SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO/PI
MEMÓRIA DE CÁLCULO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

1.0 - TRATAMENTO PRELIMINAR

- Dados e Parâmetros para Projeto:

Coeficiente para o dia de maior consumo (k1) =	1,20	
Coeficiente para a hora de maior consumo (k2) =	1,50	
Coeficiente para a hora de menor consumo (k3) =	0,50	
Consumo per capita bruto (QPC) =	150,00	l/hab.dia
Taxa de retorno de esgoto (C) =	0,80	
Taxa de infiltração em rede de esgotos =	0,20	l/s.km
Comprimento total da rede coletora =	13.588,60	m
População de projeto =	5.385	hab

1.1 - MEDIDOR PARSHALL

Tamanho do medidor: w = 3" ou w = 7,6cm (tabelado em função da vazão)
Altura da água no canal do montante do Parschall - Ha (m)
$Q = K \times Ha^n$
n = 1,547
K = 0,176

Qmax =	13,73	l/s	$Ha_{máx}$ =	0,19	m	0,19
Qmed =	7,75	l/s	Ha_{med} =	0,13	m	0,13
Qmin =	4,01	l/s	Ha_{min} =	0,09	m	0,09

Rebaixamento a ser feito no canal Parschall - Z (m)
$Q_{mín}/Q_{máx} = (Ha_{mín} - Z)/(Ha_{máx} - Z)$
Z = 0,05 m
Valor adotado: Z = 0,15 m

1.2 - CAIXA DE AREIA

- Número de unidades: 1,00 un
- Altura máxima da caixa de areia - Hm (m)
$Hm = Ha_{MÁX} - Z$
Hm = 0,04 m

- Área útil da seção transversal do canal da caixa de areia - Su (m²)
Velociadade arbitrada na caixa de areia: V1 = 0,45 m/s

- Largura da caixa de areia: b
b = Q/(Hm x V1)
b = 0,76 m
Largura da caixa de areia a ser adotada: b = 0,80 m
Su = Hm x b
Su = 0,032 m²

- Comprimento da caixa de areia: L (m)
$L = 22,5 \times Ha_{máx}$
L = 4,28 m
Comprimento da caixa de areia adotado: L = 5,00 m

DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360

Assinado de forma digital por DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360
Dados: 2026.03.24 12:28:40 -03'00'

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO/PI
MEMÓRIA DE CÁLCULO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

- Área superficial útil da caixa de areia: As

As = L x b

As = 4,00 m²

- Taxa de escoamento superficial: Te (m³/m² x dia)

Para a vazão média: Qméd = 7,75 l/s = 669,60 m³/dia

$Te = Q_{méd}/As$

Te = 167,40 m³/m² x dia

- Quantidade de material retido: Vol (m³)

Considerar-se taxa: tx = 0,04 l/m³

Período de limpeza = 15 dias

$Q_{méd}$ = 669,60 m³/dia

$Vol = (Q_{méd} \times tx \times período)/1000$

Vol = 0,40 m³

- Altura do depósito na caixa de areia: hd (m)

hd = Vol/As

hd = 0,10 m

Altura do depósito adotada = 0,50 m

1.3 - GRADEAMENTO

- Eficiência:

Espessura das barras (t) = 1.1/2"x 1/4" = 0,64 cm

Abertura entre barras (e) = 1,00 cm

Velocidade a ser considerada na grade: (Vg) = 1,75 m/s

E = e/(e+t)

E = 60,98 %

Número de canais adotados = 1,00 un

Vazão por canal: $Q_{máx}$ = 0,0078 m³/s

- Área útil necessária ao escoamento: Au (m²)

$Au = Q_{méd}/Vg$

Au = 0,004 m²

- Área total a montante da grade incluindo as barras: At (m²)

At = Au/E

At = 0,01 m²

- Altura do canal: H (m)

$H = Ha_{máx} - Z + hf + Rebaixamento\ adotado$

Rebaixamento adotado = 0,05 m

hf = 0,67 m

H = 0,76 m

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO/PI
MEMÓRIA DE CÁLCULO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

- Largura do canal: b (m)

$b = At/Ha_{máx}$

b = 0,04 m

Largura do canal adotado: 0,40 m

- Velocidade do canal de montante: V (m/s)

$V = Q_{máx}/S$

S = H x b

S = 0,30 m²

V = 0,03 m/s

- Perda de carga: hf (m)

*Segundo Mercalf e Eddy:

$hf = 1,43 \times (Vg^2 - v^2)/2g$

Vg = 1,75 m/s

v = E x Vg

v = 1,07 m/s

a) Grade limpa:

hf1 = 0,14 m

Vg = 1,75 m/s ----------> hf1 = 0,14 m

b) Grade 50% suja:

v = 1,75 m/s

Vg = 3,50 m/s ----------> hf2 = 0,67 m

hf2 = 0,67 m (adotado)

- Volume retido: Vr (l/dia)

Taxa de material retido na grade: tg = 0,035 l/m³

$Vr = Q_{méd} \times tg$

Vr = 23,44 l/dia

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO/PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO: ELESBÃO VELOSO/PI
MEMÓRIA DE CÁLCULO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

1.4 - LAGOA FACULTATIVA

Critério de Projeto - Taxa de Aplicação superficial

Carga orgânica afluente (L):	87,24	kg DBO/dia	Eficência Reator UASB:	70%

Taxa de aplicação superficial:

$L_s = 50 * 1{,}072^T$	25	T
$L_s =$	284,34	kg DBO/dia

Área requerida (calc.):

S = L/Ls

S =	0,31	ha
S = (2 unidades)	3.100,00	m2
Área adotada:	**3.100,00**	**m2**
Área por unidade:	1.550,00	m2
Q (m3/dia)=	669,60	m3/dia
θ_h=	15	dias
V=	10.044,00	m3
Profundidade(calc.):	3,240	m
Profundidade adotada:	3,00	**m**
Volume total:	**9.300,00**	m3
Tempo de detenção:	**13,89**	dias

CRITÉRIOS DE PROJETO

⇒ **Tempo de Detenção Hidráulica (θ_h)**

Tempo necessário para que os microrganismos procedam a estabilização da matéria orgânica

$V = Q * \theta_h$

V = volume da lagoa (m^3)
Q = vazão média do afluente (m^3/d)
θ_h = tempo de detenção hidráulica (d)

θ_h = 15 a 45 dias

Dimensões das Lagoas (1 unidade):

Dimensões do espelho d' água:	22,73	m
	68,19	m
Dimensões do fundo da lagoa:	19,33	m
	64,79	m
Profundidade estabelecida: H =	3,00	m