora e menor consumo
- Cr = 0,80 coeficiente de retorno (esgoto/água)



- Vazão Mínima:

$$Q_{\min} = \frac{k3 \times C \times q \times P}{86400}$$

$$Q_{\min} = \frac{0,5 \times 0,8 \times 150 \times 540}{86400} = 0,375 \text{ l/s}$$

- Vazão Média:

$$Q_{\text{méd}} = \frac{P \times q \times C}{86400}$$

$$Q_{\text{méd}} = \frac{540 \times 150 \times 0,80}{86400} = 0,75 \text{ l/s}$$

- Vazão Máxima Diária:

$$Q_{\text{máx}}(\text{Diária}) = \frac{P \times q \times K1 \times C}{86400}$$

$$Q_{\text{máx}}(\text{Diária}) = \frac{540 \times 150 \times 1,20 \times 0,80}{86400} = 0,90 \text{ l/s}$$

- Vazão Máxima Horária:

$$Q_{\text{máx}}(\text{Horária}) = \frac{P \times q \times K1 \times k2 \times C}{86400}$$

$$Q_{\text{máx}}(\text{Horária}) = \frac{540 \times 150 \times 1,20 \times 1,50 \times 0,80}{86400} = 1,35 \text{ l/s}$$

- Taxa de Infiltração:

$$L = 1.339,516 \text{ m}$$

$$T_{\text{inf.}} = 25\% \times Q_{\text{méd}} = 25\% \times 0,75 = 0,1875 \text{ l}$$

$$T_{\text{inf.}} = 0,00033 \times 1.339,516 = 0,442 \text{ l}$$

Adotando o menor valor, temos que a Taxa de Infiltração será 0,1875 l



• Vazão Final:

$$Q_f = \frac{C \times k_1 \times k_2 \times q \times P}{86400} + T_{inf}.$$

$$Q_f = \frac{0,8 \times 1,2 \times 1,5 \times 150 \times 540}{86400} + 0,1875 = 1,53 \text{ l/s}$$

6. ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO

A vazão de bombeamento foi calculada considerando a vazão máxima diária, referente esgotamento dos lotes da sub bacia de esgoto 001 (SUB-BAC-001). A elevatória foi projetada com função de recalcar o efluente coletado até ao ponto de lançamento de esgoto 3 (Rua Três - Bairro Residencial Fortaleza).

Esta sendo adotado como referencia executiva, o projeto padrão Copasa de Elevatória de Esgoto Bruto em anéis pré-fabricados de concreto armado, para vazões entre 3,0 L/s e 7,5 L/s, devendo ser adotado o parâmetro de 3,0 l/s (**Projeto Padrão Copasa 54.09.001/0**).

6.1 – Características da Elevatória

O arranjo estabelecido para os conjuntos moto bomba, distância recomendada entre unidades e níveis estabelecidos, resultou em volume útil de 1,57 m³, suficiente para o funcionamento das bombas sem a necessidade de rodízio automático dos conjuntos.

POÇO DE SUCÇÃO		
Área transversal do poço	3,14	m²
NA máximo do poço	716,866	m
NA mínimo do poço	716,366	m
Cota do fundo do poço	716,100	m
Volume útil	1,570	m³
Volume efetivo	1,620	m³

Ressalta-se também que o volume mínimo do poço de sucção calculado em 1,57 m³ foi dimensionado para o tempo de ciclo mínimo de 41,5 min considerando vazão de final de 0,90 L/s.

O tempo de ciclo é dado pela seguinte expressão:

$$T_c = T_S + T_D = 29,0 + 12,5 = 41,5 \text{ MIN.}$$



Onde:

$$TS = \frac{V}{Q_a} = \frac{1,57}{0,054} = 29 \text{ MIM.}$$

$$TD = \frac{V}{Q_b - Q_a} = \frac{1,57}{0,18 - 0,054} = 12,5 \text{ MIM.}$$

A COPASA recomenda um número máximo de 6 ligações no intervalo de uma hora, ou seja, um tempo de ciclo mínimo de 10 minutos.

$$N^{\circ}PARTIDAS/HORA = \frac{60}{41,5} = 1,45.$$

Tempo de ciclo na EEE

Vazão afluyente			Tempo de subida	Vazão da bomba	Tempo de descida	Tempo de ciclo	Partidas do motor
Descrição	L/s	m³/min	TS (min)	(m³/min)	TD (min)	TC (min)	nº/h
VAZÃO	0,90	0,054	29,0	0,18	12,5	41,5	2

O tempo de detenção é dado pela seguinte expressão:

$$T_d = \frac{V_e}{Q} \leq 30 \text{ min,} \quad \text{Onde } V_e = 1,62 \text{ m}^3$$

Tempo de detenção no poço de sucção da EEE

TEMPO DE DETENÇÃO NO POÇO DE SUCÇÃO			
Descrição	Vazão	Vazão	Tempo de detenção
	(l/s)	(l/min)	(min)
- Vazão	0,90	0,054	30,00



6.2 – 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 isolamento deste em caso de necessidade. Esta unidade também será construída em anéis pré-fabricados de concreto armado, com diâmetro de 1,20 m e altura de 2,70 m.

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			
Descrição	Vazão Afluyente	Material Retido por Dia	Período para Limpeza
	(l/s)	(L)	(dia)
- Vazão	0,90	1,85	10

6.3 – Determinação do Diâmetro de Recalque

- Diâmetro econômico pela fórmula de Bresse:

$$D_r = 1,4 \times Q^{1/2}$$

Onde:

Q = vazão de recalque do conjunto selecionado em m³/s;

D_r = diâmetro de recalque;

D_s = diâmetro de sucção;

Logo:

$$D_r = 1,4 \times 0,0030^{1/2} = 0,08\text{m} = \text{adotado DN 100 em função da viscosidade do esgoto.}$$

A linha de recalque deverá ser implantada com tubo adequado para transportar esgoto.

Poderá ser utilizado Ferro Fundido ou tubo PVC para Esgoto Pressurizado.



- Velocidade no recalque

$V = Q / A$ onde:

Q = vazão recalque do conjunto selecionado em m^3/s ;

A = área da tubulação de recalque em m^2 ;

V = velocidade em m/s ;

Logo:

$V = 0,60 \text{ m/s}$

- Verificação da Perda de Carga

$$J = (10,668 \times Q^{1,85}) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$$

$$J = (10,668 \times 0,003^{1,85}) / (130^{1,85} \times 0,10^{4,87}) = 0,002089 < 0,008 - \text{ok!}$$

- Verificação das Sobrepressões

Cálculo das pressões sofridas pelas conexões da linha de recalque, quando do desligamento dos conjuntos moto bomba e consequente parada do sistema.

Celeridade: C (m/s)

$$C = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + \frac{K \cdot D}{e}}} = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + \frac{47,4 \cdot 0,1}{0,0078}}} = 386,54 \text{ m/s}$$

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetro do tubo (m)

e = espessura do tubo (m)

k = coeficiente do módulo de elasticidade (E)

v = velocidade (m/s)

Sobrepressão máxima: h_a (m)

$$H_a = \frac{C \cdot V}{g} = \frac{C \cdot \frac{Q}{A}}{g} = \frac{386,54 \cdot \frac{0,00300}{(3,14 \cdot 0,05^2)}}{9,81} = 13,3m$$

Pressão no Barrilete

$$H_{max} = (\text{Desnível Geométrico da EEEB ao Ponto de Lançamento}) + h_a = 21,00 + 13,3$$

$$H_{max} = 34,30 \text{ MCA.}$$



Linha de Recalque: 400,00 m - TUBO PVC ORIENTADO PN12,5 DN100**Cálculo da Perda de Carga Contínua, Localizada e Altura Manométrica**

Adotando-se a expressão de Hazen-Wiliams, o coeficiente de rugosidade do tubo de PVC C=130 e tubo FOFO C=100, determinamos as perdas de cargas contínua, conforme a tabela abaixo:

LOT. GILMAR MELLO - ARCEBURGO - MG									
CALCULO DE PERDA DE CARGAS									
PEÇAS	K	QUANT	DIAM.	AREA	VAZÃO	VELOC.	G	U2/2G	Hf
PERDA DE CARGA LOCALIZADA - LINHA DE RECALQUE									
RED.CONC.	0,3	1	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,002235
CURVA 90°	0,4	5	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,014903
CURVA 45°	0,2	2	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,002981
V. RETENÇÃO	2,5	1	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,018629
RG ABERTO	0,2	1	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,00149
JUNÇÃO	0,4	2	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,005961
TÊ PASSAGEM DIRETA	0,9	0	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0
									0,0462
PERDA DE CARGA CONTINUA - LINHA DE RECALQUE									
COMPRIMENTO	400,00	130	100	0,00785	3,00	0,382166	9,8	0,007452	0,833687
									0,833687
PERDA DE CARGA TOTAL (Hf) =				0,88 m					
COTA ALTIMETRICA DO EIXO DA BOMBA			716,300	m					
COTA DE CHEGADA NO REL			735,630	m					
	DESNIVEL GEOM. MAXIMO				19,33 m				
	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL				20,210 mca				

6.4 – CARACTERISTICAS DA LINHA DE RECALQUE

Líquido à Recalcar	Esgoto Bruto
Extensão	400,00m
Material	PVC-O
Diâmetro	100 mm
Vazão a Transportar	3,00 l/s



6.5 – ESPECIFICAÇÃO DOS CONJUNTOS MOTOR BOMBA

Os dois conjuntos moto-bomba a serem instalados sendo um para reserva deverão atender as seguintes características:

- Líquido a Recalcar: Esgoto Doméstico
- Sistema de operação: individual (1+1)
- Vazão: 3,00 l/s = 18,80 m³/h
- Altura manométrica: 21,00 mca

Cálculo da potência do motor

$Pot = Q \times H_{man} / (n \times 75)$ onde:

Pot = potência absorvida pela bomba

Q = vazão em L/s

$H_{man} = Pot = 3,00 \times 21,00 / (0,40 \times 75) = 2,1 \text{ CV} + \text{folga de } 15\%$

Pot = 3,00 CV

(Adotado) ► Pot = 5,0 CV

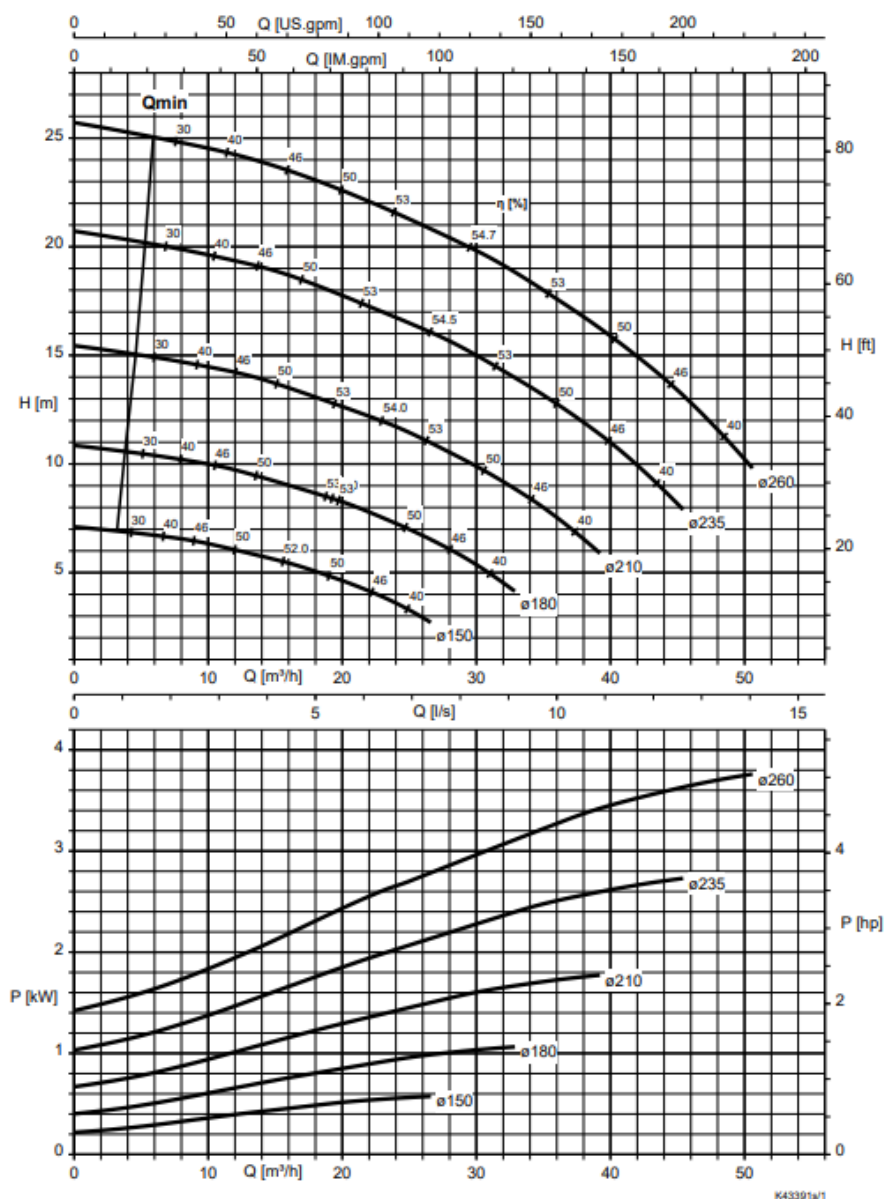
Dados do sistema de bombeamento.

DESNÍVEL GEOMÉTRICO	
NA máximo (m)	716,866 m
NA mínimo (m)	716,366 m
Cota da chegada LR	735,630 m
CONJUNTOS ELEVATÓRIOS	
Nº de conjuntos	1+1
Rotação	1450 rpm
Potência nominal	5 CV
Fabricante de referência	KSB
Modelo	KRT K 40-252
OPERAÇÃO DAS BOMBAS/RECALQUE	
Vazão	3,00 L/s
Altura manométrica	21,00 m
Diâmetro do recalque	100 mm
Extensão	400,00 m
Material	PVC-O (130)
Potência instalada	5 CV



Amarex KRT K 40-252, n = 1450 rpm

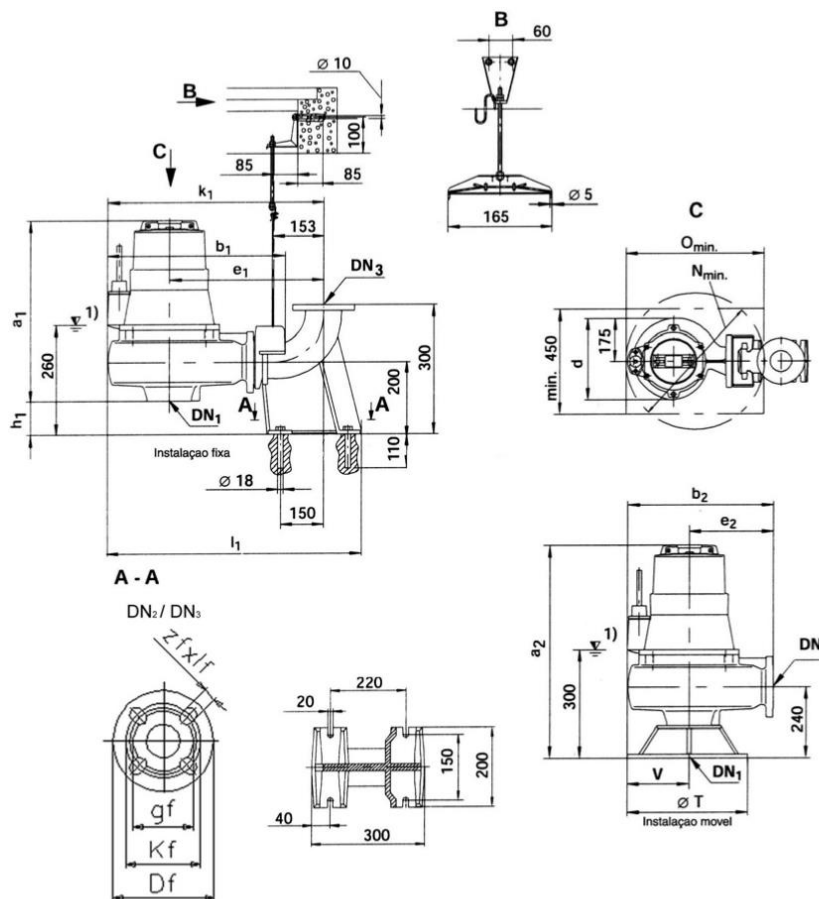
Characteristic curves to ISO 9906 Class 2B, below 10 kW to § 4.4.2. n = nominal speed

*Rafael C. M. Norte*



KSB KRT

KRT 40-250 – Instalação estacionária em poço úmido com cabo guia / móvel



DIN EN1092-2 tipo 21 forma B PN16

Flange (mm)					
DN ₂	g _f	K _f	D _f	z _f	Ø l _f
40	88	98/110	150	4	18 ²⁾

(2)	Furo oblongo 18 x 32	

*ANSI B 16.1 Classe 125/DIN EN1092-2 tipo 21 forma B PN16

Flange (mm)					
DN ₃	g _f	K _f	D _f	z _f	Ø l _f
50	102	123	165	4	18 / 20 ²

* somente com referência à furação do flange

$$Z_f = n^0 \text{ furos}$$

KRT...-.../...		Dimensões em mm											N _{min.} O _{min.}	T	V	Peso (kg)
		DN ₁	a ₁	a ₂	b ₁	b ₂	d	e ₁	e ₂	h ₁	k ₁	l ₁				
40-250/	82	Somente para hidráulica "K"	545	685	555	445	345	448	225	100	670	780	600	400	200	142
	122		575	715												157
	172		575	715												168
	54		545	685												136
	74		575	715												150
	114		575	715												160

(1) Nível mínimo para desligamento automático

Rafael Cejudo Quint

6.6 – EXTRAVASSADOR / AUTOMAÇÃO

Será utilizado para acionamento do motor um “Inversor de Frequência” e sensor de nível ultrassônico para controle de nível dos poços. O extravasamento do esgoto será direcionado para a galeria pluvial e deverá estar conjugado com o grupo de gerador de emergência condicionados a 4 horas de funcionamento. Os projetos, elétricos e de automação, a serem apresentados posterior a aprovação do projeto básico, especificarão as características dos equipamentos. Deverão ser confeccionados atendendo a Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidades NR-10, Norma T.016 da Copasa e NR 235.

7. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

-Tubo PVC: os tubos e conexões PVC ocre liso terão ponta e bolsa e as juntas serão em anel elástico, fabricado conforme NBR 7362 da ABNT.

➤ **Linha de Recalque:**

- TUBO PVC ESGOTO PRESSURIZADO 1Mpa JEI DN100X6M = 400,00 metros.

8. DETERMINAÇÕES CONSTRUTIVAS

Os aspectos construtivos serão submetidos a avaliação e aprovação da unidade de fiscalização de obras da Copasa e deverão estar em conformidade plena com as normas da ABNT e Copasa pertinentes.

Os aspectos de obras não constantes da NT-Copasa T.194/4 serão aprovados posteriormente pelas unidades de obras e operacionais da Copasa.

Salienta-se que as obras só poderão ser iniciadas após a homologação e assinatura do Termo de Acordo entre a Copasa e o empreendedor.

As Empresas responsáveis pela execução das redes coletoras de esgotos deverão seguir as seguintes determinações:

Abertura de valas: as valas deverão ser abertas até a profundidade determinada em projeto com largura mínima de modo a permitir o trabalho de assentamento das tubulações sem ocasionar danos nas mesmas.

Fundo de vala: as valas deverão ter o fundo nivelado e apiloado e estar isentos de pedras e torrões que possam danificar as tubulações.

Recobrimento: o recobrimento mínimo deverá ser de 0,90 m acima da geratriz superior da tubulação.



Distância máxima entre PV's: deverá ser observada a distância máxima entre PV's de 80 m para redes com $D \leq 350\text{mm}$;

Para diferenças de lamina superiores a 1,2 cm, ou nas mudanças de diâmetro, o degrau mínimo a ser adotado nos PV's é de 5 cm.

Estão previstos tubos de queda nos PV's (), para desníveis superiores a 0,5 m entre as cotas de chegada e de saída além de mudanças de declividade, direção.

A rede coletora será instalada em um único lado da rua, no terço médio mais desfavorável, exceto em ruas e avenidas com larguras superiores a 20m, onde serão implantados coletores nos dois lados da via, a uma distância de 1,50m do meio fio.

Estão previstas placas de ancoragem em concreto, a cada bolsa, para tubulações com declividade superiores a 20%.

Serão adotados os PV's padrão COPASA P-062/2 P-039/3, em anéis pré-moldados de concreto.

Teste hidrostático: será efetuado teste hidrostático das tubulações para verificar a estanqueidade das mesmas.

8.1 Ancoragens

8.1.1 Bloco de ancoragem Sub Adutora - recalque

Pressão máxima de 10 kgf/cm^2

Curva $90^\circ \text{ F}^\circ\text{F}^\circ \text{ DN } 150 \text{ mm}$

* Considerando tabela 1 Saint-Gobain:

Atrito Interno: $\Phi = 40^\circ$

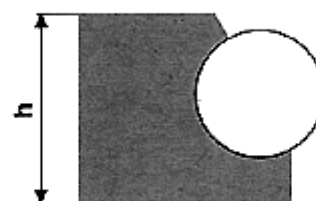
Resistência terreno: $\sigma = 1 \text{ daN/cm}^2$

Massa específica: $\gamma = 2 \text{ t/m}^3$

Altura de recobrimento: $H = 1,20\text{m}$

$I \times h = 0,98 \times 0,50$

$V = 0,54 \text{ m}^3$



9. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

9.1 – Demolições

- Antes de qualquer obra, em ruas ou passeios pavimentados, o responsável pelo serviço deverá tomar conhecimento prévio da natureza das obras a executar, de modo a providenciar o necessário para a recomposição dos mesmos.

- A demolição do pavimento será efetuada por processos mecânicos (martelete pneumático ou serra circular), quando asfalto ou concreto, e manuais para os demais casos.
- O material proveniente da demolição será imediatamente removido para local aprovado pela fiscalização e pela Prefeitura, se não puder ser reaproveitado, ou, devidamente armazenado, se ainda útil na recomposição do pavimento.
- A largura mínima de demolição do pavimento será a maior dimensão obtida nas relações abaixo:
Asfalto = 60 cm ou (L +10) cm
Poliédrico/Paralelepípedo = 75 cm ou (L + 15) cm
Passeio cimentado = 50 cm ou (L) cm
Pré-moldado = 80 cm ou (L + 30) cm, sendo L a largura da vala.

9.2 – Escavação

- As valas serão escavadas alinhadas, paralelas ao alinhamento da rua. O fundo da vala será nivelado e acertado de modo a receber as tubulações sem esforços pontuais, ou apoios localizados.
- A largura da vala deverá ser mantida constante, em toda sua extensão, de modo a obter-se uma superfície uniforme em projeção horizontal, e deve ser compatível com a largura do compactador a ser utilizado.
- A largura máxima da vala será conforme tabela seguinte:

Diâmetro Nominal (mm)	Profundidade (m)	Largura da Vala		
		Sem escoramento	Com escoramento	
			Pontaleteamento	Contínuo Descontínuo
100 e 150	< 1,50	0,65	(*)	(*)
	1,50 - 4,0	-----	0,80	0,80
	4,0 - 6,0	-----	0,85	1,05

(*). Quando as características do terreno se apresentarem instáveis em profundidades inferiores à 1,50m, a critério do Engenheiro Fiscal da obra, será necessário realizar o escoramento da vala.



A profundidade da vala será conforme definida em projeto.

A escavação poderá ser feita manualmente, ou com equipamento mecânico apropriado. Neste caso, a escavação mecânica deve se aproximar do greide da geratriz inferior da tubulação, sendo o nivelamento e acerto do fundo da vala feito manualmente.

O material resultante da escavação, que não puder ser reaproveitado, será imediatamente removido para local aprovado pela fiscalização e pela Prefeitura. O material passível de reaproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância, no mínimo, igual à profundidade, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas. No período chuvoso o material armazenado deverá ser coberto com lonas plásticas, de modo a conservar a sua umidade natural.

Materiais oriundos das escavações das valas, serão removidos nos seguintes casos:

- a) Quando se tratar de entulhos provenientes de vegetais e de animais.
- b) Quando os elementos grosseiros (minerais ou não), terão dimensões superiores a 3cm.
- c) Quando se tratar de solos turfosos (grande porcentagem de partículas fibrosas).
- d) Quando os solos forem excessivamente orgânicos.
- e) Quando forem argilas muito gordas (untosas ao tato).
- f) Quando forem siltes muito expansivos.

Para evitar o acúmulo de material e facilitar o tráfego de veículos e pedestres, as atividades de escavação, assentamento da tubulação e reaterro, deverão ser subsequentes.

Em casos especiais, o material escavado deverá ser totalmente confinado em caçambas, caixotes ou sacos plásticos, independentemente de seu reaproveitamento ou não. O escoramento, caso necessário, será executado logo após a abertura da vala, conforme a norma NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto.

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da EMPREITEIRA, pela resistência e estabilidade das mesmas.

O material proveniente das escavações, segundo sua natureza, será classificado nas seguintes categorias:

- a) Material de primeira categoria

Terra em geral, piçarra ou argila, rocha em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que possuam, suscetíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina.

- b) Material de segunda categoria

Material com resistência a penetração mecânica inferior ao granito, blocos de rocha de volume inferior a 0,50 m³, matacões e pedras de diâmetro médio superior a 15 cm, rochas compactas



em decomposição, suscetíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplanagem apropriados, com uso combinado de rompedores pneumáticos.

c) Rocha

Materiais com resistência a penetração mecânica igual ou superior ao granito, contínua ou em blocos de volume superior a 0,50 m³, suscetíveis de serem extraídos somente com emprego contínuo de explosivos ou outros processos especiais de desmonte. A utilização de explosivos necessita de prévia autorização das autoridades competentes.

9.3 - Esgotamento

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita realização da obra, deverá ser executado dreno de brita, ou de manilha envolvida por brita, conforme a vazão a ser drenada, de modo a manter o terreno drenado durante a execução dos serviços subsequentes.

9.4- Escoramentos

Toda vala, cuja profundidade ultrapassar o limite de 1,25 m, deverá, obrigatoriamente, ser escorada.

O escoramento será executado com pranchões de madeira de 4 cm por 30 cm e estronca de diâmetro de 12 cm, no mínimo. Poderá ser contínuo, descontínuo ou Pontaleteamento e será executado conforme NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto.

9.5 - Assentamento e tubulação

Os materiais a serem utilizados na montagem das tubulações deverão ser em PVC e MBV. As montagens em linha das tubulações deverão ser executadas com junta elástica.

Os tubos serão assentados de forma que o eixo da tubulação fique retilíneo, tanto no plano horizontal quanto no vertical, evitando-se as sinuosidades e criação de pontos altos e baixos, salvo onde seja necessário para interligação às redes existentes.

O assentamento das diversas tubulações seguirá as recomendações dos respectivos fabricantes e em conformidade com o projeto.

9.6 - Reaterro de valas

Na execução do reaterro, deverá ser considerada a proteção inicial da tubulação.

Materiais para reaterro de valas:

Os materiais para o reaterro devem apresentar as seguintes características:

Ausência de pedras, de vegetação e de corpos com diâmetro superior a 3 cm;

Baixa compressibilidade (pequena diminuição de volume dos solos sob a ação de cargas);



Baixa sensibilidade à ação da água;

Boa capacidade de suporte.

Na execução do reaterro, será utilizado, preferencialmente, o próprio material da escavação. Excepcionalmente, serão aceitos materiais granulares (não coesivos), a critério da COPASA MG e após a proteção inicial da tubulação, tais como:

Pedregulho natural arenoso;

Areia, cascalho rolado;

Brita de boa qualidade;

Escórias siderúrgicas de alto forno de granulação adequada; Finos de minério de ferro, etc.

9.7 - Enchimento de Valas

Devem ser observados os seguintes procedimentos de enchimento de valas, para tubos em geral:

a) Iniciar o aterro logo que possível, com o cuidado necessário para não haver deslocamento lateral da tubulação e esforços adicionais na tubulação.

b) Homogeneização do material com separação e retirada de pedras, torrões e outros materiais estranhos, determinação expedita da umidade do solo para verificação da necessidade de aerá-lo ou umedecê-lo, afim de obter-se a umidade ótima de compactação.

c) colocar o material, alternadamente, nos lados da tubulação, em camadas que podem variar de 5 cm até o máximo de 10 cm.

d) Até 20 cm acima da geratriz superior da tubulação, deve ser usado equipamento manual, em camadas sucessivas de até 10 cm de altura.

e) Usar um pequeno soquete para a compactação do aterro, de modo a não atingir a tubulação. Não permitir o tráfego de pessoas sobre a tubulação antes de completar-se uma altura de 20 cm de aterro acima da geratriz superior do tubo.

f) Tomar todas as precauções para não danificar as juntas e as tubulações.

g) O reaterro será executado em camadas sucessivas, de altura máxima igual àquela que o equipamento utilizado possa compactar, não podendo exceder a 20 cm.

h) A reconstituição do corpo do reaterro atingirá a cota da base do pavimento a reconstruir.

Adensamento

Permite-se o uso da água para a consolidação de reaterros somente no caso de material granulado (areia e cascalho rolado).

A quantidade de água será a suficiente para preencher os vazios do solo, evitando-se que a água em excesso venha a escorrer, a fim de impedir a alteração das condições de suporte do solo subjacente aos tubos.



Opcionalmente, poderão ser utilizados equipamentos vibratórios, complementarmente ao procedimento de reaterro.

9.8 - Compactação

A compactação do aterro pode ser feita por:

- a) Equipamentos manuais;
- b) Equipamentos mecânicos.

A compactação manual é realizada com o soquete manual somente para a primeira camada.

No aterro, a partir da segunda camada, é obrigatória a compactação mecânica, que pode ser feita por pressão ou por impacto.

A compactação mecânica deve ser iniciada no centro da vala e em direção às laterais, a fim de que o material seja comprimido contra o talude da vala (local de mais difícil compactação).

A aparelhagem para a compactação mecânica do aterro será constituída por equipamentos vibratórios ou por equipamentos de ação dinâmica.

Os equipamentos vibratórios são recomendados para solos granulares pouco coesivos, tais como: areia, pedra britada, escória, minério pouco plástico, cascalho arenoso, saibro áspero, etc.

Os equipamentos de ação dinâmica são recomendados para solos finos mais coesivos (siltes), ou para solos granulares com matriz coesiva (cascalhos siltoargilosos, minérios plásticos, etc). O grau de compactação deverá ser de 100% do proctor normal.

9.9 - Recomposição de pavimentos

Os materiais destinados aos pavimentos deverão ser idênticos aos existentes sempre que possível, aproveitando os materiais resultantes das demolições.

A recomposição da base será, sempre que possível, idêntica à base original.

Para se evitar o acréscimo incremental na largura das recomposições, o tráfego de veículos não poderá ser liberado antes da execução das mesmas, a não ser que sejam utilizadas chapas metálicas para proteção das valas.

Após a execução da base do pavimento, será feita a recomposição do revestimento, em um dos seguintes tipos:

- a) Concreto asfáltico;
- b) Passeios diversos (cimentado, ladrilho hidráulico, pedras, cerâmicas, etc).

Pavimento Asfáltico

Considera-se como imprimação, a película betuminosa destinada a preparar e proteger a base do revestimento, além de garantir a solidariedade do concreto asfáltico.

A imprimação será executada com os seguintes cuidados:



- a) Verificar se a superfície de aplicação está bem-acabada;
- b) Verificar se existe as condições necessárias para a execução de uma junta bem-feita entre o novo e o antigo pavimento;
- c) Varrer, previamente, a superfície de aplicação;
- d) Espalhar o líquido betuminoso com regadores de crivos largos e furos limpos;
- e) Somente executar a imprimação quando a temperatura ambiente for igual ou superior a 10°C, não estiver chovendo (ou não houver ameaça de chuva iminente) e quando o terreno não estiver molhado.

O concreto betuminoso pré-misturado a frio (PMF) ou a quente (CBUQ) será lançado sobre a imprimação e atenderá aos seguintes requisitos:

- a) Ter espessura conforme aquela do pavimento original, porém, nunca inferior a 3,5cm ou superior a 10 cm;
- b) Quando a espessura do concreto asfáltico for superior a 6 cm, o pavimento deve ser executado em duas camadas idênticas;
- c) Para o caso de utilização do CBUQ, a temperatura mínima da massa será de 70°C. Se houver queda excessiva de temperatura, durante o transporte, a massa será reaquecida, de modo que a temperatura, de reaquecimento não ultrapasse 140°C.

Após a aplicação, a massa receberá uma compactação inicial, por meio de placas vibratórias ou rolos lisos.

Para a completa cura do concreto betuminoso, a abertura da via pública ao tráfego somente se verificará 2 (duas) horas, no mínimo, após a conclusão da compressão do revestimento de cimento asfáltico.

Outros Pavimentos

O revestimento em pré-moldado de concreto deverá ser constituído de lajotas articuladas, em concreto vibrado, idêntico ao material existente. A recomposição obedecerá às instruções técnicas dos fabricantes.

A calçada portuguesa (mosaico de pedra) é o tipo de revestimento de passeio executado com fragmentos de pedra, de formato irregular, porém com uma face lisa. Sobre uma base de concreto, será colocada uma camada de argamassa seca de cimento, areia grossa e saibro (traço 1:2:4), com espessura de 3 a 5 cm.

Após esta argamassa, serão assentadas as pedras, obedecendo ao desenho existente. Após a colocação das pedras, o revestimento será comprimido, manual ou mecanicamente, de tal forma que a superfície final se apresente desempenada e livre de saliências entre as pedras. Para aumentar a aderência, é recomendável uma aspersão de água sobre o revestimento.



9.10 - Transporte de Material

Transporte de material em geral, a granel:

Compreende o transporte em caminhões de materiais em geral, a granel.

A medição será feita pelo produto do volume do material pela distância média de transporte, em caminhão basculante – 184 HP, entre os locais de carga e descarga.

9.11 – Espalhamento de Solo e/ou Rocha em Bota-Fora

Compreende o espalhamento de material de escavação em bota-fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso à medida que se tornarem necessários.

9.12 – Controle Tecnológico

A recomposição das valas deverá obter índice de compactação igual ou superior a 97% do Proctor Normal, mediante o uso de equipamentos adequados para a obtenção do grau de compactação esperado sem, contudo, causar danos a tubulação. A confirmação da obtenção do grau de compactação especificado será feita mediante apresentação de relatório de ensaio. Também deverão ser levadas em conta as orientações dos fabricantes dos materiais especificados pelo projeto para as diferentes tubulações, quanto ao tipo de solo recomendado para a camada da envoltória da mesma. Em qualquer situação, o material a ser utilizado na recomposição das valas deverá ser sempre isento de pedras e outros materiais que possam comprometer a obtenção do grau de compactação especificado e/ou causar danos a estrutura da tubulação;

A recomposição do asfalto deverá ser feita em PMF, espessura 3,5 cm, exclusive base, tão logo se conclua o reaterro das valas. A base deverá ser de bica corrida compactada, com espessura de camada compatível com a existente no local.



10. RELAÇÃO DE MATERIAIS

RELAÇÃO DE MATERIAIS			
Nº	DESCRIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE
LINHA DE RECALQUE			
1	TUBO PVC ORIENTADO PN12,5 DN100	100	400,00 m
ELEVATORIA DE ESGOTO BRUTO			
2	CONJUNTO MOTO BOMBA (Q = 10,80 m³/h -Hman= 21,00 m) BOMBA: Marca: KBS Modelo: KRT Tamanho: 40-252 1450 RPM ROTOR ABERTO MOTOR: POT=5CV		2,0



11. ANEXOS



12. ORÇAMENTO



ORÇAMENTO		LOCALIDADE: ARCEBURGO OBRA: ELEVATORIA DE ESGOTO BRUTO GILMAR MELLO		FOLHA: 01/03 DATA: JULHO/2024 DATA BASE: 05/2024
UNID.	ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO		VALOR TOTAL R\$
		SERVIÇOS		55.510,09
		BDI 32,80%		18.207,31
		TOTAL SERVIÇOS		73.717,40
		MATERIAIS		99.479,63
		TA 22,26%		22.144,17
		TOTAL MATERIAIS		121.623,80
		TOTAL GERAL		195.341,20
DESCRIÇÃO E QUANTITATIVOS POR:		PREÇOS POR:	RESPONSÁVEL:	OBSERVAÇÕES:
		COPASA		



ORÇAMENTO			MATERIAIS		LOCALIDADE: ARCEBURGO OBRA: ELEVATORIA DE ESGOTOBRUTO GILMAR MELLO			FOLHA: 02/03 DATA: JULHO/2024 DATA BASE: 05/2024	
UNID.	ÍTEM		DISCRIMINAÇÃO			UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	VALOR TOTAL R\$
1			LINHA DE RECALQUE						14.688,44
	1		DN 100			M	400,00	36,36	14.544,00
	2		TUBO PVC ORIENTADO PN12,5 DN100						
	2		CONEXÕES DE PVC RÍGIDO, PONTA E BOLSA, JUNTA ELÁSTICA, PARA REDE COLETORA DE ESGOTOS PARA ATENDER AOS TUBOS DE PVC RÍGIDO DA NBR 7362			U	4,00	36,11	144,44
	2.1		CURVA 90° RL PVC PBA JE PN10 DN100						
3			ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO						84.791,19
			ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO - PROJETO PADRÃO COPASA 54.09.005/0			U	1,00	84.791,19	84.791,19
						SUBTOTAL PÁGINA		99.479,63	
						TOTAL GERAL		99.479,63	
DESCRIÇÃO E QUANTITATIVOS POR:			PREÇOS POR:		RESPONSÁVEL:		OBSERVAÇÕES:		
			COPASA						

ORÇAMENTO			SERVIÇOS	LOCALIDADE: ARCEBURGO OBRA: ELEVATORIA DE ESGOTO BRUTO GILMAR MELLO		FOLHA: 03/03 DATA: JULHO/2024 DATA BASE: 05/2024	
UNID.	ÍTEM	CODIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	VALOR TOTAL R\$
1			SERVIÇOS PRELIMINARES				138,05
		65000008	SINALIZACAO - PLACA DE DISTANCIA DE OBRAS CONFORME PADRAO COPASA P.066 - FORNECIMENTO E MOVIMENTACAO	UN	5,00	3,81	19,05
		65000010	SINALIZACAO - CONE CONFORME PADRAO COPASA P.065 FORNECIMENTO E MOVIMENTACAO	UN	10,00	0,80	8,00
		65002346	SINALIZACAO - TELA TAPUME FABRICADA EM POLIETILENO COR LARANJA H=1,20M	M	50,00	2,22	111,00
2			REDE COLETORA				55.372,04
		65000160	ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE ATE 1,50 M	M3	1.177,20	7,53	8.864,32
		65000161	ESCAVACAO MECANICA DE VALAS (SOLO SECO), PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,50 M ATE 4,00 M	M3	196,20	10,18	1.997,32
		65000172	ACERTO E VERIFICACAO DO NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS	M2	784,80	6,13	4.810,82
		65000174	ATERRO DE VALAS E CAVAS DE FUNDACAO, C/ CONTROLE DO GRAU DE COMPACTACAO DE NO MINIMO 100% DO PROCTOR NORM	M3	1.373,40	21,46	29.473,16
		65000206	ESCORAMENTO TIPO PONTALETEAMENTO	M2	240,00	11,05	2.652,00
		65000207	ESCORAMENTO DESCONTINUO	M2	68,00	17,3	1.176,40
		65000208	ESCORAMENTO CONTINUO	M2	40,00	34,26	1.370,40
		65000216	ENROCAMENTO MANUAL, COM ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	2,00	255,39	510,78
		65000221	ESGOTAMENTO DE AGUA COM BOMBAS, VAZOES ATE 15 M3/H, ALTURA ATE 10M	H	6,00	1,69	10,14
		65000238	FORMA PLANA EM TABUA DE PINHO, P/ FUNDACOES	M2	1,00	39,33	39,33
		65003743	DESFORMA DE ESTRUTURAS, QUALQUER ALTURA OU PROFUNDIDADE	M2	1,00	16,43	16,43
		65000276	ARMADURA DE ACO CA 50, FORNECIMENTO E COLOCACAO	KG	20,00	7,84	156,80
		65003650	CONCRETO FCK 15 MPA USINADO - FORNECIMENTO, TRANSPORTE, BOMBEAMENTO/LANCAMENTO E ADENSAMENTO	M3	1,00	382,75	382,75
		65002836	POÇO DE VISITA EM ANÉIS PREMOLDADOS DE CONCRETO COM BOLSA INTERNA E DEGRAUS, ALTURA = 1,50 M (BALÃO: DIÂMETRO	UN	0,00	1.005,11	0,00
		65002837	POÇO DE VISITA EM ANÉIS PREMOLDADOS DE CONCRETO COM BOLSA INTERNA E DEGRAUS, ALTURA = 1,00 M (BALÃO: DIÂMETRO	UN	0,00	528,25	0,00
		65002838	POÇO DE VISITA EM ANÉIS PREMOLDADOS DE CONCRETO COM BOLSA INTERNA E DEGRAUS - ADICIONAL DE PROFUNDIDADE.	M	0,00	325,58	0,00
		65000377	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXOES PVC JE DN 150	M	400,00	4,35	1.740,00
		65001148	CADASTRO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS (RCE)	KM	0,50	510,78	255,39
		65001171	LOCACAO DE REDE E ELABORACAO DE NOTA DE SERVICO, INCLUSIVE LEVANTAMENTO DE NORMAIS - OBRAS	M	400,00	4,79	1.916,00
				SUBTOTAL PÁGINA		55.510,09	
				TOTAL GERAL		55.510,09	

13. DTB



Companhia de Saneamento de Minas Gerais

DIRETRIZES TÉCNICAS BÁSICAS PARA PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Belo Horizonte, 31 de agosto de 2020

Considerando a existência de Viabilidade Técnica para o empreendimento abaixo, indicamos as Diretrizes a serem seguidas, a saber:

DTB	5963-1/2020
-----	-------------

1 - CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO:

Nome	Loteamento Gilmar Mello
Endereço	Ao lado do Conjunto Habitacional Vila Santa Teresinha e do Conjunto Habitacional Nova Arceburgo. - CEP 37820-000
Cidade	Arceburgo
Localidade	Arceburgo
Proprietário	Município De Arceburgo

2 - PARÂMETROS DO PROJETO PARA ÁGUA E ESGOTO:

Tipo de Ocupação	Nº de Unidades	População Atendida	Consumo Percepta Bruta
Loteamento Residencial Unifamiliar	192	768	150 l/h. dia

3 - VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:

Vazão da hora de maior consumo	2,40 l/s
Vazão do dia de maior consumo	1,60 l/s

4 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

O suprimento de água se fará a partir do Ponto de Tomada indicado a seguir:

4.1 - LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE TOMADA:

Ponto de Tomada de Água 1:	
Local	Rua Domingos Batistioto - Bairro Jardim Pouso Alto - Reservatório COPASA
Diâmetro da Rede	DN 150
Material	Tubo Em Ferro Fundido DN 150
Pressões Piezométrica Estática	2,20 mca
Pressões Piezométrica Máxima	2,20 mca
Pressões Piezométrica Mínima	0,30 mca



Companhia de Saneamento de Minas Gerais

DIRETRIZES TÉCNICAS BÁSICAS PARA PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Observações:	Pressões baixas devido ao ponto de tomada ser direto no Reservatório R03, em alvenaria. O empreendedor deverá prever furo na parede, para instalação de novo ponto de saída de água. Prever implantação de unidade de reservação cujo volume atenda a 1/3 da demanda máxima diária, para garantir o abastecimento do empreendimento.
---------------------	--

4.2 - OBSERVAÇÕES:

- Adotar cota piezométrica dinâmica mínima para garantia de abastecimento.
- Estas piezométricas são para as condições atuais do macrossistema.
- Registramos que, para empreendimentos constituídos de edificações com três ou mais pavimentos, será necessária a disponibilização de reservação e bombeamento na parte inferior para garantir o abastecimento.

5 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO:

O esgotamento sanitário se dará pelo Ponto de Lançamento indicado a seguir:

Ponto de Lançamento de Esgoto 1:	
Local	Avenida Doutor Jose Luiz De Moraes - Bairro Vila Santa Terezinha - coordenadas, 298.299m E e 7.634.752m S
Diâmetro da Rede	DN 150
Material	Tubo Em Pvc-O DN 150
Cota Jusante Fundo Pv	1,20 m
Cota Montante Fundo Pv	1,95 m
ETE	ETE Arceburgo
Observações:	-

Ponto de Lançamento de Esgoto 2:	
Local	Avenida Doutor Jose Luiz De Moraes - Bairro Vila Santa Terezinha - Coordenadas 298.302m E e 7.635.083m S
Diâmetro da Rede	DN 150
Material	Tubo Em Pvc-O DN 150
Cota Jusante Fundo Pv	2,65 m
Cota Montante Fundo Pv	2,70 m
ETE	ETE Arceburgo

Ponto de Lançamento de Esgoto 3:	
Local	Rua Tres - Bairro Residencial Fortaleza - Coordendas 298.291m E e 7.635.590m S
Diâmetro da Rede	DN 150
Material	Tubo Em Pvc-O DN 150
Cota Jusante Fundo Pv	1,95 m
Cota Montante Fundo Pv	1,20 m

GRSS - 23/06/2020 - DTB5963/2020 - 31/08/2020

2/4

Rua Mar de Espanha, 525 - Bairro Santo Antônio - Belo Horizonte - MG - CEP 30330-900

www.copasa.com.br



Companhia de Saneamento de Minas Gerais

DIRETRIZES TÉCNICAS BÁSICAS PARA PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ETE	ETE Arceburgo
Observações:	Para todos os pontos informados para o empreendimento, o levantamento das cotas altimétricas ficará a cargo do Empreendedor.

6 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

1. As características do empreendimento que subsidiaram esta Diretriz Técnica Básica estão consubstanciadas nas informações fornecidas pelo empreendedor.

Qualquer alteração no tipo de parcelamento, uso ou ocupação do empreendimento, tomará sem validade essa Diretriz e os respectivos projetos.
2. Para análise e aprovação dos projetos de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário deverá ser apresentado, pelo empreendedor, previamente, projeto urbanístico e/ou Alvará, aprovado pela prefeitura municipal.
3. Para a elaboração dos projetos deverão ser observadas, na íntegra, as normas COPASA T-104/_ (ÁGUA) e T-194/_ (ESGOTO).
4. Ao apresentar o projeto SAA/SES próximo ao vencimento da DTB e o mesmo for reprovado, o empreendedor deverá reapresentar o projeto com as correções necessárias no prazo máximo de 30 dias. Caso não cumpra este prazo, deverá solicitar a revalidação da DTB.
5. Essa Diretriz Técnica Básica tem validade de **um ano a partir da data de sua emissão** e desde que os projetos respectivos sejam apresentados até o final deste prazo.
6. Os projetos devem ser encaminhados nos formatos digitais não editáveis: desenhos em DWF* e demais em PDF por e-mail devendo observar a nomenclatura** para arquivos digitais conforme DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS - VOLUME XII - EMPREENDIMENTOS PARTICULARES - Item 3 e a apresentação de toda documentação necessária: ART, DTB, urbanístico, etc.

*Para converter/exportar DWG para DWF, podem ser utilizados Design Review e TrueView, softwares gratuitos da Autodesk.

**Para criar, compor e conferir o nome dos arquivos, utilizar os aplicativos NOR-COPASA GNACopasa.exe: Gerador de Nomes de Arquivos e Programa de Verificação. Para baixar os arquivos, entrar no site: <ftp://ftp.copasa.com.br>, Usuário: dirproj, Senha: proj,297.

7. Em caso de loteamentos, incluir projeto de hidrantes conforme IT.29 - Corpo de Bombeiros Militar - MG, mesmo que sua implantação seja fora da área do loteamento. Qualquer definição contrária, contatar a Diretoria de Atividades Técnicas dos Bombeiros na Rodovia João Paulo II, 4361-5º Andar-Cidade Administrativa-BH-MG; dat.pesquisa@bombeiros.mg.gov.br; 31 3915-7456.
8. Informamos que desde 30/04/2020 todos os processos referentes à empreendimentos particulares estão sendo conduzidos por meio do INTERLIGA.

Os projetos deverão ser anexados nos campos específicos para cada modalidade: Grupo, Sub-grupo e Sistema de Água ou Sistema de Esgoto. Os projetos não anexados nos campos específicos (por exemplo projeto de água no campo projeto esgoto) serão devolvidos para que sejam anexados no campo correto, visto que o INTERLIGA, não permite que a COPASA MG faça alteração na documentação enviada pelo empreendedor.

O acompanhamento de todas as etapas também será por meio do INTERLIGA, que disponibiliza o status do processo, desde a DTB até a emissão do TRO, visando um melhor atendimento e maior transparência no trato com o empreendedor.



Companhia de Saneamento de Minas Gerais

DIRETRIZES TÉCNICAS BÁSICAS PARA PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9. As obras de implantação de SAA e SES somente poderão ser iniciadas após:
- Emissão do Laudo de Aprovação dos Projetos (LAP);
 - Formalização do Plano de Trabalho e do Termo de Acordo;
 - Aprovação das inspeções de material;
 - Emissão pela Unidade de Serviço de Expansão responsável pela fiscalização da obra da Ordem de Serviço - O.S..
10. As ligações de Água e de Esgoto somente serão liberadas para execução pela COPASA após a apresentação pela Unidade de Serviço de Expansão respectiva do Termo de Recebimento de Obra - TRO.



Júlio César Barbosa
Gerente de Empreendimentos

GRSS - 23/06/2020 - DTB5963/2020 - 31/08/2020

4/4

Rua Mar de Espanha, 525 - Bairro Santo Antônio - Belo Horizonte - MG - CEP 30330-900
www.copasa.com.br



14. ART

Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243186090

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RAFAEL GRILLO DUARTE

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1415760403

Registro: MG0000208304D MG

Empresa contratada: RAFAEL GRILLO DUARTE ENGENHARIA

Registro Nacional: 0001374036-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Município de Arceburgo

CPF/CNPJ: 17.899.717/0001-10

RUA Cel Candido de S Dias

Nº: 1033

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: ARCEBURGO

UF: MG

CEP: 37820000

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 25/07/2024

Valor: R\$ 100,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RUA Cel Candido de S Dias

Nº: 1033

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: ARCEBURGO

UF: MG

CEP: 37820000

Data de Início: 25/07/2024

Previsão de término: 24/07/2025

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade:

Código: Não Especificado

Proprietário: Município de Arceburgo

CPF/CNPJ: 17.899.717/0001-10

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA
DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.8 - REDE COLETORA DE ESGOTO OU ÁGUAS
RESIDUÁRIAS

400,00

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lged/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

RAFAEL GRILLO DUARTE - CPF: 089.267.816-07

_____, de _____ de _____
Local data

Município de Arceburgo - CNPJ: 17.899.717/0001-10

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: BwwDz
Impresso em: 25/07/2024 às 08:09:28 por: ip: 179.134.30.242www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

15. DECLARAÇÃO DO TIPO DE LOTEAMENTO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARCEBURGO

Rua Cel. Cândido de Souza Dias, nº 1.033 – Centro – Arceburgo/MG
CEP: 37.820-000 – Fone: (35) 3556-2544 – E-mail: tributos@arceburgo.mg.gov.br

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Arceburgo **declara**, que o Loteamento denominado “GIMAR MELLO” com área total de 51.230,00m² (cinquenta e um mil, duzentos e trinta metros quadrados) situado na Avenida José Luiz de Moraes, pertencente a Prefeitura Municipal de Arceburgo, inscrita no CNPJ nº 17.899.717/0001-10, situada na Rua Cel. Cândido de Souza Dias, nº 1.033, Centro, Arceburgo-MG, trata-se de um **Loteamento Aberto**.

Prefeitura Municipal de Arceburgo, 06 de novembro de 2020.



Gilson Pereira de Mello
Prefeito Municipal de Arceburgo

16. LICENCIAMENTO AMBIENTAL



Prefeitura Municipal de Arceburgo Estado de Minas Gerais

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

CERTIDAO Nº 01/2023

Pelo presente instrumento, a **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**, com sede à Rua Adolpho Souza Caldas, nº 295, neste ato representada pelo Secretário Municipal Senhor JUNIO RUELA MARIANO, CPF nº 075.992.406-67, **CERTIFICA** que a execução da obra de *Implantação do sistema de elevatória de esgotamento sanitário, Implantação do reservatório metálico de água potável, infraestrutura de pavimentação asfáltica e melhoria de vias públicas, Implantação de iluminação urbana*, possuem dispensa de licença ambiental e outorga d'água.

Por ser verdade firmo a presente.

Arceburgo, 14 de julho de 2023

JUNIO RUELA MARIANO
Secretário Municipal de Meio Ambiente

Junio Ruela Mariano
Secretário Municipal de Obras Públicas,
Infraestrutura, Serviços Urbanos e Rurais,
Meio Ambiente e Defesa Civil
Arceburgo - MG

Rua Cel. Cândido de Souza Dias, 1033 – Centro – Arceburgo – MG – CEP 37.820-000
CNPJ 17.899.717/0001-10 – Fone: (35) 3556-1206 – Email: convenios@arceburgo.mg.gov.br

1

17. DECRETO DE APROVAÇÃO DO LOTEAMENTO



Prefeitura Municipal de Arceburgo
ESTADO DE MINAS GERAIS

DECRETO Nº 089/2020

“Aprova o loteamento urbano denominado Gimar Mello”

GILSON PEREIRA DE MELLO, Prefeito Municipal de Arceburgo, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais, em especial na Lei Orgânica do Município, Lei Municipal nº 1.002/1991, Lei Federal nº 6.766/1979 e,

CONSIDERANDO o requerimento protocolado no setor competente de aprovação sob o nº 00031/2020, solicitando aprovação do loteamento denominado “GIMAR MELLO” situado nesta cidade de Arceburgo, Comarca de Monte Santo de Minas (MG);

CONSIDERANDO que o município é proprietário do imóvel onde será implantado o referido loteamento, conforme comprova a certidão da matrícula nº 22.697, fls. 157, livro 2-DR de Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Monte Santo de Minas;

CONSIDERANDO que o imóvel objeto da matrícula nº 22.697, fls. 157, livro 2-DR de Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Monte Santo de Minas encontra-se situado na Área de Urbana/Expansão Urbana deste Município;

CONSIDERANDO a existência da Licença Ambiental nº 001/2020, emitida em 26 de fevereiro de 2020, pelo Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente Arceburgo – Minas Gerais (CODEMA);

CONSIDERANDO que foi apresentado o projeto urbanístico do loteamento e demais projetos complementares executivos (Projeto de Galeria de Águas Pluviais, Projeto de Eletrificação, Projeto de Esgotamento Sanitário, Projeto de Rede de Distribuição de Água) e memoriais descritivos de todos os lotes, em poder da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;

CONSIDERANDO, finalmente, a aprovação realizada pelo Prefeito Municipal de Arceburgo, Sr. Gilson Pereira de Mello, com assistência técnica do Engenheiro Civil, Sr. Leonardo Brás Baldo – CREA nº 5060897795/D, informando que depois de precedida análise técnica do processo em questão, foi constatado que foram atendidas todas as exigências técnicas e que os projetos, mapas, memoriais descritivos relativos à infraestrutura do loteamento, inclusive sistema de drenagem, água e esgoto e as áreas públicas, estão de acordo com a legislação em vigor.

Rua Cel. Cândido de Souza Dias, 1.033 – Centro – Arceburgo/MG- CEP 37.820-000
CNPJ 17.899.717/0001-10 – Fone 35 3556-1724 – email gabinete@arceburgo.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Arceburgo
ESTADO DE MINAS GERAIS

DECRETA:

Art. 1º - Fica aprovado o loteamento urbano denominado “GIMAR MELLO”, localizado na Avenida José Luiz de Moraes, de propriedade do Município de Arceburgo, inscrito no CNPJ nº 17.899.717/0001-10, com sede na Rua Coronel Cândido de Souza Dias, nº 1.033, Centro, em Arceburgo (MG), imóvel registrado sob matrícula nº 22.697, fls. 157, Livro 2-DR do Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Monte Santo de Minas, com área total de **51.230,00m²** (cinquenta e um mil e duzentos e trinta metros quadrados), assim distribuídos:

- a) Área dos Lotes: 31.537,52m² = 61,56%**
- b) Área Institucional: 2.153,20m² = 4,20%**
- c) Áreas Verdes: 4.496,48m² = 8,78%**
- d) Sistema Viário: 13.042,91m² = 25,46%**
- e) Total da Área Loteada: 51.230,00m² = 100%**

Art. 2º - Compete ao loteador executar os seguintes melhoramentos públicos:

I – Locação e abertura de ruas, demarcação das quadras, dos lotes, das áreas verdes, APP e área institucional;

II – Alinhamento e nivelamento dos lotes de terreno, bem como à execução de terraplanagem do sistema viário, com aterros e desaterros;

III – Implantação das redes de abastecimento de água potável e das redes coletoras de esgotos sanitários;

IV – Implantação do sistema de galerias de águas pluviais;

V – Construção de guias e sarjetas em todas as ruas e avenidas;

VI – Implantação da rede de energia elétrica e iluminação pública;

VII – Pavimentação asfáltica adequada, inclusive para tráfego pesado, de acordo com as normas técnicas brasileiras;

VIII – Construção de rampas de acesso junto a vias e logradouros públicos para portadores de deficiência física, de acordo com as normas técnicas brasileiras;

IX – Arborização das áreas verdes;

Rua Cel. Cândido de Souza Dias, 1.033 – Centro – Arceburgo/MG- CEP 37.820-000
CNPJ 17.899.717/0001-10 – Fone 35 3556-1724 – email gabinete@arceburgo.mg.gov.br



Prefeitura Municipal de Arceburgo
ESTADO DE MINAS GERAIS

X – Implantação de sinalização viária, em conformidade com as normas do Código Brasileiro de Trânsito.

Art. 3º - Para execução dos melhoramentos públicos de que trata o artigo anterior, o loteador deverá cumprir o cronograma físico de execução das obras aprovado pela Prefeitura Municipal de Arceburgo.

Art. 4º - O loteador deverá obter, complementarmente, junto aos órgãos Federais e Estaduais as autorizações ou licenças que deles necessitem, antes do início das obras.

Art. 5º - Precedendo à execução da rede de energia elétrica no sistema viário, com os respectivos aparelhos de iluminação será apresentado à Prefeitura Municipal de Arceburgo, o projeto aprovado pela Companhia Paulista de Força e Luz – C.P.F.L., com a indicação do responsável por sua elaboração e responsabilidade técnica.

Art. 6º - O loteador fica obrigado a apresentar, antes do início previsto para a execução da obra, a ART – CREA (Anotação de Responsabilidade Técnica) do profissional técnico da empresa executora que irá executar as guias, sarjetas e pavimentação asfáltica do sistema viário do empreendimento.

Art. 7º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Registre-se. Publique-se. Cumpra-se.

Arceburgo, 09 de outubro de 2020.


GILSON PEREIRA DE MELLO
Prefeito Municipal

LEONARDO BRÁS BALDO
Engenheiro Civil
CREA: 5060897795/D

18. LICENÇA AMBIENTAL PARA O EXTRAVASSAMENTO DO ESGOTO EM GALERIA PLUVIAL.

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA, CONSERVAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO DO MEIO AMBIENTE / CODEMA – ARCEBURGO-MG

Página 01 de 03

ASSUNTO: Anuência Ambiental

REFERÊNCIA: Extravasamento de esgoto em galerias pluviais

SUB-REFERÊNCIA I: Adjacências dos bairros Gimar Mello, Alfeu Lippi e Bela Vista

SUB-REFERÊNCIA II: Manifestação com condicionantes

Tendo em vista a provocação do município de Arceburgo a despeito de manifestação do extravasamento da Estação Elevatória de Esgoto nas galerias dos bairros Gimar Mello, Bela Vista e Alfeu Lippi; esclarecemos que a questão foi submetida à análise deste Órgão tendo merecido criteriosa análise e considerações de seus membros, o qual oferece resposta informando:

Considerando a ciência por este Órgão Ambiental de que o sistema de extravasamento consiste em uma ferramenta de segurança operacional que garante o funcionamento das elevatórias evitando inundações e danos nas suas estruturas físicas;

Considerando a ciência por este Órgão Ambiental que as operações de extravasamento constituem em linhas gerais estruturas de suporte às EEE por toda Minas Gerais, Brasil;

Considerando que a construção da EEE é obra estratégica, já que os investimentos em infraestrutura criam condições duradouras para o desenvolvimento local;

Considerando a compreensão deste Órgão que no caso de extravasamento para os corpos hídricos, sabe-se que esses possuem a capacidade de autodepuração, ou seja, podem se recuperar da poluição, ou depurar-se, pela ação da própria natureza, bem como de diluição. Contudo, não é caso desta EEE ao bairro Gimar Mello, diante da inexistência de corpos hídricos próximos;

Considerando o pleito do município arceburguense e ciente de que está permeado de interesse público e é condição *sine qua non* para a execução da EEE do bairro Gimar Mello; **DEM V DAR ANUÊNCIA/APROVAÇÃO PARA O LANÇAMENTO DO ESGOTO EXTRAVASADO NAS GALERIAS PLUVIAIS; CONTUDO, A SEREM OBSERVADAS AS SEGUINTE CONDICONANTE:**

- 01) Que o sistema de extravasamento atenda aos padrões operacionais certificados atuais da COPASA (e ou qualquer outra empresa que vier a substituí-la);
- 02) Que o sistema de extravasamento apenas operacionalize quando exceder a capacidade de armazenamento em caso de sinistros;

CODEMA- Instituído pela Lei Municipal nº 1.195/1999 - Ato Normativo de vigência: Portaria 140/2021

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA, CONSERVAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO DO MEIO AMBIENTE / CODEMA – ARCEBURGO-MG

Página 02 de 03

- 03) Que a operadora/concessionária pelo esgotamento sanitário promova constantemente manutenção preditiva e corretiva da EEE;
- 04) Que a operadora/concessionária pelo esgotamento sanitário planeje dispositivos de segurança para prevenir extravasamentos;
- 05) Que a operadora/concessionária pelo esgotamento sanitário realize medidas mitigadoras para proteção da vegetação e/ou da meio urbano nos casos fortuitos de extravasamentos;
- 06) Que a Prefeitura Municipal (Poder Concedente do esgotamento sanitário do município) também supervisione e notifique anormalidades e registre histórico de eventos para auxiliar no planejamento e fiscalização da operação do sistema;
- 07) Que a Prefeitura Municipal realize manutenção preditiva e corretiva com regularidade das galerias pluviais, notadamente daquelas adjacentes às EEE;
- 08) Que a extravasão tão somente ocorra em casos de sinistros e nunca por estar subdimensionada;
- 09) A anuência pelo prestador dos serviços de esgotamento sanitário de que a ocorrência permanente e ou frequente de extravasão pode provocar danos ambientais que, quando fiscalizados, acarretam multas e outros tipos de reparos para as empresas responsáveis pelo tratamento do esgoto;
- 10) A permissão livre e desembaraçada da fiscalização deste Órgão às instalações da EEE, sem quaisquer apontamentos de dias e ou horários determinados antecipadamente;
- 11) Objetivando o exercício seguro e responsável das atividades desempenhadas pela EEE, que todos os seus equipamentos sejam ensaiados e seguidos de rígidos controles e afetos as normas ABNT;
- 12) Que a Prefeitura, conjuntamente com a operadora do sistema de esgotamento sanitário realize permanente fiscalização e orientação (do descarte irregular ou ligações clandestinas) aos moradores das adjacências desta EEE, a inspeção inadequada ligação de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, que sobrecarregam o funcionamento dos sistemas, obstruindo a rede coletora dimensionada exclusivamente para esgoto.

Todos esses elementos, analisados em cotejo, conferem certeza necessária e demonstram de maneira inequívoca a preocupação deste Órgão, sempre consciente de seu protagonismo em contribuir com o meio ambiente e sempre observando o estrito

CODEMA- Instituído pela Lei Municipal nº 1.195/1999 - Ato Normativo de vigência: Portaria 140/2021

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA, CONSERVAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO DO MEIO AMBIENTE / CODEMA – ARCEBURGO-MG

Página 03 de 03

respeito à legislação, não havendo qualquer espaço para se praticar entendimento diverso.

A conclusão é sensata e criteriosa.



João Carlos Nunes Pereira
Presidente do CODEMA



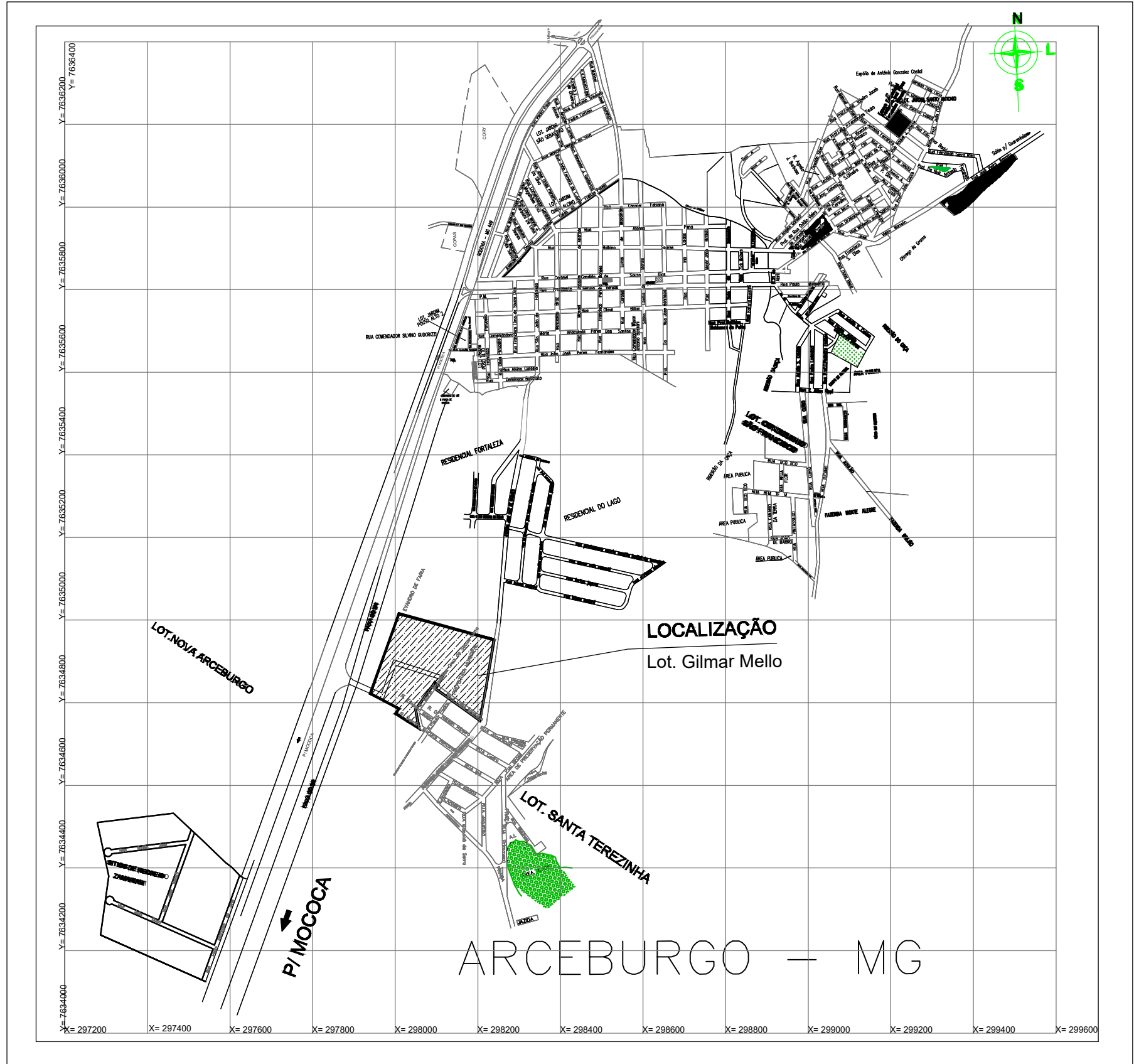
João Carlos Nunes Pereira
Presidente

Arceburgo, 16 de julho de 2024.

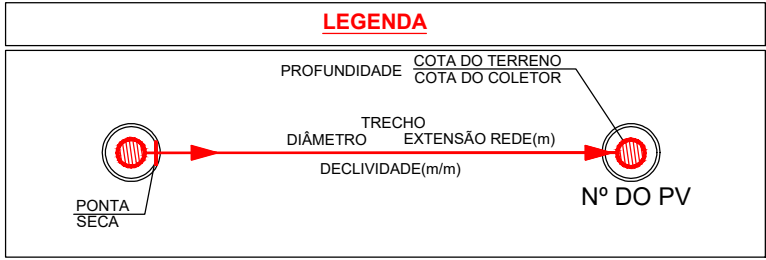
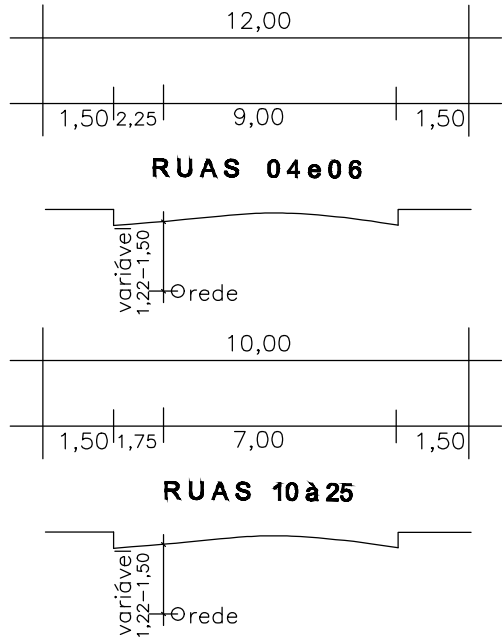
Aos Cuidados de:
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARCEBURGO (Gabinete do Prefeito)
Com cópias para a Secretaria Municipal de Administração
Com cópias para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente

CODEMA- Instituído pela Lei Municipal nº 1.195/1999 - Ato Normativo de vigência: Portaria 140/2021

19. PROJETO URBANÍSTICO



PLANTA MALHA URBANA ARCEBURGO
sem escala



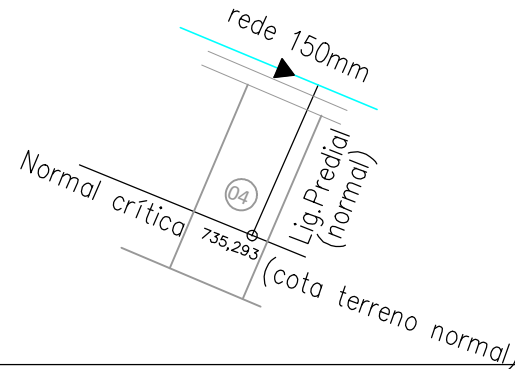
- NOTAS:
- 1-A APROVAÇÃO DESSE PROJETO PELA COPASA-MG BEM COMO SUA POSTERIOR VALIDADE ESTÃO CONDICIONADAS A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO URBANÍSTICO E GREIDES NELE APRESENTADOS.
 - 2-SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S / DATUM: SIRGAS 2000
 - PROJEÇÃO: TRANSVERSAL MERCATOR
 - 3-A LIGAÇÃO É DO TIPO INDIVIDUAL POR LOTE
 - 4-DEVERÁ SER ATENDIDA A NORMA NBR 12266/92 - PROJETO PARA EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA.
 - 5-A REDE DE COLETA DE ESGOTO DEVERÁ SER LOCADA NO TERÇO DESFAVORÁVEL DAS VIAS PÚBLICAS
 - 6-DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS POÇOS DE VISITA PADRÃO COPASA PVDN600-P.062/2
 - 7-DEVERÃO SER CONSTRUÍDAS AS LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO PADRÃO COPASA

MARCOS DE PARTIDA: RESERVATÓRIO R03 COPASA
Coordenada X: 298.284.3267
Coordenada Y: 7.635.588.1782
Coordenada Z: 780.914

LEGENDA:

REDE PVC OCRE DN150 - A IMPLANTAR

SUB-BACIA SANITÁRIA



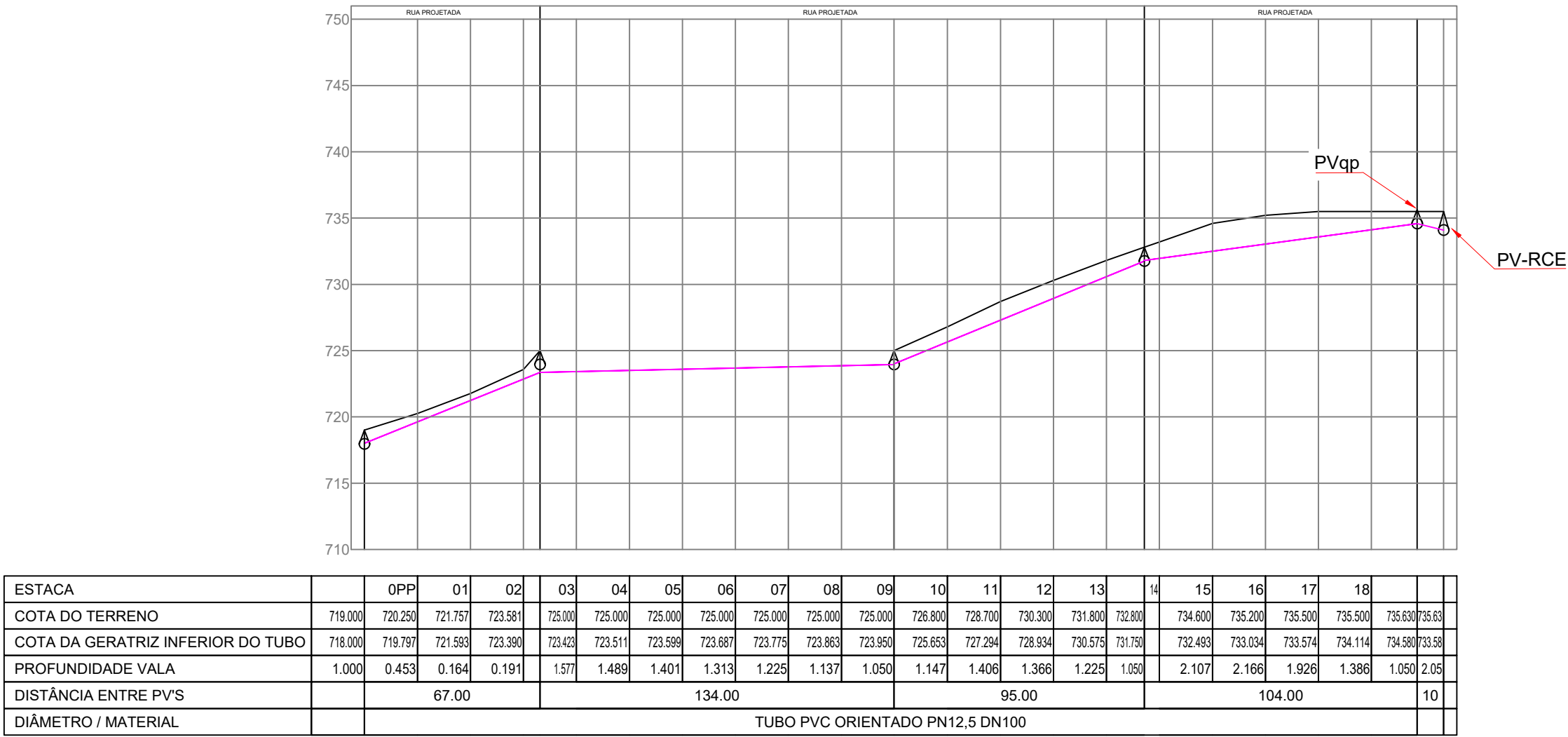
3	18/05/2021	LOURENÇO	COORDENADAS MARCO DE PARTIDA - RESERVATÓRIO R03 COPASA
2	12/05/2021	LOURENÇO	ATENDIMENTO PARECER TÉCNICO 5983-12020-PARECER 03
1	15/02/2021	LOURENÇO	ATENDIMENTO PARECER TÉCNICO 5983-12020
0	08/09/2020	LOURENÇO	EMISSION INICIAL
REV.	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

REVISÕES

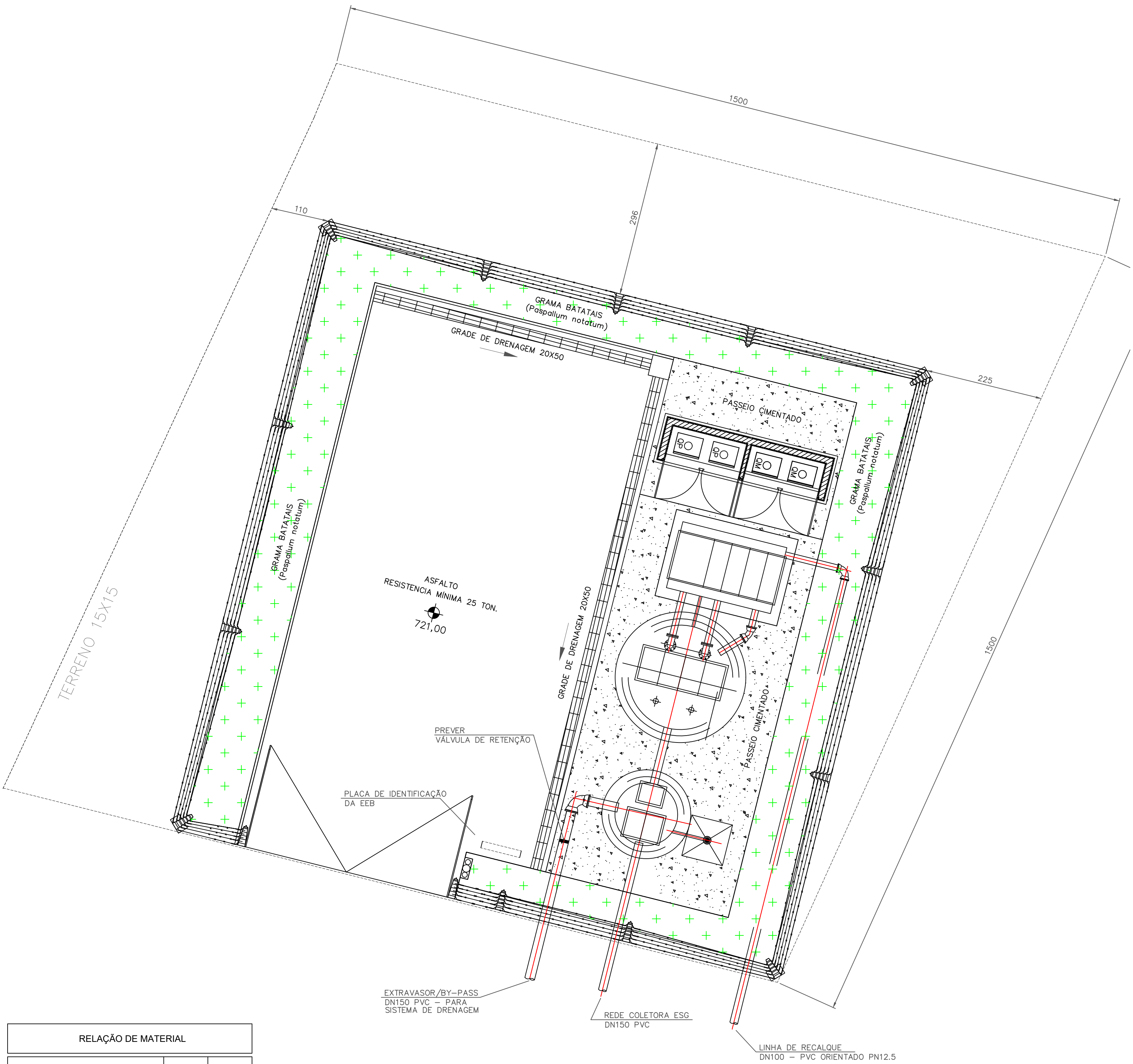
KOMA ENGENHARIA LTDA RUA JOÃO ARCADEPANI FILHO, 231, SL. 85 BARRIO NOVA RESERVA - RIBEIRÃO PRETO/SP TEL. (16) 3617.8148 E-MAIL: koma@komaengenharia.com.br	CONTRATO Nº 0000	ART Nº 14202000000006265756
	PROJETO Nº 0045-5693-ES-B5-01-LTM-EPLRU-DS-002-3-KDM-2020	PROJETISTA Laurenço Leme da Costa Jr.
RESPONSÁVEL Laurenço Leme da Costa Jr.	CREA/SP 5061064352/0	CREA/SP 500104352/0
SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO PROJETO BÁSICO LOTEAMENTO GILMAR MELLO PLANO DE ESCOAMENTO		
APPROVADO		
VISTO		
VISTO		
VISTO		
COORDENADOR COPASA		



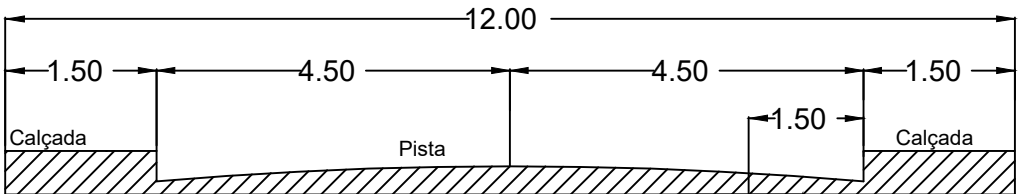
ARCEBURGO-MG
COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



PERFIL DA LINHA DE RECALQUE DA EEEB
VERTICAL ESC.: 1./200
HORIZONTAL ESC.: 1./2000



RELAÇÃO DE MATERIAL		
DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.
TUBO PVC ORIENTADO PN12,5 DN100	400,00	m
CURVA PVC PB 90° JE DN100	04	pç

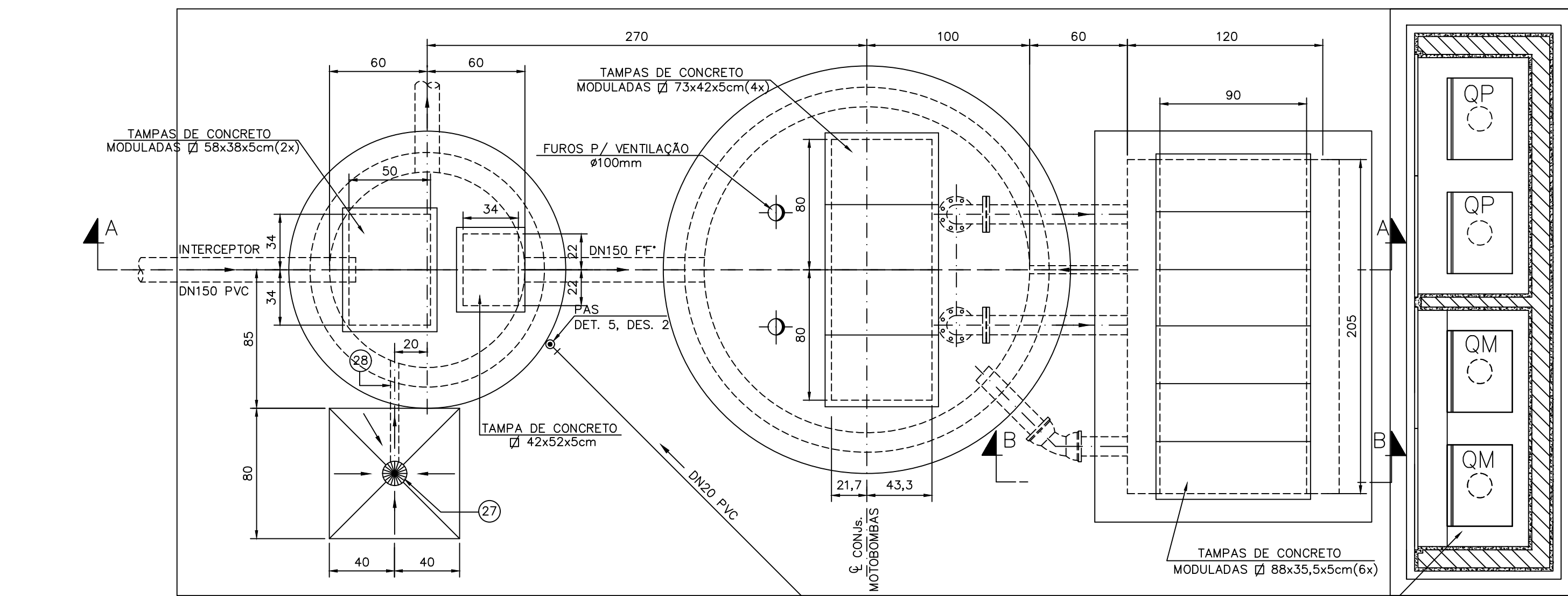


LINHA DE RECALQUE
TB ESG. PRESS. DN100
1,05 m profundidade
"Locar no terço médio superior
c/ relação a largura da via"

PERFIL TRANSVERSAL
REDE DE ALIMENTAÇÃO
S/ ESC.

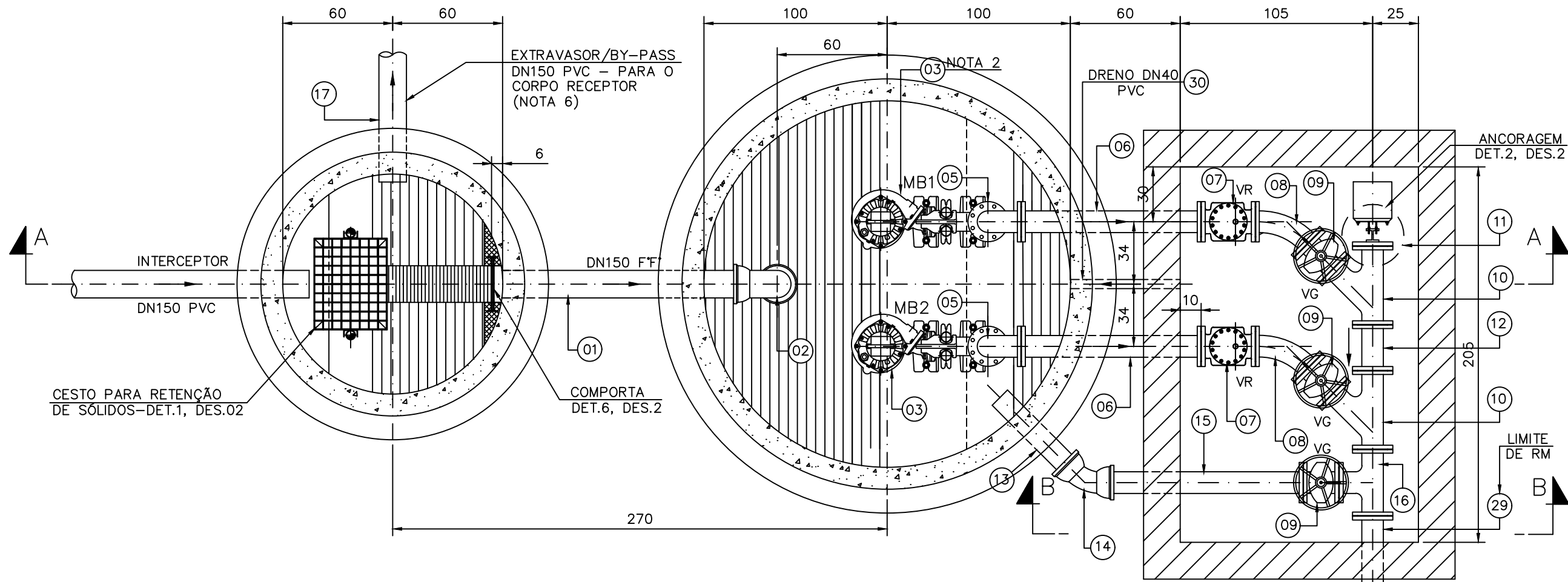
PLANTA DE LOCAÇÃO
Esc. 1:50

REV.	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
R3E ENGENHARIA AVENIDA TRADENTES, 393 CENTRO TEL. (35) 9 99740010 E-MAIL: r3engenharia@gmail.com		CONTRATO Nº 00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-001	ART Nº
RESPONSÁVEL Rafael Grillo Duarte	COORDENADOR Rafael Grillo Duarte	PROJETISTA Rafael Grillo	DATA Maio/2024
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO PROJETO BÁSICO Q=3,0 L/s			ESCALA INDICADA BS 01/05
APROVADO	VISTO	VISTO	DATE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		SPOT - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E RESERVATÓRIOS	DMR - DIVISÃO DE ANÁLISE DE EMPENDIMENTOS PARTICULARES
copasa		ARCEBURGO - MG COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS	

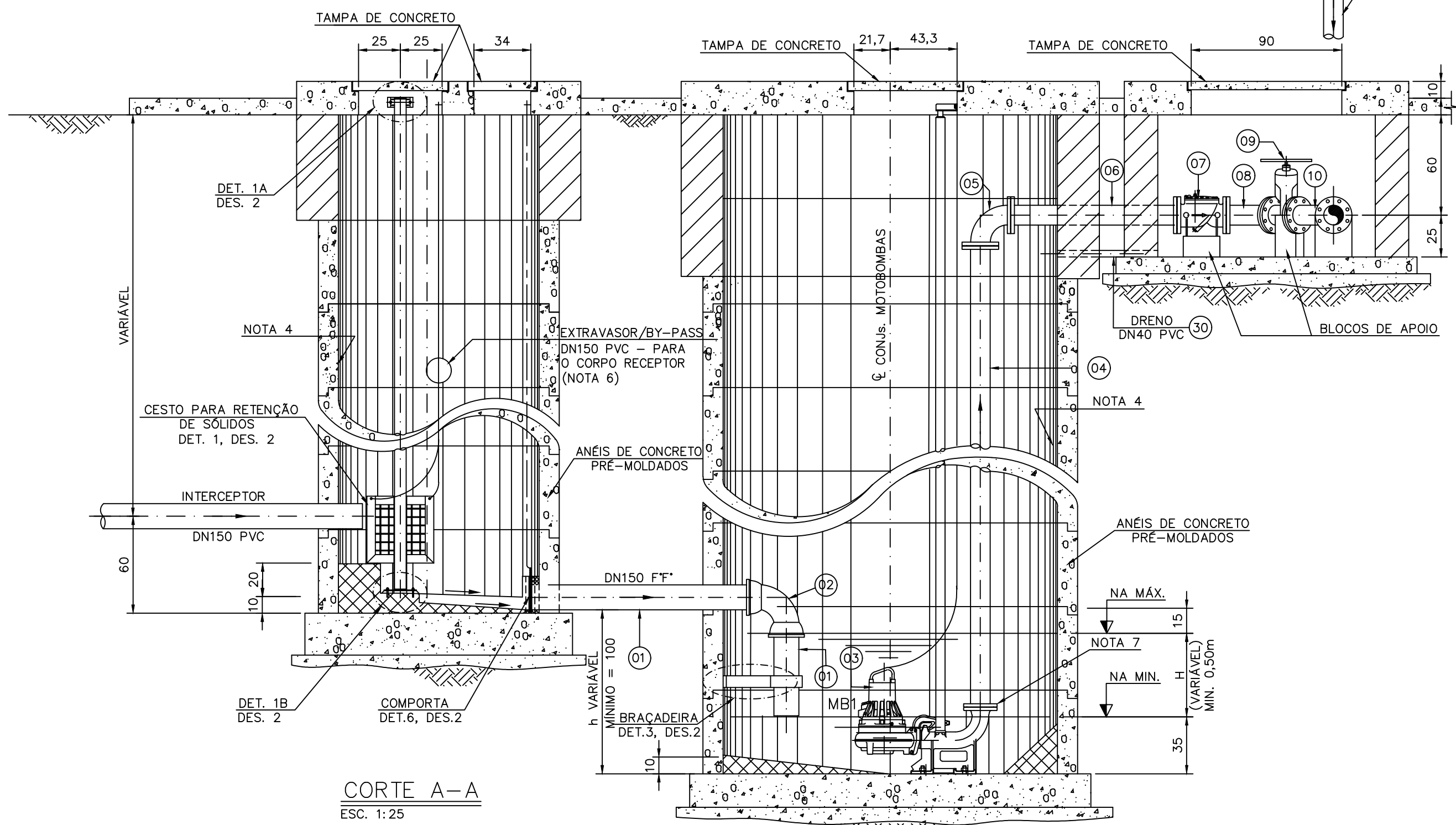


PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25

ABRIGO DOS PAINÉIS
ELÉTRICOS - DET. 4,
DES. 2



PLANTA DE FUNDO
ESC. 1:25



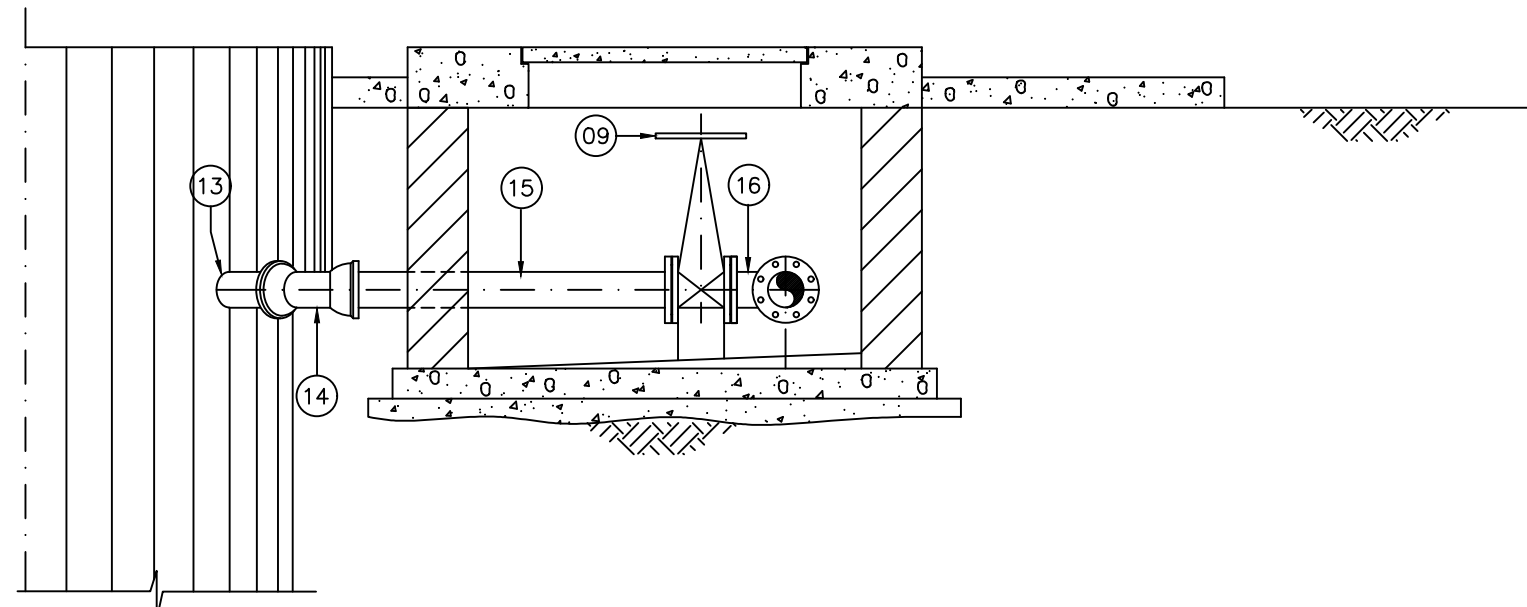
CORTE A-A
ESC. 1:25

OBS.:

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

-	PARAFUSOS COM PORCAS, GALVANIZADOS Ø16x80mm	-	pg	168
-	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGES	80	pg	21
ACESSÓRIOS				
30	TUBO EM PVC	40	m	0,70
29	TUBO FLANGE/PONTA, L=1,00m	80	pg	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	½"	pg	01
25	COTOVELO 90° FÊMEA FG	½"	pg	01
24	TUBO FG sch40, ASTM A53, COM COSTURA	½"	m	1,0
23	LUVA FG	½"	pg	01
22	ADAPTADOR PVC SOLDADA/ROSCA	20x½"	pg	01
21	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	20	pg	01
20	JOELHO 45° PVC SOLDÁVEL	20	pg	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	pg	01
15	TUBO FLANGE/PONTA, L=1,15m	80	pg	01
14	CURVA 45° BOLSA/BOLSA JE	80	pg	01
13	TUBO PONTA/PONTA JE, CLASSE K9, L=0,60m	80	pg	01
12	TOCO FLANGEADO, L=0,25m	80	pg	01
11	FLANGE CEGO	80	pg	01
10	JUNÇÃO 45° FLANGEADA	80x80	pg	02
09	VALVULA DE CAVETA FLANGEADA, CUNHA METÁLICA REVESTIDA COM ELASTÔMERO SINTÉTICO (EPDM), FACE A FACE CONFORME ABNT NBR 14968 (ISO 5752/14), ACIONAMENTO POR VOLANTE	80	pg	03
08	CURVA 45° FLANGEADA	80	pg	02
07	VALVULA DE RETENÇÃO FLANGEADA, PORTINHOLA ÚNICA, DIMENSÕES CONFORME DIN 3203, OBTURADOR EM BUNA-N, COM ALMA DE AÇO	80	pg	02
06	TUBO FLANGEADO, L=1,00m	80	pg	02
05	CURVA 90° FLANGEADA	80	pg	02
04	TUBO FLANGEADO (OBS. 3)	80	pg	02
03	CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL (NOTA 2)	-	cj	02
02	CURVA 90° BOLSA/BOLSA JE	150	pg	01
01	TUBO PONTA/BOLSA JE CLASSE K7	150	m	2,00
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.

RELAÇÃO DE MATERIAL



CORTE B-B
ESC. 1:25

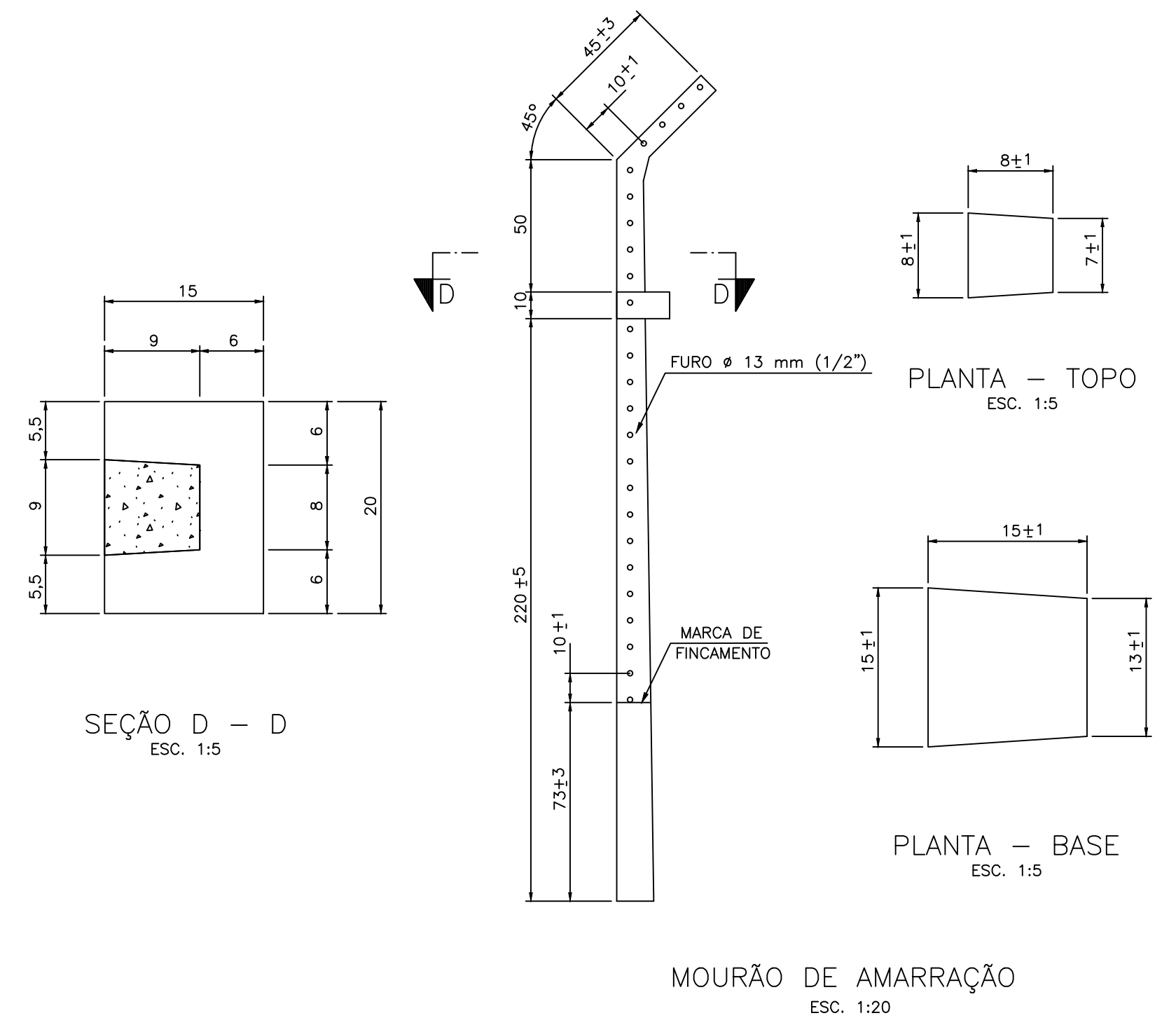
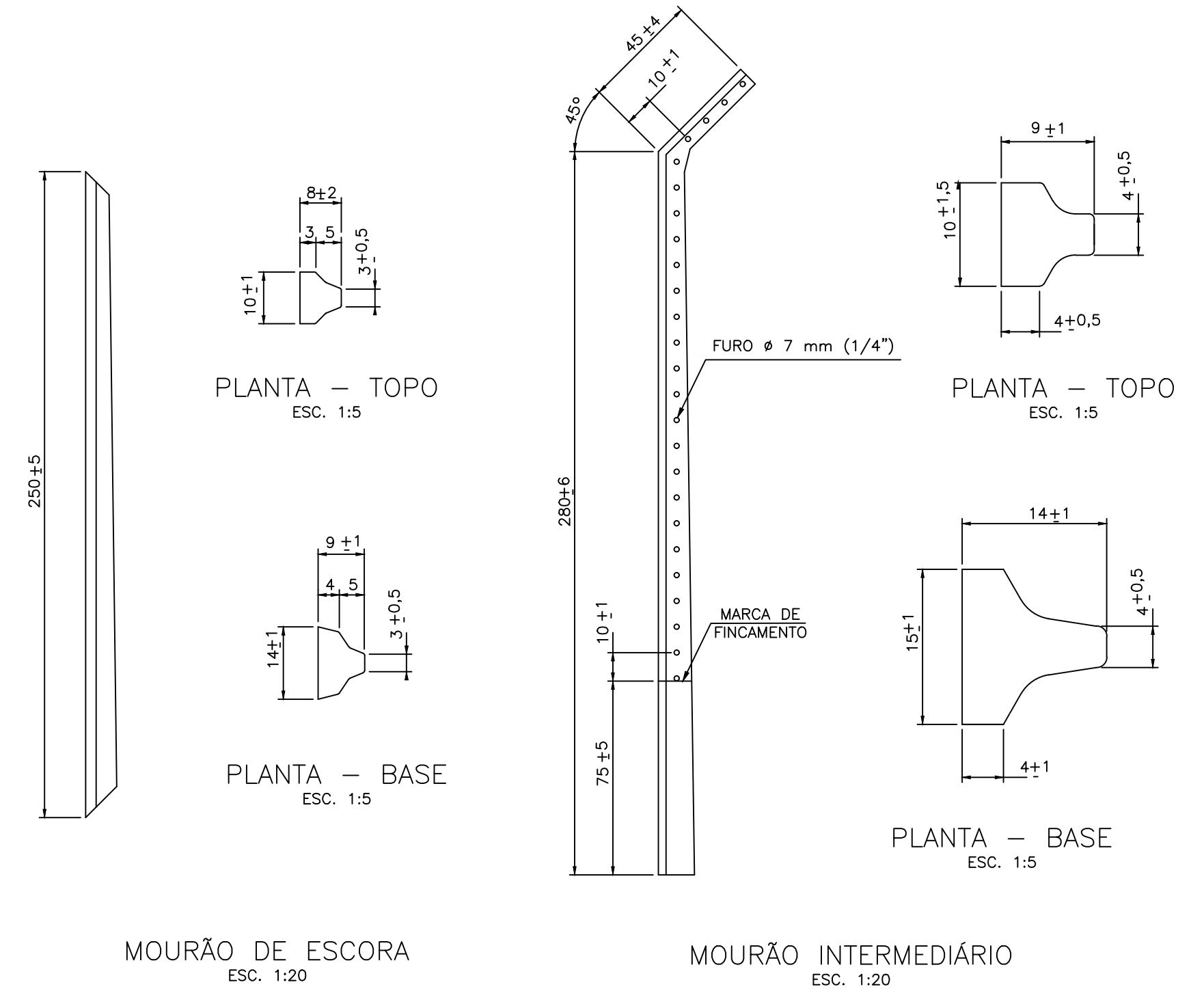
NOTAS:

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 3 - REVESTIMENTO INTERNO: ARGAMASSA A3 (CIMENTO/AREIA 1:3) COM IMPERMEABILIZAÇÃO "SIKATOP 107,SIKA"; OS ANÉIS DEVERÃO SER FABRICADOS COM CIMENTO (RS) - RESISTENTE A SULFATO.
- 4 - O CONJUNTO MOTOBOMBA DEVERÁ SER INSTALADO APÓS MONTAGEM DO BARRILETE DE RECALQUE;
- 5 - 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.

REV.	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL			
R3E ENGENHARIA AVENIDA TRADENTES, 393 CENTRO TEL. (35) 9 99740010 E-MAIL: r3engenheiro@gmail.com		CONTRATO Nº	ART Nº
PROJETO Nº		00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-002	
COORDENADOR		PROJETISTA	
Rafael Grillo Duarte		Rafael Grillo Duarte	
CREA/MG: 208304/D		CREA/MG: 208304/D	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	
ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO		Maio/2024	
PROJETO BÁSICO		ESCALA	
PLANTAS, CORTE A-A, B-B, RM		INDICADA	
TIPO		FOLHA	
BS		02/05	
APROVADO		VISTO	
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		SPOT - SUPORTE TÉCNICO DE PROJETOS E RESERVAÇÃO DE TUBOS	
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		DTE - DIRETORIA DE ANÁLISE DE EMPENDIMENTOS PARTICULARES	
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		COORDENADOR COPASA	
copasa		ARCEBURGO - MG	
copasa		COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS	

00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-002-0-REV. 2024.dwg
NOME DO ARQUIVO DIGITAL





 R3E ENGENHARIA AVENIDA TIRADENTES, 393 CENTRO TEL. (35) 9 99740010 E-MAIL: cse@r3eengenharia@gmail.com		CONTRATO N° PROJETO Nº 00445963-ES-BS-01		ART N° EEB-EPLRU-DS-004	
RESPONSÁVEL		COORDENADOR		PROJETISTA	
Rafael Grillo Duarte CREA/MG: 208304/D		Rafael Grillo Duarte CREA/MG: 208304/D		Rafael Grillo	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO PROJETO BÁSICO CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO					
APROVADO		VISTO		VISTO	
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		SPH - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E DESENVOLVIMENTO TÉCNICO		DNE - DIVISÃO DE ANÁLISE DE EMPREENDIMENTOS PARTICULARES	
				COORDENADOR: COPASA	
ARCEBURGO — MG COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS					



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

ARCEBURGO – MG

LOTEAMENTO GILMAR MELO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEB1

VOLUME I: Projeto Elétrico

TOMO I – Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculo

Janeiro/2025



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

ARCEBURGO - MG
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
EEB

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivo apresentar à COPASA a Memória Descritiva, Justificativa e de Cálculo do Projeto Elétrico da Elevatória de Esgoto Bruto (EEB), do empreendimento abaixo denominado.

LOTEAMENTO RESIDENCIAL GILMAR MELO
MUNICÍPIO DE ARCEBURGO
GABINETE@ARCEBURGO.MG.GOV.BR
RUA CEL CANDIDO DE S DIAS, 1033, - CENTRO
CEP 37.820-000 – ARCEBURGO – MG
TEL.: +55 (35) 3556 - 1724

DTB nº 5693

0	01/2025	C	ORIGINAL	Geraldo Dolabela	Geraldo Dolabela		
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	FEITO POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

PROJETISTA:

**GMD-SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA
LTDA**

Rua Funchal, 112 – Bairro Ouro Preto
31310-440 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3498-5290



EQUIPE TÉCNICA:

Engº Geraldo Dolabela,
Engº Daniel Ferrari,
Engº Guilherme Dolabela,
Engº Daniel Frattezi
Tec. Eletrotécnica Christiane Dolabela

VOLUME:

VOLUME I: PROJETO ELÉTRICO
TOMO I – Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculo

REFERÊNCIA:

Janeiro/2025

Arquivo: 00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-MD-001-0-GMD-2025

SUMÁRIO

Os projetos executivos de infraestrutura a serem implantados no Loteamento Gilmar Melo, parte integrante do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Arceburgo, é composto do seguinte volume:

VOLUME I – PROJETO ELÉTRICO

- **TOMO I – MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO E DE CÁLCULO;**
- TOMO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (QUADROS ELÉTRICOS);
- TOMO III – RELAÇÃO DE MATERIAIS;
- TOMO IV – DESENHOS.

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir o Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculo do Projeto Elétrico da Elevatória de Esgoto Bruto (EEB) localizada no Loteamento Gilmar Melo, do Sistema de Esgotamento Sanitário de Arceburgo – MG.

O Projeto foi desenvolvido de forma a atender as diretrizes definidas pela COPASA, obedecendo às normas vigentes da ABNT e bibliografias de autores consagrados e especialistas da área.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
2	ESCOPO DO PROJETO	7
3	MEMÓRIA DESCRITIVA	8
3.1	Memória Descritiva do Projeto Elétrico da EEB1	8
3.1.1	Suprimento de Energia.....	8
3.1.2	Quadro Geral de Baixa Tensão da EEB – QGBT	8
3.1.3	Quadros de Comando dos Motores (2 x 5 CV) da EEB – QCM's	8
3.1.4	Painel de Automação da EEB- PDA.....	8
3.1.5	Considerações sobre o QGBT, QCM'S e PDA	8
3.1.6	Sistema de Aterramento e SPDA da EEB	9
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO	10
4.1	Memória de Cálculo do Projeto Elétrico da EEB	11
4.1.1	Cálculo da Corrente dos Motores (dados conforme catálogo técnico e norma 5.1 da CEMIG):.....	11
4.1.2	Dimensionamento dos Ramais Alimentadores do QGBT e dos motores da EEB1	12
4.1.2.1	Ramal Alimentador do QGBT	12
4.1.2.2	Ramal Alimentador dos Motores da EEB.....	13

1 INTRODUÇÃO

Esta Memória Descritiva do Projeto Elétrico visa elucidar e descrever a elaboração do projeto, bem como fornecer instruções técnicas e estabelecer diretrizes, visando facilitar e orientar as montagens elétricas durante a execução das obras, bem como em situações de operação e manutenção. Neste enfoque serão tratados os assuntos referentes às justificativas de soluções adotadas no projeto e aqueles que dizem respeito ao detalhamento das instalações e assentamento dos materiais e equipamentos.

2 ESCOPO DO PROJETO

O projeto visa elaborar integralmente as proposições para as instalações elétricas da unidade a ser implantada e que passará a integrar o Sistema de Esgotamento Sanitário de ARCEBURGO-MG

Fazem parte do escopo deste projeto elétrico os seguintes elementos:

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO - EEB

- ▶ Projeto de um Padrão de Energia em Baixa Tensão, do tipo C1 em conformidade com a Norma CEMIG 5.1, revisada em 2024, para suprimento de energia elétrica da unidade, cujas cargas principais são dois motores de 5 CV, sendo um de reserva;
- ▶ Projeto da distribuição de força, iluminação interna e externa;
- ▶ Projeto do Sistema de Aterramento e SPDA;
- ▶ Aplicação do Projeto do Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT (P. 392);
- ▶ Aplicação do Projeto dos Quadros de Comando dos Motores - QCM's (P. 400);
- ▶ Aplicação do Projeto do Painel de Automação – PDA (P. 406).

Todos os elementos projetados foram contemplados com os detalhes necessários.

3 MEMÓRIA DESCRITIVA

3.1 MEMÓRIA DESCRITIVA DO PROJETO ELÉTRICO DA EEB1

3.1.1 Suprimento de Energia

Padrão de Energia em Baixa Tensão

O principal suprimento de energia para a EEB deverá ser a partir de um Padrão de Energia em Baixa Tensão em 220 volts tipo C1, conforme citado na pág. Anterior, a ser construído nas proximidades da entrada na área onde se localiza a unidade, sendo o mesmo alimentado a partir de extensão da rede de distribuição de energia em baixa tensão da CEMIG existente e que estiver mais próxima da unidade operacional.

3.1.2 Quadro Geral de Baixa Tensão da EEB – QGBT

A seção dos cabos que saem do disjuntor de 63 A do Padrão para alimentar o QGBT será de 16 mm² para as 3 fases, de 16 mm² para o neutro (isolação de 1 kV) e cabo terra de # 16 mm².

Para o projeto do QGBT, consultar o site da Copasa, link Normalização Técnica, “Padrão Técnico P.392/0”.

3.1.3 Quadros de Comando dos Motores (2 x 5 CV) da EEB – QCM’s

Para o projeto dos QCM’s, consultar o site da Copasa, link Normalização Técnica, “Padrão Técnico P.400/0”.

3.1.4 Painel de Automação da EEB- PDA

Para o projeto do PDA, consultar o site da COPASA, link Normalização Técnica, “Padrão Técnico P.406/0”.

Proteção de Sucção: Sensor Ultrassônico

Automatização: Sensor Ultrassônico

3.1.5 Considerações sobre o QGBT, QCM’S e PDA

Os diagramas trifilares do QGBT e dos QCM’s; bem como o diagrama bifilar do PDA se encontram nos desenhos Padrões da COPASA descritos nos itens 3.1.2, 3.1.3 e 3.1.4, acima.

A relação simplificada de materiais com características técnicas dos componentes empregados se encontra nas Folhas de dados dos respectivos Padrões aqui citados.

A Simbologia e legenda dos componentes são apresentados no desenho do Diagrama Unifilar Geral deste projeto elétrico de referência;

Desenhos dimensionais e construtivos dos quadros elétricos bem como as régua de bornes com indicação clara das entradas e saídas dos bornes (origem/destino), se encontram nos desenhos dos padrões COPASA;

3.1.6 Sistema de Aterramento e SPDA da EEB

Foi previsto um Sistema de Aterramento para a EEB composto de 4 hastes de aterramento interligadas por um condutor de cobre nu de 50mm², interligadas também à malha de terra do Padrão de energia e ao Quadro de Equalização de Potencial (QEP) no interior da mureta da unidade.

Foi previsto um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas para a mureta do abrigo dos Quadros elétricos, composto de 4 Terminais Aéreos (pontas captoras), fixadas na cobertura da edificação e interligadas por um anel coletor, sendo cabos de descidas de 35mm² ligado a hastes de aterramento.

O diagrama esquemático do aterramento, com os detalhes típicos, a simbologia e legenda dos componentes, bem como a relação simplificada de materiais com suas especificações técnicas estão apresentados no desenho específico do projeto elétrico de referência;

Em atendimento as normas NBR 5410 e T.255/0 da COPASA o esquema de aterramento utilizado deve ser o TN-C-S, ou seja, TN-C da rede até o padrão de entrada e TN-S do padrão de entrada até o QGBT.

4 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Todos os cálculos apresentados neste projeto visam atender as Normas da NBR5410 e T255/1 da COPASA-MG.

Serão utilizados para os cálculos dos condutores neste projeto os critérios de Máxima Capacidade de Corrente e Queda de Tensão.

Para dimensionamento dos dispositivos de proteção será atendido o item **Coordenação entre Condutores e Dispositivos de Proteção**.

Será utilizado sempre o pior caso, que atende a qualquer instalação deste projeto, seguindo os métodos de referências **B2**, **A1** onde os condutores estão instalados em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante (para condutores com isolação em PVC ou EPR), ou o método de referência **D** onde os condutores estão instalados em eletroduto de PVC enterrado (para condutores com isolação em EPR).

A característica de funcionamento de um dispositivo protegendo um circuito contra sobrecargas deve satisfazer às duas seguintes condições:

a) $I_B \leq I_n \leq I_z$;

b) $I_2 \leq 1,45 I_z$;

Onde:

- I_B é a corrente de projeto do circuito;
- I_z é a capacidade de condução de corrente dos condutores, nas condições previstas para sua instalação;
- I_n é a corrente nominal do dispositivo de proteção (ou corrente de ajuste, para dispositivos ajustáveis), nas condições previstas para sua instalação;
- I_2 é a corrente convencional de atuação, para disjuntores, ou corrente convencional de fusão, para fusíveis.

A tabela a seguir, retirada da NBR 5410, segue os métodos de instalação A1 (Tab.36) e D (Tab. 37), citados e, servirá de referência para os valores de I_z apresentados neste projeto.

Seção Nominal (mm ²)	2 Condutores por eletroduto		3 Condutores por eletroduto		Seção Nominal (mm ²)	2 Condutores por eletroduto		3 Condutores por eletroduto	
	A1	D	A1	D		A1	D	A1	D
1,5	14,5	26	13,5	22	50	119	173	108	144
2,5	19,5	34	18	29	70	151	213	136	178
4	26	44	24	37	95	182	252	164	211
6	34	56	31	46	120	210	287	188	240
10	46	73	42	61	150	240	324	216	271

16	61	95	56	79	185	273	363	245	304
25	80	121	73	101	240	321	419	286	351
35	99	146	89	122	300	367	474	328	396

4.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO DA EEB

4.1.1 Cálculo da Corrente dos Motores (dados conforme catálogo técnico e norma 5.1 da CEMIG):

$$P(CV) = 5 \text{ CV} \quad IN = 15 \text{ A}$$

$$FS = 1,0 \quad IP/IN = 8 \text{ (rotor bloqueado)}$$

$$FP = 0,85 \quad \eta = 77 \%$$

$$kV = 0,22 \text{ kV} \quad RPM = 1800 \text{ rpm}$$

Carga = 100% da Potência Nominal

Dados retirados de catálogo de fabricante

$$In \text{ (motor)} = \frac{P \text{ (CV)} \times 0,735 \times FS}{\sqrt{3} \times \eta \times FP \times kV}, \quad \text{onde:}$$

P (CV) = potência nominal no eixo do motor

FS = fator de serviço

η = rendimento

kV = tensão nominal em kV

$$In \text{ (motor 5 CV)} = \frac{5 \times 0,735 \times 1,0}{1,73 \times 0,77 \times 0,85 \times 0,22}$$

$$In \text{ (motor 5 CV)} = 15 \text{ A}$$

A) MOTORES:

DEMANDA MÁXIMA EM kW = 1 x 4,78 kW = 4,78 kW

DEMANDA MÁXIMA EM kVA = 1 x 5,62 kVA = 5,62 kVA

B) ILUM/TOM:

DEMANDA EM kW = 7,152 kW

DEMANDA EM kVA = 7,754 kVA

C) PDA:

DEMANDA EM kW = 0,85 kW

DEMANDA EM kVA = 1,0 kVA

D) DEMANDA TOTAL DO QGBT:

DEMANDA EM kW = 12,782 kW

DEMANDA EM kVA = 14,374 kVA

4.1.2 Dimensionamento dos Ramais Alimentadores do QGBT e dos motores da EEB1

4.1.2.1 Ramal Alimentador do QGBT

De acordo com a NBR-5410, para 30° C de temperatura ambiente, utilizando condutor singelo unipolar com isolamento de PVC 90° C (classe de isolamento de 1kV) instalado em sistema tubulado enterrado, com o condutor carregado, tem-se:

Critério de Corrente

$$I_{AL} = 1,25 \times I_n \text{ (cargas)}$$

Cargas do QGBT: (1 motor de 5 CV = 5,62 kVA) + (PDA = 1,0 kVA) + (ilum/tom = 7,754 kVA) = 14,45 kVA

$$I_n = \frac{\text{Carga Total (kVA)}}{KV \times 1,73} = \frac{14,374}{0,38}$$

$$I_n = 37,83 \text{ A}$$

$$IAL = 1,25 \times 37,83 \text{ A}$$

$$IAL = 47,29 \text{ A}$$

Por este critério de corrente, método de instalação D e classe de isolamento 1,0 kV, e isolação com composto EPR para 90°, o condutor indicado será o de seção 1 X 16 mm² por fase, que conduz 79 A (Tab. 37 da NBR-5410).

Critério de Queda de Tensão

A máxima queda de tensão admitida pela NBR - 5410 (item 6.2.7.1-c) a partir de um ramal de baixa tensão é de 5 %.

Distância aproximada do PADRÃO ao QGBT = 15 m.

Para o Cabo de seção 16 mm²:

$$V = Z \times \beta \times I_n \times d$$

$$\beta = \sqrt{3} = 1,73$$

$$I_n = 37,83 \text{ A}$$

$$d = 0,015 \text{ km}$$

$$Z = (\text{OHM} / \text{km}) = 1,13 \text{ -----} \rightarrow \text{Para } \cos \varnothing = 0,80 \text{ (referência catálogos técnicos)}$$

$$\text{Queda em V} = 1,13 \times 1,73 \times 37,83 \times 0,015$$

$$\text{Queda em V} = 1,11 \text{ volts}$$

$$\text{Queda em V(\%)} = \frac{1,11 \times 100}{220}$$

$$\text{Queda em V(\%)} = 0,50 \%$$

Pelo critério de queda de tensão, o cabo proposto de 16 mm² também atende plenamente.

4.1.2.2 Ramal Alimentador dos Motores da EEB

Critério de Corrente

$$IAL = 1,25 \times I_n \text{ (cargas)}$$

Cargas: (1 motor de 5 CV) = 5,62 kVA

$$I_n = \frac{\text{Carga Total (kVA)}}{KV \times 1,73} = \frac{5,62}{0,38}$$

$$I_n = 15 \text{ A}$$

$$IAL = 1,25 \times 15 \text{ A}$$

$$IAL = 18,75 \text{ A}$$

Por este critério de corrente, método de instalação D e classe de isolamento 1,0 kV, e isolamento com composto EPR para 90°, o condutor indicado poderá ser o de seção 1 X 4 mm² por fase, que conduz 37 A (Tab. 37 da NBR-5410).

Critério de Queda de Tensão

A máxima queda de tensão admitida pela NBR - 5410 (item 6.2.7.1-c) a partir de um ramal de baixa tensão é de 5 %.

Distância aproximada dos QCM's aos MOTORES = 10 m.

Para o Cabo de seção 4 mm²:

$$V = Z \times \beta \times I_n \times d$$

$$\beta = \sqrt{3} = 1,73$$

$$I_n = 15 \text{ A}$$

$$d = 0,010 \text{ km}$$

$$Z = (\text{OHM} / \text{km}) = 4,4 \text{ -----} \rightarrow \text{Para } \cos \emptyset = 0,80 \text{ (referência catálogos técnicos)}$$

$$\text{Queda em V} = 4,4 \times 1,73 \times 15 \times 0,010$$

$$\text{Queda em V} = 1,14 \text{ volts}$$

$$\text{Queda em V(\%)} = \frac{1,14 \times 100}{}$$

Queda em $V(\%) = 0,51 \%$

Pelo critério de queda de tensão, o cabo proposto de 4 mm^2 também atende plenamente.



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

ARCEBURGO – MG

LOTEAMENTO GILMAR MELO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEB

VOLUME I: Projeto Elétrico

TOMO II – Especificações Técnicas (Quadros Elétricos)

Janeiro/2025



ARCEBURGO - MG
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOTEAMENTO GILMAR MELO

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivo apresentar à COPASA as especificações técnicas (quadros elétricos) do projeto elétrico da elevatória de esgotos-EEB, do empreendimento abaixo denominado.

LOTEAMENTO RESIDENCIAL GILMAR MELO
MUNICÍPIO DE ARCEBURGO
GABINETE@ARCEBURGO.MG.GOV.BR
RUA CEL CANDIDO DE S DIAS, 1033, - CENTRO
CEP 37.820-000 – ARCEBURGO – MG
TEL.: +55 (35) 3556 - 1724

DTB Nº 5693

0	01/2025	C	ORIGINAL	Geraldo Dolabela	Geraldo Dolabela		
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	FEITO POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

PROJETISTA:**GMD-SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**

Rua Funchal, 112 – Bairro Ouro Preto
31310-440 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3498-5290

**EQUIPE TÉCNICA:**

Engº Geraldo Dolabela,
Engº Daniel Ferrari,
Engº Guilherme Dolabela,
Engº Daniel Fratteezi
Tec. Eletrotécnica Christiane Dolabela

VOLUME:

VOLUME I: PROJETO ELÉTRICO
TOMO II – Especificações Técnicas (Quadros Elétricos)

REFERÊNCIA:**Janeiro/2025**

SUMÁRIO

Os projetos executivos de infraestrutura a serem implantados no Loteamento Gilmar Melo, parte integrante do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Arceburgo, é composto do seguinte volume:

VOLUME I – PROJETO ELÉTRICO

- TOMO I – MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO E DE CÁLCULO;
- **TOMO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (QUADROS ELÉTRICOS);**
- TOMO III – RELAÇÃO DE MATERIAIS;
- TOMO IV – DESENHOS.

ÍNDICE

1 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA OS QUADROS ELÉTRICOS	5
1.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	5

1 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA OS QUADROS ELÉTRICOS

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

As especificações técnicas dos quadros elétricos devem estar de acordo com a **norma T.255-1 da COPASA**. Estas informações técnicas se referem ao fornecimento e entrega dos Quadros de Comando de Motores (QCM's) e outros Quadros, em baixa tensão, dos seguintes tipos:

- ▶ QGBT da EEB – Quadro Geral de Baixa Tensão em 220 Volts (P.392);
- ▶ QCM01 da EEB – Quadro de Comando de Motor com Inversor de Frequência em 220 Volts (P.400);
- ▶ QCM02 da EEB – Quadro de Comando de Motor com Inversor de Frequência em 220 Volts (P.400);
- ▶ PDA da EEB – PAINEL de Automação em 220 Volts (P.406);



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

ARCEBURGO – MG

LOEAMENTO GILMAR MELO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEB

VOLUME I: Projeto Elétrico

TOMO III – Relação de Materiais

Janeiro/2025



ARCEBURGO - MG
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
EEB

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivo apresentar à COPASA a Relação de Materiais do Projeto Elétrico da Elevatória de Esgotos-EEB, do empreendimento abaixo denominado.

LOTEAMENTO RESIDENCIAL GILMAR MELO
MUNICÍPIO DE ARCEBURGO

GABINETE@ARCEBURGO.MG.GOV.BR

RUA CEL CANDIDO DE S DIAS, 1033, - CENTRO

CEP 37.820-000 – ARCEBURGO – MG

TEL.: +55 (35) 3556 - 1724

DTB nº 5693

0	01/2025	C	ORIGINAL	Geraldo Dolabela	Geraldo Dolabela		
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	FEITO POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

PROJETISTA:

GMD-SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA
LTDA

Rua Funchal, 112 – Bairro Ouro Preto
31310-440 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3498-5290

**EQUIPE TÉCNICA:**

Engº Geraldo Dolabela,
Engº Daniel Ferrari,
Engº Guilherme Dolabela,
Engº Daniel Frattezi
Tec. Eletrotécnica Christiane Dolabela

VOLUME:

VOLUME I: PROJETO ELÉTRICO
TOMO III – Relação de Materiais

REFERÊNCIA:

Janeiro/2025

SUMÁRIO

Os projetos executivos de infraestrutura a serem implantados no Loteamento Gilmar Melo, parte integrante do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Arceburgo, é composto do seguinte volume:

:

VOLUME I – PROJETO ELÉTRICO

- TOMO I – MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO E DE CÁLCULO;
- TOMO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (QUADROS ELÉTRICOS);
- **TOMO III – RELAÇÃO DE MATERIAIS;**
- TOMO IV – DESENHOS.

;



RELAÇÃO DE MATERIAIS
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Localidade: ARCEBURGO
Unidade: LOTEAMENTO GILMAR MELO

Item	Descrição	Un.	Quant.
1	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
2	ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EEB		
3	PADRÃO DE ENERGIA		
4	Instalação Elétrica		
	PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA CEMIG, 220V TRIFASICO, TIPO C1 DA NORMA 5.1 DA CEMIG, ATUALIZADA EM 2024; DEMANDA ATE 24,0 KW;		
5	RELAÇÃO DE MATERIAIS CONFORME DESENHO 01/06	UN	1,000
	DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA, ILUMINAÇÃO EXTERNA E SISTEMA DE		
6	ATERRAMENTO E SPDA		
7	Instalação Elétrica		
8	RELAÇÃO DE MATERIAIS CONFORME DESCRITO NO DESENHO 03/06		
9	EQUIPAMENTOS		
10	Equipamentos Fornecimento e assentamento		
	QUADRO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DE POTENCIAL (CONFORME		
11	DESENHO 06/06)	UN	1,000
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO CONTENDO RELAÇÃO DE MATERIAIS		
12	CONFORME DESENHO E FOLHA DE DADOS DO PROJETO PADRÃO COPASA P.392	UN	1,000
	QUADRO DE COMANDO PARA MOTORES DE 5CV CONTENDO RELAÇÃO DE		
13	MATERIAIS CONFORME DESENHO E FOLHA DE DADOS DO PROJETO PADRÃO COPASA P.400	UN	2,000
	PAINEL DE AUTOMAÇÃO CONTENDO RELAÇÃO DE MATERIAIS CONFORME		
14	DESENHO E FOLHA DE DADOS DO PROJETO PADRÃO COPASA P.406	UN	1,000
	SISTEMA DE MEDIÇÃO DE NÍVEL COM SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO		
15	PARA INSTALAÇÃO EM POÇO DE SUÇÃO DE ESGOTOS , CONFORME DESENHO 04/06	UN	1,000



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

ARCEBURGO – MG

LOTEAMENTO GILMAR MELO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEB

VOLUME I: Projeto Elétrico

TOMO IV – Desenhos

Janeiro/2025



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

ARCEBURGO - MG
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SNITÁRIO
EEB

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivo apresentar à COPASA os Desenhos do Projeto Elétrico da Elevatória de Esgoto Bruto (EEB), do empreendimento abaixo denominado.

LOTEAMENTO RESIDENCIAL GILMAR MELO
MUNICÍPIO DE ARCEBURGO
GABINETE@ARCEBURGO.MG.GOV.BR
RUA CEL CANDIDO DE S DIAS, 1033, - CENTRO
CEP 37.820-000 – ARCEBURGO – MG
TEL.: +55 (35) 3556 - 1724

DTB nº 5693

0	01/2025	C	ORIGINAL	Geraldo Dolabela	Geraldo Dolabela		
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	FEITO POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

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

PROJETISTA:

GMD-SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA
LTDA

Rua Funchal, 112 – Bairro Ouro Preto
31310-440 – Belo Horizonte – MG
Tel.: +31 3498-5290



EQUIPE TÉCNICA

Engº Geraldo Dolabela,
Engº Daniel Ferrari,
Engº Guilherme Dolabela,
Engº Daniel Frattezi
Tec. Eletrotécnica Christiane Dolabela

VOLUME:

VOLUME I: PROJETO ELÉTRICO
TOMO IV – Desenhos

REFERÊNCIA

Janeiro/2025

Arquivo: 00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-CA-001-0-GMD-2025

SUMÁRIO

Os projetos executivos de infraestrutura a serem implantados no Loteamento Gilmar Melo, parte integrante do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Arceburgo, é composto do seguinte volume:

VOLUME I – PROJETO ELÉTRICO

- TOMO I – MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO E DE CÁLCULO;
- TOMO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (QUADROS ELÉTRICOS);
- TOMO III – RELAÇÃO DE MATERIAIS;
- **TOMO IV – DESENHOS.**

VOLUME I – PROJETO ELÉTRICO

TOMO IV – DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

NOME DO ARQUIVO / Nº DESENHO	TÍTULO
00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-DS-001-0-GMD-2025.dwg 01/06	Sistema de Esgotamento Sanitário Loteamento Gilmar Melo Elevatória de Esgoto Bruto – EEB1 Padrão de Entrada de Energia
00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-DS-002-0-GMD-2025.dwg 02/06	Sistema de Esgotamento Sanitário Loteamento Gilmar Melo Elevatória de Esgoto Bruto – EEB1 Diagrama Unifilar Geral, Quadro de Cargas
00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-DS-003-0-GMD-2025.dwg 03/06	Sistema de Esgotamento Sanitário Loteamento Gilmar Melo Elevatória de Esgoto Bruto – EEB1 Rota de Cabos, Relação de Materiais, Diagramas de Blocos
00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-DS-004-0-GMD-2025.dwg 04/06	Sistema de Esgotamento Sanitário Loteamento Gilmar Melo Elevatória de Esgoto Bruto – EEB1 Distribuição Geral de Força, Ilum. Externa, Alimentação dos Motores
00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-DS-005-0-GMD-2025.dwg 05/06	Sistema de Esgotamento Sanitário Loteamento Gilmar Melo Elevatória de Esgoto Bruto – EEB1 Distribuição de Força, Iluminação do Abrigo, Detalhes
00455693-ES-EL-01-EEB-EEB01-DS-006-0-GMD-2025.dwg 06/06	Sistema de Esgotamento Sanitário Loteamento Gilmar Melo Elevatória de Esgoto Bruto – EEB1 Sistema de Aterramento e SPDA do Abrigo



17	CV	CHAVE COMPUTADORA PARA VOLTIMETRO, 4 POSIÇÕES, 0-RS-ST-TR, TENSÃO NOMINAL 500V	PC	01
16	V	VOLTIMETRO DE FERRO MÓVEL, ESCALA DE 0-300V, CLASSE 1,5%, FIXAÇÃO EM PORTA	PC	01
15	DR3/3/4/5	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL BIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 25A, SENSIBILIDADE DE 30mA, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V	PC	04
14	IDR1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL TETRAPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 25A, SENSIBILIDADE DE 30mA, ICC DE 5KA, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V	PC	04
13	D3/D4/2	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR DE 10A, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V, ICC=5KA, CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2, CURVA DE DISPARO C	PC	02
12	D10	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR DE 16A, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V, ICC=5KA, CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2, CURVA DE DISPARO C	PC	01
11	DJ5	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR DE 10A, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V, ICC=5KA, CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2, CURVA DE DISPARO C	PC	01
10	D4B A D5B D4A/D5A	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR DE 10A, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V, ICC=5KA, CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2, CURVA DE DISPARO C	PC	06
9	DJ1/2	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2, PARA ESPECIFICAÇÃO DESTE DISJUNTOR VER FOLHA DE DADOS DO QUADRO ELÉTRICO	PC	02
08	DJ	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2, PARA ESPECIFICAÇÃO DESTE DISJUNTOR VER FOLHA DE DADOS DO QUADRO ELÉTRICO	PC	01
7	DJ5/2/3/5	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO UNIPOLAR OU FUSÍVEL (CORRENTE E ICC CONFORME FABRICANTE DO DPS), CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60497-2	PC	03
6	DPS1/3/5/3	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS CLASSE I E II, V _{nom} =275VCA, I _{pn} =20KA, I _{cc} =10KA, I _{cc} =15KA, CONFORME NORMA ABNT NBR 13617-2	PC	01
5	-	PORTA DOCUMENTOS, A4, INJETADO EM POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO.	PC	01
4	LI1	LÂMPADA LED, 220V, 60Hz, COM BASE E27, POTÊNCIA 9 WATTS.	PC	01
3	RA1,1T1	REOSTATO DE AQUECIMENTO+TERMOSTATO REGULÁVEL, 220V (COM POTÊNCIA ADEQUADA PARA EVITAR A CONDENSAÇÃO DO AR NO INTERIOR DO QUADRO).	CJ	01
2	M2	CHAVE FIM DE CURSO COM ROLANDA, CONTATOS CINF+NA COM CAPACIDADE PARA 15A EM 240V, 1P1C, 1C2P, 1C3P, 1C4P, 1C5P, 1C6P, 1C7P, 1C8P, 1C9P, 1C10P, 1C11P, 1C12P, 1C13P, 1C14P, 1C15P, 1C16P, 1C17P, 1C18P, 1C19P, 1C20P, 1C21P, 1C22P, 1C23P, 1C24P, 1C25P, 1C26P, 1C27P, 1C28P, 1C29P, 1C30P, 1C31P, 1C32P, 1C33P, 1C34P, 1C35P, 1C36P, 1C37P, 1C38P, 1C39P, 1C40P, 1C41P, 1C42P, 1C43P, 1C44P, 1C45P, 1C46P, 1C47P, 1C48P, 1C49P, 1C50P, 1C51P, 1C52P, 1C53P, 1C54P, 1C55P, 1C56P, 1C57P, 1C58P, 1C59P, 1C60P, 1C61P, 1C62P, 1C63P, 1C64P, 1C65P, 1C66P, 1C67P, 1C68P, 1C69P, 1C70P, 1C71P, 1C72P, 1C73P, 1C74P, 1C75P, 1C76P, 1C77P, 1C78P, 1C79P, 1C80P, 1C81P, 1C82P, 1C83P, 1C84P, 1C85P, 1C86P, 1C87P, 1C88P, 1C89P, 1C90P, 1C91P, 1C92P, 1C93P, 1C94P, 1C95P, 1C96P, 1C97P, 1C98P, 1C99P, 1C100P, 1C101P, 1C102P, 1C103P, 1C104P, 1C105P, 1C106P, 1C107P, 1C108P, 1C109P, 1C110P, 1C111P, 1C112P, 1C113P, 1C114P, 1C115P, 1C116P, 1C117P, 1C118P, 1C119P, 1C120P, 1C121P, 1C122P, 1C123P, 1C124P, 1C125P, 1C126P, 1C127P, 1C128P, 1C129P, 1C130P, 1C131P, 1C132P, 1C133P, 1C134P, 1C135P, 1C136P, 1C137P, 1C138P, 1C139P, 1C140P, 1C141P, 1C142P, 1C143P, 1C144P, 1C145P, 1C146P, 1C147P, 1C148P, 1C149P, 1C150P, 1C151P, 1C152P, 1C153P, 1C154P, 1C155P, 1C156P, 1C157P, 1C158P, 1C159P, 1C160P, 1C161P, 1C162P, 1C163P, 1C164P, 1C165P, 1C166P, 1C167P, 1C168P, 1C169P, 1C170P, 1C171P, 1C172P, 1C173P, 1C174P, 1C175P, 1C176P, 1C177P, 1C178P, 1C179P, 1C180P, 1C181P, 1C182P, 1C183P, 1C184P, 1C185P, 1C186P, 1C187P, 1C188P, 1C189P, 1C190P, 1C191P, 1C192P, 1C193P, 1C194P, 1C195P, 1C196P, 1C197P, 1C198P, 1C199P, 1C200P, 1C201P, 1C202P, 1C203P, 1C204P, 1C205P, 1C206P, 1C207P, 1C208P, 1C209P, 1C210P, 1C211P, 1C212P, 1C213P, 1C214P, 1C215P, 1C216P, 1C217P, 1C218P, 1C219P, 1C220P, 1C221P, 1C222P, 1C223P, 1C224P, 1C225P, 1C226P, 1C227P, 1C228P, 1C229P, 1C230P, 1C231P, 1C232P, 1C233P, 1C234P, 1C235P, 1C236P, 1C237P, 1C238P, 1C239P, 1C240P, 1C241P, 1C242P, 1C243P, 1C244P, 1C245P, 1C246P,	PC	01
1	ITEM	TAG	DESCRIÇÃO	UNITE

		DTE/SPDT/DVPR		CONTRATO Nº _____		ART. Nº _____	
				PROJETO Nº _____			
RESPONSÁVEL TÉCNICO		COORDENADOR DA EMPRESA PROJETA				PROJETA	
VER NOTAS 07 E 13		COTA:		COTA:		COPASA	
P.392/0 – PADRÃO TÉCNICO QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT QGBT PARA ELEVATÓRIA COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA 220V–60Hz–3φ+N+PE						DATA	
						JAN/2019	
						ESCALA	
						SEM ESCALA	
						TIPO	FOLHA
						EL	UNICA
APROVADO		VISTO		VISTO			
PATRICIA REZENDE DE CASTRO		TATYANA SANTOS DA SILVA		SAMUEL RODRIGUES OLIVEIRA			
SPDT – SUPERINT. DE PROJ. E DESENV. TEC.		DVPR – DIVISÃO DE PROJETOS		COORDENADOR DA COPASA			
SINORTE COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS							
							

NOME DO ARQUIVO
 P.392-0.dwg

		Arquivo Digital:	PAINEL BT QGBT 2 CMB 12,9 A 19,2A - 220V		Revisão:	0	Folha	1	de	4
		TÍTULO: FOLHA DE DADOS - QGBT QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT CONFORME PADRÃO TÉCNICO P.392 QGBT PARA ELEVATÓRIA COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA CORRENTE DE CADA CMB DE 12,9A ATÉ 19,2A - 220V-60Hz-3Ø+N+PE								
CONDIÇÕES GERAIS										
Temperatura Ambiente:		Umidade Relativa do ar:		Altitude:		Transporte:		Garantia:		
5 a 40°C		40 a 95%		1000m		CIF ⁸		24 meses ⁸		
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATÉRIAS										
Item	Descrição			Especificado		Proposto ⁶				
1 Chaparia										
1.1	Dimensões ³ :			800x600x250mm (AxLxP)						
1.2	Espessura do Material (Chapa de aço carbono)	Porta:		14USG						
		Fechamento:		14USG						
		Estrutura:		12USG						
		Placa de Montagem:		12USG						
1.3	Cor	Interno e Externo:		Cinza RAL 7032						
		Placa de Montagem:		Laranja Munsell 2,5 YR 6/14						
1.4	Espessura Mínima do Revestimento (conforme T.255/0):			170µm						
1.5	Local de Instalação:			Abrigada						
1.6	Grau de Proteção:			IP44						
1.7	Acesso dos cabos de Entrada/Saída:			Parte Inferior, com placa flangeada.						
1.8	Sistema de fixação:			Cantoneira fixada a estrutura do quadro para instalação em parede ¹¹ .						
1.9	Tipo de fecho:			Manopla, c/ trava p/ cadeado						
2 Barramento Principal										
2.1	Barra Retangular de Cobre Eletrolítico ⁹ :			Seção mínima de 55mm ²						
2.2	Corrente de Curto Circuito suportável:			10kA						
3 Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS1, DPS2, DPS3 e DPS4										
3.1	Fabricante/Modelo:			Conforme Proponente						
3.2	Tipo (Conforme NBR IEC 61.643-1):			Monopolar, Classe I + II						
3.3	Tensão máxima de Operação Contínua:			≥1,1x(Tensão de fase)						
3.4	Nível de Proteção (U_p):			Máximo de 1,5kV						
3.5	Corrente de Impulso I_{imp} (10/350) µs:			Mínimo de 12,5kA						
3.6	Corrente de descarga nominal I_n (8/20) µs:			Mínimo de 20kA						
4 Disjuntor (ou Fusível) de Backup do DPS - DJS1, DJS2 e DJS3										
4.1	Fabricante/Modelo:			Conforme Proponente						
4.2	Tipo:			Termomagnético						
4.3	Corrente Nominal:			Ver nota 4						
4.4	Número de polos:			Monopolar						
4.5	Corrente de Curto Circuito suportável ^{4,7} :			Mínimo de 5kA						
4.6	Tensão de operação:			220V						
4.7	Curva de disparo:			C						
5 Disjuntor - DJG										
5.1	Fabricante/Modelo:			Conforme Proponente						
5.2	Tipo:			Termomagnético						
5.3	Corrente Nominal:			40A						
5.4	Número de polos:			Tripolar						
5.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :			5kA						
5.6	Tensão de operação:			220V						
5.7	Curva de disparo:			C						
5.8	Bitola Mínima do Cabo de Interligação deste Disjuntor ⁵ :			10mm ²						

		Arquivo Digital:	PAINEL BT QGBT 2 CMB 12,9 A 19,2A - 220V	Revisão:	0	Folha:	2	de	4
		TÍTULO: FOLHA DE DADOS - QGBT QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT CONFORME PADRÃO TÉCNICO P.392QGBT PARA ELEVATÓRIA COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBACORRENTE DE CADA CMB DE 12,9A ATÉ 19,2A - 220V-60Hz-3Ø+N+PE							

Item	Descrição	Especificado	Proposto ⁶
6	Disjuntores - DJ1 e DJ2		
6.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
6.2	Tipo:	Termomagnético	
6.3	Corrente Nominal:	20A	
6.4	Número de polos:	Tripolar	
6.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
6.6	Tensão de operação:	220V	
6.7	Curva de disparo:	C	
6.8	Bitola Mínima do Cabo de Interligação deste Disjuntor ⁵ :	4mm ²	
7	Disjuntores - DJ3 e DJA2		
7.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
7.2	Tipo:	Termomagnético	
7.3	Corrente Nominal:	10A	
7.4	número de polos:	Tripolar	
7.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
7.6	Tensão de operação:	220V	
7.7	Curva de disparo:	C	
8	Disjuntor - DJ10		
8.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
8.2	Tipo:	Termomagnético	
8.3	Corrente Nominal:	16A	
8.4	número de polos:	Tripolar	
8.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
8.6	Tensão de operação:	220V	
8.7	Curva de disparo:	C	
9	Disjuntores - DJ4, DJ6, DJ7, DJ8, DJ9 e DJA1		
9.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
9.2	Tipo:	Termomagnético	
9.3	Corrente Nominal:	10A	
9.4	Número de polos:	Bipolar	
9.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
9.6	Tensão de operação:	220V	
9.7	Curva de disparo:	C	
10	Disjuntor - DJ5		
10.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
10.2	Tipo:	Termomagnético	
10.3	Corrente Nominal:	10A	
10.4	número de polos:	Monopolar	
10.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
10.6	Tensão de operação:	220V	
10.7	Curva de disparo:	C	
11	Interruptor Diferencial Residual - IDR1		
11.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
11.2	Sensibilidade:	30mA	
11.3	Corrente Nominal:	25A	
11.4	Número de polos:	Tetrapolar	
11.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
11.6	Tensão de operação:	220V	

	Arquivo Digital: PAINEL BT QGBT 2 CMB 12,9 A 19,2A - 220V	Revisão: 0	Folha: 3 de 4
	TÍTULO: FOLHA DE DADOS - QGBT QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT CONFORME PADRÃO TÉCNICO P.392QGBT PARA ELEVATÓRIA COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBACORRENTE DE CADA CMB DE 12,9A ATÉ 19,2A - 220V-60Hz-3Ø+N+PE		

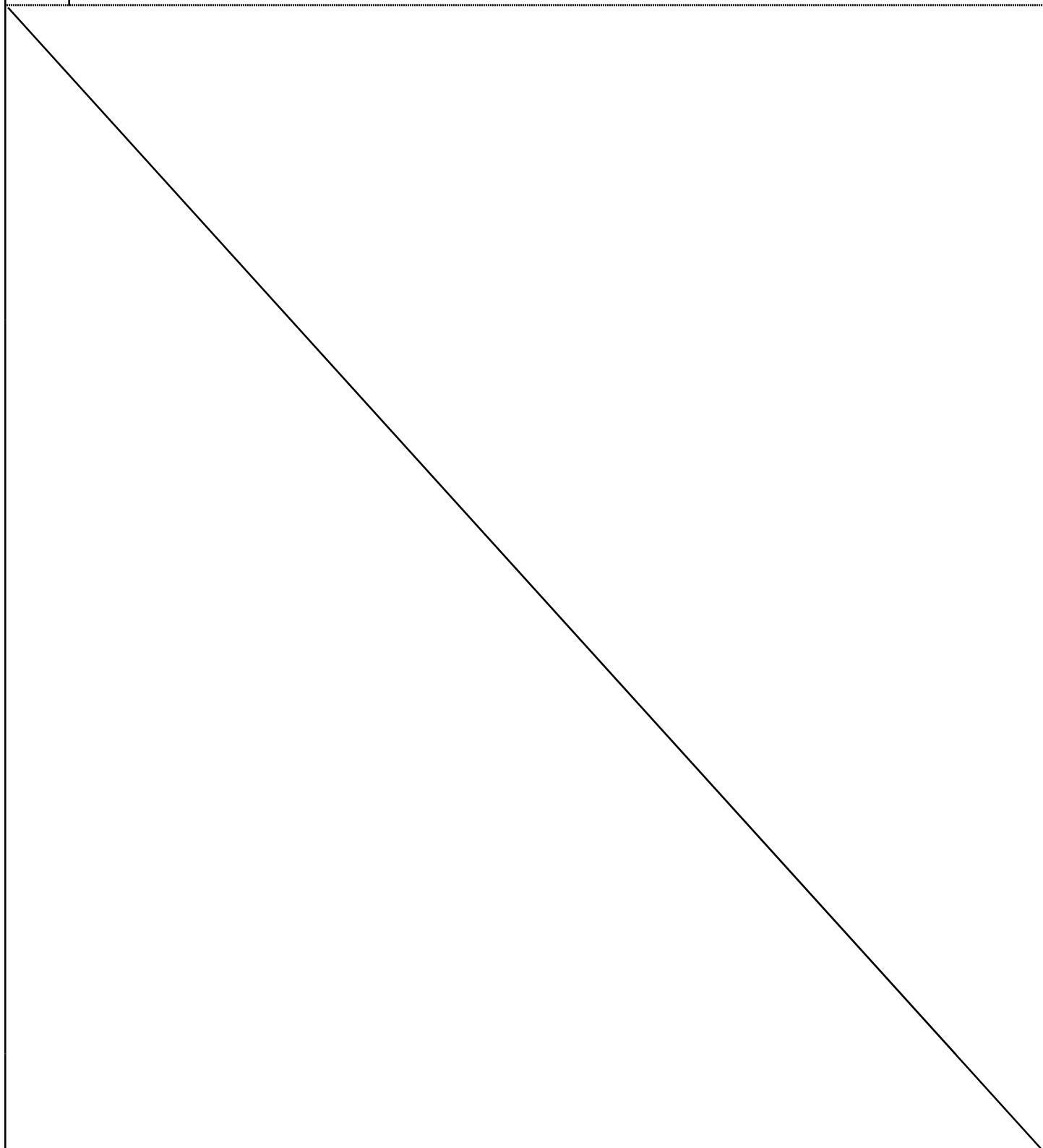
Item	Descrição	Especificado	Proposto ⁶
12	Interruptor Diferencial Residual - IDR2, IDR3, IDR4 e IDR5		
12.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
12.2	Sensibilidade:	30mA	
12.3	Corrente Nominal:	25A	
12.4	Número de polos:	Bipolar	
12.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁷ :	5kA	
12.6	Tensão de operação:	220V	
13	Voltímetro - V		
13.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
13.2	Tipo:	Ferro Móvel	
13.3	Faixa de Medição:	0 a 300V	
13.4	Forma de Onda:	Senoidal, 60Hz	
13.5	Sobretensão Permanente:	1,2V _N	
13.6	Sobretensão de Curta Duração:	2xV _N /0,5seg	
13.7	Classe de Precisão:	1,5%	
13.8	Dimensões:	96x96mm	
13.9	Instalação:	Na porta do painel	
14	Chave Comutadora de Tensão - CV		
14.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
14.2	Posições:	4 (Quatro), 0-RS-ST-TR	
14.3	Tensão de Operação:	500Vca	
15	Acessórios		
15.1	Iluminação Interna (Lâmpada+Fim de Curso):	Sim	
15.2	Resistência de Aquecimento+Termostato:	Sim	
15.3	Porta documentos, A4:	Sim	

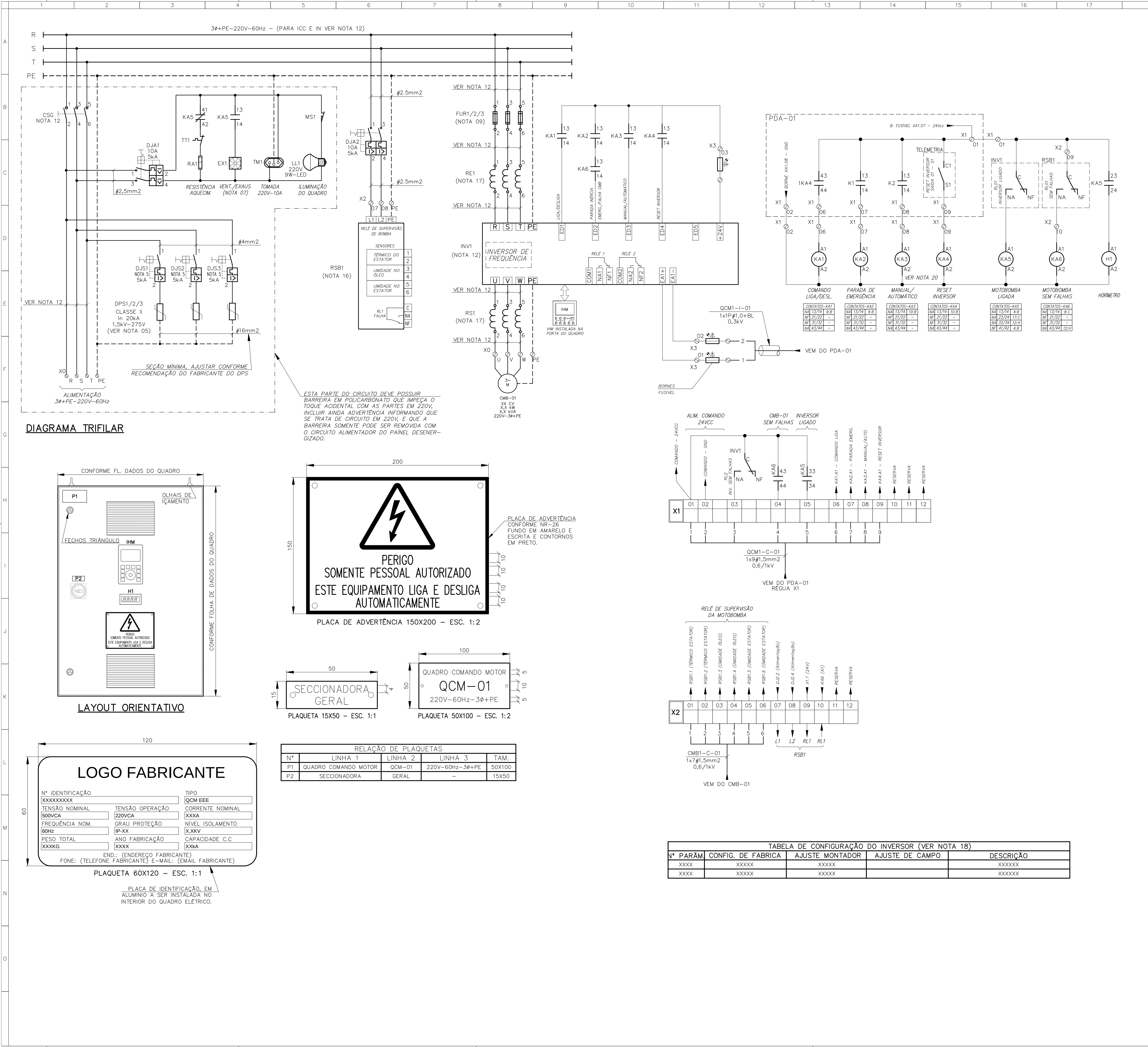
Notas	
1.	Esta Folha de Dados é complementada pelo desenho do Padrão Técnico - P.392 e critérios de fornecimento definidos na Norma COPASA T.255 - "Conjuntos de Manobra, Distribuição, Proteção e Controle de Baixa Tensão, que devem ser integralmente atendidos;
2.	Demais equipamentos e acessórios, que não estejam explicitados nos desenhos e lista de materiais, que sejam necessários ao perfeito funcionamento do quadro elétrico devem ser previstos e instalados pelo fabricante/fornecedor do mesmo;
3.	As dimensões são mínimas devendo ser confirmadas pelo proponente, em função dos componentes ofertados, suportabilidade a curto circuito e elevação de temperatura;
4.	A corrente nominal e de curto circuito suportável dos disjuntores (ou fusíveis) de backup dos DPS devem ser ajustados conforme recomendações do fabricante do DPS. No caso de uso de fusível, todos os elementos de fixação do mesmo devem ser fornecidos;
5.	Os cabos devem ser calculados considerando o método B2, tabelas 36 e 37 da norma ABNT NBR 5410, corrigidos para temperatura de 40°C;
6.	A proponente deve preencher os campos "Proposto", com as informações do material/equipamento ofertado, com características iguais ou melhor à especificadas. Devem ser apresentados Manual, Catálogo e/ou Datasheet de todos os materiais e equipamentos listados nesta folha de dados, com suas características destacadas conforme informado no campo "Proposto". Na fase de licitação serão verificados os itens descritos nesta folha de dados, demais requisitos e características construtivas definidas no Norma COPASA T.255 e no Padrão Técnico P.392 serão verificados na apresentação do projeto construtivo pela empresa vencedora do certame;
7.	Corrente de curto circuito e demais características dos disjuntores devem ser em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60.497-2;
8.	Para mais informações sobre os critérios para transporte e garantia, ver norma COPASA T.255;

	Arquivo Digital:	PAINEL BT QGBT 2 CMB 12,9 A 19,2A - 220V	Revisão:	0	Folha:	4	de	4
	TÍTULO:	FOLHA DE DADOS - QGBT QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO - QGBT CONFORME PADRÃO TÉCNICO P.392QGBT PARA ELEVATÓRIA COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBACORRENTE DE CADA CMB DE 12,9A ATÉ 19,2A - 220V-60Hz-3Ø+N+PE						

Notas

9.	As dimensões dos barramentos e cabos apresentados nesta folha de dados são mínimas, sendo responsabilidade do fornecedor o cálculo destes elementos em função das características do quadro elétrico e requisitos definidos nas normas ABNT e norma COPASA T.255;
10.	O projeto do padrão técnico desta folha de dados está disponível para consulta no site da COPASA, link Licitações e Contratos/Normalização Técnica;
11.	Os suportes para fixação em parede, devem permitir que o quadro seja instalado sem a necessidade de acesso ao interior do mesmo, bem como remoção da placa de montagem. O sistema de fixação dos suportes ao quadro deve ser realizado antes da pintura do mesmo. Não é permitido que os quadros sejam furados após a pintura.





NOTAS:		
01	-	COMPLEMENTAM ESTE PROJETO A FOLHA DE DADOS DO QUADRO ELÉTRICO E A NORMA TÉCNICA COPASA T-255, QUE DEVEM SER INTEGRALMENTE ATENDIDAS.
02	-	AS DIMENSÕES DO QUADRO ELÉTRICO SÃO APRESENTADAS NA FOLHA DE DADOS E SÃO REFERÊNCIAS, DEVENDO O FORNECEDOR ADEQUÁ-LAS CONFORME DIMENSÕES DOS EQUIPAMENTOS FORNECIDOS E SEGUNDO ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE QUANTO À DISSIPACÃO DE CALOR. EM CASO DE ALTERAÇÃO, A COPASA DEVE SER INFORMADA SOBRE AS NOVAS DIMENSÕES, ANTES DA MONTAGEM DO QUADRO PARA QUE SEJA VERIFICADA A COMPATIBILIDADE COM A SALA ELÉTRICA.
03	-	DEMAS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS, QUE NÃO ESTEJAM EM EXPLÍCITOS DESENHOS E LISTA DE MATERIAIS, QUE SEJAM NECESSÁRIOS AO PERFEITO FUNCIONAMENTO DO QUADRO, DEVEM SER PRE-VISTOS E INSTALADOS PELO FABRICANTE/FORNECEDOR DO MESMO.
04	-	O QUADRO DEVE SER MONTADO DE FORMA QUE TODO O ACESSO NECESSÁRIO PARA A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO SEJAM FEITOS PELA PARTE FRONTAL DO MESMO.
05	-	OS DISJUNTORES DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) DEVEM SER ADEQUADOS EM FUNÇÃO DA RECOMENDAÇÃO DO FABRICANTE DO DISPOSITIVO UTILIZADO.
06	-	OS COMPONENTES INDICADOS NESTE DESENHO FORAM DIMENSIONADOS SEM CONSIDERAR O AUMENTO DA TEMPERATURA NO INTERIOR DO QUADRO, DEVENDO O FORNECEDOR ADEQUÁ-LOS SE NECESSÁRIO.
07	-	ESTE QUADRO DEVE, OBRIGATORIAMENTE, SER EQUIPADO COM SISTEMA DE EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO FORÇADA. ESTE SISTEMA DEVE SER DIMENSIONADO CONFORME ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE DO INVERSOR, ACRESCIDO DE 25% DE FATOR DE SEGURANÇA.
08	-	O DISPOSITIVO DE SECCIONAMENTO GERAL DEVE TER MANOALA INSTALADA NA PORTA DO QUADRO ELÉTRICO COM BLOQUEIO DE ABERTURA DO MESMO COM O CIRCUITO DE POTÊNCIA ENERGIZADO, DEVE POSSUIR DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO (BLOQUEIO), NA POSIÇÃO DESLIGADO, ATRAVES DE CADEADO.
09	-	OS DISPOSITIVOS FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DEVEM SER ADEQUADOS DESEMPALHADE, EM FUNÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, DE FORMA A SE GARANTIR A COORDENAÇÃO TIPO 2, CONFORME NBR IEC 60.947-4. O INVERSOR DEVE SER PROTEGIDO POR FUSÍVEIS ULTRARRÁPIDOS, A CORRENTE NOMINAL DESTES FUSÍVEIS DEVE SER DEFINIDA DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE DO INVERSOR E CRITÉRIOS DEFINIDOS NA NORMA COPASA T-255.
10	-	O CIRCUITO DO RESISTOR DE AQUECIMENTO DEVE ESTAR DISPONÍVEL PARA SER ENERGIZADO, NO PERÍODO EM QUE O QUADRO ESTIVER EM DESEMPALHADE.
11	-	OS CIRCUITOS AUXILIARES, DISJUNTORES E TERMINAIS QUE PERMANECER ENERGIZADOS APÓS A ABERTURA DO SECCIONAMENTO GERAL, DEVEM SER PROTEGIDOS CONTRA TOQUES ACIDENTAIS, UTILIZANDO PLACA EM POLICARBONATO TRANSPARENTE ANTI-CHAMA.
12	-	PARA OS VALORES DE CORRENTE DO INVERSOR, SECCIONADORA GERAL, BARRAMENTO E CABOS DE POTÊNCIA, VER FOLHA DE DADOS DO QUADRO ELÉTRICO.
13	-	O FABRICANTE/FORNECEDOR SERÁ RESPONSÁVEL PELO DIMENSIONAMENTO DE TODOS OS COMPONENTES INTERIORES DO QUADRO, REFERENTE À CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE, SUORTABILIDADE À ELEVACÃO DE TEMPERATURA, SUORTABILIDADE A QUITO CIRCUITO, ISOLAMENTO ELÉTRICO E PROTE-ÇÕES ELÉTRICAS. DESTA FORMA O FABRICANTE DO QUADRO DEVERÁ RECOLHER ANOTAÇÃO DE RES-PONSABILIDADE TÉCNICA-ART, JUNTO AO CREA, REFERENTE AO PROJETO E FABRICAÇÃO DO QUADRO.
14	-	O PROJETO CONSTRUTIVO DOS PAINÉIS ELÉTRICOS DEVE SER SUBMETIDO À ANÁLISE DA COPASA. O PROJETO SOMENTE SERÁ ANALISADO QUANDO APRESENTADO JUNTAMENTE COM ART DE PROJETO E FABRICAÇÃO, DEVIDAMENTE ASSINADO.
15	-	AS PLAQUETAS DEVEM SER EM ACRÍLICO, 3MM, COM FUNDO PRETO E INSCRIÇÕES EM BRANCO, FIXADOS POR PARAFUSOS.
16	-	O DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO TÉRMICA E INFILTRAÇÃO DA MOTOBOMBA DEVE SER FORNECIDO COM A MOTOBOMBA E DISPONIBILIZADO AO FABRICANTE DO QUADRO, PARA MONTAGEM NO QCM. O QCM SOMENTE SERÁ LIBERADO PARA ENTREGA APÓS INSTALAÇÃO DESTE DISPOSITIVO. PARA OS CASOS DE COMPRA DIRETA (PREGÃO) ONDE NÃO CONCORDIR O PRAZO DE ENTREGA DOS RELES DE PROTEÇÃO, A COPASA FORMALMENTE FARRA A DISPENSA DE ENTREGA DO QUADRO COM O DISPOSITIVO DE PROTE-ÇÃO TÉRMICA E INFILTRAÇÃO INSTALADO. NO ENTANTO TODOS OS MATERIAIS E ESPAÇO NECESSÁRIOS A INSTALAÇÃO DO DISPOSITIVO EM CAMPO DEVEM SER PREVISTOS E DEVIDAMENTE INSTALADOS.
17	-	O FABRICANTE DO QUADRO DEVE INSTALAR REATÂNCIAS DE ENTRADA E SAÍDA CONFORME ORIENTAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE E CRITÉRIOS DEFINIDOS NA NORMA COPASA T-255. NÃO SERÃO ACEITAS REATÂNCIAS DE DIFERENTES DO INDICADO PELO FABRICANTE DO INVERSOR.
18	-	O INVERSOR DEVE SER CONFIGURADO PELO FORNECEDOR DO QUADRO ELÉTRICO, CONFORME ESTABE-LECE A NORMA COPASA T-255. OS PARÂMETROS QUE SOFREREM ALTERAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONFI-GURAÇÕES DE FABRICA, DEVEM SER LISTADOS EM UMA TABELA, CONFORME MODELO APRESENTADO NESTE PROJETO. A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO EXIME O FORNECEDOR DO QUADRO DA RESPONSA-BILIDADE EM RELAÇÃO À PARAMETRIZAÇÃO (CONFIGURAÇÃO) DO INVERSOR.
19	-	NO MODO MANUAL O INVERSOR IRÁ OPERAR COM FREQUÊNCIA FIXA DE 60Hz. NO MODO AUTOMÁTICO A FREQUÊNCIA DE OPERAÇÃO SERÁ CONFORME PID INTERNO AO INVERSOR TOMANDO COMO REFERÊN-CIA O SINAL ANALÓGICO DE NÍVEL NA ENTRADA DO INVERSOR. PARA OPERAÇÃO EM ELEVÁTORIAS COM 3 (TRES) CMBs, A SELEÇÃO MANUAL/AUTOMÁTICO SERÁ REALIZADA DIRETAMENTE NO PDA, NÃO SENDO REALIZADOS COMANDOS NO CONTATOR KA3, EMBORA O MESMO DEVA SER INSTALADO.
20	-	ESSE PROJETO SERVE DE REFERÊNCIA PARA O PROJETO DO QUADRO ELÉTRICO A SER FORNECIDO PRINCIPALMENTE NO QUE DIZ RESPEITO À SUA FILOSOFIA OPERACIONAL.
21	-	O QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO DE MOTORES - QCM SERÁ OPERADO ATRAVES DO PAINEL DE AUTOMAÇÃO A SER INSTALADO EM OUTRO MÓDULO (CAIXA, PAINEL OU ARMÁRIO).
22	-	A INFORMAÇÃO DE PAINEL ENERGIZADO SERÁ OBTIDA DIRETAMENTE NA IHM, QUE DEVE SER INSTA-LADA NA PORTA DO QUADRO.

2	-	-	-		
1	-	-	-		
0	FEV/2019	SAMUEL	EMIÇÃO INICIAL		
REVISÃO	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO		
REVISOES					
COPASA			CONTRATO N°	-	ART N°
			PROJETO N°	-	
RESPONSÁVEL TÉCNICO			COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA	PROJETISTA	
ER NOTAS 13 E 20			CREA:	-	CREA:
					COPASA
P.400/0 – PADRÃO TÉCNICO					
QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO DE MOTORES–QCM					
QCM PARA ELEVÁTORIA DE ESGOTO – AÇIONAMENTO COM INVERSOR					
220V–60Hz–3φ+PE			ESCALA	SEM ESCALA	
			TIPO	FOLHA	
			EL	UNICA	
PROVADO			VISTO	VISTO	
PATRICIA REZENDE DE CASTRO			TATYANA SANTOS DA SILVA	SAMUEL RODRIGUES OLIVEIRA	
SPDT – SUPERINT. DE PROJ. E DESERV. TEC.			DVPR – DIVISÃO DE PROJETOS	COORDENADOR DA COPASA	
COPASA					
SINORTE					
COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS					
NOME DO ARQUIVO DIGITAL					
P-400-0-0mg					

		Arquivo Digital: PAINEL BT QCM EEE INVERSOR 24A-220V 3F	Revisão: 0	Folha 1 de 4
TÍTULO: FOLHA DE DADOS - QCM EEE QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO DE CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL - QCM PADRÃO TÉCNICO P.400 QCM PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO ACIONAMENTO POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA INVERSOR DE 24A - 220V-60Hz- ENTRADA 3Ø - SAÍDA 3Ø				
CONDIÇÕES GERAIS				
Tipo de Carga: Conjunto Motobomba Submersível		Temperatura Ambiente: 5 a 40°C	Umidade Relativa do ar: 40 a 95%	Altitude: 1000m
				Transporte: CIF ¹²
				Garantia: 24 meses ¹²
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATÉRIAS				
Item	Descrição		Especificado	Proposto
1	Chaparia			
1.1	Dimensões ¹¹ :		800x600x350mm (AxLxP)	
1.2	Material (Chapa de aço carbono)	Espessura das portas (interna/externa):	14USG	
		Espessura da Chaparia de Fechamento:	14USG	
		Espessura da estrutura:	12USG	
		Espessura da Placa de Montagem:	12USG	
1.3	Cor	Interno e Externo ⁵ :	Cinza RAL 7032	
		Placa de Montagem ⁵ :	Laranja Munsell 2,5 YR 6/14	
1.4	Espessura Mínima do Revestimento (conforme T.255):		170µm	
1.5	Local de Instalação:		Abrigada	
1.6	Grau de Proteção:		IP44	
1.7	Acesso dos cabos de Entrada/Saída:		Parte Inferior, com placa flangeada.	
1.8	Sistema de Fixação ¹³ :		Cantoneira fixada a estrutura do quadro para instalação em parede.	
1.9	Tipo de fecho da porta:		Miolo Triângulo	
2	Inversor de Frequência - INV1			
2.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
2.2	Tensão de Entrada:		220V	
2.3	Tensão de Saída:		0-100% da tensão de entrada	
2.4	Frequência de Saída:		0 a 200Hz (mínimo)	
2.5	Corrente Nominal:		24A	
2.6	Capacidade de sobrecarga:		110% da corrente Nominal, por 60 segundos	
2.7	Temperatura de Operação:		0 à 50°C	
2.8	Eficiência:		>95%	
2.9	Filtro RFI Incorporado:		Sim	
2.10	Reatância de Entrada:		Sim, conforme orientação do fabricante e norma COPASA T.255.	
2.11	Reatância de Saída ¹⁰ :		Sim, conforme orientação do fabricante e norma COPASA T.255.	
2.12	Circuito de controle e comando (unidade eletrônica):		Alimentado a partir do circuito interno de potência.	
2.13	Número de Partidas por Hora (mínimo):		4 (quatro)	
2.14	Entradas Discretas (programáveis):		Mínimo de 5 (cinco)	
2.15	Saídas Discretas a relé (programáveis):		Mínimo de 2 (duas)	
2.16	Entradas Analógicas ¹⁷ :		Mínimo de 2 (uma)	
2.17	Saídas Analógicas:		Mínimo de 1 (uma), 4-20mA	
		Arquivo Digital: PAINEL BT QCM EEE INVERSOR 24A-220V 3F	Revisão: 0	Folha 2 de 4

Item	Descrição		Especificado	Proposto
2.18	Proteções:	Falta de Fase na Alimentação:	Sim	
		Sobretensão e Sობтensão:	Sim	
		Falta de Fase na Saída p/ motor:	Sim	
		Sobretensão Interna:	Sim	
		Sobrecorrente:	Sim	
		Sobrecarga no Motor:	Sim	
		Curto Circuito na Saída	Sim	
2.19	Requisitos de Softwares	Controlador incorporado (PID):	Sim	
		Setup de configuração ¹⁵ :	Mínimo de 3 (três)	
		Controle lógico ¹⁶ :	Sim	
2.20	Interface Homem Máquina - IHM, destacável, com suporte e acessórios para instalação na porta do painel. Deverá permitir a operação e configuração de todas as funções do Inversor, protegida por senha:		Sim	
2.21	Bitola Mínima do Cabo de Interligação deste Inversor ³ :		6mm ²	
3	Chave Seccionadora Geral - CSG⁶			
3.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
3.2	Tipo:		Acionamento Sobcarga	
3.3	Corrente Nominal:		32A	
3.4	Número de polos:		Tripolar	
3.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁸ :		5kA	
3.6	Tensão de operação (Ue) :		220V	
3.7	Tensão de Isolamento mínima (Ui) : :		500Vca	
3.8	Categoria de utilização:		AC-23A	
3.9	Manopla para acionamento a partir da porta do painel, dispositivo para impedir a abertura do painel com seccionadora na posição ligado e sistema de bloqueio (cadeado) na posição aberto:		Sim	
3.10	Bitola Mínima do Cabo de Interligação desta seccionadora ³ :		6mm ²	
4	Barramento Principal⁶			
4.1	Barra Retangular de Cobre Eletrolítico ⁷ :		Seção mínima de 55mm ²	
4.2	Corrente de Curto Circuito suportável:		10kA	
5	Fusíveis Ultrarrápidos - FUR1, FUR2, FUR3			
5.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
5.2	Tipo:		NH, Ultrarrápido	
5.3	Corrente Nominal:		Conforme Fabricante do Inversor de Frequência	
5.4	Tensão de Isolamento mínima (Ui) : :		500Vca	
5.5	Base de fixação e acessórios:		Sim	
6	Disjuntores - DJA1, DJA2			
6.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
6.2	Tipo:		Termomagnético	
6.3	Corrente Nominal:		10A	
6.4	número de polos:		Bipolar	
6.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁹ :		5kA	
6.6	Tensão de operação:		220V	
6.7	Curva de disparo:		C	

Item	Descrição	Especificado	Proposto
7	Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS1, DPS2 e DPS3		
7.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
7.2	Tipo (Conforme NBR IEC 61.643-1):	Monopolar, Classe II	
7.3	Tensão máxima de Operação Contínua:	≥1,1x(Tensão de fase)	
7.4	Nível de Proteção:	1,5kV	
7.6	Corrente de descarga nominal I_n (8/20) μ s:	20kA	
8	Disjuntor de Backup do DPS - DJS1, DJS2 e DJS3		
8.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
8.2	Tipo:	Termomagnético	
8.3	Corrente Nominal ³ :	Ver nota 9	
8.4	Número de polos:	Monopolar	
8.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁸ :	5kA	
8.6	Tensão de operação:	220V	
8.7	Curva de disparo:	C	
9	Contatores Auxiliares - KA1, KA2, KA3, KA4 e KA6		
9.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
9.2	Contatos:	2NA+2NF	
9.3	Tensão operação da bobina:	24Vcc	
9.4	Corrente mínima suportada pelo contatos:	2A	
9.5	Furação:	22,5mm	
10	Contatores Auxiliares - KA5		
10.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
10.2	Contatos:	3NA+1NF	
10.3	Tensão de Operação:	24Vcc	
10.4	Corrente mínima suportada pelo contatos:	2A	
10.5	Furação:	22,5mm	
11	Horímetro - H1		
11.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente	
11.2	Escala:	Mínimo, 10.000 horas.	
11.3	Tensão de Operação:	24Vcc	
11.4	Instalação:	Na porta do painel	
12	Acessórios		
12.1	Iluminação Interna (Lâmpada+Fim de Curso):	Sim	
12.2	Tomada Interna (2P+T-10A-220V):	Sim	
12.3	Resistência de Aquecimento+Termostato:	Sim	
12.4	Porta documentos, A4:	Sim	
12.5	Sistema de ventilação/exaustão:	Sim	
Notas			
1.	Esta Folha de Dados é complementada pelo desenho do Padrão Técnico - P.400 e critérios de fornecimento definidos na Norma COPASA T.255 - "Conjuntos de Manobra, Distribuição, Proteção e Controle de Baixa Tensão, que devem ser integralmente atendidos;		
2.	A proponente deve preencher os campos "Proposto", com as informações do material/equipamento ofertado, com características iguais ou melhor às especificadas. Devem ser apresentados Manual, Catalogo e/ou Datasheet de todos os materiais e equipamentos listados nesta folha de dados, com suas características destacas conforme informado no campo "Proposto". Na fase de licitação serão verificados os itens descritos nesta folha de dados, demais requisitos e características construtivas definidas no Norma COPASA T.255 e no Padrão Técnico P.400 serão verificados na apresentação do projeto construtivo pela empresa vencedora do certame;		
3.	Os cabos devem ser calculados considerando o método B2, tabelas 36 ou 37 da norma ABNT NBR 5410, corrigidos para temperatura de 40°C;		
Arquivo Digital:		PAINEL BT QCM EEE INVERSOR 24A-220V 3F	Revisão: 0
TÍTULO:		Folha 4 de 4	
FOLHA DE DADOS - QCM EEE			

Notas

4.	<i>Demais materiais, equipamentos e acessórios que não estejam explicitados nesta folha de dados, porém sejam necessários ao perfeito funcionamento do quadro, conforme projeto apresentado no Padrão Técnico P.400, devem ser previstos e instalados pela Proponente;</i>
5.	A apresentação de cores utilizando norma de classificação diferente da RAL, serão avaliados pela COPASA em relação a sua equivalência com a cor solicitada nesta folha de dados. Suporte e trilhos internos que não forem pintados devem ser zincados por imersão a quente;
6.	Os valores de corrente nominal do CSG e Barramento devem ser ajustados em função da corrente do Inversor de frequência ofertado. Respeitando o mínimo definido nesta folha de dados;
7.	A corrente nominal do barramento é obtida pela soma de: corrente nominal do motor + corrente demandada pelo circuitos auxiliares e de iluminação e tomadas, acrescido de 30% de fator de segurança;
8.	Corrente de curto circuito em conformidade com a NBR IEC 60.947-2 e NBR IEC 60.947-3;
9.	A corrente nominal e de curto circuito suportável dos disjuntores de backup dos DPS devem ser ajustadas conforme recomendações do fabricante do DPS;
10.	Quando não houver informação da distância entre motor e painel, considerar distância máxima de 100m;
11.	As dimensões são mínimas devendo ser confirmadas pelo proponente, em função dos componentes ofertados, suportabilidade a curto circuito e elevação de temperatura;
12.	Para mais informações sobre os critérios para transporte e garantia, ver norma COPASA T.255;
13.	Os suportes para fixação em parede, devem permitir que o quadro seja instalado sem a necessidade de acesso ao interior do mesmo, bem como remoção da placa de montagem. O sistema de fixação dos suportes ao quadro deve ser realizado antes da pintura do mesmo. Não é permitido que os quadros sejam furados após a pintura.
14.	O projeto do padrão técnico desta folha de dados está disponível para consulta no site da COPASA, link Licitações e Contratos/Normalização Técnica;
15.	Deve permitir o ajuste de, no mínimo 3 (três) configurações distintas, alternáveis através de eventos gerados por entradas digitais, status, falhas e/ou rede de comunicação;
16.	Deve possuir blocos internos configuráveis para realização de análise lógica (E, OU, Não, comparação) de entradas digitais e analógicas, eventos internos de status e proteção e/ou rede de comunicação, a partir do que serão tomadas ações que poderão ser acionamento de saída digitais ou analógicas, envio de dados via rede ModBus TCP e/ou de configuração ativa.
17.	Mínimo de 2 (duas) entradas a corrente de 4-20mA, com alimentação para transmissor, corrente mínima de 30mA e resistência de entrada menor que 500Ω.

		Arquivo Digital: PAINEL BT PDA EEE 2(1+1)CMB 220V P.406		Revisão: 2	Folha 1 de 5
		TÍTULO: FOLHA DE DADOS - PDA EEE PAINEL DE AUTOMAÇÃO - PDA PADRÃO TÉCNICO P.406 PDA PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA COM TELEMETRIA - 220V-60Hz- ENTRADA 2Ø + PE			
CONDIÇÕES GERAIS					
Tipo de Carga: Conjunto Motobomba Submersível		Temperatura Ambiente: 5 a 40°C	Umidade Relativa do ar: 40 a 95%	Altitude: 1000m	Transporte: CIF ⁸
Garantia: 24 meses ⁸					
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS					
Item	Descrição		Especificado	Proposto	
1	Chaparia				
1.1		Dimensões ⁷ :	800x600x300mm (AxLxP)		
1.2	Espessura do Material (Chapa de aço carbono)	Espessura da porta:	14USG		
		Espessura da Chaparia de Fechamento:	14USG		
		Espessura da Placa de Montagem:	12USG		
1.3	Cor	Interno e Externo ⁴ :	Cinza RAL 7032		
		Placa de Montagem ⁴ :	Laranja Munsell 2,5 YR 6/14		
1.4	Espessura Mínima do Revestimento (conforme T.255):		170µm		
1.5	Local de Instalação:		Abrigada		
1.6	Grau de Proteção:		IP44		
1.7	Acesso dos cabos de Entrada/Saída:		Parte Inferior, com placa flangeada.		
1.8	Sistema de Fixação ⁹ :		Cantoneira fixada a estrutura do quadro para instalação em parede.		
1.9	Tipo de fecho da porta:		Miolo Triângulo		
2	Controlador Lógico Programável - CLP1 ^{11,13,14,16}				
2.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente		
2.2	Tensão de Alimentação:		24Vcc		
2.3	Tipo de Fixação:		Em trilho DIN		
2.4	Entrada	Digital (Optoisolada):	Mínimo de 16 (dezesseis)		
		Análogica ¹⁶ :	Mínimo de 4 (quatro)		
2.5	Saída	Digital (Optoisolada):	Mínimo de 8 (oito)		
		Análogica ¹⁶ :	Mínimo de 4 (quatro)		
2.6	Comunicação	Interface Ethernet:	Mínimo 1 (uma) porta, RJ45, 10/100 Mbps		
		Protocolos Ethernet:	Mínimo, Modbus TCP Cliente /Servidor, MQTT, OPC UA		
		Interface Serial:	Mínimo 1 (uma) porta RS485		
		Protocolos Seriais:	Mínimo, Modbus RTU Master/Slave		
2.7	Memórias ¹³	Flash:	Sim, para programa firmware. Informar capacidade.		
		RAM:	Sim, resguardada por sistema de bateria ou outro, que mantenha a integridade do programa aplicativo em caso de queda de energia. Informar capacidade.		
		Backup:	Deve possuir memória para backup de programa e arquivos de usuário. Informar capacidade.		
2.8	Relógio de Tempo Real:		Sim		
2.9	Recursos de Diagnóstico ¹¹ :		Sim, por LED		
2.10	Acessórios:		Cabos de programação, suporte, adaptadores, conectores, etc.		

		Arquivo Digital: PAINEL BT PDA EEE 2(1+1)CMB 220V P.406	Revisão: 2	Folha 2 de 5
		TÍTULO: FOLHA DE DADOS - PDA EEE PAINEL DE AUTOMAÇÃO - PDA PADRÃO TÉCNICO P.406 PDA PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA COM TELEMETRIA - 220V-60Hz- ENTRADA 2Ø + PE		
Item	Descrição		Especificado	Proposto
3	Software de Programação - CLP1^{10,14,15}			
3.1	Software de programação ¹⁵ :		Sim, licença sem restrição de uso.	
3.2	Sistema Operacional:		Windows 7 e superior	
3.3	Linguagem de Programação (Segundo IEC-61131-3):		No mínimo, Ladder-LD, Function Block Diagram-FBD e Structured Text-ST	
3.4	Interface com o Usuário:		Gráfica	
4	Modem 3G - M3G1^{12,14}			
4.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
4.2	Tensão de Alimentação:		24Vcc	
4.3	Tecnologia de rede ¹² :		Mínimo, 2G e 3G	
4.4	Tunelamento VPN:		Sim, VPN IPSEC	
4.5	Entrada cartão SIMCARD:		Mínimo de 1 (uma) entrada para SIMCARD M2M.	
4.6	Interface Ethernet:		Mínimo 1 (uma) porta RJ45, 10/100 Mbps	
4.7	Antena:		Antena Penta Band de 6dBi, com cabo de 3m, conector SMA macho e base com imã.	
4.8	Configuração:		Web browser ou software fornecido pelo fabricante.	
4.9	Tipo de fixação:		Em trilho DIN	
5	Switch Ethernet - SW1			
5.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
5.2	Tensão de Alimentação:		24Vcc	
5.3	Tipo:		Não gerenciável, uso industrial, 10/100 Mbit/s Ethernet	
5.4	Tipo de Porta e quantidade:		5 x 10/100Base-Tx, cabo STP, conector RJ45.	
5.5	Característica da Rede:		Par Trançado (0-100m) Topologia - Estrela	
5.6	Diagnósticos por LED:		Estado energizado do switch Estado do link Taxa de dados	
5.7	Tipo de fixação:		Em trilho DIN	
6	Fonte de Alimentação Ininterrupta - UPS1 e BAT1¹⁷			
6.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
6.2	Tensão de Entrada:		220Vac	
6.3	Tensão de saída:		24Vcc	
6.4	Corrente de saída:		mínimo, 5A	
6.5	Eficiência:		>80%	
6.6	Entrada exclusiva para bateria ¹⁷ :		sim, 24Vcc	
6.7	Temperatura de Operação:		0 à 60°C	
6.8	Capacidade nominal da bateria:		mínimo de 7,2Ah	
6.9	Tecnologia da bateria:		Íons de Lítio, Chumbo Acido selada	
6.10	Recursos para sinalização local e supervisão remota:	Sinalização local por LED:	Carga conectada à UPS é alimentada pela rede	
			Carga conectada à UPS é alimentada pela bateria	
		Saídas a relé para supervisão remota:	Carga conectada à UPS é alimentada pela bateria	
6.11	Proteções:	Curto Circuito na saída:	Sim	
		Descarga total das baterias:	Sim	
		Inversão de polaridade das baterias:	Sim	

		Arquivo Digital: PAINEL BT PDA EEE 2(1+1)CMB 220V P.406	Revisão: 2	Folha 3 de 5
		FOLHA DE DADOS - PDA EEE PAINEL DE AUTOMAÇÃO - PDA PADRÃO TÉCNICO P.406 PDA PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA COM TELEMETRIA - 220V-60Hz- ENTRADA 2Ø + PE		
Item	Descrição		Especificado	Proposto
7	Disjuntor Geral - DJG			
7.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
7.2	Tipo:		Termomagnético	
7.3	Corrente Nominal (ou ajuste térmico):		16A	
7.4	Número de polos:		Bipolar	
7.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁵ :		5kA	
7.6	Tensão de operação:		220V	
7.7	Curva de disparo:		C	
7.8	Bitola Mínima do Cabo de Interligação deste disjuntor ¹⁴ :		2,5mm ²	
8	Disjuntores - DJ1, DJ2, DJ3 e DJA1			
8.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
8.2	Tipo:		Termomagnético	
8.3	Corrente Nominal:		10A	
8.4	número de polos:		Bipolar	
8.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁵ :		5kA	
8.6	Tensão de operação:		220V	
8.7	Curva de disparo:		C	
9	Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS1 e DPS2			
9.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
9.2	Tipo (Conforme NBR IEC 61.643-1):		Monopolar, Classe II	
9.3	Tensão máxima de Operação Contínua:		≥1,1x(Tensão de fase)	
9.4	Nível de Proteção:		1,5kV	
9.5	Corrente de descarga nominal I_n (8/20) µs:		20kA	
10	Disjuntor de Backup do DPS - DJS1 e DJS2			
10.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
10.2	Tipo:		Termomagnético	
10.3	Corrente Nominal:		Ver nota 6	
10.4	Número de polos:		Monopolar	
10.5	Corrente de Curto Circuito suportável ⁵ :		5kA	
10.6	Tensão de operação:		220V	
10.7	Curva de disparo:		C	
11	Sinaleiros - LP1, LP1.1, LP1.2, LP1.3, LP1.4, LP2.1, LP2.2, LP2.3 e LP2.4			
11.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
11.2	Tipo:		MultiLED	
11.3	Cor:		Conforme Projeto	
11.4	Tensão de Operação:		24Vcc	
11.5	Furação:		22,5mm	
11.6	Grau de Proteção:		IP65, frontal	
12	Chave Seletora - CS1 e CS2			
12.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
12.2	Posições:		3 (Três), fixas	
12.3	Contatos:		3NA	
12.4	Tensão de Operação:		24Vcc	
12.5	Furação:		22,5mm	
12.6	Grau de Proteção:		IP65, frontal	
13	Botões de Comando - TL1, BL1 e BL2			
13.1	Fabricante/Modelo:		Conforme Proponente	
13.2	Tipo:		Não retentivo	
13.3	Cor:		Conforme Projeto	
13.4	Contatos:		1NA	
13.5	Tensão de Operação:		24Vcc	
13.6	Corrente mínima suportada pelos contatos:		2A	
13.7	Furação:		22,5mm	
13.8	Grau de Proteção:		IP65, frontal	

		Arquivo Digital:	PAINEL BT PDA EEE 2(1+1)CMB 220V P.406	Revisão:	2	Folha	4	de	5
		TÍTULO: FOLHA DE DADOS - PDA EEE PAINEL DE AUTOMAÇÃO - PDA PADRÃO TÉCNICO P.406 PDA PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA COM TELEMETRIA - 220V-60Hz- ENTRADA 2Ø + PE							
Item	Descrição	Especificado			Proposto				
14	Botão de Comando - BD1 e BD2								
14.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente							
14.2	Tipo:	Não retentivo							
14.3	Cor:	Vermelha							
14.4	Contatos:	1NF							
14.5	Tensão de Operação:	24Vcc							
14.6	Corrente mínima suportada pelos contatos:	2A							
14.7	Furação:	22,5mm							
14.8	Grau de Proteção:	IP65, frontal							
15	Botão de Emergência - BE1								
15.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente							
15.2	Tipo:	Cogumelo, com trava e giro para destravar							
15.3	Cor:	Vermelha							
15.4	Contatos:	1NF							
15.5	Tensão de Operação:	24Vcc							
15.6	Corrente mínima suportada pelos contatos:	2A							
15.7	Furação:	22,5mm							
15.8	Grau de Proteção:	IP65, frontal							
16	Contatores Auxiliares - 1KA1, 1KA2, 1KA3, 1KA4, 2KA1, 2KA2, 2KA3, 2KA4 e KA4								
16.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente							
16.2	Contatos:	2NA+2NF							
16.3	Tensão operação da bobina:	24Vcc							
16.4	Corrente mínima suportada pelo contatos:	2A							
17	Contatores Auxiliares - KA1, KA2 e KA3								
17.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente							
17.2	Contatos:	4NA							
17.3	Tensão de Operação:	24Vcc							
17.4	Corrente mínima suportada pelo contatos:	2A							
18	Contatores Auxiliares - KA.SD1, KA.SD2, KA.SD3, KA.SD4, KA.SD5, KA.SD6, KA.SD7 e KA.SD8								
18.1	Fabricante/Modelo:	Conforme Proponente							
18.2	Contatos:	3NA+1NF							
18.3	Tensão de Operação:	24Vcc							
18.4	Corrente mínima suportada pelo contatos:	2A							
19	Acessórios								
19.1	Iluminação Interna (Lâmpada+Fim de Curso):	Sim							
19.2	Tomada Interna (2P+T-10A-220V):	Sim							
19.3	Resistência de Aquecimento+Termostato:	Sim							
19.4	Porta documentos, A4:	Sim							
Notas									
1.	Esta Folha de Dados é complementada pelo desenho do Padrão Técnico - P.406 e critérios de fornecimento definidos na Norma COPASA T.255 - "Conjuntos de Manobra, Distribuição, Proteção e Controle de Baixa Tensão", que devem ser integralmente atendidos;								



Arquivo Digital:	PAINEL BT PDA EEE 2(1+1)CMB 220V P.406	Revisão:	2	Folha	5	de	5
TÍTULO:	FOLHA DE DADOS - PDA EEE PAINEL DE AUTOMAÇÃO - PDA PADRÃO TÉCNICO P.406 PDA PARA ELEVATÓRIA DE ESGOTO COM 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA COM TELEMETRIA - 220V-60Hz- ENTRADA 2Ø + PE						

Notas

2.	Os itens descritos nesta folha de dados e demais requisitos e características construtivas definidas na Norma COPASA T.255 e no Padrão Técnico P.406 serão verificados na apresentação do projeto construtivo pela empresa vencedora do certame. Na apresentação do projeto construtivo, a ser realizada somente pela empresa vencedora do certame e CONTRATADA para o fornecimento, deve ser apresentada esta “Folha de Dados” com o campo “PROPOSTO” devidamente preenchido com as informações do material/equipamento com características, obrigatoriamente, iguais ou melhores (superiores) às especificadas. Devem ser apresentados Manual, Catálogo e/ou Datasheet de todos os materiais e equipamentos listados nesta folha de dados, com suas características destacadas conforme informado no campo “Proposto”;
3.	Demais materiais, equipamentos e acessórios que não estejam explicitados nesta folha de dados, porém sejam necessários ao perfeito funcionamento do quadro, conforme projeto apresentado no Padrão Técnico P.406, devem ser previstos e instalados pela Proponente;
4.	A apresentação de cores utilizando norma de classificação diferente da RAL, serão avaliados pela COPASA em relação a sua equivalência com a cor solicitada nesta folha de dados. Suporte e trilhos internos que não forem pintados devem ser zincados por imersão a quente;
5.	Corrente de curto circuito em conformidade com a NBR IEC 60.947-2 e NBR IEC 60.947-3;
6.	A corrente nominal e de curto circuito suportável dos disjuntores de backup dos DPS devem ser ajustadas conforme recomendações do fabricante do DPS;
7.	As dimensões são mínimas devendo ser confirmadas pelo proponente, em função dos componentes ofertados, suportabilidade a curto circuito e elevação de temperatura;
8.	Para mais informações sobre os critérios para transporte e garantia, ver norma COPASA T.255;
9.	Os suportes para fixação em parede, devem permitir que o quadro seja instalado sem a necessidade de acesso ao interior do mesmo, bem como remoção da placa de montagem. O sistema de fixação dos suportes ao quadro deve ser realizado antes da pintura do mesmo. Não é permitido que os quadros sejam furados após a pintura;
10.	O software de programação deve permitir, no mínimo, a implementação das seguintes instruções: temporização com base de tempo, mínima de 0,1 e 1 segundo; contadores crescentes e decrescentes; comparações lógicas; operações: "E", "OU", "OU EXCLUSIVO" e "NOT"; funções matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão; movimentação de blocos de dados (word, byte, bits); algoritmo PID; sequenciamento; registro de eventos; simular, em modo "off-line" a CPU e CLP, permitindo testes sem a necessidade do hardware do CLP.
11.	Deve possuir firmware que indique eventuais falhas de hardware e software e indicadores para sinalização do estado da CPU e de cada Entrada/Saída;
12.	O modem fornecido deve possuir homologação ANATEL. Deve operar nas frequência e bandas de frequências conforme resoluções da ANATEL para, no mínimo, as tecnologias 2G e 3G. Deve possuir compatibilidade com os protocolos de acesso as rede 2G e 3G (tais como, GPRS, EDGE, HSPDA, HSPA+, etc.) utilizados pela operadoras de serviço de telefonia movel no Brasil.
13.	O CLP deve ser fornecido com os seguintes tipos de memória: Flash, memória para o programa de firmware; RAM, memória do aplicativo, deve ser resguardada por sistema de bateria ou outro que mantenha a integridade do programa aplicativo em caso de queda de energia; Backup do programa fonte, que poderá ser feito por meio de memória interna, entrada SD card ou entrada USB.
14.	O CLP e o Modem 3G devem ser fornecidos devidamente programados e comissionados conforme memorial descritivo. A CONTRATADA deve fornecer toda a documentação referente a programação e configuração realizada (mapas de memória, programas, aplicativos, etc). Devem ser fornecidos todos os softwares necessários a configuração e programação do CLP e do Modem 3G. A CONTRATADA deve garantir, por meio de seus fornecedores, suporte técnico por telefone e email, em horário comercial, para auxiliar as equipes técnicas da COPASA ou seus representantes nas atividades de configuração, programação e manutenção do CLP e Modem. Esse suporte deve ser garantido por um período mínimo de 24 meses.
15.	O software de configuração deve ser fornecido com a licença apropriada para edição e criação de programa aplicativo e permitir o comissionamento, download e upload ao CLP. A mesma deve ser sem prazo de expiração e sem restrição de funcionalidade. Deve ser fornecida, no mínimo, uma licença de programação a cada 5 (cinco) painéis fornecidos em um mesmo contrato.
16.	Deve ser possível utilizar sinal de corrente (4 a 20mA). A resolução mínima deve ser de 12bits, independente do tipo de sinal empregado.
17.	A fonte deve possuir entrada para conexão da bateria separada da saída de alimentação da carga. Esta entrada deve possuir as funções de recarregador da bateria quando a alimentação da fonte estiver presente e alimentação da carga pela bateria quando houve falta de energia. Deve possuir proteção contra inversão de polaridade da bateria e descarga total da bateria.
18.	O projeto do padrão técnico desta folha de dados está disponível para consulta no site da COPASA, link Licitações e Contratos/Normalização Técnica;

PADRÃO TÉCNICO

P.406 / _

MEMORIAL DESCRITIVO

**PAINEL DE AUTOMAÇÃO – PDA
PARA ACIONAMENTO DE ELEVATÓRIAS DE ESGOTO
COMPOSTAS DE 2 (1+1) CONJUNTOS MOTOBOMBA**



SUMÁRIO

1	DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DESTE PROJETO PADRÃO	2
1.1	Introdução	2
1.2	Considerações para utilização	2
2	MEMORIAL DESCRITIVO	3
2.1	Descrição funcional.....	3
2.1.1	<i>Modo de operação MANUAL.....</i>	3
2.1.2	<i>Modo de operação AUTOMÁTICO.....</i>	3
2.1.3	<i>Operação do conjunto motobomba pela IHM do inversor.....</i>	4
2.1.4	<i>Falha no sinal analógico proveniente do sensor de nível</i>	4
2.1.5	<i>Atuação das proteções dos conjuntos motobomba.....</i>	4
2.1.6	<i>Atuação do botão emergência.....</i>	5
2.1.7	<i>Bloqueio da operação simultânea dos conjuntos motobomba.....</i>	5
2.1.8	<i>Programa aplicativo do CLP</i>	5
2.1.9	<i>Bloqueio de partida.....</i>	6
2.1.10	<i>Partida do conjunto reserva.....</i>	6
2.1.11	<i>Rodízio dos conjuntos motobomba</i>	6
2.1.12	<i>Proteção Séptica</i>	6
2.1.13	<i>Sistema de Telemetria.....</i>	6
2.1.14	<i>Requisitos para parametrização dos inversores</i>	8
2.2	Relação de Entradas e Saídas do CLP	9

1 DIRETRIZES PARA UTILIZAÇÃO DESTE PROJETO PADRÃO

1.1 Introdução

A documentação que compõe o projeto do Painele de Automação – PDA Padrão Técnico P.406 é composta deste memorial descritivo, da folha de dados, dos diagramas de força, funcional e layout além das prescrições das normas COPASA T.255 e T.263.

Este projeto padrão deve ser utilizado para a fabricação de Painéis de Automação - PDA para elevatórias de esgoto compostas de 2 (dois) conjuntos motobomba submersíveis, sendo um reserva. É aplicável para os casos onde a frequência e/ou a amplitude das variações na vazão afluyente requerem o uso de acionamento de velocidade variável para maximizar a eficiência energética e a vida útil dos componentes do sistema de acionamento das bombas. Utiliza inversor de frequência para acionamento, controlado pelo nível no poço de sucção, mantendo este nível constante frente às variações na vazão afluyente. Para aquisição de dados e controle automático é utilizado um Controlador Lógico Programável - CLP, que conectado ao modem permite o comando e monitoramento remoto da elevatória, por meio do protocolo MQTT, utilizando rede de telefonia celular 3G (APN privada COPASA).

1.2 Considerações para utilização

Cabe ao fabricante/montador do painele, realizar o assentamento deste projeto padrão, sendo, portanto, responsável pelo dimensionamento de todos os componentes internos, referente à capacidade de condução de corrente, suportabilidade à elevação de temperatura, suportabilidade à curto circuito, isolamento elétrico e proteções elétricas. Desta forma o fabricante deve recolher Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, junto ao CREA, referente ao projeto e fabricação dos painéis.

Todo o projeto e montagem devem atender as diretrizes preconizadas nas normas técnicas da ABNT, da COPASA (dentre as quais cita-se a norma de painéis T.255) e NR10.

O projeto construtivo dos painéis elétricos deve ser submetido à análise da Unidade de Serviço de Gestão de Projetos da COPASA e somente estarão liberados para construção após emissão de Parecer Técnico de Aprovação.

Os projetos somente serão analisados quando apresentados juntamente com ART do projeto e fabricação.

2 MEMORIAL DESCRITIVO

2.1 Descrição funcional

O projeto do PDA foi desenvolvido de forma que a elevatória seja auto-operada utilizando com parâmetro de controle o nível no poço de sucção. Para o monitoramento remoto o CLP faz o envio de informações operacionais e alarmes através do protocolo MQTT via rede 3G (APN privada da COPASA). O SimCard para estabelecer a comunicação 3G será fornecido pela COPASA.

O controle automático da elevatória faz uso dos recursos de parametrização disponíveis nos inversores (instalados no interior do QCM's, Padrão Técnico P.400, P.402 ou P.404) e daqueles de programação disponíveis no CLP.

A seleção de operação Manual ou Automática de cada conjunto motobomba é feita por meio de chaves seletoras de 3 (três) posições (AUTO – DESL. - MANUAL), instaladas no PDA, sendo uma chave para cada conjunto.

2.1.1 Modo de operação MANUAL

A partir da chave seletora na posição "MANUAL" é possível realizar a partida ou parada do conjunto por meio das botoeiras de comando LIGA e DESLIGA, respectivamente, instaladas na porta do PDA. Este modo de operação é independente do CLP que, neste caso, fornece apenas a referência de nível para as entradas analógicas dos inversores.

O modo de operação "MANUAL" deve prover o acionamento em velocidade fixa (60Hz) e controle em malha aberta do conjunto motobomba. O valor da velocidade deve ser pré-ajustado no CLP para envio às entradas analógicas dos inversores.

2.1.2 Modo de operação AUTOMÁTICO

Quando na posição "AUTOMÁTICO" o CLP, automaticamente, efetua a partida e parada dos conjuntos, considerando a ultrapassagem do limite alto de nível no poço de sucção para partida e limite mínimo para parada.

O modo de operação "AUTOMÁTICO" deve prover o acionamento em velocidade variável e controle em malha fechada do conjunto motobomba. O controle em malha fechada deve ser implementado em controladores, incorporados ao CLP, que devem possuir as componentes PID (proporcional, integral e derivativo). O CLP deve prover ainda o rodízio automático dos conjuntos motobomba com base no tempo de operação de cada conjunto.

Deve ser possível também, alterar o rodizio dos conjuntos motobomba, por meio do recebimento de “mensagem” através do MQTT.

O sinal de realimentação, provenientes do sensor de nível instalado no poço de sucção da elevatória, é obtido pelo CLP que envia o sinal de referência para a entrada analógica de cada inversor. A IHM dos inversores deve ser configurada para mostra o nível medido.

O nível será obtido por um medidor de nível ultrassônico a 2 (dois) fios. O CLP fará a leitura desse medidor para realização do controle dos inversores.

2.1.3 Operação do conjunto motobomba pela IHM do inversor

Neste caso, o comando para partida e parada deve ser gerado na IHM do inversor. O comando para partida deve ser liberado somente por meio de senha. O ajuste da frequência do inversor deve ser feito em parâmetro específico, diretamente na IHM. Neste modo de operação, sem o uso de senha, deve ser possível efetuar o desligamento do inversor diretamente na IHM. O conjunto motobomba deve ser desligado, automaticamente, devido à atuação das proteções do próprio inversor, da proteção do conjunto motobomba ou atuação do botão emergência.

2.1.4 Falha no sinal analógico proveniente do sensor de nível

Caso o valor do sinal na entrada analógica do inversor em operação seja igual ou inferior à 2mA, por um tempo maior que o valor pré-ajustado.

O CLP deve realizar o monitoramento da entrada analógica dos medidores de nível e fazer a comutação da referência de nível que estiver consistente para envio ao inversores, em casos onde os poços de sucção sejam vaso comunicante. Deve ser gerado um evento de falha para envio pelo sistema de telemetria.

2.1.5 Atuação das proteções dos conjuntos motobomba

O contato da proteção incorporada a cada conjunto motobomba, que inclui sensores de umidade e temperatura, deve efetuar o desligamento do conjunto, atuando diretamente no respectivo inversor, por meio de uma entrada discreta. O sinal de falha também é encaminhado ao CLP para que o mesmo bloqueie o conjunto em falha e opere com o conjunto reserva, além do envio dos alarmes pelo sistema de telemetria.

2.1.6 Atuação do botão emergência

O botão de emergência está instalado na porta do PDA e atuará na entrada digital do CLP (de forma que o automatismo seja bloqueado) e também diretamente nas entradas discretas dos inversores provocando o desligamento por inércia de todos os conjuntos em operação. O CLP deve realizar o envio do status de emergência atuada pelo sistema de telemetria.

2.1.7 Bloqueio da operação simultânea dos conjuntos motobomba

A operação simultânea de 2 (dois) conjuntos motobomba deve ser bloqueada pelo CLP quando operando em modo automático.

2.1.8 Programa aplicativo do CLP

O CLP será responsável pelo controle dos conjuntos quando em modo “AUTOMÁTICO” e comunicação com sistema de telemetria, deve ser desenvolvido com todas as rotinas necessárias ao controle da elevatória que deve conter, no mínimo, as seguintes rotinas:

- a.** Aquisição e tratamento da medição de nível no poço de sucção;
- b.** Aquisição e tratamento da medição da vazão de saída da elevatória (quando houver);
- c.** Comando de partida e parada dos conjuntos em função dos níveis no poço de sucção;
- d.** Controle em malha fechada dos conjuntos utilizando controlador PID;
- e.** Monitoramento do modo de operação selecionado para envio de sinal de referência de velocidade fixa quando operando em modo MANUAL;
- f.** Rotina para rodízio entre os conjuntos em função do tempo de operação;
- g.** Tratamento de sinais de falha nos inversores e conjuntos motobomba para bloqueio do conjunto em falha e transferência para o conjunto reserva;
- h.** Rotina de proteção séptica do poço de sucção;
- i.** Disponibilização de monitoramento de grandezas elétrica e de processo, status operacionais e falhas para comunicação com sistema de telemetria utilizando protocolo MQTT (a COPASA poderá optar pelo uso de protocolo OPC UA).

Deve ser fornecido à COPASA o software de programação do CLP (compatível com Windows 7 e 10) para intervenções futuras, bem como o programa fonte do CLP sem restrições de acesso, programação e alterações.

2.1.9 Bloqueio de partida

Independentemente da origem do comando, deve ser feito o bloqueio da partida do conjunto motobomba nas condições de nível mínimo no poço de sucção, proteções elétricas do respectivo inversor atuadas, proteção do próprio conjunto motobomba atuada, botão emergência atuado.

2.1.10 Partida do conjunto reserva

O CLP deve enviar comando para partida automática do conjunto motobomba reserva caso ocorra nível alto no poço de sucção e o conjunto motobomba que se encontrava em operação tenha sido desligado por atuação da proteção elétrica do respectivo inversor ou atuação da proteção do próprio conjunto motobomba.

2.1.11 Rodízio dos conjuntos motobomba

O CLP deve totalizar as horas de funcionamento de cada conjunto motobomba e efetuar o rodízio automático dos conjuntos. O tempo de operação para efetuar o rodízio será ajustado por meio do software de programação do CLP. A partida do conjunto reserva deve estar condicionada ao nível alto no poço de sucção.

2.1.12 Proteção Séptica

Para controlar o tempo de detenção no poço de sucção, o CLP deverá possuir uma rotina de contagem de tempo que fará acionamento do conjunto a cada 30 minutos, independentemente do nível alto no poço de sucção, caso durante este período nenhum dos conjuntos esteja ligado. A cada acionamento da elevatória a contagem de tempo é reiniciada.

A operação da proteção séptica somente é realizada com a chave seletora no modo "AUTOMATICO" e se o nível no poço de sucção estiver acima do nível mínimo de operação dos conjuntos.

2.1.13 Sistema de Telemetria

O monitoramento da elevatória será realizado por meio de comunicação via modem 3G e envio de mensagem pelo CLP utilizando protocolo de comunicação MQTT. A COPASA poderá optar pelo uso de protocolo OPC UA, que deve estar disponível no CLP ofertado.

Os dados de monitoramento serão encaminhados para o broker MQTT disponível na “nuvem” privada COPASA que irá disponibilizar as informações para monitoramento no sistema SCADA da cidade, sistema SCADA central e/ou por meio de mobile.

Desta forma, o CLP deve ser programado para disponibilizar via protocolo MQTT (ou OPC UA quando solicitado pela COPASA) as seguintes variáveis:

- a.** Nível contínuo no poço de sucção;
- b.** Falha no inversor do CMB-01;
- c.** Falha na bomba (infiltração/temperatura) do CMB-01;
- d.** Falha no inversor do CMB-02;
- e.** Falha na bomba (infiltração/temperatura) do CMB-02;
- f.** Botão de Emergência atuado;
- g.** Falta de energia PDA;
- h.** Falha UPS;
- i.** CMB-01 em Ligado/Desligado;
- j.** CMB-02 em Ligado/Desligado;
- k.** Modo de operação CMB-01 (Automático/Manual);
- l.** Modo de operação CMB-02 (Automático/Manual);
- m.** Intrusão na Sala Elétrica;
- n.** Vazão de saída da elevatória, quando houver;
- o.** Tensões R/S/T – do multimedidor, quando disponível;
- p.** Corrente R/S/T – dos inversores de frequência, quando disponível;
- q.** Fator de Potência – dos inversores de frequência, quando disponível.

O CLP, quando em modo automático, deve permitir receber mensagens MQTT para os seguintes comandos:

- a.** Alterar conjunto motobomba do rodizio;
- b.** Reset do Inversor do CMB-01;
- c.** Reset do Inversor do CMB-02.

O CLP deve possuir logica de bloqueio que impeça o envio de comando consecutivos de reset para os inversores em um período inferior a 30 minutos, evitando que comandos de reset consecutivos em pequenos intervalos de tempo possam danificar o inversor.

Os comandos devem ser realizados por meio de borda de alteração (transição), ou seja, ocorrendo alteração do tipo borda de subida (nível lógico variando de 0 para 1) ou tipo borda de descida (nível lógico variando de 1 para 0) deve ser considerado pelo CLP o recebido

de um comando. Mesmo que o comando permaneça em nível lógico 1 (ou 0) após a borda de subida (ou descida), o CLP deve considerar para efeitos de comando apenas o evento da borda, desta forma, um novo comando deverá ser considerado apenas para ocorrência de nova borda (subida ou descida). O CLP deve enviar confirmação de recebimento do comando para o sistema de telemetria.

Os critérios de mapeamento, requisitos de configuração e critérios de criação de tópicos serão fornecidos pela COPASA, devendo o integrador fazer a solicitação pelo e-mail: automação@copasa.com.br.

2.1.14 Requisitos para parametrização dos inversores

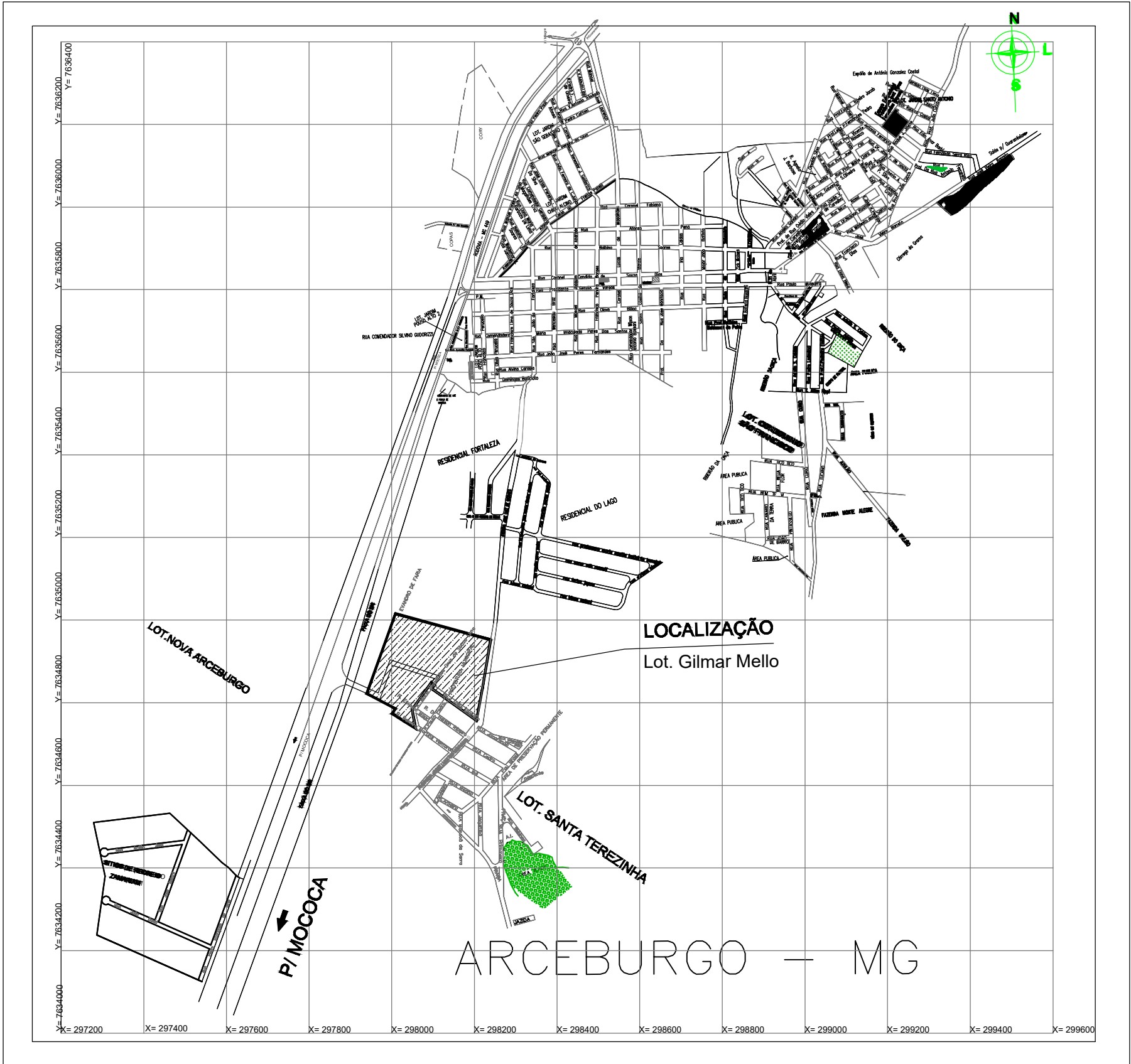
- a.** Deve ser configurada uma frequência mínima de operação do inversor que garanta ao conjunto motobomba atender à manométrica necessária para que ocorra o fluxo de bombeamento do esgoto;
- b.** Em condições de partida e parada normal do conjunto motobomba o inversor deve partir e desligar em rampa;
- c.** Quando ocorrer à atuação da proteção do conjunto motobomba, atuação do botão emergência ou atuação das proteções elétricas e térmicas do inversor deve ocorrer parada por inércia do conjunto motobomba.

2.2 Relação de Entradas e Saídas do CLP

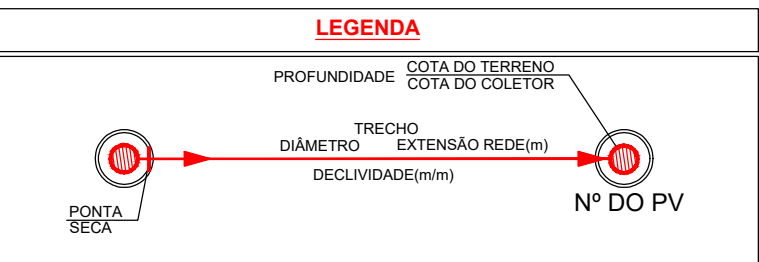
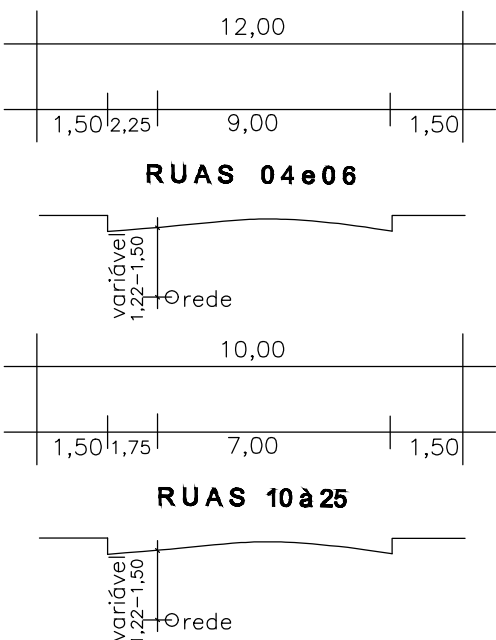
LOCAL DE AQUISIÇÃO	ENTRADAS E SAÍDAS DISCRETAS			
	ENTRADAS		SAÍDAS	
Conjunto Motobomba CMB-01	ED1	Inversor sem falhas	SD1	Comando liga/desliga
	ED2	Bomba sem falhas	SD4	Comando Reset
	ED3	Inversor ligado	-	-
	ED4	Operação automática	-	-
Conjunto Motobomba CMB-02	ED5	Inversor sem falhas	SD2	Comando liga/desliga
	ED6	Bomba sem falhas	SD5	Comando Reset
	ED7	Inversor ligado	-	-
	ED8	Operação automática	-	-
PDA	ED9	Reserva	SD3	Reserva
	ED10	Reserva	SD6	Reserva
	ED11	Reserva	SD7	Reserva
	ED12	Reserva	SD8	Reserva
	ED13	Botão de emergência	-	-
	ED14	Falta de energia	-	-
	ED15	Alarme UPS	-	-
	ED16	Intrusão sala elétrica	-	-
LOCAL DE AQUISIÇÃO	ENTRADAS E SAÍDAS ANALÓGICAS			
	ENTRADAS		SAÍDAS	
Conjunto Motobomba CMB-01	-	-	SA1	Sinal de referência para inversor CMB-01
Conjunto Motobomba CMB-02	-	-	SA2	Sinal de referência para inversor CMB-02
PDA	EA1	Nível no poço de sucção CMB-01	SA3	Reserva
	EA2	Nível no poço de sucção CMB-02	SA4	Reserva
	EA3	Reserva	-	-
	EA4	Reserva	-	-

	Arquivo Digital: MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO INTEGRAL 10M		Revisão: 0	Folha 1 de 2
	TÍTULO: FOLHA DE DADOS - MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO INTEGRAL - 0 A 10 METROS MEDIÇÃO DE NÍVEL SEM CONTATO COM O FLUÍDO			
CONDIÇÕES GERAIS				
Tipo de Medição:	Temperatura Ambiente:	Umidade Relativa do ar:	Altitude:	Garantia ² :
Nível de líquidos	0 a 40°C	40 a 95%	1000m	24 meses
ESPECIFICAÇÃO				
Item	Características	Especificado	Proposto	
1	Geral			
1.1	Aplicação:	Líquidos - Água e Esgoto Doméstico		
1.2	Princípio de Medição:	Ultrasom		
1.3	Área Classificada:	Não		
1.4	Conexão Elétrica:	A dois fios, com prensa cabos		
1.5	Alimentação elétrica:	24V _{DC}		
1.6	Sinal de Saída:	4 a 20mA + Hart		
1.7	Montagem:	Elemento sensor e Eletrônica Integrados em um único invólucro		
1.8	Conexão ao Processo:	Topo (Rosca NPT)		
1.9	Orientação:	Vertical para Baixo		
1.10	Grau de Proteção:	Mínimo: IP67		
1.11	Material:	PVDF		
1.12	Temperatura de Operação:	Até 50°C		
1.13	Plaqueta de Identificação:	Em aço inoxidável, com mínimo de: Marca e modelo /Número de série /Grau de proteção		
1.14	Certificado de Calibração ⁶ :	Sim		
2	Transdutor/Conversor			
2.1	Tipo:	Eletrônico Microprocessado Programável		
2.2	Range:	0 a 10m		
2.3	Banda morta:	Máximo de 300mm		
2.4	Exatidão:	+/- 0,5% do Span		
2.5	Resolução:	Mínimo de 2mm		
2.6	Compensação de Temperatura:	Sim, Automática (Sensor Integrado)		
2.7	Ângulo de abertura do feixe:	Máximo de 7°		
2.8	Display:	Digital alfanumérico, mínimo 04 (quatro) dígitos		
2.9	Programador incorporado ⁴ :	Sim		
2.10	Unidades Indicadas (Nível):	m ou cm		
2.11	Intervalo de Atualização da saída:	Máximo de 200ms		
Notas				
A proponente deve preencher os campos "Proposto" com as informações do instrumento ofertado, com características iguais ou melhor às especificadas nesta folha de dados. Devem ser apresentados Manual ou Datasheet do instrumento com as suas características destacadas conforme informado no campo "Proposto".				
2. Garantia: a. O instrumento deve ser fornecido com Garantia, que deverá cobrir quaisquer defeito de fabricação e falha de componentes ou do conjunto, com validade de 24 meses a partir da data de entrega quando for fornecimento direto, e a partir da data de entrega da obra para fornecimento e instalação pela empresa contratada para o empreendimento; b. Na hipótese de parte ou totalidade dos componentes, peças e acessórios da instrumentação, não ser de fabricação da CONTRATADA em nome do qual será emitida a ordem de compra, fica a mesma responsável pela garantia no que se refere a componentes, peças e acessórios fornecidos por terceiros.				
3. Transporte: a. São de inteira responsabilidade do Fornecedor os custos com transporte e manuseio do instrumento, desde a saída da fábrica até o canteiro de obras ou almoxarifado da COPASA MG, inclusive custos com seguros. Para o caso de fornecimento indireto, ficará o Fornecedor responsável pelo armazenamento do instrumento até a entrega da obra;				

	Arquivo Digital: MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO INTEGRAL 10M	Revisão: 0	Folha 2 de 2
	TÍTULO: FOLHA DE DADOS - MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO INTEGRAL - 0 A 10 METROS MEDIÇÃO DE NÍVEL SEM CONTATO COM O FLUÍDO		
Notas			
<i>b. A embalagem deve ser suficientemente robusta para suportar as manobras de transporte e manuseio, sem danificação do conteúdo;</i> <i>c. Quaisquer acidentes ou avarias nos equipamentos durante o transporte, manuseio e armazenagem são de inteira responsabilidade do Fornecedor.</i> 4. O medidor deve ser fornecido com programador incorporado no equipamento, devendo ser possível a introdução dos dados de configuração no medidor via teclado. 5. O medidor deve ser entregue com a seguinte documentação: <i>a. Certificado de calibração, conforme descrito no item 6;</i> <i>b. Manual de instalação com desenhos dimensionais do medidor (em português);</i> <i>c. Manual de Configuração (em português);</i> <i>d. Manual de Operação (em português);</i> <i>e. Diagnósticos de problemas e defeitos com orientações e identificações das causas prováveis, assim como, das ações corretivas a serem tomadas;</i> <i>f. Métodos e procedimentos de estocagem e transporte.</i> 6. Certificado de Calibração: <i>O certificado de Calibração deve ser rastreado a Padrões Internacionais, reconhecidos pelo INMETRO e conter, no mínimo, as seguintes informações:</i> <i>a. Título ("Relatório de ensaio" ou "Certificado de Calibração");</i> <i>b. Dados do Laboratório de Calibração;</i> <i>c. Data da execução dos ensaios;</i> <i>d. Data da emissão do certificado;</i> <i>e. Indicação das condições ambientais, com incerteza de medição;</i> <i>f. Resultados das medições realizadas (mínimo 3) e o valor médio calculado, com unidades de medida pertinentes e indicação da incerteza de medição;</i> <i>g. Identificação do Procedimento utilizado na Calibração;</i> <i>h. Indicação dos padrões utilizados (características, número de identificação, certificado e data e validade da calibração);</i> <i>i. Nome, função e assinatura dos responsáveis pela realização do ensaio e pela emissão do certificado de calibração;</i> <i>j. Identificação do laboratório reconhecido.</i> 7. Os dados parametrizados deverão ser preservados quando houver falta de energia elétrica.			



PLANTA MALHA URBANA ARCEBURGO
sem escala



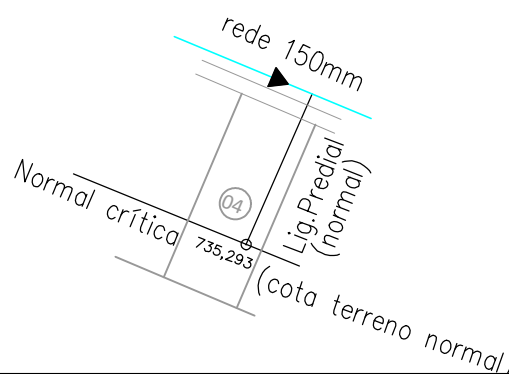
- NOTAS:
- 1-A APROVAÇÃO DESSE PROJETO PELA COPASA-MG BEM COMO SUA POSTERIOR VALIDADE ESTÃO CONDICIONADAS A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO URBANÍSTICO E GREIDES NELE APRESENTADOS.
 - 2-SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S / DATUM: SIRGAS 2000
 - 3-A LIGAÇÃO É DO TIPO INDIVIDUAL POR LOTE
 - 4-DEVERÁ SER ATENDIDA A NORMA NBR 12266/92 - PROJETO PARA EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA.
 - 5-A REDE DE COLETA DE ESGOTO DEVERÁ SER LOCALADA NO TERÇO DESFAVORÁVEL DAS VIAS PÚBLICAS
 - 6-DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS POÇOS DE VISITA PADRÃO COPASA PVDN600-P.062/2
 - 7-DEVERÃO SER CONSTRUÍDAS AS LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO PADRÃO COPASA

MARCOS DE PARTIDA: RESERVATÓRIO R03 COPASA
Coordenada X: 298.284.3267
Coordenada Y: 7.635.588.1782
Coordenada Z: 780.914

LEGENDA:

REDE PVC OCRE DN150 - A IMPLANTAR

SUB-BACIA SANITÁRIA

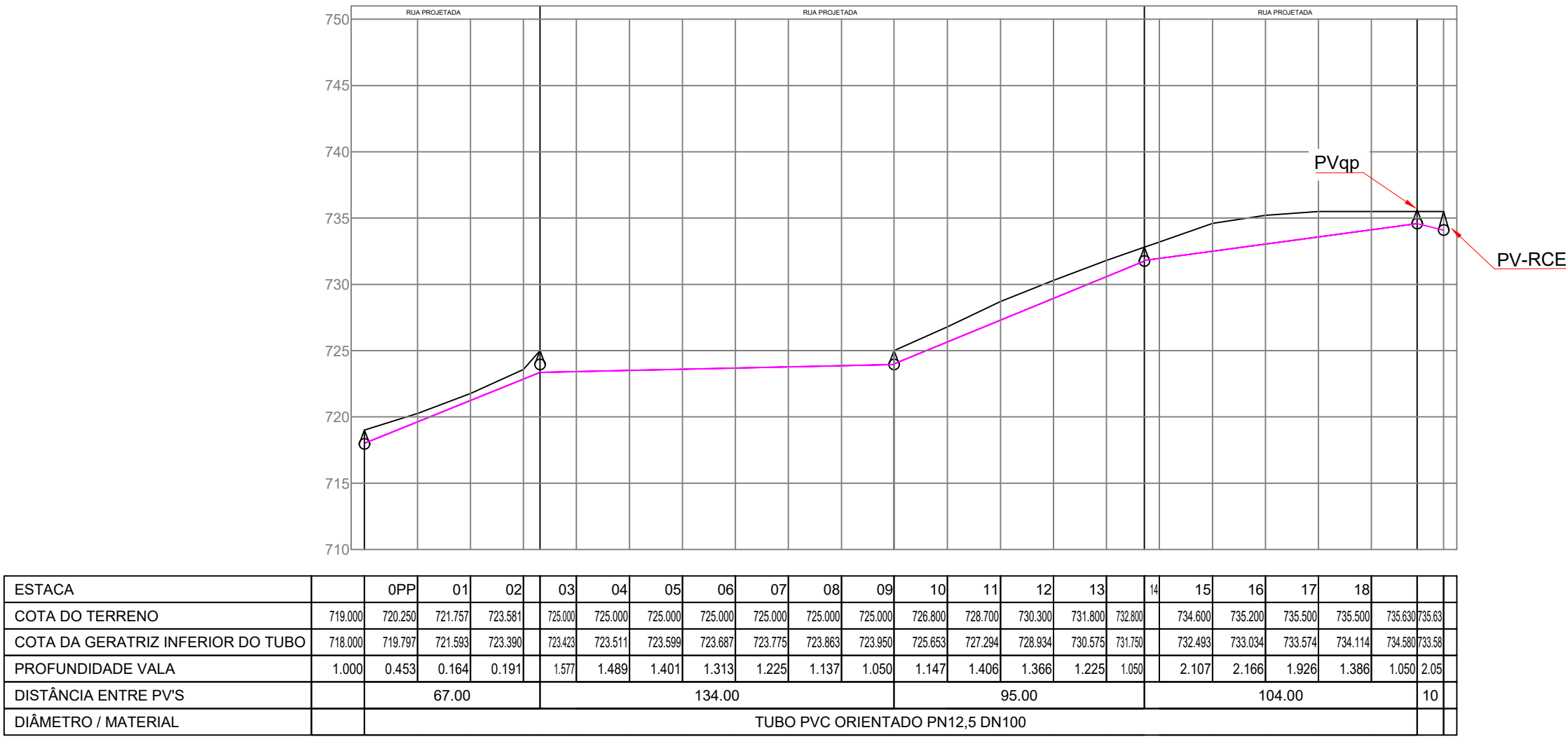


3	18/05/2021	LOURENÇO	COORDENADAS MARCO DE PARTIDA - RESERVATÓRIO R03 COPASA
2	12/05/2021	LOURENÇO	ATENDIMENTO PARECER TÉCNICO 5983-12020-PARECER 03
1	15/02/2021	LOURENÇO	ATENDIMENTO PARECER TÉCNICO 5983-12020
0	08/09/2020	LOURENÇO	EMISSION INICIAL
REV.	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO

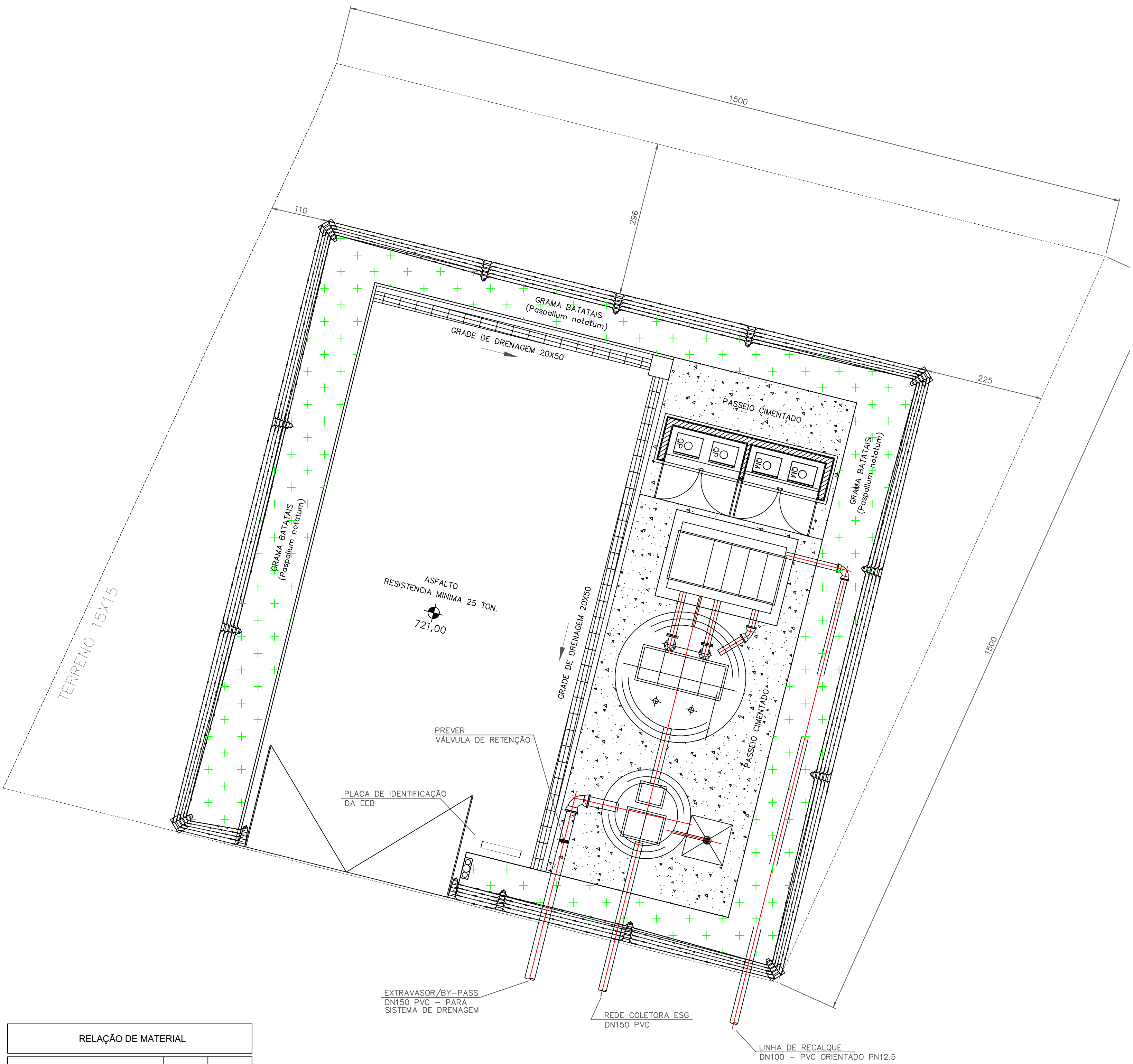
REVISÕES

KOMA ENGENHARIA LTDA RUA JOÃO ARCADEPANI FILHO, 231, SL. 85 BARRIO NOVA RESERVA - RIBEIRÃO PRETO/SP TEL. (16) 3617.8148 E-MAIL: koma@komaengenharia.com.br		CONTRATO Nº 0000	ART Nº 14202000000006265756
RESPONSÁVEL Laurenço Leme da Costa Jr. CREA/SP: 5061064352/0		PROJETO Nº 0045-5693-ES-B5-01-LTM-EPLRU-DS-002-3-KDM-2020	PROJETISTA Laurenço Leme da Costa Jr. CREA/SP: 5061064352/0
SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO PROJETO BÁSICO LOTEAMENTO GILMAR MELLO PLANO DE ESCOAMENTO		DATA MAIO/2021	ESCALA 1:1.000
APPROVADO VISTO		TIPO BS	FOLHA 02/08
VISTO		COORDENADOR COPASA	

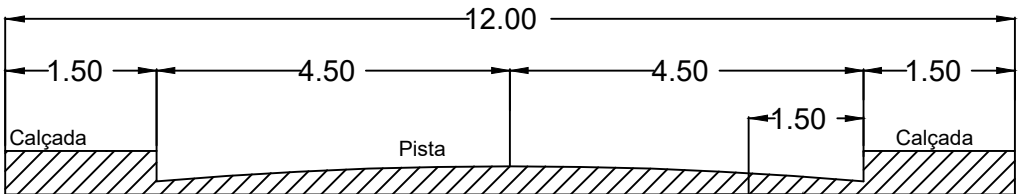
ARCEBURGO-MG
COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS



PERFIL DA LINHA DE RECALQUE DA EEEB
VERTICAL ESC.: 1./200
HORIZONTAL ESC.: 1./2000



RELAÇÃO DE MATERIAL		
DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.
TUBO PVC ORIENTADO PN12,5 DN100	400,00	m
CURVA PVC PB 90° JE DN100	04	pç

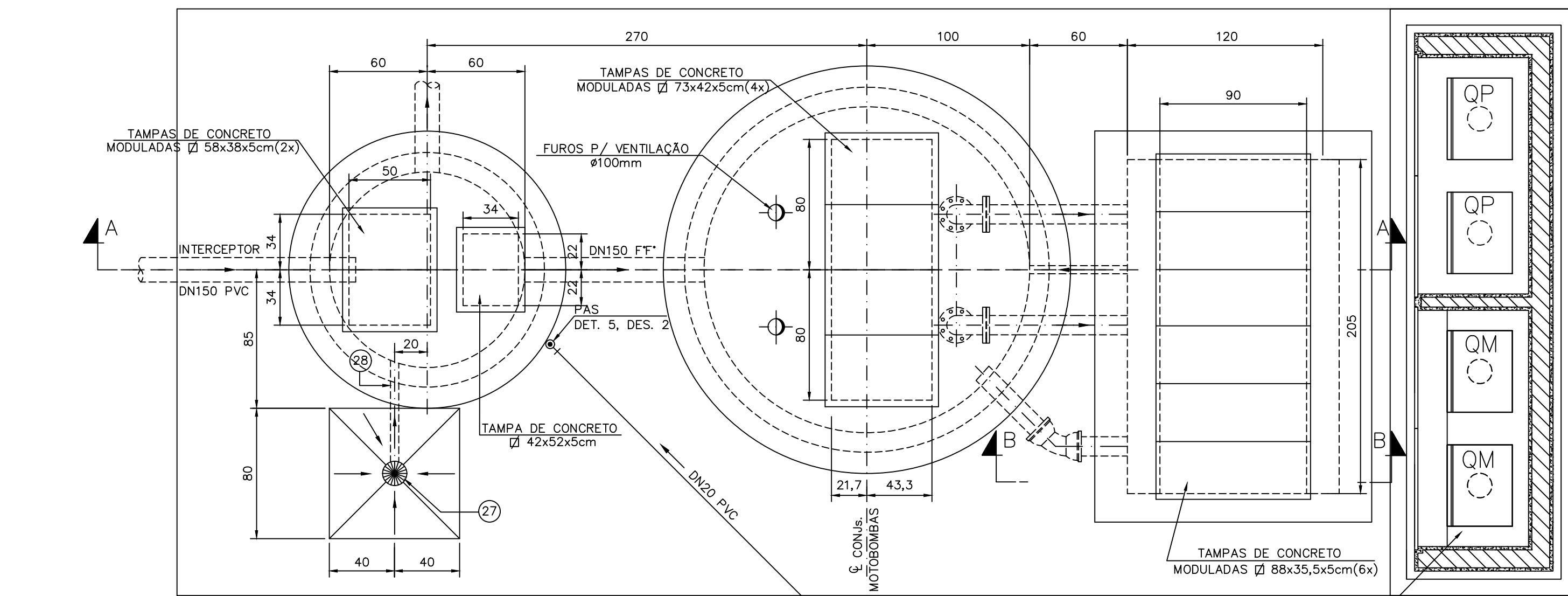


LINHA DE RECALQUE
TB ESG. PRESS. DN100
1,05 m profundidade
"Locar no terço médio superior
c/ relação a largura da via"

PERFIL TRANSVERSAL
REDE DE ALIMENTAÇÃO
S/ ESC.

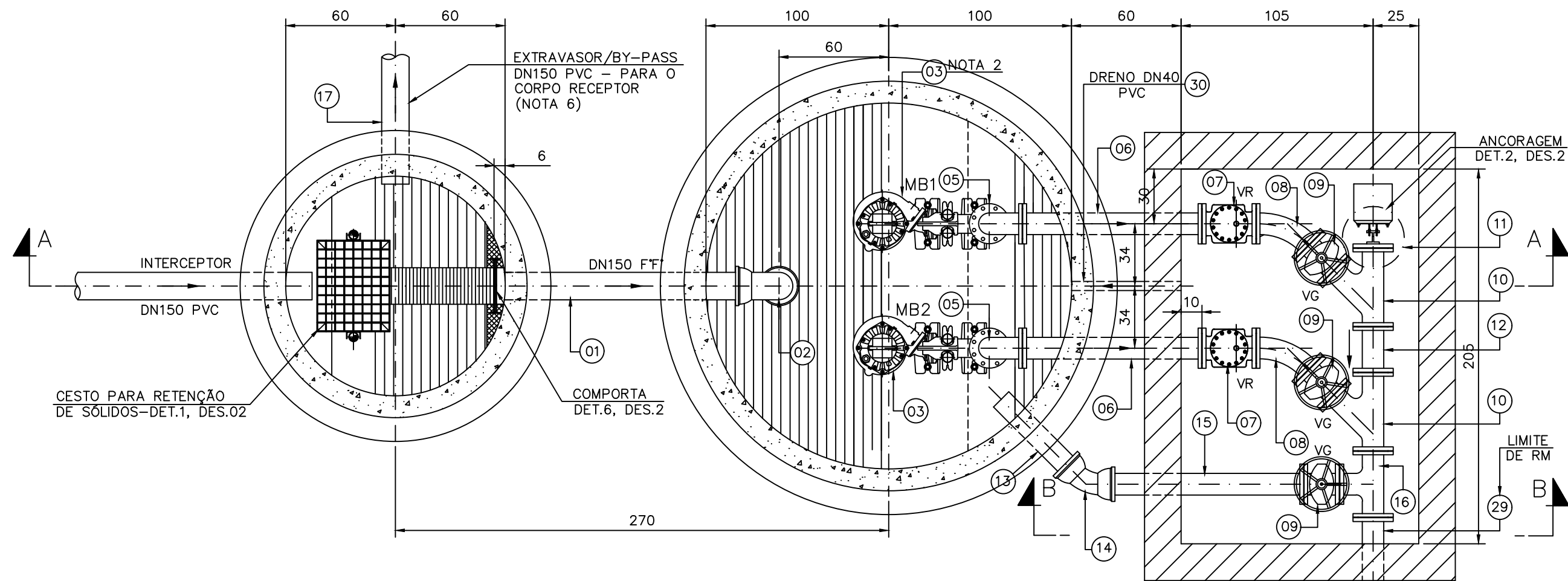
PLANTA DE LOCAÇÃO
Esc. 1:50

REV.	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
RESPONSÁVEL		COORDENADOR	PROJETISTA
Rafael Grillo Duarte		Rafael Grillo Duarte	Rafael Grillo
CONTRATO Nº		ART Nº	
00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-001			
PROJETO Nº		DATA	
00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-001		Maio/2024	
ESCALA		INDICADA	
BS		01/05	
APPROVADO		VISTO	VISTO
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		SPOT - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E RESERVAMENTO DE TÍTULOS	DIAG - DIVISÃO DE ANÁLISE DE EMPENDIMENTOS PARTICULARES
COORDENADOR		COORDENADOR	
COPASA		ARCEBURGO - MG	
COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS			

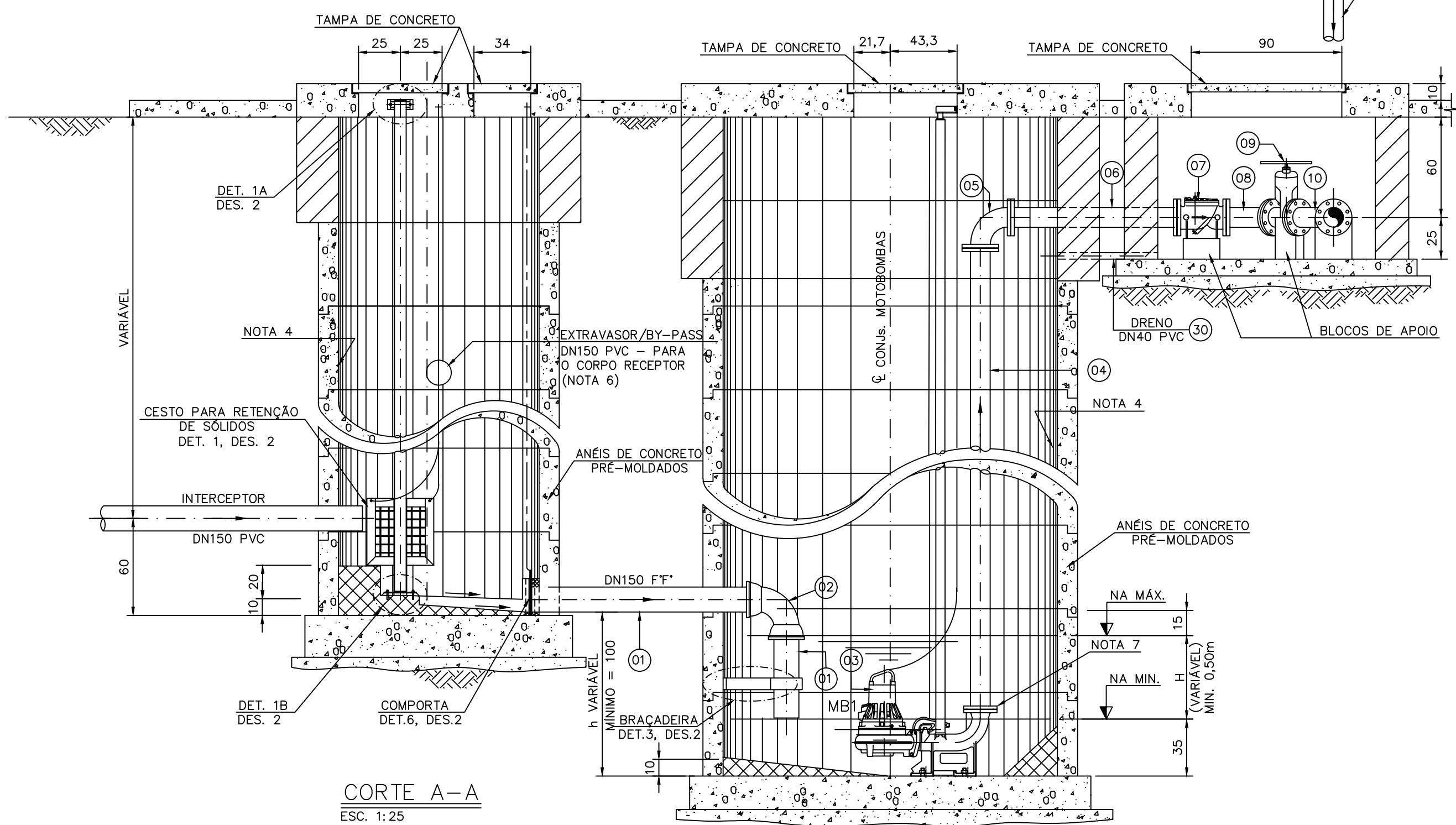


PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25

ABRIGO DOS PAINÉIS
ELÉTRICOS - DET. 4,
DES. 2



PLANTA DE FUNDO
ESC. 1:25



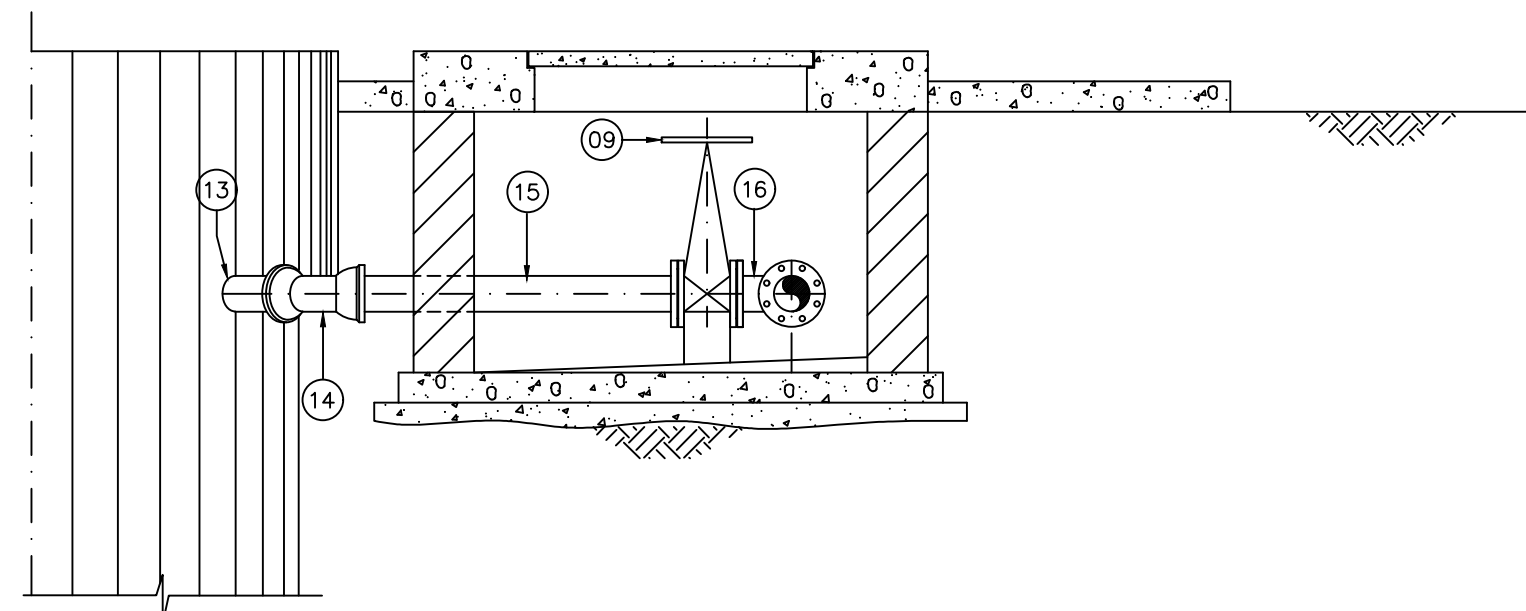
CORTE A-A
ESC. 1:25

OBS.:

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

-	PARAFUSOS COM PORCAS, GALVANIZADOS Ø16x80mm	-	pg	168
-	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGES	80	pg	21
ACESSÓRIOS				
30	TUBO EM PVC	40	m	0,70
29	TUBO FLANGE/PONTA, L=1,00m	80	pg	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	½"	pg	01
25	COTOVELO 90° FÊMEA FG	½"	pg	01
24	TUBO FG sch40, ASTM A53, COM COSTURA	½"	m	1,0
23	LUVA FG	½"	pg	01
22	ADAPTADOR PVC SOLDADA/ROSCA	20x½"	pg	01
21	JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL	20	pg	01
20	JOELHO 45° PVC SOLDÁVEL	20	pg	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	pg	01
15	TUBO FLANGE/PONTA, L=1,15m	80	pg	01
14	CURVA 45° BOLSA/BOLSA JE	80	pg	01
13	TUBO PONTA/PONTA JE, CLASSE K9, L=0,60m	80	pg	01
12	TOCO FLANGEADO, L=0,25m	80	pg	01
11	FLANGE CEGO	80	pg	01
10	JUNÇÃO 45° FLANGEADA	80x80	pg	02
09	VALVULA DE CAVETA FLANGEADA, CUNHA METÁLICA REVESTIDA COM ELASTÔMERO SINTÉTICO (EPDM), FACE A FACE CONFORME ABNT NBR 14968 (ISO 5752/14), ACIONAMENTO POR VOLANTE	80	pg	03
08	CURVA 45° FLANGEADA	80	pg	02
07	VALVULA DE RETENÇÃO FLANGEADA, PORTINHOLA ÚNICA, DIMENSÕES CONFORME DIN 3203, OBTURADOR EM BUNA-N, COM ALMA DE AÇO	80	pg	02
06	TUBO FLANGEADO, L=1,00m	80	pg	02
05	CURVA 90° FLANGEADA	80	pg	02
04	TUBO FLANGEADO (OBS. 3)	80	pg	02
03	CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL (NOTA 2)	-	cj	02
02	CURVA 90° BOLSA/BOLSA JE	150	pg	01
01	TUBO PONTA/BOLSA JE CLASSE K7	150	m	2,00
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	UNID.	QUANT.

RELAÇÃO DE MATERIAL



CORTE B-B
ESC. 1:25

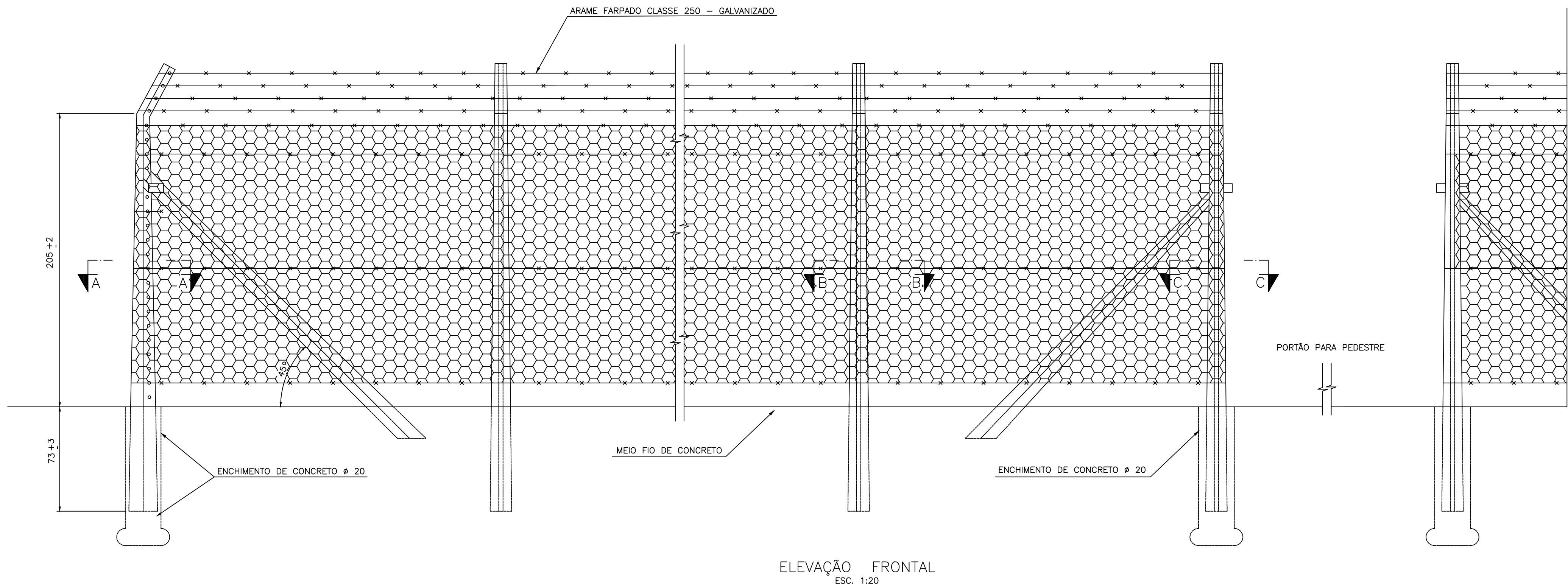
- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO EM MILÍMETRO, (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
 - 3 - REVESTIMENTO INTERNO: ARGAMASSA A3 (CIMENTO/AREIA 1:3) COM IMPERMEABILIZAÇÃO "SIKATOP 107,SIKA"; OS ANÉIS DEVERÃO SER FABRICADOS COM CIMENTO (RS) - RESISTENTE A SULFATO.
 - 4 - O CONJUNTO MOTOBOMBA DEVERÁ SER INSTALADO APÓS MONTAGEM DO BARRILETE DE RECALQUE;
 - 5 - 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.

REV.	DATA	ASSINATURA	DESCRIÇÃO
REVISÕES			
R3E ENGENHARIA AVENIDA TRADENTES, 393 CENTRO TEL. (35) 9 99740010 E-MAIL: r3eengenharia@gmail.com		CONTRATO N°	ART N°
RESPONSÁVEL		COORDENADOR	PROJETISTA
Rafael Grillo Duarte		CREA/MG: 208304/D	Rafael Grillo
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		DATA	Maio/2024
ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO		ESCALA	INDICADA
PROJETO BÁSICO		TIPO	BS
PLANTAS, CORTE A-A, B-B, RM		FOLHA	02/05
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO	SPOT - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E RESERVAÇÃO DE TÍTULOS	IME - DIVISÃO DE ANÁLISE DE EMPENDIMENTOS PARTICULARES	COORDENADOR COPASA
copasa ARCEBURGO - MG COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS			

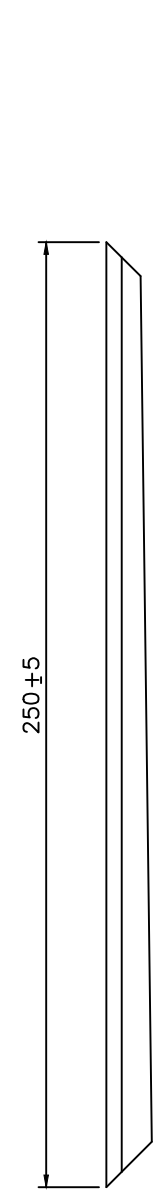
00455963-ES-01-EEB-EPLRU-DS-002-0-REV. 2024.dwg
NOME DO ARQUIVO DIGITAL

NOTAS:

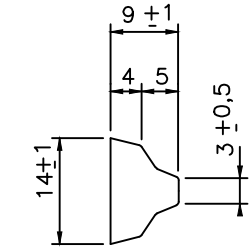
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO);
- 2 - PARA A PINTURA DA LOGOMARCA, UTILIZAR TINTA LÁTEX NA COR 286 C DA ESCALA PANTONE. PARA A PINTURA DO SLOGAN, UTILIZAR TINTA LÁTEX 100% PRETO. A EXECUÇÃO DO SERVIÇO DEVERÁ SEGUIR TODAS AS RECOMENDAÇÕES DO DOCUMENTO "MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL" DA COPASA.



ELEVAÇÃO FRONTAL
ESC. 1:20

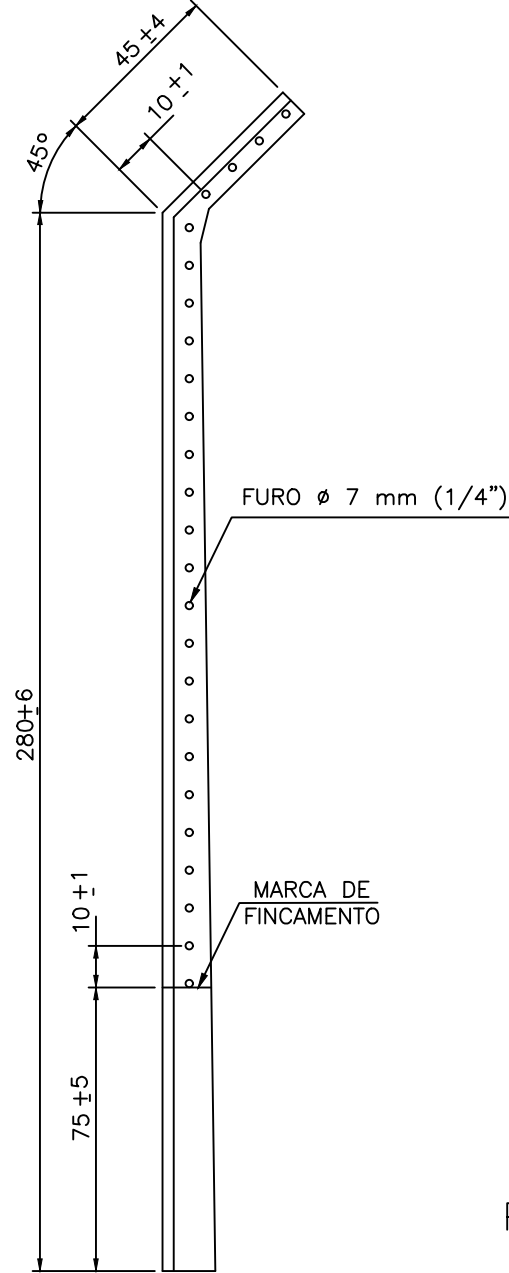


PLANTA — TOPO
ESC. 1:5

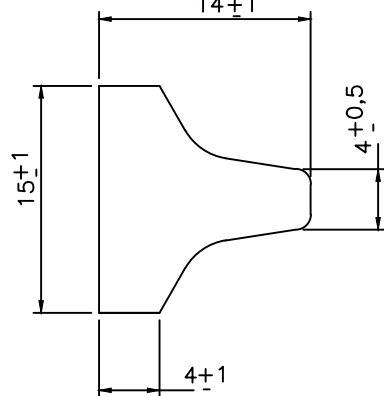


PLANTA — BASE
ESC. 1:5

MOURÃO DE ESCORA
ESC. 1:20

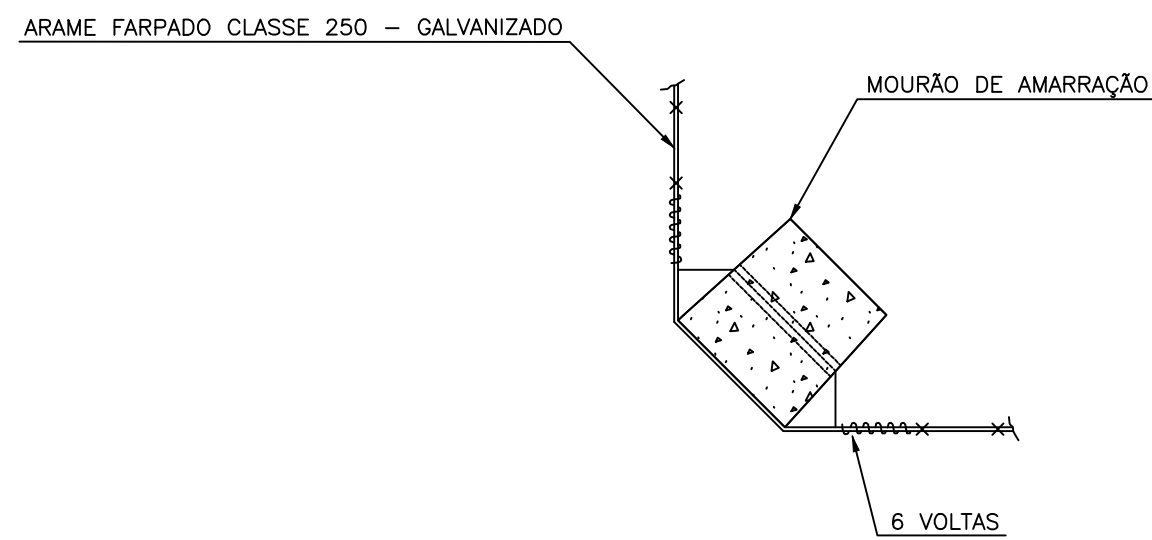


PLANTA — TOPO
ESC. 1:5

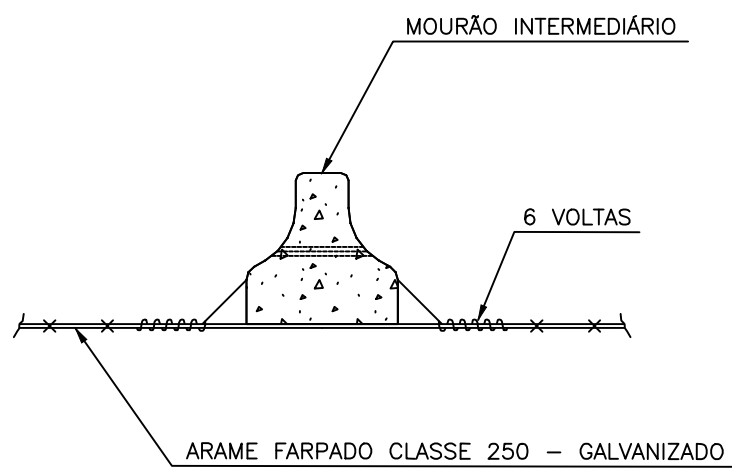


PLANTA — BASE
ESC. 1:5

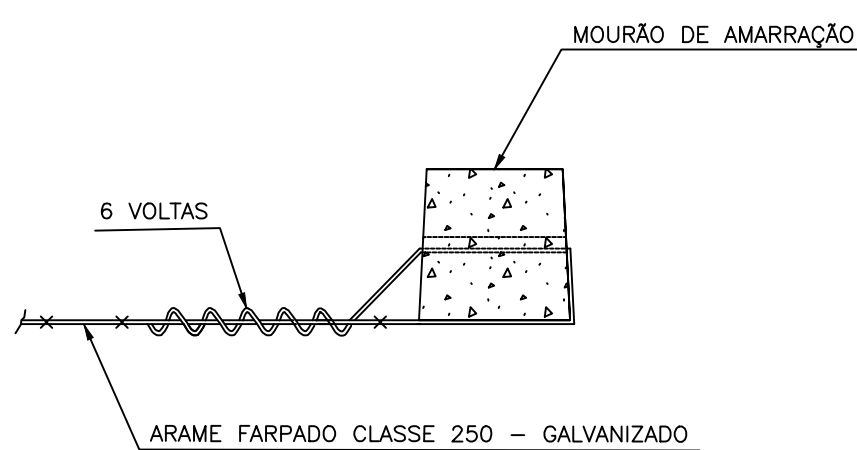
MOURÃO INTERMEDIÁRIO
ESC. 1:20



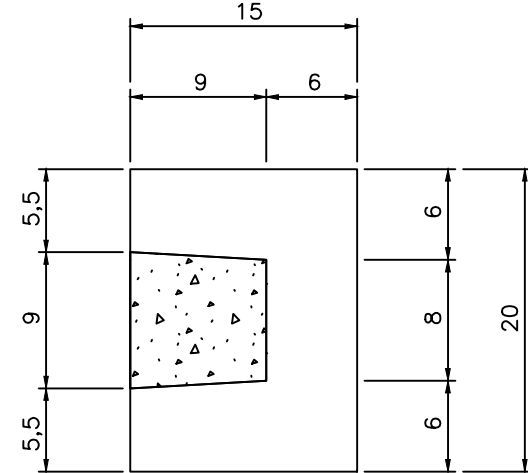
SEÇÃO A — A
ESC. 1:5



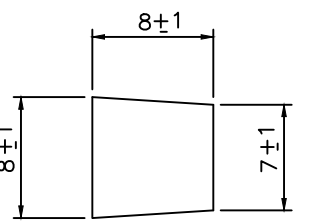
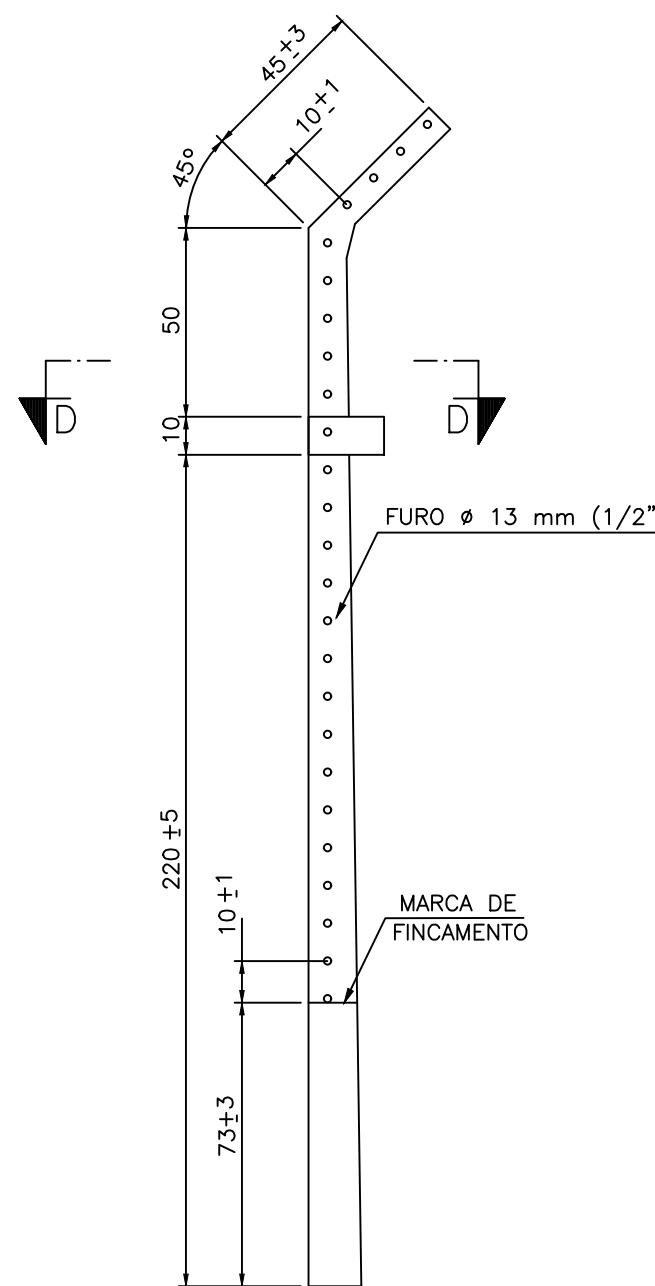
SEÇÃO B — B
ESC. 1:5



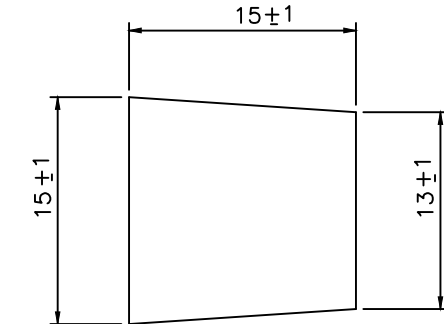
SEÇÃO C — C
ESC. 1:5



SEÇÃO D — D
ESC. 1:5

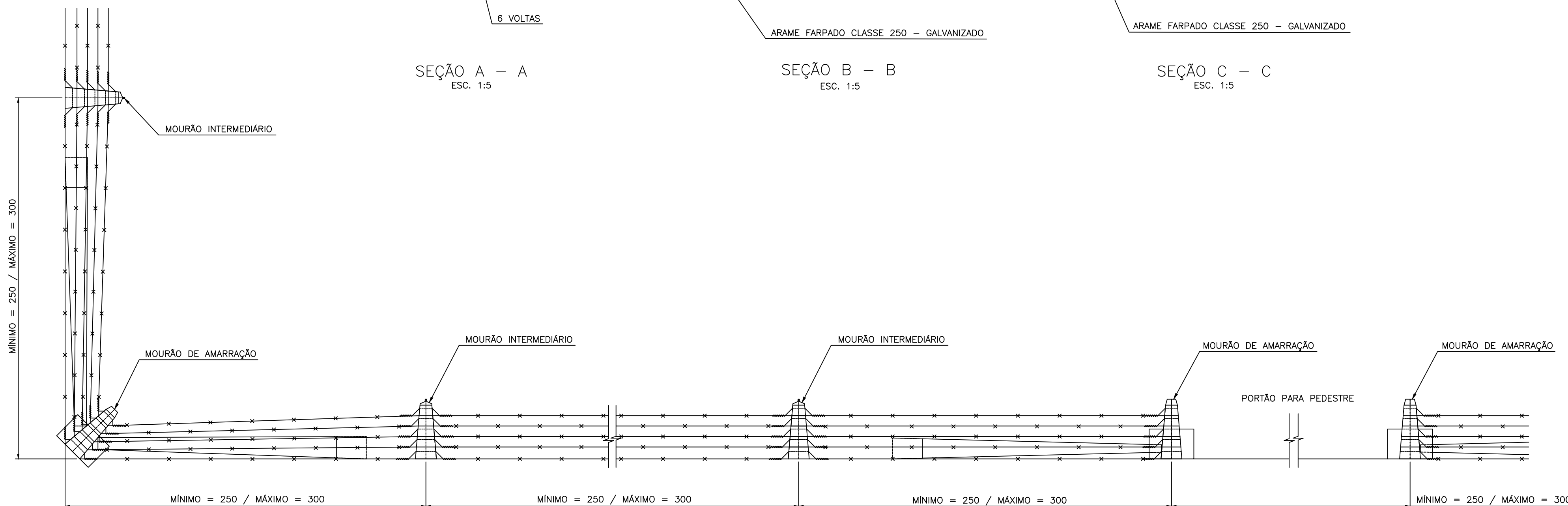


PLANTA — TOPO
ESC. 1:5



PLANTA — BASE
ESC. 1:5

MOURÃO DE AMARRAÇÃO
ESC. 1:20



PLANTA
ESC. 1:20

R&E ENGENHARIA AVENIDA TIRADENTES, 393 CENTRO TEL. (35) 9 99740010 E-MAIL: cseengenharia@gmail.com		CONTRATO N° PROJETO N° 00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-004	ART N°
RESPONSÁVEL	COORDENADOR	PROJETISTA	
Rafael Grillo Duarte CREA/MG: 208304/D	Rafael Grillo Duarte CREA/MG: 208304/D	Rafael Grillo	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO PROJETO BÁSICO CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO			
		DATA	Maio/2024
		ESCALA	INDICADA
		TIPO BS	FOLHA 04/05
APROVADO	VISTO	VISTO	VISTO
DTE - DIRETORIA TÉCNICA E DE EXPANSÃO		SPD - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E DESENVOLVIMENTO TÉCNICO	IME - DIVISÃO DE ANÁLISE DE DESEMPENHOS PARTICULARES
COORDENADOR COPASA			
ARCEBURGO – MG COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS			



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-004-0-R&E-2024.dwt

NOME DO ARQUIVO DIGITAL

00445963-ES-BS-01-EEB-EPLRU-DS-004-0-R02-2024.dwg
ARCEBURGO - MG
COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

