

PROJETO ÁGUAS LIMPAS

VITÓRIA – VILA VELHA – CARIACICA/VIANA – SERRA/FUNDÃO - GUARAPARI



SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO, EXECUÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS, ESTUDOS TÉCNICOS, FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, APOIO TÉCNICO À IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E, SUPORTE À UGP – UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO PROJETO

PROJETO 09 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VIANA - CENTRO

RELATÓRIO 1 – PROJETO BÁSICO

ETE VIANA SEDE

VOLUME 2/2

CEEAL.RT.09.H.EE.001/02

Nº CESAN A-048-000-92-5-MD-0001

consórcio
enger  **Etep**

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Contrato nº 012/2005, celebrado entre a Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN e o Consórcio Enger-Etep, contempla a elaboração dos seguintes projetos:

Projeto nº	Discriminação
1	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) às malhas de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia do Canto e adjacências – B4
2	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) à malha de redes de operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia da Costa e adjacências – B13
3	Interligação das redes coletoras implantadas nos bairros Castelo Branco, Jardim de Alah às malhas de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário de Bandeirantes
4	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) à malha de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia do Morro e adjacências
5	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia do Canto e adjacências – B4
6	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia da Costa e adjacências – B13
7	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia do Morro
8	Implantação da rede coletora do Baixo Marinho/Sotelândia
9	Implantação de sistema de esgotamento sanitário de Viana - Centro
10	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jucutuquara e Adjacências - B5
11	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Centro de Guarapari - Adjacências
12	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Boi
13	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Frade
14	Ampliação do Sistema de Produção de Água Stª Maria
15	Ampliação do Sistema de produção de água Caçaroca
16	Implantação da Adutora Ibes / Boa Vista
17	Implantação do Centro de Reservação Garoto
18	Implantação do Centro de Reservação Araçás
19	Implantação do Centro de Reservação de Pedreiras / Stº Antonio
20	Implantação do Centro de Reservação Morro do Pico
21	Recuperação do Centro de Reservação Santa Clara

O presente documento tem por objetivo apresentar o Volume 2 do Relatório 1- Projeto Básico - do Projeto 09 acima relacionado, referente à Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Viana - Centro.

Nesta fase do trabalho foram realizados os seguintes serviços:

- 1) Consolidação dos Parâmetros de Projetos;
- 2) Cálculos Hidráulicos;
- 3) Memorial Descritivo Justificativo;
- 4) Peças Gráficas/Desenhos/Listas de Materiais;

Este projeto P09 é composto dos seguintes relatórios

RELATÓRIO 1 – PROJETO BÁSICO

- VOLUME 1/2 – TEXTOS E DESENHOS – REDE COLETORA, ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE
- VOLUME 2/2 – ETE VIANA SEDE

RELATÓRIO 2 – PROJETO EXECUTIVO

- VOLUME 1/3 – PROJETO ESTRUTURAL – ELEVATÓRIA, LINHA DE RECALQUE E REDE COLETORA
- VOLUME 2/3 – PROJETO ESTRUTURAL – ETE VIANA
- VOLUME 3/3 – PROJETO ELÉTRICO E TELEMETRIA

RELATÓRIO 3 – ELEMENTOS TÉCNICOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS E ORÇAMENTO

O presente documento se refere ao Volume 2 do Relatório 1.

Obs: Referente à este projeto P09, também foi feito um ESTUDO DE CONCEPÇÃO, que é composto dos seguintes relatórios:

RELATÓRIO 1 – AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS EXISTENTES

RELATÓRIO 2 – SERVIÇOS DE CAMPO EXISTENTES E COMPLEMENTARES

RELATÓRIO 3 – ESTUDO DE CONCEPÇÃO - VIANA

RELAÇÃO DE DESENHOS

ITEM	DESENHO Nº	TÍTULO
01	CEEAL.DS.09.H.TE.001	CANAL DA GRADE E CX. DE AREIA
02	CEEAL.DS.09.H.TE.002	VALO DE OXIDAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
03	CEEAL.DS.09.H.TE.003	DECANTADOR SECUNDÁRIO - PLANTA, CORTES E DETALHES
04	CEEAL.DS.09.H.TE.004	DECANTADOR SECUNDÁRIO - PLANTA, CORTES
05	CEEAL.DS.09.H.TE.005	ADENSADOR DE LODOS - PLANTA, CORTES
06	CEEAL.DS.09.H.TE.006	LEITO DE SECAGEM - PLANTA
07	CEEAL.DS.09.H.TE.007	LEITO DE SECAGEM - CORTE A, B e DETALHES
08	CEEAL.DS.09.H.TE.008	URBANIZAÇÃO
09	CEEAL.DS.09.H.TE.009	TUBULAÇÕES EXTERNAS
10	CEEAL.DS.09.H.TE.010	EMISSÁRIO DE ESGOTO TRATADO - PLANTA E PERFIL

INDÍCE

1. INTRODUÇÃO	9
2. DIMENSIONAMENTO DA ETE- VIANA	11
2.1 PRÉ-CONDICIONAMENTO	12
2.2 CAIXA DE AREIA.....	13
2.3 GRADE DE BARRAS.....	13
2.4 CAIXA DE AREIA.....	14
2.5 FILTRO BIOLÓGICO PARA REMOÇÃO DE ODOR	15
2.6 REATOR BIOLÓGICO DE LODOS ATIVADOS	16
2.7 VALO DE OXIDAÇÃO	19
2.8 DECANTADOR	20
2.9 ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO.....	21
2.10 ADENSADOR	22
2.11 LEITOS DE SECAGEM.....	23
2.12 ULTRA VIOLETA	25
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
3.1 LANÇAMENTO FINAL	27
3.2 Anexos	27

1. INTRODUÇÃO

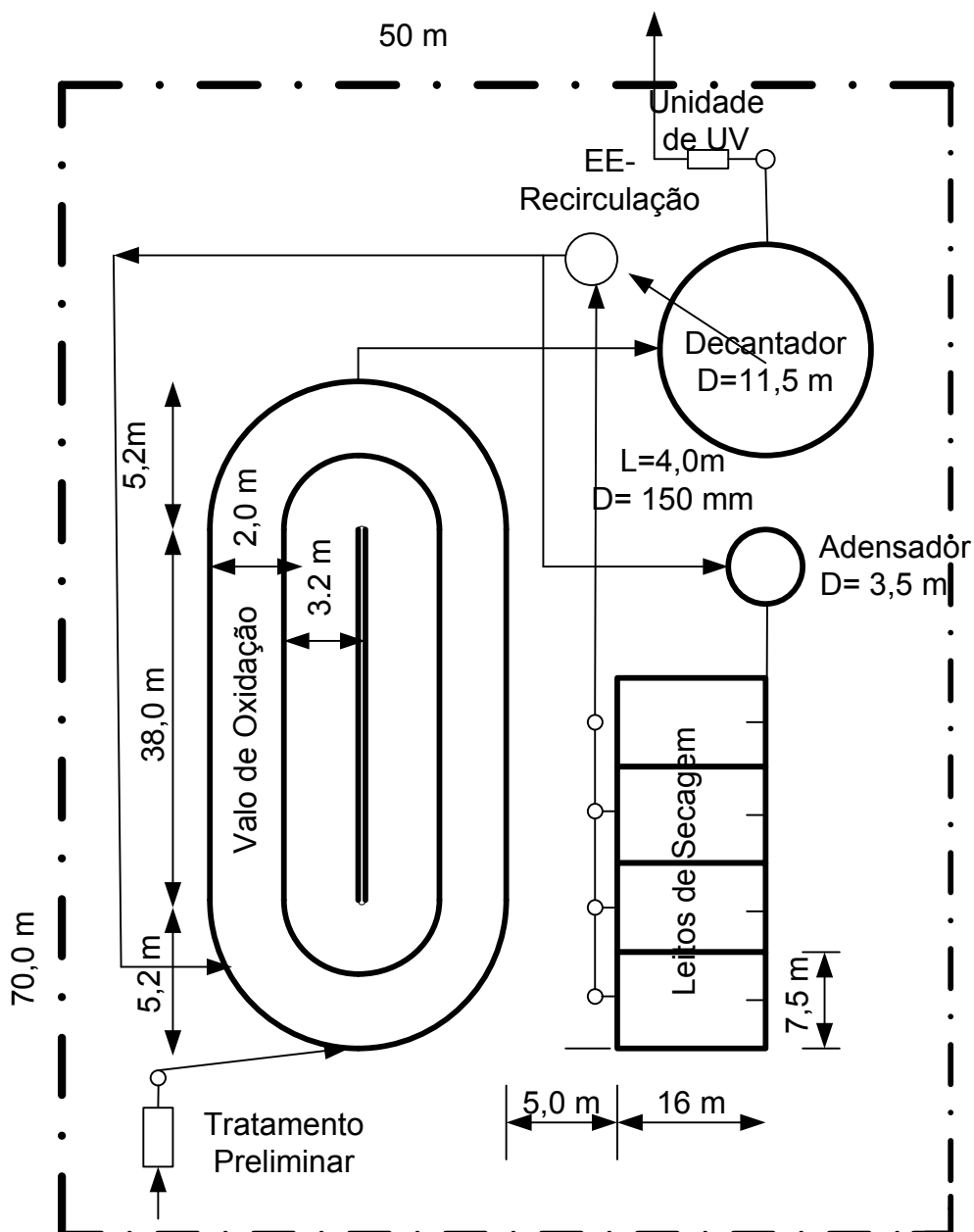
Conforme definido no Relatório 3 – Estudo de Concepção, nº CEEAL.RT.09.X.EE.003/01, a ETE Viana estará localizada em área próxima à Estação Elevatória EEVI-1, responsável pelo encaminhamento de todas as contribuições de Viana até a ETE. Essa área está localizada no loteamento Nova Viana, limitada pelas Ruas Aníbal Moutinho, Rua Militino Miranda, Av. Beira Rio e Rua Dr. Denizar Santos.

2. DIMENSIONAMENTO DA ETE - VIANA

2. DIMENSIONAMENTO DA ETE- VIANA

A ETE - Viana será pelo processo de lodos ativados com aeração prolongada - valo de oxidação com remoção de nitrogênio dispondo no valo zona anóxica e constituída das seguintes unidades : grade com remoção manual do material, caixa de areia, valo de oxidação, decantador, U.V., EE-recirculação, adensador e leitos de secagem

Planta da ETE- Viana



A seguir estão apresentadas as vazões de projeto e as características dos esgotos do município de Viana

População e vazões

Ano	População hab	Vazão (l/s)			
		Max. Hor	Max. Diária	Média	Mínima
2005	3122	13,0	8,6	7,2	3,6
2025	6060	25,3	16,8	14,0	7,0

Carga Orgânica

Ano	DBO-Afluente		DBO-Efluente	
	kg/dia	mg/l	kg/dia	mg/l
2005	169	384	8,45	19,24
2025	327	401	16,34	20,05

2.1 PRÉ-CONDICIONAMENTO

O pré-condicionamento é constituído de grade de barra com remoção manual e caixa de areia tipo canal, unidades essas importante para proteção de equipamentos subseqüentes. Será utilizada calha Parshall para controlar a velocidade entre as barras da grade e no canal da caixa de areia.

Será instalada uma calha Parshall a jusante da grade e da caixa de areia com objetivo de controlar a velocidade entre as barras de aproximadamente de 0,40 a 0,60m/s e na caixa de areia velocidade em torno de 0,30 m/s

A equação da Calha Parshall de 3 polegadas é :

$$Q = 0,176 \times H^{1,547}$$

As lâminas líquidas a montante da Calha Parshall serão :

$$\begin{aligned} - \text{ para } Q_{\min} &= 4,6 \text{ l/s} & 0,0046 &= 0,176 \times H^{1,547} & H &= 0,0905m \\ - \text{ para } Q_{\max} &= 17,0/s & 0,017 &= 0,176 \times H^{1,547} & H &= 0,2207 m \end{aligned}$$

Cálculo do rebaixo (z) no canal da Calha Parshall para que se tenham as velocidades preconizadas entre as barras da grade e na caixa de areia :

$$Q_{\min}/Q_{\max} = (H_{\min} - z) / (H_{\max} - z)$$

$$4,6/17 = (0,0905 - z) / (0,2207 - z)$$

$$0,271 * (0,2207 - z) = 0,0905 - z$$

$$0,0598 - 0,271 z = 0,0905 - z \quad \quad \quad \mathbf{z = 0,042 m}$$

2.2 CAIXA DE AREIA

Comprimento da caixa de areia

$$\begin{aligned} \text{Lâmina líquida na caixa de areia} &= 0,2207 \text{ m} - 0,042 \text{ m} = 0,18 \text{ m} \\ L &= 22,5 \times H_{\text{max}} = 22,5 \times 0,18 \text{ m} = 4,05 \text{ m} \quad \text{adotado } 4,0 \text{ m} \end{aligned}$$

Previsão de quantidade média de areia depositada, considerando a quantidade de 25 l de areia / 1000 m³ de esgoto e que uma parcela correspondente a Q_{médio}, então teremos :

$$- 9,4 \text{ l/s} \times 86,4 \times 25 \text{ l de areia} / 1000 \text{ m}^3 \times 7 \text{ dias} = 142 \text{ l ou } 0,142 \text{ m}^3$$

Câmara de deposição de areia dimensionado para acúmulo de 7 dias para o final de etapa, para que seja removido o material depositado pelo menos 1 vez por semana, minimizando a possibilidade de fermentação da parcela de matéria orgânica depositada.

$$- H = 0,142 \text{ m}^3 / (4,0 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}) = 0,118 \text{ m} \quad \text{adotado } 0,15 \text{ m}$$

Largura da caixa de areia ($L_{\text{CAIXA DE AREIA}}$) para que ocorra próxima da velocidade de 0,30 m/s :

$$\begin{aligned} - 0,017 \text{ m}^3/\text{s} &= 0,3 \text{ m/s} \times (0,227 \text{ m} - 0,042 \text{ m}) \times L_{\text{CAIXA DE AREIA}} \\ - L_{\text{CAIXA DE AREIA}} &= 0,306 \text{ m} \quad \text{adotado } 0,30 \text{ m} \\ &\text{e velocidade na caixa de } 0,306 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Velocidade na Caixa de Areia

P/ Q _{min} (2005) = 4,6 l/s	V = 0,306 m/s
P/ Q _{med} (2025) = 9,4 l/s	V = 0,306 m/s
P/ Q _{max} (2025) = 17,0 l/s	V = 0,306 m/s

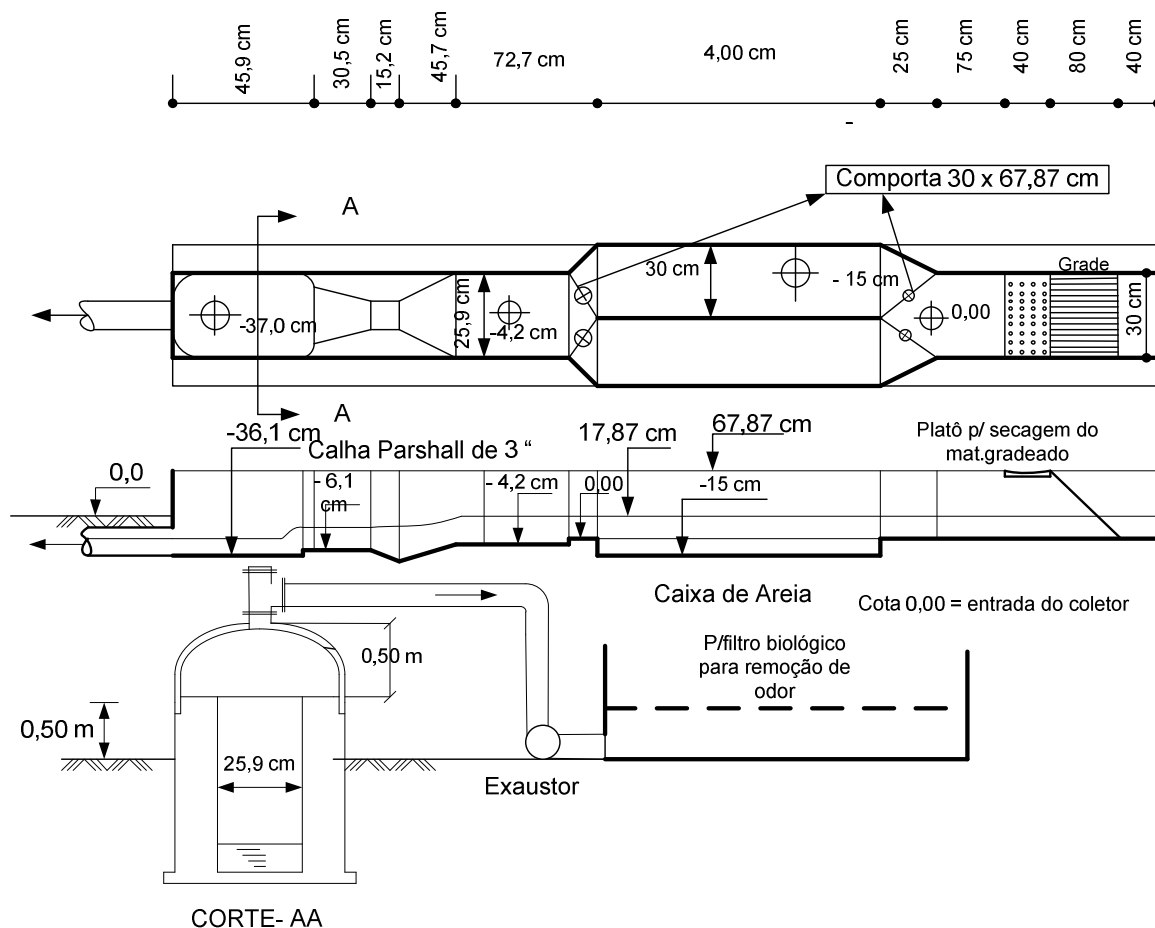
2.3 GRADE DE BARRAS

Dimensões da grade de barras:

- espaçamento entre barras 1,0 cm;
- dimensões da barra 0,65 cm x 2,5 cm
- velocidade entre barras da grade 0,60 m/s
- área livre da grade (0,017 m³/s) / 0,50 m/s = 0,0336 m²
- área do canal da grade (Q_{max}) 0,0336 m² / [1,0 cm / (1,0 cm + 0,65 cm)] = 0,0468 m²
- largura do canal da grade (0,0555 m²) / (0,227 m - 0,042 m) = 0,30 m
- velocidade no canal da grade
 - p/ Q_{max} (0,017 m³/s) / 0,3 m x [0,227 m - 0,042 m] = 0,316 m/s
 - p/ Q_{min} (0,0046 m³/s) / 0,3 m x [0,0905 m - 0,042 m] = 0,326 m/s
- velocidade entre as barras da grade
 - p/ Q_{max} (0,017 m³/s) x 1,65 / 0,30 m x [0,227 m - 0,042 m] = 0,66 m/s
 - p/ Q_{min} (0,0046 m³/s) x 1,65 / 0,30 m x [0,0905 m - 0,042 m] = 0,66 m/s

2.4 CAIXA DE AREIA

Canal da Grade e Caixa de Areia



Volume máximo ocupado por ar aproximadamente de 10 m³

Número de renovação de ar na câmara = 10 /hora ou 1/ 6 min.

Vazão de ar a ser removida = 10 m³ / 6 min = = 0,028 m³/ s ou 0,034 kg/s

Há necessidade de se colocar um exaustor com a potência abaixo calculado

$$P_W = [(w \cdot R \cdot T_o) / (8,41 \times e)] [(P/P_0)^{0,283} - 1]$$

P_W- potencia do soprador, kW;

W – massa de ar, kg/s;

T_o – temperatura de entrada, °K

R – constante do gás, 8,314, kJ/Kmole;

8,41- constante do ar, kg/k mole

P₀ – pressão absoluta na entrada, atm.

P = (1,5+14,7)/14,7 = 1,1atm.

$$P_W = [(0,0356 \text{ kg/s} \times 8,314 \text{ kJ/K mole} \times 305) / (8,41 \times e)] [(1,1/1,0)^{0,283} - 1] = 0,39 \text{ kW}$$

Ou 0,53 c.v

Eficiência do motor = 90 %

Potência do conjunto = 0,75 c.v.

2.5 FILTRO BIOLÓGICO PARA REMOÇÃO DE ODOR

Capacidade de assimilação de gás para neutralização 100 m³/hora

Diâmetro = 2,0 m

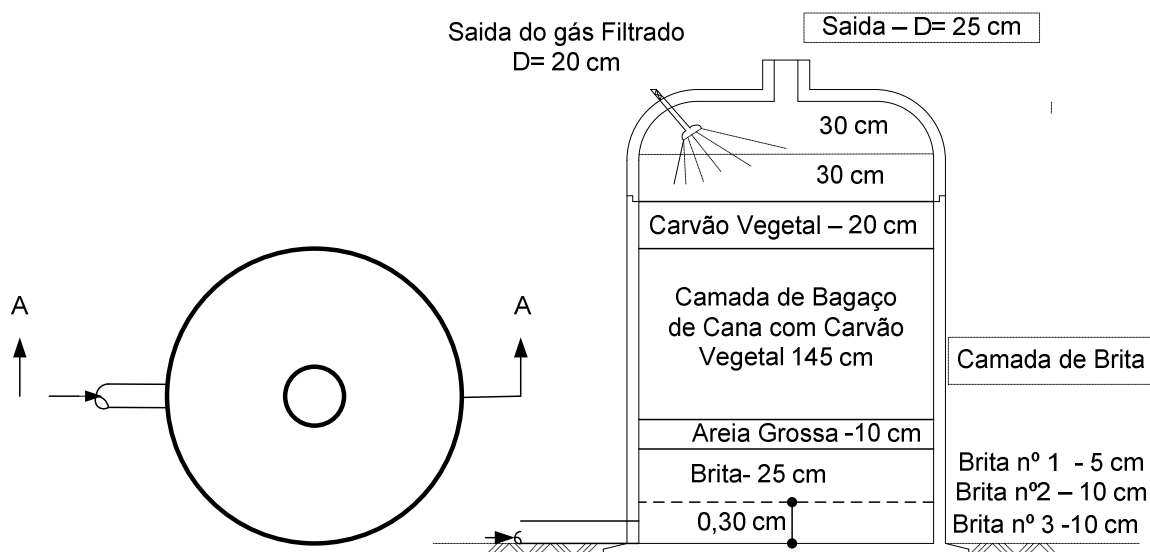
Volume de material filtrante = 6,28 m³

Fundo falso de 30 cm

Camadas do material filtrante

- Brita nº3 de 5 cm;
- Brita nº2 de 10 cm;
- Brita nº1 de 10 cm;
- areia grossa 10 cm;
- Camada de 1,45 cm Bagaço de cana triturada(70 %) misturada com (30%) de carvão vegetal de dimensão de 4 a 6 cm;
- Camada de 20 cm carvão vegetal com dimensão variando de 4 a 6 cm.

Filtro Biológico para Remoção de Odor



2.6 REATOR BIOLÓGICO DE LODOS ATIVADOS

Estimativa de DBO_5 solúvel (S_e) no efluente pode ser calculada pela equação a seguir:

$$S_e = \frac{1 + k_d \theta_c}{Y \times k \times \theta_c}$$

S_e - DBO_5 solúvel no efluente, mg/l

K_d - coeficiente de recuperação endógena – 0,06 d⁻¹

θ_c - idade do lodo: 20,25 e 30 dias

Y -coeficiente de produção de biomassa- 0,6

k -taxa de remoção de substrato- 0,05.

idade do lodo	S_e (mg/l)
20	3,67
25	3,33
30	3,11

-Verificação da taxa específica da utilização do substrato “U” em relação a DBO_5 solúvel, calculada em função da equação a seguir apresentada.

$$1 / \theta_c = Y \times U - k_d$$

idade do lodo	U
20	0,1833
25	0,1667
30	0,1556

Estimativa de DBO_5 total no efluente, considerando que não deverá conter mais que 30 mg/l de sólidos voláteis, sendo que a porção biodegradável corresponda a 60%

DBO_5 efluente = DBO_5 solúvel + DBO_5 sólidos solúvel

- parte biodegradável dos sólidos voláteis : 0,6 x 30mg/l
- DBO_u da parte biodegradável : $DBO_u = 18,0 \text{ mg/l} \times 1,42 = 25,56 \text{ mg/l}$
- $DBO_5 = 25,56 \times 0,68 = 17,38 \text{ mg/l}$
- DBO_5 do esgoto bruto = 384,00 mg/l
- E –eficiência estimada (%)

idade do lodo	DBO do esgoto (mg/l)		eficiência (%)
	bruto	tratado	
20	401	21,05	94,75
25	401	20,71	94,84
30	401	20,49	94,89

-Estimativa de sólidos biológicos voláteis ($X_{v,a}$) na mistura líquida em termos de massa ativa, calculada pela equação a seguir :

$$X_{v,A} = \frac{S_0 - S}{U \times \theta}$$

S_0 –DBO₅ do esgoto afluente: 401 mg/l

S - DBO₅ do efluente, varia com a idade do lodo (acima apresentado)

θ -tempo de detenção 24,00 horas para $Q_{\text{máx.horario}}$

V –volume total do reator: 1480 metros cúbicos

idade do lodo	$X_{v,A}$
dias	mg/l
20	2076
25	2283
30	2445

Estimativa de massa de sólidos biológicos voláteis ativos ($M_{v,a}$) no reator é calculada pela expressão a seguir: $M_{v,a} = V \cdot X_{v,a}$

idade do lodo	Volume do Reator	$X_{v,a}$	$M_{v,a}$
dias	m ³	mg/l	kg
20	1480	2076	3072
25	1480	2283	3379
30	1480	2445	3619

Estimativa de massa endógena no reator (M_E) que pode ser calculada pela expressão

$$M_E = 0,2 \times k_d \times \theta_c \times M_{v,a}$$

idade do lodo	k_d	$M_{v,a}$	M_E
dias	dias ⁻¹	kg	kg
20	0,06	3072	737
25	0,06	3379	1014
30	0,06	3619	1303

-Estimativa de massa de sólidos fixos no reator ($M_{s,f}$) pode ser calculada pela seguinte equação :

$$M_{s,f} = \theta_c \times V_T \times 0,045 \text{ mg/l}$$

idade do lodo	$M_{s,f}$
dias	kg
20	1332
25	1665
30	1998

-Massa total de sólidos no reator pode ser calculada pela expressão : $M_T = M_{V,A} + M_E + M_{S,F}$

idade do lodo	$M_{V,a}$	M_E	$M_{S,f}$	$M_{S,t}$
20	3072	737	1332	5141
25	3379	1014	1665	6058
30	3619	1303	1998	6920

-Concentração de sólidos totais no reator pode ser calculada pela expressão a seguir: $C = M_{S,T} / V$
sendo que V – volume do reator

idade do lodo	$M_{S,t}$	Vol.do Reator	Concentração
dias	kg	m ³	mg/l
20	5141	1480	3474
25	6058	1480	4093
30	6920	1480	4676

-Quantidade de sólidos de descartados : $S.S.T_w = M_{S,T} / \theta_c$ e $Q_w = S.S.T_w / C_A$
Considerando que no tempo de ciclo que os sólidos estão em repouso ocorre adensamento do lodo, então : $C_A = 2 \times C$

idade do lodo	C	SST_w	Q_w
dias	mg/l	kg/dia	m ³ /dia
20	3474	257	74
25	4093	242	59
30	4676	231	49

-Relação F/M com relação a sólidos voláteis: $F/M = (Q \times S_o) / C \times V$

idade do lodo	F/M
dias	dias ⁻¹
20	0,06
25	0,05
30	0,04

A ETE operará satisfatoriamente com as idades de lodo variando de 20 a 30 dias, proporcionando uma relação F/M que vai trabalhar em condições estáveis com a eficiência na remoção de poluentes dos Lodos Ativados vai estar acima de 94%.

-Quantidade de oxigênio para atingir a nitrificação pode ser calculada pela expressão a seguir: $Kg\ O_2/dia = Q_{med} \times (S_o - S) / f + 4,57 \times Q_{med} \times NKT$

Q_{med} –vazão média, 9,4 l/s

f – fator de conversão de DBO_5 para DBO_u

NKT- concentração de nitrogênio total no esgoto, 40 mg/l

$Kg\ O_2/dia = 327 / 0,68 + 4,57 \times 0,0094 \times 86400 \times 0,04 = 629 kg/dia$ ou 26,21 kg de O_2 /hora

Capacidade de transferência de oxigênio pelo aerador em água limpa = 1,2 kg O_2 /kWhora

Eficiência de transferência do aerador na transferência de O_2 em condições de campo

$$N/N_o = [(\beta C_w - C_L) \alpha \times 1,024^{T-20^\circ C}] / C_{S20}$$

N - kg O_2 /C.V. transferência sob condições de campo;

N_o – kg O_2 /C.V. transferência a $20^\circ C$;

A – fator de correção de transferência para esgototo : 0,85

β - coeficiente de correção devido a tensão superficial: 0,95;

C_w – saturação de oxigênio para água limpa a uma dada temperatura ($25^\circ C$) e altitude=8,19 mg/l;

C_{S20} - concentração de saturação de oxigênio em água limpa a $20^\circ C$: 9,08 mg/l;

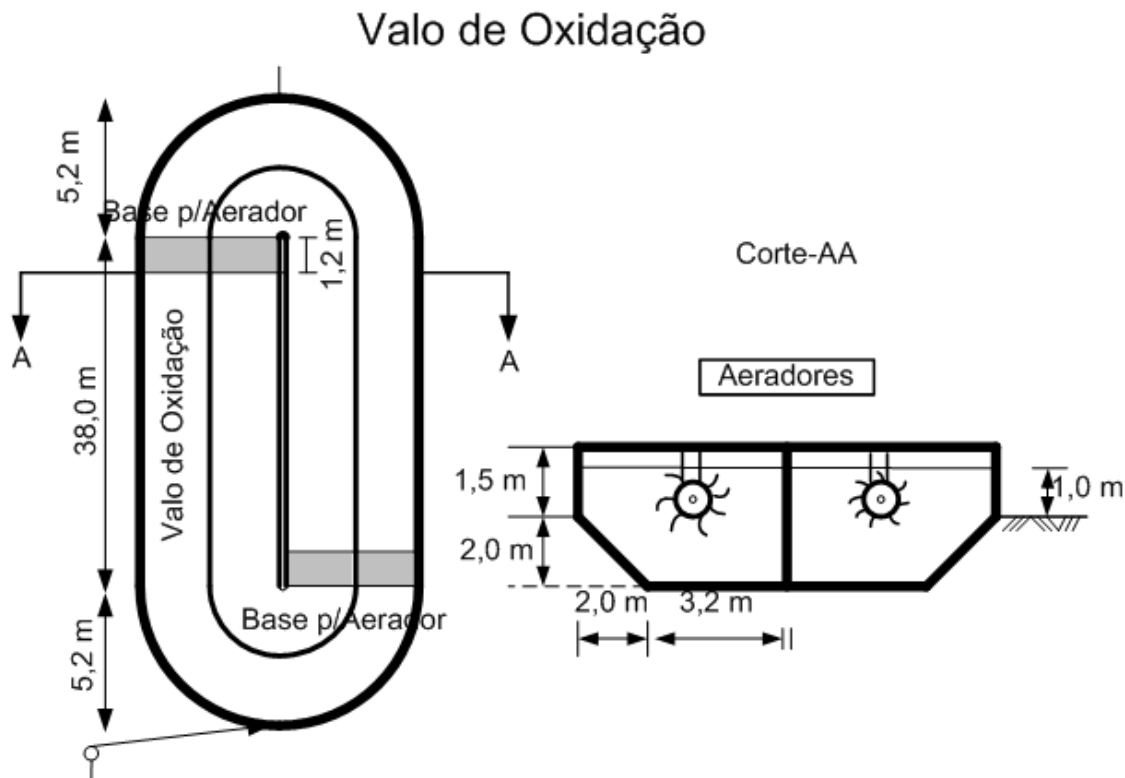
C_L - concentração de oxigênio no tanque de aeração,:2,0 mg/l;

$$N/N_o = [(0,95 \times 8,19 \text{ mg/l} - 2,0 \text{ mg/l}) \times 0,9 \times 1,024^{25-20}] / 9,08 \text{ mg/l} = 0,645$$

Capacidade de transferência de O_2 pelo aerador em esgoto = $1,2 \times 0,645 = 0,774 \text{ kg } O_2 / \text{kWhora}$

Potência do aerador = $(26,21 \text{ kg de } O_2 / \text{h}) / 0,774 \text{ kg } O_2 = 33,86 \text{ kW}$ ou 46 C.V ou dois de 25 c.v.

2.7 VALO DE OXIDAÇÃO



Potência para empulsionar a massa líquida a velocidade de 0,3 a 0,4 m/s

$$P = E / T = mv^2 / 2 \times T \quad d = m/V \quad m = d \times V$$

P = potência para empulsionar a massa líquida Joule/hora

V = volume do reator, 1480 m^3 ;

d = peso específico do líquido, 1000 kg/m^3 ;

T = tempo iniciar o movimento, 1 segundos;

V = velocidade 0,30 m/s.

$$P = d \times V \times v^2 / 2 \times T = d \times V \times v^2 / 2$$

$$P = [1000 \text{ kg/m}^3 \times 1480 \text{ m}^3 \times (0,3 \text{ m/s})^2] / 2 \times 1 \text{ s} = 133200 / 2 = 66600 \text{ Joule/seg}$$

ou 18,5 kW ou 25 C.V

Considerando a perda de energia devido a rugosidade do canal de 20 %
= 1,2x 25 c.v = 30 c.v. ou 15 c.v

2.8 DECANTADOR

Taxa hidráulica superficial para vazão máxima

14,14 m³/m²xdia

Vazão máxima

17 l/s

Diâmetro

11,50 m

Área

103,82 m²

Lâmina líquida

2,50m

Volume

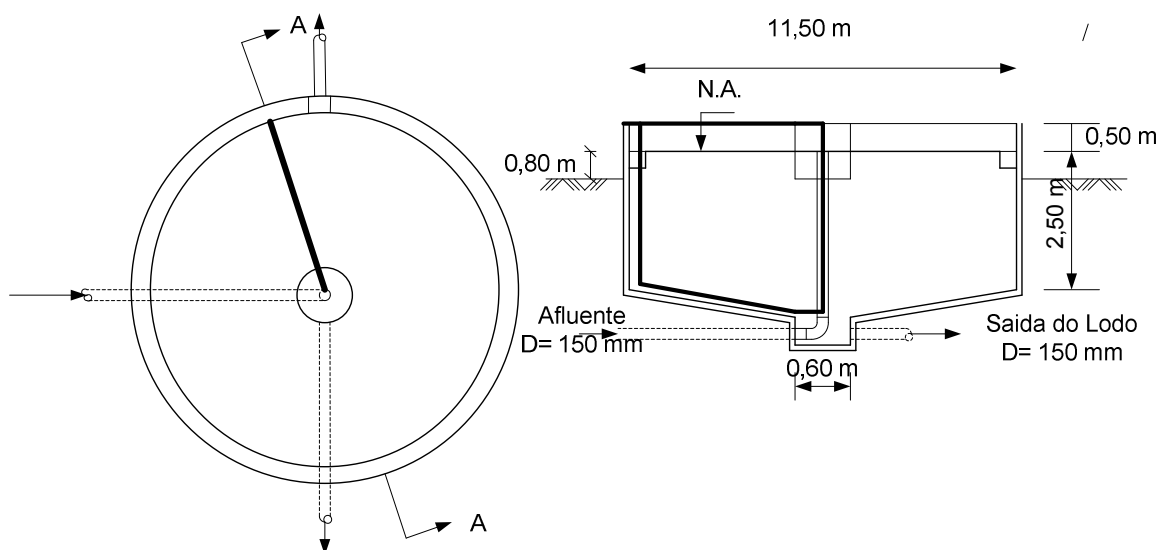
259,55 m³

Tempo de detenção(Qmax)

4,24 horas

Raspador mecânico

DECANTADOR



2.9 ELEVATÓRIA DE RECIRCULAÇÃO

- concentração de sólidos no reator X_a 3474 mg/l
- concentração de sólidos recirculado (decantador) X_D 7000 mg/l
- vazão de recirculação :

$$(Q + Q_R) X_a = Q_R \times X_D$$

$$Q \times X_a = Q_R (X_D - X_a)$$

$$Q_R / Q = X_a / (X_D - X_a)$$

$$Q_R / Q = 3474 \times 100 / (7000 - 3474) = 100\%$$

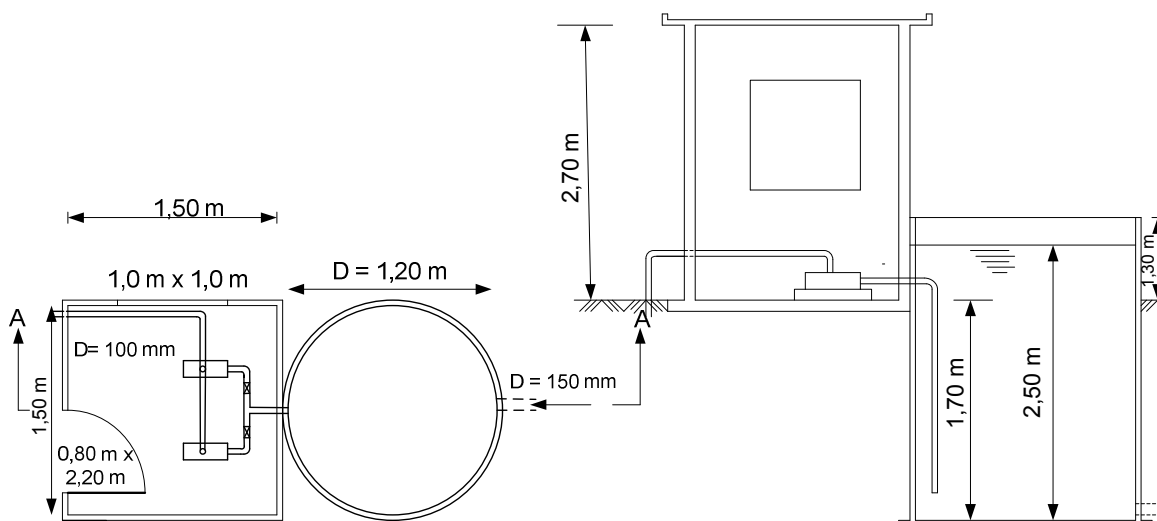
$$Q_R = 1,0 \times 9,4 \text{ l/s} = 9,4 \text{ l/s}$$

$$\text{Altura manométrica} \quad 3,0 \text{ m}$$

$$\text{Potência da bomba} \quad 1,0 \text{ c.v}$$

A elevatória de recirculação terá um poço onde o nível líquido estará na mesma cota do nível de água do decantador e os equipamentos a serem utilizados serão bombas de eixo horizontal, instalados no nível do terreno e abrigados em pequena construção.

EE- Recirculação de Lodo

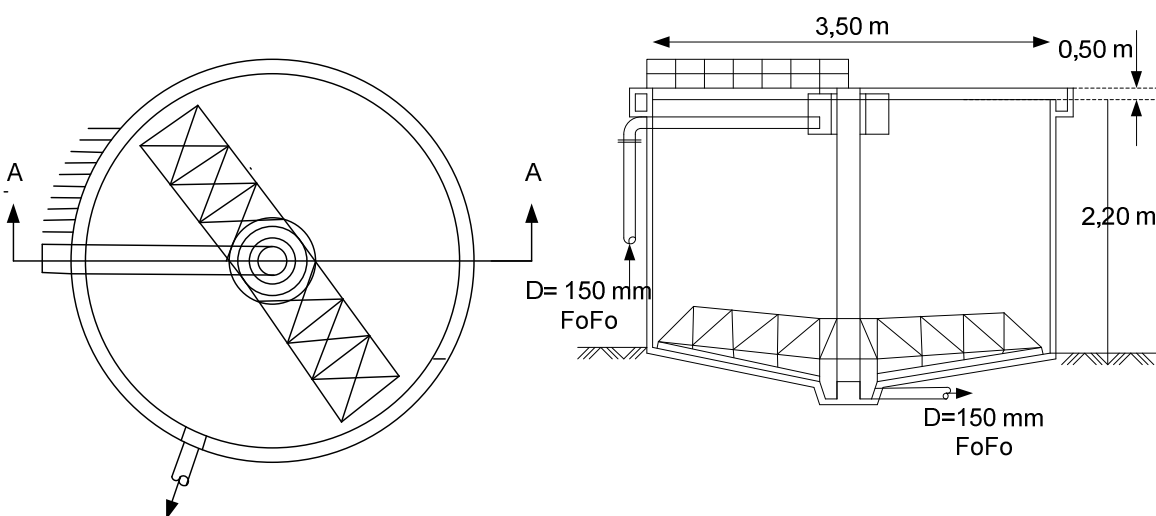


2.10 ADENSADOR

A quantidade de lodo descartado será no horizonte de projeto de 257 kg/dia e 74 m³/dia

- concentração do lodo descartado (do decantador)	7000mg/l
- taxa de sólidos	30 kg/m ³
- diâmetro	3,50 m;
- área	9,62 m ²
- lâmina líquida	2,20 m
- volume	21,16 m ³
- tempo de detenção	7,0 horas
- teor de sólidos do lodo adensado	2 %
- percentual de captura	95 %
- quantidade de sólidos adensados	0,95x 257kg/dia= 244,15 kg/dia
- peso específico	1012 kg/m ³
- Vazão de lodo adensado	12,06 m ³ /dia
- Vazão de clarificado retornado	61,94 m ³ /dia
- quantidade de sólidos retornados	12,85 kg/dia

ADENSADOR



2.11 LEITOS DE SECAGEM

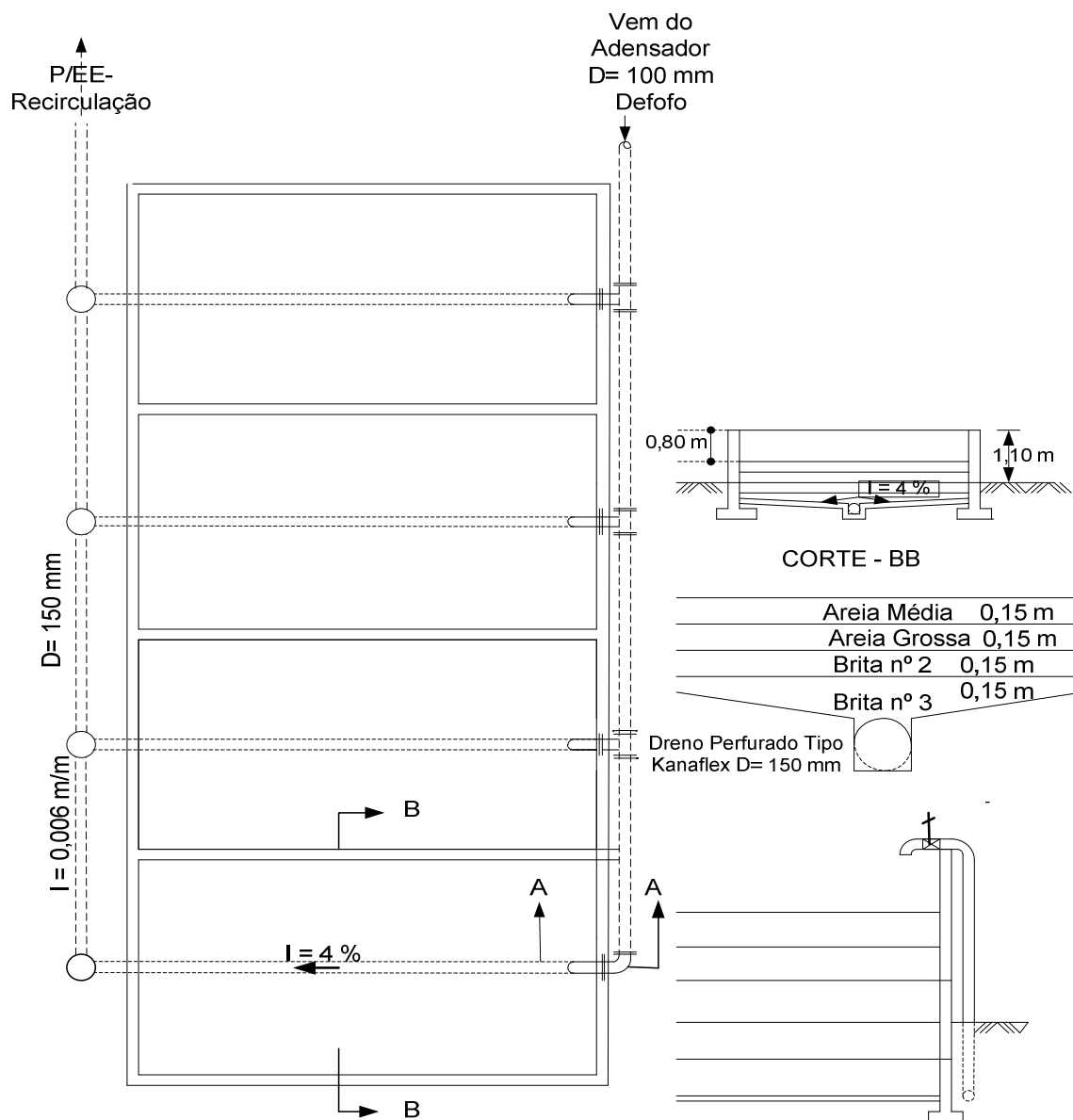
Os leitos de secagem serão dimensionados para descarte do lodo com idade de 20 dias, tendo esse lodo as seguintes características:

- quantidade de sólidos adensados	244,15kg/dia
- vazão de lodo adensado	12,06m ³ /dia
- tempo de secagem	12 dias
- altura do volume de lodo	0,30 m
- área total do leito de secagem	480 m ²
- população (2025)	6060 hab
- área / habitantes	0,0792 m ² /hab
- teor de sólidos na torta	20 %
- densidade da torta	1080 kg/m ³
- volume de torta	1,13 m ³ /dia
- dimensão de cada leito	7,5mx 16 m
- quantidade de leitos	4

Recomenda-se que dê descarte de lodo a cada 3 dias, enchendo um leito de secagem que tem capacidade de 12,0m³ e dessa forma a idade do lodo subirá para 23 dias.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Leito Nº1															
Leito Nº2															
Leito Nº3															
Leito Nº4															
Leito Nº1															

LEITOS DE SECAGEM- VIANA



2.12 ULTRA VIOLETA

Sistema de Ultra Violeta para desinfecção do esgoto tratado da ETE-Viana.

Condições Gerais.

Equipamento

- Lâmpadas de baixa pressão e baixa intensidade
- Radiação monocromática com comprimento de onda de 255 a 265 nm
- Diâmetro das lâmpadas de 15 a 20 mm
- Comprimento das lâmpadas de 0,75 a 1,50 m

Dados do projeto

- vazão máxima de 17 l/s
- turbidez estimada de 10 UN
- remoção de N.M.P de coliformes totais no corpo de água de 5000 e coliformes fecais de 1000

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

3.1 LANÇAMENTO FINAL

Os esgotos tratados deverão ser lançados no córrego Santo Agostinho, próximo à área de implantação da ETE Viana, através de uma tubulação em PRFV com diâmetro de 150 mm, conforme apresentado nos desenhos de projeto.

As características utilizadas no dimensionamento do emissário são:

- Vazão de projeto: $Q = 9,4 \text{ l/s}$
- Velocidade: $v = 1,0 \text{ m/s}$
- Materiais:
 - PRFV (poliéster revestido com fibra de vidro).
- Diâmetro do emissário:
 - $A = Q / v = 0,0094 / 1,0 \text{ A} = 0,0094 \text{ m}^2$
 - $D = 0,109 \text{ m}$, adotado $D = 150 \text{ mm}$

Resumo:

Diâmetro do emissário final: 150 mm
Material: PRFV com 100,0 m

3.2 Anexos

Em anexo são apresentados os desenhos do projeto básico da ETE Viana.

ANEXOS – DESENHOS DO PROJETO BÁSICO DA ETE VIANA