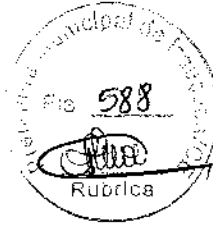


6. PERDAS DE CARGA E ALTURA MANOMÉTRICA

i. Singularidades:

Apresenta-se na planilha a seguir, a quantificação das singularidades consideradas no cálculo das perdas de carga localizadas.



Peça	K	Sucção		Barrilete		Linha	
		Unitária	Total	Unitária	Total	Unitária	Total
Curva de 90 graus	0.40		0.00	2	0.80	8	3.20
Curva de 45 graus	0.20		0.00		0.00	5	1.00
Curva de 22 graus	0.10		0.00		0.00	5	0.50
Curva de 11 graus	0.03		0.00		0.00	9	0.27
Entrada de tubulação	0.50		0.00	1	0.50		0.00
Válvula de retenção	2.50		0.00	1	2.50		0.00
Saída de canalização	1.00		0.00		0.00	1	1.00
Junta de desmontagem	0.50		0.00	1	0.50		0.00
Válvula de gaveta	0.20		0.00	1	0.20		0.00
Tê passagem direta	0.60		0.00	1	0.60	2	1.20
Ampliação	0.30		0.00	1	0.30		0.00
TOTAIS			0.00		5.40		7.17

ii. Perdas de Carga Totais:

Nas planilhas a seguir apresenta-se o cálculo das perdas de carga distribuídas e localizadas, além das alturas manométricas resultantes, para curva do sistema.

20 anos									
Vazão (l/s)	Perda de carga (m)								AMT (m)
	Sucção			Barrilete		Linha		Total	Recalque
	Localizada	Distribuída	Total	Local.	Dist.	Local.	Dist.	Linha + Trav	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.37
1.50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	1.29	1.32	10.69
3.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.05	4.49	4.61	13.98
4.37	0.00	0.00	0.00	0.09	0.05	0.11	8.98	9.22	18.59
6.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.08	0.21	16.14	16.60	25.97
7.50	0.00	0.00	0.00	0.25	0.13	0.33	24.52	25.23	34.60
9.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.18	0.48	34.57	35.59	44.96

Para o cálculo da altura manométrica total da(s) bomba(s), somou-se ao desnível geométrico o valor da perda de carga distribuída ao longo da tubulação de recalque e a perda de carga localizada total. O desnível geométrico é dado pela diferença entre a cota mais alta do ponto de recalque e a cota mínima do líquido no poço de sucção.

A altura manométrica total para 20 anos será de : **18.59 mca**

Margery Beatriz Costa Tavares
 Engenheira Civil
 CREA - CE 01/00010-0
 Rua ...

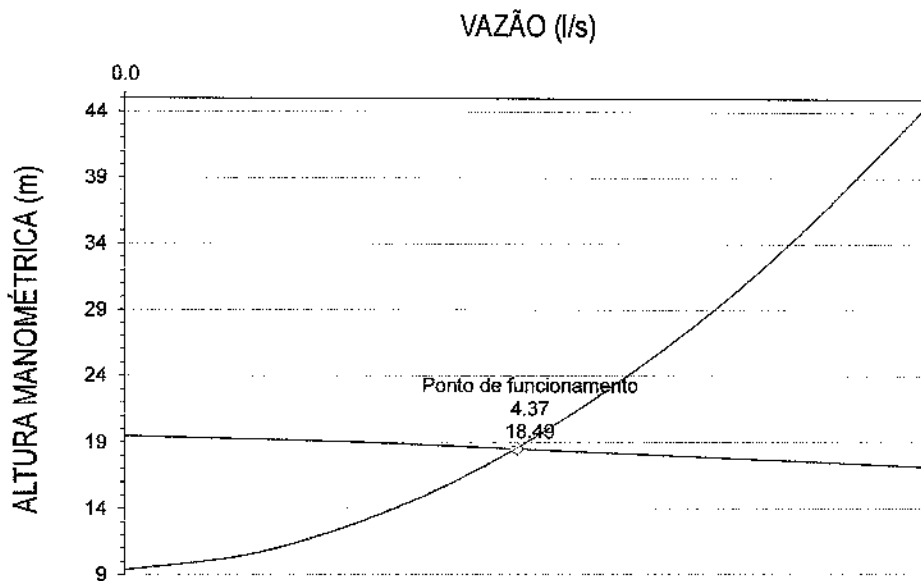
7. CURVAS DO SISTEMA E DA BOMBA

Horizonte de 20 anos

Q	AMT (m)		Q
	Sistema	Bomba	
0.0	9.37	19.50	0.0
1.5	10.69	19.24	5.4
3.0	13.98	18.90	10.8
4.4	18.59	18.49	15.7
6.0	25.97	18.00	21.6
7.5	34.60	17.55	27.0
9.0	44.96	17.10	32.4

_____ Curva do sistema
 _____ Curva da bomba
 Modelo EBARA-80DLM63.7

Ponto de funcionamento
 Q AMT
 4.37 18.49



7. CÁLCULO DA POTÊNCIA DAS BOMBAS

P = Potência instalada para cada conj. motor-bomba da estação elevatória

Ft = Fator de serviço

Q_{máx} = Vazão de bombeamento Etapa

AMT = Altura Manométrica Total etapa

N_b = Número de conjuntos motor-bomba em funcionamento simultâneo

h = Rendimento do conjunto motor-bomba

Desta forma, tem-se que a potência instalada em cada conjunto motor-bomba é igual à:

P_b = Potência instalada para a bomba

—	
1.30	
0.00437	m³/s
18.49	m
1	motor(es)
36.49	%
3.84	cv
20	anos

Mary
 Mary Oliveira Costa Teixeira
 Engenheira Civil
 Rua...
 São Paulo, SP

Os motores elétricos normalmente não possuem a potência especificada, portanto foi necessário utilizar as seguintes potências comerciais:

Potência comercial em cada conjunto motor-bomba da estação elevatória:

5.00	cv
5.00	cv
20	anos

Potência comercial total da estação elevatória:



i. Resumo da bomba calculada

Etapa	20 anos
Tipo	submersível
Config.	1+1R
Pot.(KW)	3.68
Pot.(adot-CV)	5.00
Vazão (l/s)	4.37
AMT (m)	18.49
Rendimento	36.49%

ii. Determinação do Conjunto Motor-bomba

O conjunto motobomba calculado, a partir das curvas do sistema, é o especificado abaixo:

Em anexo são apresentados os dados técnicos e dimensionais desse conjunto.

OBS: Como a variação da vazão máxima da 1ª para a 2ª etapa é inferior a 20%, adotaremos o dimensionamento para 2ª etapa.

Descrição	20 anos
Tipo	submersível
Config.	3+1R
Pot.(KW)	3.68
Vazão (l/s)	4.37
AMT (m)	18.49
Rotação	1800rpm
Frequência	60hz
Rendimento	36.49%
Marca/modelo	EBARA-80DLM63.7

Mary Tavares
 Maryory Bravinca Costa Tavares
 Engenheira Civil
 Rua ... nº ...
 CEP ...

iii. Cálculo do NPSH disponível do Conjunto Motor-bomba

$$NPSH_{disponivel} = \pm H + \frac{P_a - P_v}{\gamma} \times 10 - h_f$$

Onde:

+H – carga ou altura de água na sucção (entrada afogada)

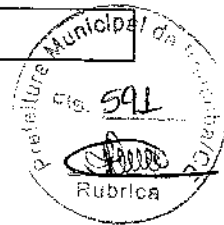
-H – altura de aspiração

P_a – pressão atmosférica no local

P_v – pressão de vapor

γ – peso específico

h_f – soma de todas perdas de carga na sucção



Cota da sucção	141.03 m
Cota do nível mínimo no poço	141.63 m
H	0.60 m
P_a (900m alt)	1 kgf/cm ²
P_v (24 °C)	0.03 kgf/cm ²
γ	1.00 kg/L
h_f	0.00 m
NPSHd	9.60 m
NPSHr	- m

B. CÁLCULO DO VOLUME DO POÇO DE SUCCÃO

O volume útil mínimo do poço de sucção foi determinado, de acordo com a expressão apresentada abaixo, em função do intervalo de tempo entre partidas, que deve ser de no mínimo 10 minutos, valor comumente empregado em projetos do gênero.

i. Volume útil

Para o cálculo do volume útil mínimo considerou-se a vazão máxima de final de plano, por representar a situação mais desfavorável em relação ao tempo de ciclo.

$$Vu = \frac{Q \cdot T}{4}$$

onde: Vu : vol. útil mínimo do poço de sucção

Q : vazão de bombeamento (m³/min) = 0.26

T : tempo de ciclo (min) = 10.0

Com a vazão de bombeamento e um tempo de ciclo de 10 min. temos um volume útil de:

$$Vu (m^3) = 0.66$$

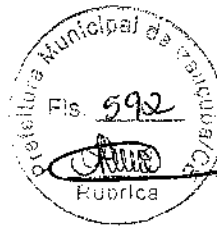
O volume útil de projeto do poço, em função da máxima coluna d'água e da sua projeção horizontal, é calculado segundo a expressão:

$$Vp (m^3) = (NAMáx - NAMín). Seção do poço de sucção$$

onde: Largura (m) = 2.00

Marysury Barbosa Leite Santos
 Engenheira Civil
 CREA 001/0001000-00

Comp (m)	2.00
Quant	2.00
Seção (m ²):	8.00
NA máximo:	142.13
NA mínimo:	141.63



Para as condições geométricas definidas temos como resultado o seguinte volume útil de projeto:

<u>Vp (m³)</u>	<u>4.00</u>
---------------------------	-------------

Portanto define-se o volume de útil de projeto acima apresentado, uma vez que satisfaz a condição:

$$V_p > V_u$$

Mary Faria
 Mary Barbara de Faria
 Engenheira Civil
 Rua ...
 ...

ii. Volume efetivo

O volume efetivo do poço de sucção é o volume compreendido entre o nível médio de operação das bombas e o fundo do poço, sendo o seguinte:

$V_e (m^3) = (NA_{medio} - NA_{fundo}) \cdot Seção \text{ do poço de sucção}$

onde: Largura (m):	2.00
Comp (m):	2.00
Quant:	2.00
Seção (m ²):	8.00
NA medio:	141.88
NA fundo:	141.03



$V_e (m^3) = 6.80$

iii. Verificação do tempo de detenção

O tempo de detenção é definido pela seguinte expressão:

$$t = \frac{V_e}{Q_m}$$

onde: t: tempo de detenção (min)

V_e : vol. efetivo do poço (m³) =

6.80

Q_m : vazão média (m³/min) =

0.07

Para os dados de projeto, já definidos e apresentados, o tempo de detenção resulta em:

$t \text{ (min.): } = 99.42$

iv. Número de Partidas

Para a determinação do tempo entre duas partidas consecutivas, considerou-se:

$$T_p = \frac{V_p}{Q_a} + \frac{V_p}{Q - Q_a}$$

onde: T_p : tempo de partida (min)

V_p : vol. útil projetado do poço (m³)

Q_a : vazão afluenta (m³/min)

0.07 m³/min

Q : vazão de bombeamento (m³/min)

0.26 m³/min

Mary Tavares
Mary Barbosa Leite Tavares
JOTA BARROS PROJETOS
Mary Barbosa Leite Tavares
Eng^o Ambiental e Sanitária CREA 34547/0-CE

Para as vazões mais desfavoráveis, correspondentes à metade das vazões de bombeamento, tem-se os seguintes tempos de partida:

Etapa	Q. bomb. (l/s)	Tp (min)	N (part./hora)
20 anos	2.19	79.09	0.76



Os tempos de partida resultantes são considerados válidos por satisfazerem a condição:

$T_p > 10$ minutos

9. CÁLCULO DO DISPOSITIVO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

i. Cálculo das alturas

Calha parshall adotada	3"
h_{min}	0.03 m
h_{med}	0.04 m
h_{max}	0.06 m

ii. Cálculo do Rebaixamento (z)

z	0.01 m
---	--------

10. CÁLCULO DA CAIXA DE AREIA

i. Largura (b)

b	0.17 m
Largura adotada - 2 canais de	0.60 m

ii. Velocidade Média (v)

A velocidade do fluxo adotada na caixa de areia e calha Parshall foi de 0.30 m/s

iii. Comprimento (L)

O comprimento da caixa de areia é estimado a partir da velocidade média do fluxo (em torno 0,30m/s) e da velocidade de sedimentação (valor médio para partículas de 0,2mm igual a 0,02m/s) adotando-se um fator de garantia devido ao efeito da turbulencia, podendo ser estimado em função de h pela equação $v_1 * h = L * v_2$.

Comprimento adotado	3.50 m
---------------------	--------

May Tan
 Margery Barbara Leite Tavares
 Engenheira Civil
 CREA/PA 020317/2014
 Rua: ...

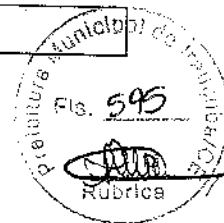
iv. Armazenamento de areia

Sugere-se que seja executada a limpeza da caixa de areia a cada 15 dias.

A taxa de areia adotada foi de $0,040\text{m}^3/1000\text{m}^3$ de esgoto. Sendo assim, tem-se:

Volume de areia a ser removido (VA)

VA 0.059 m³



v. Profundidade (hd)

hd 0.01 m

hd (adotada) 0.40 m

DADOS ANALÍTICOS DA CAIXA DE AREIA

Q (l/s)	h (m)	h - z (m)	S = (h-z) x b (m ²)	v (m/s)	
0.85	0.03	0.02	0.0099	0.09	v abaixo de 0,15
1.14	0.04	0.03	0.0159	0.07	v abaixo de 0,15
2.22	0.06	0.05	0.0274	0.08	v abaixo de 0,15

vi. Cálculo da Taxa de aplicação Superficial (T)

T 46,90 m³/m².dia

11. CÁLCULO DO LEITO DE SECAGEM

Volume da Caixa de areia	V	0.84 m ³
Altura útil do leito	H	0.30 m
Area total necessaria	A= V/H	2.80 m ²
Numero de celulas do leito de secagem	N	2 unid
Area necessaria para cada celula	A/N	1.40 m ²
Comprimento adotado para cada célula		2.50 m
Largura adotada para cada célula		0.60 m
Área adotada para cada célula		1.50 m ²

12. CÁLCULO DA GRADE

1. Dados da grade

s = Seção das barras da grade	3/8"x1/8"	mm
i = Espessura das barras	10	mm
d = Espaçamento entre barras	25	mm
Vg = Velocidade através da grade	0.6	m/s
a = inclinação das barras	45	graus
t = tempo de defenção no canal da grade	3	segundos

Mary Barb...
Mary Barb...
Engenheira Civil
C.R.C. 123456789



As grades são dispositivos formados por barras metálicas, paralelas, de mesma espessura e igualmente espaçadas. Destinam-se à remoção de sólidos grosseiros em suspensão e corpos flutuantes. Tem a finalidade de proteção dos equipamentos do sistema de esgotamento (R. C. Souto - 1990).

Neste projeto, optou-se por uma grade média, com seção transversal de 10mm x 50 mm, com espaçamento de 25 mm e com inclinação de 45° com a horizontal.

ii. Verificação da velocidade do fluxo entre as barras

A área útil é a razão entre a vazão máxima afluente e a velocidade do escoamento entre as barras. Valores ideais para a velocidade do fluxo entre as barras devem estar entre 0,40 e 0,75 m/s.

$$A = \frac{Q}{V_g}$$

Onde:

A = Área útil da grade	---
Q _{máx} = Vazão máxima afluente	0.0022 m ³ /s
V _g = Velocidades através da grade	0.6 m/s

O resultado deste cálculo é:

A = Área útil da grade	0.004 m ²
------------------------	----------------------

iii. Cálculo da eficiência da grade

O termo eficiência da grade tem sido expresso pela equação abaixo. Esta eficiência foi tabelada por Azevedo Netto em 1973 e é função da espessura das barras e do afastamento entre elas.

$$E = \frac{d}{d+I}$$

Onde:

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto	---
I = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm

A eficiência assim calculada foi:

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto	0.71
---	------

iv. Cálculo da área da seção do canal da grade

A área da seção do canal da grade pode ser expressa em função da eficiência das grades.

$$A_c = \frac{A_u}{E}$$

Onde:

A_c = Área da seção do canal da grade

A_u = Área útil da grade

0.004 m²

E = Eficiência da grade segundo Azevedo Netto

0.714 mm

Desta forma, a seção do canal da grade terá a seguinte área:

A_c = Área da seção do canal da grade

0.005 m²



v. Cálculo da velocidade no canal de acesso à grade

A velocidade no canal de acesso à grade pode ser expressa pela equação a seguir:

$$V_o = \frac{Q_{\max}}{A_c}$$

Onde:

V_o = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade

Q_{\max} = Vazão máxima afluente

0.0022 m³/s

A_c = Área da seção do canal da grade

0.01 m²

O resultado assim obtido foi:

V_o = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade

0.43 m/s

vi. Cálculo do comprimento do canal de acesso à grade

Segundo R. C. Souto (1990), o comprimento do canal de acesso deve ser tal que evite o turbilhonamento junto à grade.

Este comprimento é função do tempo de detenção adotado para este canal e da vazão média afluente.

Ver equação a seguir:

$$L_g = \frac{t \cdot Q_{med}}{A_c}$$

Onde:

L_g = Comprimento do canal de acesso à grade

Q_{med} = Vazão média afluente

0.0011 m³/s

t = tempo de detenção no canal da grade

3 segundos

A_c = Área da seção do canal da grade

0.0052 m²

Logo o comprimento do canal é:

L_g = Comprimento do canal de acesso à grade

0.660 m

L_g = Comprimento do canal de acesso à grade Adotado

0.900 m

vii. Perda de carga na grade

Segundo E. P. Jordão (1995), a determinação da perda de carga na grade de barras deverá considerar o modelo

selecionado, o tipo de operação de limpeza, localização e detalhes construtivos. A perda de carga pode ser calculada

considerando-se que o comportamento hidráulico é idêntico ao escoamento através de orifício. Ver equação a seguir:

$$h_f = 1,43x \frac{V_g^2 - V_o^2}{2g}$$

Onde:

h_f = Perda de carga na grade:

V_g = Velocidade através da grade

0.6 m/s

V_o = Velocidade do fluxo no canal de acesso à grade

0.43 m/s

g = Aceleração da gravidade

9.81 m/s²

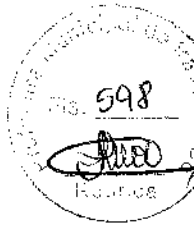
A perda de carga na grade assim calculada é:

h_f = Perda de carga na grade:

0.01285 m

Como a limpeza da grade vai ser manual foi adotada h_f mínima de 0.15m.

Mary
Mary Beatriz Leite Soares
Arquiteta, Engenheira
Arquiteta, Engenheira
Proj. Arq. e Eng. Civil nº 19.200/2011

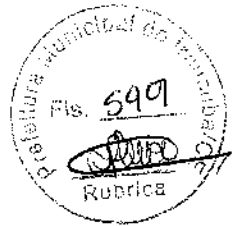


viii. Largura teórica do canal de acesso à grade

A largura teórica do canal da grade é função da área do canal e da altura máxima da caixa de areia.

Ver equação a seguir:

$$b_g = \frac{A_c}{H_{max} - Z}$$



Onde:

bg = Largura teórica do canal de acesso à grade	
Ac = Área da seção do canal da grade	0.005 m ²
Hmáx = Altura máxima da lâmina d'água na calha Parshall	0.06 m
Z = Rebaixo da garganta da calha Parshall	0.01 m

O resultado deste cálculo é:

bg = Largura teórica do canal de acesso à grade	0.11 m
bg A= Largura do canal de acesso à grade Adotado	0.40 m

ix. Número de barras na grade

O número de barras na grade é função da largura do canal da grade, da espessura da barra e do afastamento entre elas. Ver equação abaixo:

$$N = \frac{b_g - d}{l + d}$$

Onde:

N = Número de barras na grade	
bg A= Largura do canal de acesso à grade adotada	400.00 mm
l = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm

O resultado deste cálculo é:

N = Número de barras na grade	11 barras
-------------------------------	-----------

Maryory Beatriz Leão Tavares
MAYORY BEATRIZ LEÃO TAVARES
Engenheira Civil, CRB 016
Rua: Santa Helena, 100 - Jd. A. M. - São Paulo - SP

x. Largura real do canal de acesso a grade

A princípio, calcula-se a largura teórica do canal da grade para se obter o número de barras. Após esta etapa, com o número de barras calculado, a espessura da cada barra e o espaçamento entre elas, pode se obter a largura real do canal. Vale salientar que esta largura deve ser maior que o diâmetro da tubulação de chegada.



$$B_y = N.(f + d) + d$$

Onde:

Bg = Largura real do canal da grade	---
N = Número de barras na grade	11 barras
f = Espessura das barras	10 mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm

A largura do canal da grade será:

Bg = Largura real do canal da grade	410 mm
-------------------------------------	--------

xi. Resumo

s = Seção das barras da grade	3/8"x1/8" mm
d = Espaçamento entre barras	25 mm
a = inclinação das barras	45 graus
Lg = Comprimento do canal de acesso à grade	0.900 m
Bg = Largura real do canal da grade	410 mm
N = Número de barras na grade	11 barras


Mary Tavares
Mary Tavares Leite Tavares
SOTA BARROS PROJETOS
Mary Tavares Leite Tavares
Engª Ambiental e Sanitarista CRQA 315470-CE



8.0 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



Mary Tavares
Mary Tavares Costa Tavares
Arquiteta e Urbanista
R. Antônio Carlos de Almeida, 100 - Jd. Santa Helena
Irauçuba - PE - CEP: 55000-000

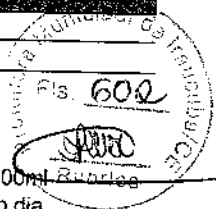
 JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA	DOCUMENTO :	PROJETO :	
		Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA - 1ª ETAPA
	DATA :	1/23/2023	DESCRIÇÃO :
	REVISÃO :	1	Dimensionamento da Estação de Tratamento de Esgoto no município de Irauçuba - Lagoas de estabilização (2023-2043)
	FOLHAS:	7	

1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1 - DADOS GERAIS

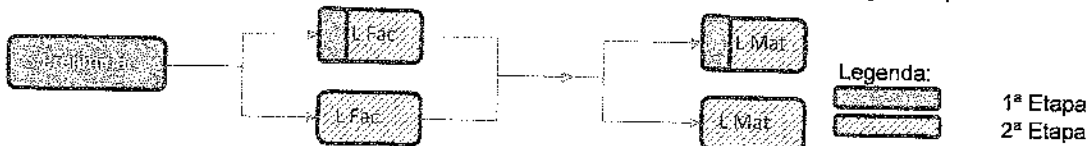
P = População atendida pelo sistema
 Q_T = Vazão média afluente ao sistema de tratamento
 T = Temperatura média anual do líquido na lagoa
 N_0 = Número de coliformes fecais do afluente ao sistema
 DBO = Carga orgânica per capita diária (DBO per capita diária)
 Configuração do sistema:

913 hab
 1.14 l/s
 28 °C
 50,000,000.00 CF/100ml
 45 g/hab.dia



1.00 Lagoas facultativas em paralelo, seguido de

1.00 lagoas de maturação em paralelo



1.2 - DADOS P/ LAGOA FACULTATIVA

Quantidade de módulos em paralelo 1.00
 Q = Vazão média afluente a cada lagoa facultativa 1.14 l/s
 h_{fac} = Profundidade da lagoa facultativa 1.50 m
 D_t = Declividade do talude 2.00 /1
 K_{b20} = Coeficiente de remoção de DBO à 20 °C 0.17
 θ = Coeficiente empírico para a equação de K_b (DBO) 1.035
 K_{b20} = Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 °C 0.30
 θ = Coeficiente empírico para a equação de K_b (CF) 1.07

1.3 - DADOS P/ LAGOAS DE MATURAÇÃO

Quantidade de módulos em paralelo 1.00
 Q = Vazão média afluente a cada lagoa facultativa 1.14 l/s
 n = Número de lagoas de maturação em série 1.00 lagoas
 h_{mat} = Profundidade das Lagoas de Maturação 1.20 m
 D_t = Declividade do talude 2.00 /1
 t_{mat} = Tempo de detenção para cada lagoa de maturação (adotado) 4.50 dias
 K_{b20} = Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 °C 0.70
 θ = Coeficiente empírico para a equação de K_b 1.07

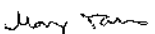
2 DIMENSIONAMENTO DA LAGOA FACULTATIVA

2.1 - GENERALIDADES

Para o dimensionamento da Lagoa Facultativa, será utilizado o método empírico baseado na carga orgânica superficial máxima aplicada à lagoa.

Este método foi descrito por diversos autores como M. V. SPERLING, D. D. MARA e H. W. PEARSON. O critério da taxa de aplicação superficial baseia-se na necessidade de se ter uma determinada área de exposição à luz solar na lagoa, para que o processo de fotossíntese ocorra.

Assim, este método baseia-se na necessidade de oxigênio para estabilização da matéria orgânica (VON SPERLING, 1996).


 Marjory Brancatone - Eng. Ambiental
 CRP 00000000000000000000
 Rua ... nº ...
 ...

2.2 - CÁLCULO DA CARGA AFLUENTE À LAGOA FACULTATIVA

A carga orgânica afluente à lagoa é a matéria orgânica dos esgotos de toda população beneficiada pelo sistema de esgotamento, definida em termos de DBO, dividida pela vazão média afluente à lagoa. Esta carga pode ser obtida através da equação a seguir:

$$S = \text{DBO} \times P / Q$$

Onde:

S0 = Carga orgânica média do afluente (DBO afluente)

DBO = Carga orgânica per capita diária (DBO per capita diária)

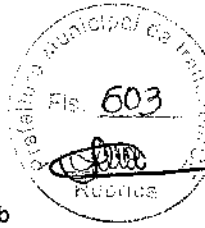
P = População atendida pelo sistema de tratamento

Q = Vazão média afluente ao sistema de tratamento

0.521 mg/s.hab

913 hab

1.14 l/s



Desta forma, obtém-se o seguinte resultado para a contribuição média afluente à lagoa:

S0 = Carga orgânica média do afluente (DBO afluente)

417.12 mg/l

2.3 - CÁLCULO DA CARGA ORGÂNICA SUPERFICIAL

A carga orgânica superficial varia com a temperatura, latitude, exposição solar, altitude e outros. Locais com clima e insolação favoráveis como no nordeste brasileiro permitem taxas elevadas. Apesar da existência de inúmeras aproximações para o cálculo da carga orgânica, a taxa recomendada pela CAGECE na SPO-020 (Anexo 2) está na faixa de 100 a 350 kg/ha.dia. Dessa forma, foi adotado o valor:

λs = Carga orgânica superficial adotada

250.00 kg.ha.dia

2.4 - CÁLCULO DA ÁREA DA LAGOA FACULTATIVA

A área da lagoa facultativa é dada pela carga total afluente a lagoa, dividida pela carga orgânica superficial. A equação a seguir pode ser usada para este cálculo:

$$A = 10 \times S0 \times Q / \lambda s$$

Onde:

A fac = Área da lagoa facultativa

S = Carga orgânica média do afluente (DBO afluente)

Q = Vazão média afluente ao sistema

λs = Carga orgânica superficial

417.12 mg/l

98.50 m³/dia

250.00 kg.ha.dia

A área da lagoa facultativa à meia profundidade é:

A fac = Área da lagoa facultativa

1,643.40 m²

2.5 - CÁLCULO DO VOLUME DA LAGOA FACULTATIVA

O volume mínimo a ser adotado para a lagoa facultativa foi baseado na área da lagoa calculada anteriormente e na profundidade adotada. A profundidade ideal para a lagoa facultativa está entre 1,5m e 3,0m, valores comprovados por diversos pesquisadores (S. Rolim, M. V. Sperling, H. W. Pearson e D. D. Mara). Ver equação a seguir:

$$V_{fac} = A_{fac} \times h_{fac}$$

Onde:

A fac = Área da lagoa facultativa

h fac = Profundidade adotada para lagoa facultativa

O volume da lagoa facultativa assim obtido é:

V fac = Volume da lagoa facultativa

1,643.40 m²

2.00 m

3,286.80 m³

2.6 - CÁLCULO DO TEMPO DE DETENÇÃO

O tempo de detenção é a razão entre o volume da lagoa e a vazão média afluente. Segundo S. J. Arceivala (1973), o tempo de detenção das lagoas facultativas varia de 7 a 110 dias para temperatura variando entre 5 e 25 °C. Segundo S. A. Silva (1982) o tempo mínimo de detenção pra o Nordeste do Brasil é de 6 dias. Segundo H. W. Pearson e D. D. Mara (1997) o tempo de detenção mínimo deve ser de 5 dias.



A equação a seguir pode ser utilizada para o cálculo do tempo de detenção hidráulico desta lagoa:

$$t_{fac} = V_{fac} / Q$$

Onde:

V_{fac} = Volume da lagoa facultativa

Q = Vazão média afluente ao sistema

$$\begin{aligned} & 3,286.80 \text{ m}^3 \\ & 98.50 \text{ m}^3/\text{dia} \end{aligned}$$

O tempo de detenção adotado para a lagoa facultativa é:

t_{fac} = Tempo de detenção na lagoa facultativa calculado

t_{fac} = Tempo de detenção na lagoa facultativa adotado

$$\begin{aligned} & 33.37 \text{ dias} \\ & 45.00 \text{ dias} \end{aligned}$$

2.7 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE REMOÇÃO DE DBO

Segundo Mara (1976) pode-se estimar o coeficiente da velocidade de remoção de DBO pela seguinte equação empírica:

$$K_T = K_{20} \times (\theta)^{T - 20}$$

Onde:

K_{20} = Coeficiente da velocidade de remoção de DBO

θ = Coeficiente empírico para a equação de K_b

T = Temperatura média do líquido na lagoa

$$\begin{aligned} & 0.17 \\ & 1.035 \\ & 28.00 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Desta forma, tem-se que o coeficiente da velocidade de remoção de DBO é:

K_T = Coeficiente da velocidade de remoção de DBO

$$0.22 \text{ dia}^{-1}$$

2.8 - CÁLCULO DA CARGA ORGÂNICA DO EFLUENTE DA LAGOA FACULTATIVA

O cálculo da eficiência da lagoa facultativa na remoção de DBO pode ser feito através da equação a seguir:

$$a = \sqrt{1 + 4k \cdot t \cdot d}$$

$$S = S_0 \times \frac{4ae^{\frac{1}{2d}}}{(1+a)^2 \times e^{\frac{a}{2d}} - (1-a)^2 \times e^{-\frac{a}{2d}}}$$

Onde:

S_0 = concentração de DBO total afluente (mg/L)

$$417.12 \text{ mg/l}$$

K = coeficiente de remoção de DBO (d^{-1})

$$0.22 \text{ dia}^{-1}$$

t = tempo de detenção total (d)

$$45 \text{ dias}$$

d = número de dispersão (adimensional)

$$0.7 \text{ (adotado)}$$

a =

$$5.40$$

S = concentração de DBO solúvel efluente (mg/L)

$$9.46 \text{ mg/l}$$

DBO particulada efluente

SS = concentração de sólidos suspensos efluente (adotada)

$$100.00 \text{ mg/l}$$

DBO/SS = relação de DBO para sólidos suspensos (adotada)

$$0.35 \text{ mgDBO/mgSS}$$

DBO_{SS} = concentração de DBO particulada efluente

$$35 \text{ mg/l}$$

DBO_e = DBO efluente total = DBOsolúvel + DBOparticulada

$$44.46 \text{ mg/l}$$

2.9 - CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DA LAGOA PARA REMOÇÃO DE DBO

$$E = 100 \times \frac{S_0 - S}{S_0}$$

E = Eficiência da lagoa facultativa na remoção de DBO

$$89.34 \%$$

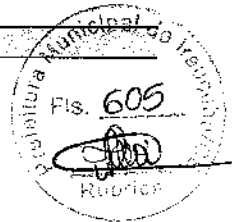
2.10 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECALIS

Segundo diversos autores como C. O. Andrade Neto, S. Rolim D. D. Mara e H. W. Pearson pode-se estimar o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais pela seguinte equação empírica:

$$K_T = K_{20} \times (\theta)^{T-20}$$

Onde:

K_{20} = Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 oC	0.30
θ = Ceficiente empírico para a equação de K_b	1.07
T = Temperatura média do líquido na lagoa	28 °C



Desta forma, tem-se que o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais é:

K_T = Coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais	0.52 dia ⁻¹
---	------------------------

2.11 - CÁLCULO DO NÚMERO DE COLIFORMES FECALIS NO EFLUENTE

O cálculo da eficiência da lagoa facultativa na remoção de coliformes pode ser feito através da equação a seguir:

$$a = \sqrt{1 + 4k \cdot t \cdot d}$$

$$N = N_0 \times \frac{4ae^{\frac{1}{2d}}}{(1+a)^2 \times e^{\frac{a}{2d}} - (1-a)^2 \times e^{-\frac{a}{2d}}}$$

Onde:

N_0 =	concentração de coliformes total afluente (CF/100ml)	50000000.00 CF/100ml
K =	coeficiente de remoção de coliformes (d-1)	0.52 dia-1
t =	tempo de detenção total (d)	45 dias
d =	número de dispersão (adimensional)	0.7 (adotado)
a =		8.12
N =	concentração de coliformes efluente (CF/100ml)	120675.35 CF/100ml

2.12 - CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECALIS NA LAGOA FACULTATIVA

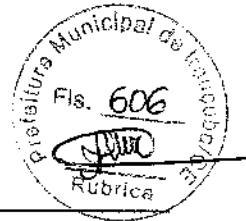
$$E = 100 \times \frac{N_0 - N}{N_0}$$

E =	Eficiência da lagoa facultativa na remoção de coliformes	99.76 %
-----	--	---------

2.13 - DIMENSÕES DAS LAGOAS FACULTATIVAS

h _{fac} = Profundidade da lagoa facultativa	1.50 m
A _{fac} = Área da lagoa facultativa calculada	1,643.40 m ²
Relação comprimento/largura adotada	3
Largura adotada à meia profundidade	25 m
Comprimento calculado à meia profundidade	72.5 m
A _{fac} = Área da lagoa facultativa adotada	1,812.50 m ²
Taxa de aplicação calculada	226.68 kg.ha.dia

Largura adotada fundo	22 m
Comprimento calculado fundo	69.5 m
Largura adotada NA	28 m
Comprimento calculado NA	75.5 m



2.14 - ACUMULAÇÃO DE LODO

Taxa de acumulação anual =	0.05 m ³ /hab.ano
População de projeto =	913 hab
Acumulação anual =	45.65 m ³ /ano
Espessura da camada de lodo anual =	0.015 m/ano
Espessura da camada de lodo total =	0.30 m

A acumulação de lodo pode ser considerada desprezível face à profundidade de 2,0 m.

3 - CÁLCULO DA LAGOA DE MATURAÇÃO

3.1 - GENERALIDADES

As lagoas de maturação são projetadas com base no tempo de detenção hidráulica para admitir decaimento suficiente de organismos patogênicos.

3.2 - CÁLCULO DA ÁREA DAS LAGOAS DE MATURAÇÃO

As lagoas de maturação são usualmente projetadas com baixas profundidades, de forma a maximizar os efeitos bactericidas da luz solar, bem como da fotossíntese, resultando na elevação do pH. Valores comumente adotados encontram-se na faixa de 0,8 a 1,5m de profundidade (M. V. Sperling). A área de cada lagoa de maturação pode ser calculada pela seguinte equação:

$$A = t_{mat} \times Q / h_{mat}$$

Onde:

A mat = Área de cada lagoa de maturação

t mat = Tempo de detenção em cada lagoa de maturação 4.50 dias
 Q = Vazão média afluenta ao sistema 98.50 m³/dia

hmat = Profundidade das Lagoas de Maturação 1.20 m

Através deste cálculo obtém-se o seguinte resultado:

A mat = Área de cada lagoa de maturação 369.36 m²

3.3 - DEFINIÇÃO DAS DIMENSÕES DA LAGOA

hmat = Profundidade da lagoa maturação 1.20 m
 A mat = Área da lagoa maturação calculada 369.36 m²

Largura adotada NA 18 m
 Comprimento adotado NA 74.9 m

Largura adotada fundo 13.2 m
 Comprimento adotado fundo 70.1 m
 Largura adotada à meia profundidade 15.6 m
 Comprimento adotado à meia profundidade 72.5 m

A mat = Área da lagoa maturação adotada

1,131.00 m²

L =

72.5 m

B =

15.60 m

Relação L/B =

4.65



3.4 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE DISPERSÃO

Adotando-se a fórmula de Yanez (1993), tem-se:

$$d = \frac{(L/B)}{-0,261 + 0,254 \times (L/B) + 1,014 \times (L/B)^2}$$

Onde:

L = comprimento total

72.50 m

B = largura

15.60 m

d = coeficiente de dispersão

0.20

3.5 - CÁLCULO DO COEFICIENTE DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS

Segundo diversos autores como C. O. ANDRADE NETO, S. ROLIM, D. D. MARA e H. W. PEARSON, pode-se estimar o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais pela seguinte equação empírica:

$$K_T = K_{20} \times (\theta)^{T-20}$$

Onde:

K₂₀ = Coeficiente de remoção de Coliformes Fecais à 20 °C

0.70

θ = Coeficiente empírico para a equação de Kb

1.07

T = Temperatura média do líquido na lagoa

28 °C

Desta forma, tem-se que o coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais é:

K_T = Coeficiente da velocidade de remoção de coliformes fecais

1.20 dia⁻¹

3.6 - CÁLCULO DO NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS NO EFLUENTE

O cálculo da eficiência da lagoa de maturação na remoção de coliformes pode ser feito através da equação a seguir:

$$a = \sqrt{1 + 4k \cdot t \cdot d}$$

$$N = N_0 \times \frac{4ae^{\frac{1}{2d}}}{(1+a)^2 \times e^{\frac{a}{2d}} - (1-a)^2 \times e^{-\frac{a}{2d}}}$$

Onde:

N₀ = concentração de coliformes total afluente (CF/100ml)

120675.35 CF/100ml

K = coeficiente de remoção de coliformes (d-1)

1.20 dia-1

t = tempo de detenção total (d)

4.5 dias

d = número de dispersão (adimensional)

0.20

a =

2.33

N = concentração de coliformes efluente (CF/100ml)

3916.65 CF/100ml

A concentração de coliformes efluente atende à resolução COEMA 02/2017 que descreve o limite de 5000CF/100ml

3.7 - CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COLIFORMES FECAIS NA LAGOA DE MATURAÇÃO

$$E = 100 \times \frac{N_0 - N}{N_0}$$

E = Eficiência da lagoa facultativa na remoção de coliformes

96.75 %

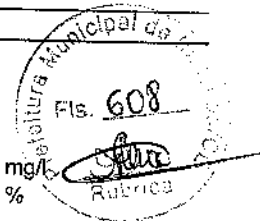
4 EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO

4.1 - EFICIÊNCIA GERAL NA REMOÇÃO DE DBO

Considerou-se que a DBO efluente da lagoa facultativa encontra-se estabilizada.
Dessa forma, a eficiência de remoção de DBO do tratamento é a mesma da eficiência da lagoa facultativa:

S = Carga orgânica do efluente final
eDBO = Eficiência do sistema para remoção de DBO

44.46 mg/l
89.34 %



4.2 - EFICIÊNCIA GERAL NA REMOÇÃO DE COLIFORMES FECALIS

Onde:

N_0 = Número de coliformes fecais do afluente ao sistema

50,000,000.00 CF/100ml

N = número de coliformes fecais que realmente saem do sistema

3,916.65 CF/100ml

A eficiência do sistema de tratamento na remoção de coliformes fecais foi:
e CF = Eficiência do sistema para remoção de coliformes fecais

99.99 %

4.3 - CALCULO DAS DIMENSÕES DAS LAGOAS

Calculado	A calculada	L adot	C adot	proporção	Teste	
F	1,643.40	25.00	72.50	2.90	ok	1812.50
M	369.36	15.60	72.50	4.65	ok	1131.00
Adotado	A	L	C			
F	1,643.40	82.00	162.00			
M	369.36	31.00	163.00			

5 RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Sistema Empregado: SÉRIE DE 1 LAGOA FACULTATIVA E 1 LAGOA DE MATURAÇÃO COM CHICANA

Lagoa Facultativa

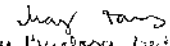
Vazão de dimensionamento	1.14 l/s
Carga orgânica aplicada	41.085 kg.DBO/dia
Taxa de aplicação superficial	250.00 kg.DBO/ha.dia
Tempo de detenção	45.00 dias
Área da Lagoa Facultativa (a meia profundidade)	1,812.50 m ²
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	25.00 m
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	72.50 m
Profundidade da Lagoa Facultativa	1.50 m
Eficiência lagoa facultativa na Remoção de DBO	89.34 %
Eficiência da lagoa facultativa na Remoção de Coliformes Fecais	99.76 %

Lagoa de Maturação

Vazão de dimensionamento	1.14 l/s
Tempo de detenção	4.50 dias
Número de Lagoas de Maturação em Série	1 lagoas
Área de cada Lagoa de maturação(a meia profundidade)	1,131.00 m ²
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	15.60 m
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	72.50 m
Profundidade das Lagoas de Maturação	1.20 m
Eficiência da lagoa maturação na Remoção de Coliformes Fecais	96.75 %

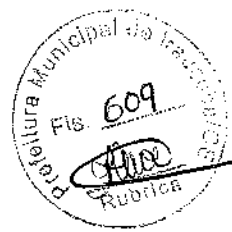
Sistema

Área total teórica do sistema (a meia profundidade)	2,943.50 m ²
Eficiência Total do Sistema na Remoção de DBO	89.34 %
DBO final do Sistema de Tratamento	44.46 mg/l
Eficiência Total do Sistema na Remoção de Coliformes Fecais	99.99 %
Número de Coliformes Fecais final do Sistema de Tratamento	3,916.65 CF/100ml

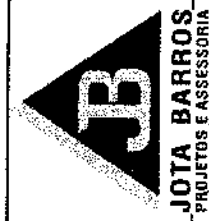

Marjory Buarque de Sá, Engenheira
P. 10, Av. Paulista, 1500 - São Paulo, SP
Licenciada em Engenharia de Sanitária e Ambiental
C.R.C. 000.000.000/000-000



9.0 – EMISSÁRIO FINAL



Jota Barros
Marjory Barroso Lobo Teixeira
Rua Manoel de Barros, 100
Cidade de Irauçuba - Ceará
CEP: 63.100-000



JOTA BARROS
PROJETOS E ASSESSORIA

DOCUMENTO : PROJETO :
Projeto Hidráulico,
DATA : 1/23/2023
REVISÃO : 0
FOLHAS : 10

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
DESCRIÇÃO :

Resultados do Dimensionamento do Emissário Final

Col	Trecho	PV Ini / PV Fim	Ext.(m)	Cont. Lin (l/s/km)	Cont. Ter(1/s)	Q Pontual(1/s)	Q Mont. (l/s)	Q Jus.(l/s)	Diam.(m)	Decliv.(mm)	Ter.(m)	Cota Ter.(m)	Cota Col.(m)	Rec.Col.(m)	Prof. Vaia (m) mgn	y/D Inifim	V(m/s) Inifim	Arr.In. (Pa)	n Manning	Larg. Vaia (m)	ETAPA DE EXEÇÃO	ETAPA POST
C1	1-1	1	68.67	0.00	0.000	10.065	10.065	10.065	250	0.0018	144.50	144.00	144.00	0.50	0.75	0.42	0.52	1.00	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-2	2	61.70	0.00	0.000	14.590	14.590	14.590	250	0.0019	144.50	143.87	143.87	0.63	0.88	0.52	0.57	4.75	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-3	3	13.81	0.00	0.000	14.590	14.590	14.590	300	0.0013	144.50	143.76	143.76	0.74	0.99	0.52	0.57	4.75	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-4	4	86.80	0.00	0.000	14.590	20.130	20.130	300	0.0013	144.50	143.58	143.58	0.92	1.22	0.52	0.54	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-5	5	23.74	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0013	144.45	143.47	143.47	0.98	1.28	0.52	0.54	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-6	6	86.36	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0016	144.40	143.44	143.44	0.96	1.26	0.52	0.59	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-7	7	60.42	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0022	143.00	143.30	143.30	-0.30	0.00	0.51	0.64	5.45	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-8	8	72.45	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0013	144.00	143.17	143.17	0.83	1.13	0.54	0.75	5.27	0.011	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-9	9	69.38	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0013	144.00	143.10	143.10	0.90	1.20	0.52	0.54	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-10	10	43.30	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0013	144.25	142.91	142.91	1.33	1.63	0.52	0.54	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-11	11	56.92	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0013	144.00	142.86	142.86	1.14	1.44	0.52	0.54	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-12	12	69.38	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0013	144.00	142.78	142.78	1.22	1.52	0.52	0.59	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-13	13	69.39	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0067	144.11	142.69	142.69	1.42	1.72	0.52	0.59	5.55	0.012	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-14	14	53.88	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0179	142.92	142.02	142.02	0.90	1.20	0.22	1.76	6.87	0.009	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-15	15	48.35	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0313	141.95	141.05	141.05	0.90	1.20	0.26	1.95	4.04	0.009	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-16	16	44.59	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0630	140.44	139.54	139.54	0.90	1.20	0.23	2.40	3.79	0.009	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-17	17	37.04	0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300	0.0652	138.08	137.18	137.18	0.90	1.20	0.20	2.90	3.58	0.009	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST
C1	1-18	18		0.00	0.000	20.130	20.130	20.130	300		135.56	134.76	134.76	0.90	1.20	0.19	3.12	3.49	0.009	0.90	1ª ETAPA	ETAPA POST



May 2023

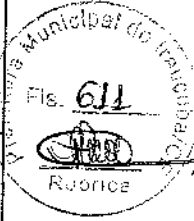


PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA
1ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 26,98%		BDI MATERIAL UTILIZADO: 13,9%		TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2022 C/			
ITEM	TABELETA	OSIQUIL	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
3.0			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				PREÇO UNIT. BDI
3.1	COMPOSIÇÃO	COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	602,24	76.472,00
3.2			INSTALAÇÃO DA OBRA				76.472,00
3.1			PLACAS PADRÃO DE OBRA				1.154,04
2.1.1	SEINFRA	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	151,47	1.154,04
2.2			CANTEIRO DE OBRAS				36.577,67
2.2.1	SEINFRA	C0371	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A2	UN	1,00	8.901,81	11.303,52
2.2.2	SEINFRA	C0369	BARRACÃO ABERTO	M2	60,00	118,81	150,86
2.2.3	SEINFRA	C2946	SANITÁRIOS E CHUVEIROS	M2	30,00	211,56	268,64
2.2.4	SEINFRA	C2850	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	UN	1,00	1.308,20	1.661,15
2.2.5	SEINFRA	C1622	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E SANITÁRIO	UN	1,00	2.786,43	3.538,21
2.2.6	SEINFRA	C2831	FOSSA SUMIDOURO PARA BARRACÃO	UN	1,00	2.334,22	2.963,99
3.0			LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO				2.963,99
3.1			RAMAL PREDIAL				2.963,99
3.1.1	SINAPI	104130	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) LIGAÇÃO PREDIAL DE ESGOTO, REDE DN 150 MM, COLETO PREDIAL DN 100 MM, L = 4,0 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M; COM SELIM E CURVA 90 GRAUS; ESCAVAÇÃO MECANIZADA, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO COMPACTADO. AF_06/2022	UN	153,00	517,19	656,73
3.1.2	SEINFRA	C0615	CAIXA DE INSPEÇÃO NO PASSEIO EM ANEIS D= 600mm, PADRÃO CAGECE	UN	153,00	189,45	240,56
3.1.3	SEINFRA	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	M2	61,20	22,92	29,10
3.2			RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO E PASSEIO				2.312,14
3.2.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERES, ESPESURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	61,20	29,75	37,78
3.0			REDECOLETORES - SERVIÇOS				2.963,99
4.1			SERVIÇOS PRELIMINARES				8.051,50
4.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	1.288,24	4,92	6,25
4.2			SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA				6.214,99
4.2.1	SEINFRA	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO NOTURNA	M	1.151,10	2,57	3,26
4.2.2	SEINFRA	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTENCIA	UN	152,00	12,76	16,20
4.3			ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO				5.998,80
4.3.1							0,12%
4.3.2							0,16%
4.3.3							0,12%
4.3.4							0,08%
4.3.5							0,05%
4.3.6							0,12%



May Tereza
 May Tereza
 Prefeitura Municipal de Irauçuba
 Rua...
 CEP...
 IRUAÇUBA - CE



1ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA
SEDE - IRAUCUBA - CEARÁ



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 26.98%		BDI MATERIAL UTILIZADO: 13,9%		TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2022 C/ SEINFRA 27.1				
ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	PERCENTUAL
4.3.1	SINAPI	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETOIRA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	1.108,89	2,96	4.169,43	0,08%
4.3.2	SINAPI	90739	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETOIRA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 400 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	179,35	8,03	1.829,37	0,04%
4.4	-	-	MOVIMENTO DE TERRA				405.335,97	8,11%
4.4.1	SINAPI	90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	510,30	14,82	9.603,85	0,19%
4.4.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	263,79	15,12	5.064,77	0,10%
4.4.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	607,72	223,90	172.780,87	3,46%
4.4.4	SINAPI	100979	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	765,99	6,37	6.196,86	0,12%
4.4.5	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7.659,90	2,96	28.801,22	0,58%
4.4.6	SINAPI	101622	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	213,29	232,54	62.980,27	1,26%
4.4.7	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	615,82	21,83	17.070,53	0,34%
4.4.8	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	510,59	101,79	65.993,76	1,32%

Prefeitura Municipal de Irauçuba - Ceará
 Nº 612
 Rubrica

Jean Paul
 Marquy Barbosa Costa Tavares
 Engenheiro Civil
 Rua Antônio de Sá, 133 - A - 11017-100



1ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 26,98%		BDI MATERIAL UTILIZADO: 13,9%		IABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2022 C/ DESONERACAO e SEINFRA 27.1					
ITEM	UNIDADE	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QTD	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	PERCENTUAL	
4.4.9	SINAPI	101572	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF. 08/2020	M2	1.748,64	16,59	21,07	36.843,84	0,74%
4.5	-	-	ESGOTAMENTO DE VALAS	-	-	-	-	2.857,50	0,06%
4.5.1	SEINFRA	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	450,00	5,00	6,35	2.857,50	0,06%
4.6	-	-	POÇOS DE VISITA	-	-	-	-	48.434,24	0,97%
4.6.1	SINAPI	99285	BASE PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE = 1,35 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF. 05/2018 PA	UN	29,00	1.252,55	1.590,49	46.124,21	0,92%
4.6.2	SINAPI	99288	ACRESCIMO PARA POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA DRENAGEM, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1 M. AF. 12/2020	M	3,84	473,75	601,57	2.310,03	0,05%
4.7	-	-	PAVIMENTAÇÃO	-	-	-	-	200.864,08	4,02%
4.7.1	SINAPI	102098	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUI DOLOMÃO DO PAVIMENTO. AF. 12/2020	M3	79,09	1.803,72	2.290,36	181.144,57	3,62%
4.7.2	SINAPI	95876	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	M3XKM	2.372,70	2,08	2,64	6.263,93	0,13%
4.7.3	SINAPI	93593	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF. 07/2020	M3XKM	12.575,31	0,84	1,07	13.455,58	0,27%
4.8	-	-	TRAVESSIA SOB BUEIRO	-	-	-	-	49.032,62	0,98%
4.8.1	SINAPI	90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 02/2021	M3	41,80	14,82	18,82	786,68	0,02%
4.8.2	SINAPI	102306	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3). LARG. ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 02/2021	M3	21,61	15,12	19,20	414,91	0,01%
4.8.3	SEINFRA	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	49,78	223,90	284,31	14.152,95	0,28%

Fls. 613
Rubrica

Maryory Barbosa Barb. TAVARES
Cadastrado em 08/09/2018
Rua J. Barboza, 100 - J. Barboza
Fone: (85) 3361-1111



1ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

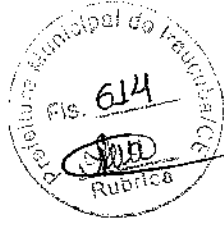
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA



JOTA BARROS
PROJETOS E ASSessorIA

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 26,98%		BDI MATERIAL UTILIZADO: 13,9%					TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2022 C/ SEINFRA 27.1		
ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	SÍMBOLO	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT
4.8.4	SINAPI	100979	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020.	M3	113,19	6,37	8,09	915,71	0,02%
4.8.5	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.131,90	2,96	3,76	4.255,94	0,09%
4.8.6	SEINFRA	C3412	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO. 200<DN<=500mm	UN	2,00	3.174,71	4.031,25	8.062,50	0,16%
4.8.7	SINAPI	96616	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS. AF_08/2017	M3	24,64	617,09	783,58	19.307,41	0,39%
4.8.8	SEINFRA	C2764	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO ARRUMADA (ADQUIRIDA)	M3	6,60	135,61	172,20	1.136,52	0,02%
REDE COLETORES E MATERIAIS									
5.1	-	-	FORNECIMENTO DA TUBULAÇÃO					229.930,64	4,60%
5.1.1	SINAPI	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JETI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	1.136,61	84,99	96,80	110.023,85	2,20%
5.1.2	SINAPI	41934	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JETI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	183,83	572,67	652,27	119.906,79	2,40%
5.2	-	-	MATERIAIS DE FERRO DUNDIDO					108.076,66	2,16%
5.2.1	SINAPI	21090	TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE D400 CARGA MAX 40 T, REDONDO, TAMPA 600 MM (COM INSCRIÇÃO EM RELEVO DO TIPO DE REDE)	UN	29,00	772,20	879,54	25.506,66	0,51%
5.2.2	SEINFRA	I5301	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 400 PN10	UN	2,00	23.418,52	26.673,69	53.347,38	1,07%
5.2.3	SEINFRA	I4008	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN400	UN	2,00	2.478,50	2.823,01	5.646,02	0,11%
5.2.4	SEINFRA	I4711	TUBO FOFO C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=1500	UN	2,00	2.510,56	2.859,53	5.719,06	0,11%
5.2.5	SEINFRA	I4720	TUBO FOFO C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=5800	UN	2,00	5.954,03	6.781,64	13.563,28	0,27%
5.2.6	SEINFRA	I4714	TUBO FOFO C/FLANGE E PONTA DN 400 PN10 - L=3000	UN	1,00	3.770,20	4.294,26	4.294,26	0,09%
SERVIÇOS PRELIMINARES									
6.1	-	-	SERVIÇOS PRELIMINARES					38,57	0,00%
6.1.1	SEINFRA	C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATE 5000 M2)	M2	116,89	0,26	0,33	38,57	0,00%
6.2	-	-	MOVIMENTO DE TERRA					66.479,32	1,33%



Manoel Barbosa
 Manoel Barbosa
 Manoel Barbosa
 Manoel Barbosa
 Manoel Barbosa

1ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA
SEDE - IRAUCUBA - CEARÁ



PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 26,98%		BDI MATERIAL UTILIZADO: 13,9%		TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2022 C/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 27,1							
ITEM	DESCRIÇÃO	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
6.2.1	SINAPI	90084	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARGURA ATÉ 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	67,25	10,42	889,72	13,23	889,72	0,02%	
6.2.2	SINAPI	102309	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	33,63	12,32	525,97	15,64	525,97	0,01%	
6.2.3	SEINFRA	CS177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	M3	157,83	223,90	44.872,65	284,31	44.872,65	0,90%	
6.2.4	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.293,55	2,57	4.216,97	3,26	4.216,97	0,08%	
6.2.5	SINAPI	94339	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	123,59	101,79	15.974,01	129,25	15.974,01	0,32%	
6.3	-	-	FUNDAÇÃO E ESTRUTURA				260.348,95		260.348,95	5,21%	
6.3.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIEIS, ESPESURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	71,06	29,75	2.684,65	37,78	2.684,65	0,05%	
6.3.2	SINAPI	94966	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2:1,2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	56,87	507,39	36.640,20	644,28	36.640,20	0,73%	
6.3.3	SINAPI	92522	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE LAJE MACIÇA, PE-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	612,34	40,32	31.351,81	51,20	31.351,81	0,63%	
6.3.4	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	56,87	246,65	17.811,68	313,20	17.811,68	0,36%	
6.3.5	SINAPI	92915	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	56,87	18,31	1.322,23	23,25	1.322,23	0,03%	

Rubrica

Manoel Tom
 Margary Durbanca Costa, Técnico
 de Edificações - Fone: 3333-1111
 3333-1111 - 3333-1111
 Rua: ...



1ª ETAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA
SEDE - IRAUÇUBA - CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS UTILIZADO: 26,98%		BDI MATERIAL UTILIZADO: 13,9%		TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2022 C/ SEINFRA 27.1					
ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	PERCENTUAL	
6.3.6	SINAPI	92916	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDADAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	398,09	17,49	22,21	8.841,58	0,18%
6.3.7	SINAPI	92917	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDADAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3.127,85	16,49	20,94	65.497,18	1,31%
6.3.8	SINAPI	92919	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDADAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3.412,20	14,72	18,69	63.774,02	1,28%
6.3.9	SINAPI	92921	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDADAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.421,75	12,34	15,67	22.278,82	0,45%
6.3.10	SINAPI	92922	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDADAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	227,48	11,94	15,16	3.448,60	0,07%
6.3.11	SINAPI	101963	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_11/2020	M2	28,56	184,70	234,53	6.698,18	0,13%
6.4	-	-	LEITO DE SECAGEM					2.976,97	0,06%
6.4.1	SINAPI	101165	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	2,19	850,66	1.080,17	2.365,57	0,05%
6.4.2	SEINFRA	C4865	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE LAJOTA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E = 5cm SOBRE LEITO DE SECAGEM	M2	3,00	48,49	61,57	184,71	0,00%
6.4.3	SEINFRA	C1847	PISO DE CONCRETO FCK=13,5MPa ESP=7 cm, INCL. PREPARO DE CAIXA	M2	3,00	75,69	96,11	288,33	0,01%
6.4.4	SEINFRA	C4854	COLOCAÇÃO DE MATERIAL PARA LEITO SECAGEM	M3	1,20	90,80	115,30	138,36	0,00%
6.5	-	-	PAREDES DO CANAL ACESSO/CX DE AREA/CALHA					2.732,83	0,05%
6.5.1	SINAPI	101165	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	2,53	850,66	1.080,17	2.732,83	0,05%

616
Municipal de Irauçuba
Mansury Barbosa Basti Tavares
Engenheiro Sanitário - CREA 13110/2010