

Senemig Engenharia



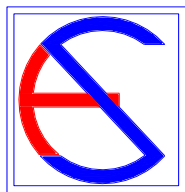
BAHIA PESCA SA

MERCADO DE PESCADOS VALENÇA-BA

MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

REV 01 – 07/06/2021

EMPRESA RESPONSÁVEL: Senemig Engenharia LTDA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
ENG. ARQ. EDUARDO ALVES DA COSTA CASTRO – CAU:57.423-6



17. INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

17.1 MEMORIAL DE CÁLCULO

17.1.1 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

O presente documento tem por finalidade apresentar os cálculos de dimensionamento do projeto de Instalações Hidrossanitárias do Mercado de pescados. Localizado na Avenida Marita Almeida, S/N, Valença – BA, Brasil.

17.1.2 NORMAS UTILIZADAS

Todas as notas e observações direcionadas ao sistema serão obedecidas às normas de Instalações Hidrossanitárias da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), as normas e padrões em vigor da concessionária local e especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra. Sendo estas

NBR 5626 - Instalações prediais de água fria

NBR 10843 - ABNT - Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais - Especificação.

NBR 10844 - ABNT - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

NBR 5680 - ABNT - Tubos de PVC rígido - dimensões - Padronização.

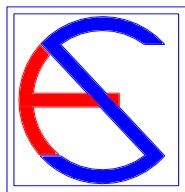
NBR 7229 - ABNT - Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos efluentes finais.

NBR 8160 - ABNT - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.

NBR 9649 - ABNT - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

NBR 9814 - ABNT - Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento.

Códigos de Obras de Salvador – Lei nº 3.903/88



17.1.3. Dimensionamento de Água fria Potável e Não Potável.

Dimensionamento do Consumo de água

A demanda estimada diária foi fixada, levando-se em consideração a seguinte taxa de ocupação:

➤ **Mercados**

A demanda estimada diária foi fixada, levando-se em consideração a seguinte taxa de ocupação:

Taxa de Ocupação= 1 pessoa / 2,5m² (**retirada de livros publicados por estudiosos com Hélio Creder e Joseph Macintyre**) pela falta de informação no código de obras.

Área Total (Mercado) = 590,64 m²

Cálculo da População= 590,64/2,5 ≈ 236 pessoas

População total estimada = 236 pessoas

População fixa = 80 pessoas

População flutuante = 156 pessoas

Consumo per capita: 50 litros (**Estimativa de Consumo retirada de livros publicados por estudiosos com Hélio Creder e Joseph Macintyre**)

População permanente = 80 pessoas x 50 litros = 4.000 litros

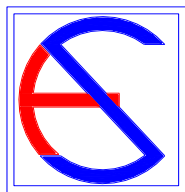
População flutuante = 156 pessoas x 25 litros = 3.900 litros

Considerando uma Reserva de 1,5 dias (Recomendação da Concessionária) temos = 7.900 x 1,5 = 11.850 litros – aproximamos para **10.000 Litros**.

Reservatórios

- Os reservatórios inferiores e superiores foram dimensionados de acordo com os valores acima e terão os seguintes volumes:

1. Reservatório superior de água potável 10,00 m³



Dimensionamento do Ramal Predial

CrITÉRIOS adotados:

Consumo diário ----- 7.900 Litros

Vazão necessária. $Q = 7.900 / (24 \times 3.660)$ 0,094 l/s

Velocidade máxima (pela NBR-5626/98)----- 1,00 m/s

Diâmetro do ramal predial:

$$D^2 = \frac{4 \times Q}{\pi \times V} = \frac{4 \times 0,000094}{3,14 \times 1} = 0,0123$$

D nominal = 12,00 mm

Adotar DN = 20 mm (1/2")

Dimensionamento das colunas de distribuição de água fria potável e não potável.

Dimensionamento dos ramais pelo método das vazões:

$$Q = 0,3 \sqrt{\sum P}$$

$$V = \frac{4Q}{\pi \cdot D^2} \cdot 1000$$

Onde:

Q = vazão em l/s

C = coeficiente de descarga = 0,30

$\sum P$ = soma dos pesos correspondentes a todas as peças suscetíveis de utilização simultânea, ligadas a tubulação que se adota.

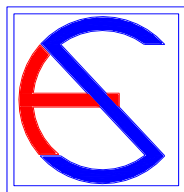
D = diâmetro nominal em mm

V = velocidade de m/s < 2,50 m/s

Água Potável

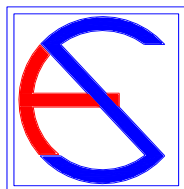
Somatório dos pesos das prumadas de água fria potável.

	NBR - 5626		AF-1 (A.P.)		AF-2 (A.P.)		AF-3 (A.P.)	
APARELHOS SANITÁRIOS	PESOS	VAZÃO L/S	QUANT.	Σ PESOS	QUANT.	Σ PESOS	QUANT.	Σ PESOS
LAVATÓRIO	0,3	0,15	10	3	1	0,3		0
PIA	0,7	0,25	6	4,2		0	36	25,2
CHUVEIRO	0,4	0,25	4	1,6		0		0
DUCHA	0,4	0,20		0	10	4		0
TORNEIRA	0,4	0,20	2	0,8		0		0
BEBEDOURO	0,1	0,10	1	0,1		0	34	3,4
VALVULA DE DESCARGA	32	1,70		0	10	320		0
MICTÓRIO	0,3	0,15	2	0,6		0		0
BACIA ACOPLADA	0,3	0,15		0		0		0
TORNEIRA DE JARDIM	0,4	0,20		0		0	10	4
TOTAL				10,3		324,3		32,6
BARRILETE		381,6						



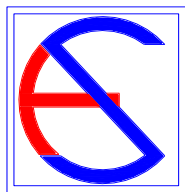
Senemig Engenharia

Cálculo de canalização - PVC																	
OBRA: MERCADO DOS PESCADOS																	
Calculo Rede Distribuicao Agua Fria Potável																	
TRECHO		PESOS			DIÂMETRO (mm)				COMPRIM				PERDA DE CARGA			PRESSÃO (mca)	
INÍCIO	FIM	UNITÁRIO	ACUMU- LADO	VAZÃO (lts/seg)	CÁLCULO	INTERNO	NOMINAL	VELOCI- DADE (m/s)	HORIZONTAL	TOTAL DE TUBOS	TOTAL DE CONEXÕES	COMP TOTAL (mt)	UNITÁRIA (J)	TOTAL (mca)	DESNÍVEL (mt)	À MONTANTE	À JUSANTE
(ADOTADAS AS PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS DA TABELA 6 DA NBR 5626/98)																	
TUBULAÇÃO PVC MARROM - CLASSE 15																	
ÁGUA FRIA POTÁVEL - BARRILETE																	
BARRILETE		367,20	367,20	5,75	48,68	98	110	0,76	5,00	6,50	29,20	35,70	0,01	0,36	1,50	0,00	1,14
RES	A	10,30	10,30														
RES	B	324,30	324,30														
RES	C	32,60	32,60														
PRUMADA DE ÁGUA FRIA AF - AP-01																	
A	9	0,60	10,30	0,96	23,82	53	60	0,44	3,80	5,50	33,00	38,50	0,01	0,39	1,70	1,14	2,45
9	8		9,70	0,93	23,54	53	60	0,42	2,05	2,05	9,90	11,95	0	0		2,45	2,45
8	6	0,80	8,90	0,89	23,13	53	60	0,41	0,65	0,65	9,90	10,55	0	0		2,45	2,45
6	7	2,10	2,10	0,43	17,330	28	32	0,71	3,70	3,70	5,40	9,10	0,03	0,27		2,45	2,18
6	5	1,30	6,80	0,78	21,92	44	50	0,51	2,60	2,60	9,50	12,10	0,01	0,12		2,45	2,33
5	4	0,60	5,50	0,70	21,01	35	40	0,73	1,25	1,25	6,10	7,35	0,02	0,15		2,33	2,18
4	3	0,30	4,90	0,66	20,53	35	40	0,69	1,30	1,30	8,10	9,40	0,02	0,19		2,18	1,99
3	2	0,70	4,60	0,64	20,27	35	40	0,67	6,80	6,80	6,10	12,90	0,02	0,26		1,99	1,73
2	1	3,90	3,90	0,59	19,61	35	40	0,62	1,50	1,50	4,50	6,00	0,02	0,12		1,73	1,61
PRUMADA DE ÁGUA FRIA AF - AP-02																	
B	4	64,80	324,30	5,40	47,48	76	85	1,19	5,00	6,70	41,00	47,70	0,02	0,95	1,70	1,14	1,89
4	3	97,20	259,50	4,83	45,41	76	85	1,07	3,30	3,30	10,90	14,20	0,02	0,28		1,89	1,61
3	2	64,80	162,30	3,82	41,35	76	85	0,84	3,15	3,15	10,90	14,05	0,01	0,14		1,61	1,47
2	1	97,50	97,50	2,96	37,34	76	85	0,65	4,95	4,95	10,90	15,85	0,01	0,16		1,47	1,31
PRUMADA DE ÁGUA FRIA AF - AP-03																	
C	33	32,60	32,60	1,71	29,99	53	60	0,78	5,20	5,60	24,30	29,90	0,01	0,3	0,40	1,14	1,24
33	37	8,20	8,20	0,86	22,76	35	40	0,89	4,00	6,50	12,10	18,60	0,03	0,56	2,50	1,24	3,18
37	36	0,40	0,40	0,19	12,44	22	25	0,5	0,20	0,60	2,40	3,00	0,02	0,06	0,40	3,18	3,52
37	35	0,80	2,00	0,42	17,16	35	40	0,44	0,30	0,30	6,10	6,40	0,01	0,06		3,18	3,12
35	34	1,20	1,20	0,33	15,5	35	40	0,34	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		3,12	3,04
37	43	0,80	5,80	0,72	21,23	35	40	0,75	0,30	0,30	6,10	6,40	0,02	0,13		3,18	3,05
43	42	0,80	5,00	0,67	20,61	35	40	0,7	1,50	1,50	6,10	7,60	0,02	0,15		3,05	2,90
42	41	0,80	4,20	0,61	19,91	35	40	0,64	0,50	0,50	6,10	6,60	0,02	0,13		2,90	2,77
41	40	0,80	3,40	0,55	19,08	35	40	0,57	1,50	1,50	6,10	7,60	0,01	0,08		2,77	2,69
40	39	0,80	2,60	0,48	18,09	35	40	0,5	0,50	0,50	6,10	6,60	0,01	0,07		2,69	2,62
39	38	1,80	1,80	0,40	16,8	35	40	0,42	1,70	1,70	6,10	7,80	0,01	0,08		2,62	2,54
33	32	19,60	24,40	1,48	28,3	53	60	0,67	6,50	6,50	13,30	19,80	0,01	0,2		1,24	1,04
32	31	0,80	4,80	0,66	20,45	35	40	0,68	9,40	9,40	6,10	15,50	0,02	0,31		1,04	0,73
31	29	2,40	4,00	0,60	19,71	35	40	0,62	2,60	2,60	6,10	8,70	0,02	0,17		0,73	0,56
29	30	1,60	1,60	0,38	16,41	35	40	0,39	0,50	3,00	12,10	15,10	0,01	0,15	2,50	0,56	2,91
29	28.1	0,80	2,40	0,46	17,8	35	40	0,48	4,10	6,60	14,10	20,70	0,01	0,21	2,50	0,56	2,85
28.1	28	1,60	1,60	0,38	16,41	35	40	0,39	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,85	2,77



Senemig Engenharia

32	9	6,00	19,60	1,33	27,09	53	60	0,6	2,25	2,25	9,90	12,15	0,01	0,12		1,04	0,92
9	10	4,80	13,60	1,11	25,18	53	60	0,5	0,40	0,40	9,90	10,30	0,01	0,1		0,92	0,82
10	17	8,80	8,80	0,89	23,08	35	40	0,92	4,20	6,70	12,10	18,80	0,03	0,56	2,50	0,82	2,76
17	21	0,80	3,60	0,57	19,3	35	40	0,59	0,30	0,30	6,10	6,40	0,01	0,06		2,76	2,70
21	20	0,80	2,80	0,50	18,36	35	40	0,52	1,50	1,50	6,10	7,60	0,01	0,08		2,70	2,62
20	19	0,80	2,00	0,42	17,16	35	40	0,44	0,50	0,50	6,10	6,60	0,01	0,07		2,62	2,55
19	18	1,20	1,20	0,33	15,5	35	40	0,34	1,50	1,50	6,10	7,60	0,01	0,08		2,55	2,47
17	16	0,80	5,20	0,68	20,78	35	40	0,71	0,30	0,30	6,10	6,40	0,02	0,13		2,76	2,63
16	15	0,80	4,40	0,63	20,09	35	40	0,65	1,50	1,50	6,10	7,60	0,02	0,15		2,63	2,48
15	14	0,80	3,60	0,57	19,3	35	40	0,59	0,50	0,50	6,10	6,60	0,01	0,07		2,48	2,41
14	13	0,80	2,80	0,50	18,36	35	40	0,52	1,50	1,50	6,10	7,60	0,01	0,08		2,41	2,33
13	12	0,80	2,00	0,42	17,16	35	40	0,44	0,50	0,50	6,10	6,60	0,01	0,07		2,33	2,26
12	11	1,20	1,20	0,33	15,5	35	40	0,34	1,50	1,50	6,10	7,60	0,01	0,08		2,26	2,18
10	25	4,80	4,80	0,66	20,45	44	50	0,43	9,60	12,10	15,90	28,00	0,01	0,28	2,50	0,82	3,04
25	27	0,80	2,00	0,42	17,16	35	40	0,44	1,00	1,00	6,10	7,10	0,01	0,07		3,04	2,97
27	26	1,20	1,20	0,33	15,5	35	40	0,34	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,97	2,89
25	24	0,80	2,80	0,50	18,36	35	40	0,52	0,90	0,90	6,10	7,00	0,01	0,07		3,04	2,97
24	23	0,80	2,00	0,42	17,16	35	40	0,44	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,97	2,89
23	22	1,20	1,20	0,33	15,5	35	40	0,34	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,89	2,81
9	5	6,00	6,00	0,73	21,38	44	50	0,48	9,60	9,60	9,50	19,10	0,01	0,19		0,92	0,73
5	8	0,80	2,00	0,42	17,16	35	40	0,44	4,50	7,00	14,10	21,10	0,01	0,21	2,50	0,73	3,02
8	7	0,40	1,20	0,33	15,5	35	40	0,34	0,25	0,25	6,10	6,35	0,01	0,06		3,02	2,96
7	6	0,80	0,80	0,27	14,29	35	40	0,28	3,00	3,00	8,10	11,10	0	0		2,96	2,96
5	4	0,80	4,00	0,60	19,71	35	40	0,62	1,00	3,50	14,10	17,60	0,02	0,35	2,50	0,73	2,88
4	3	0,80	3,20	0,54	18,85	35	40	0,56	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,88	2,80
3	2	0,80	2,40	0,46	17,8	35	40	0,48	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,80	2,72
2	1	1,60	1,60	0,38	16,41	35	40	0,39	2,00	2,00	6,10	8,10	0,01	0,08		2,72	2,64
VERIFICAÇÃO DO ISOMÉTRICO MAIS DESFAVORÁVEL - (AF - A.P.-04) - ISOMÉTRICO 18 - BOX 26																	
1	A	1,00	1,00	0,30	14,94	22	25	0,79	2,80	3,40	5,80	9,20	0,04	0,37	0,60	2,64	2,87
A	PIA	0,70	0,70	0,25	13,91	22	25	0,66	0,40	0,40	2,00	2,40	0,03	0,07		2,87	2,80
VERIFICAÇÃO DE PRESSÃO - PIA - ISO 18																	
PRESSÃO DISPONÍVEL						2,87		m.c.a.									
PERDA DE CARGA TOTAL						0,07		m.c.a.									
PRESSÃO REAL						2,80		m.c.a.									
PRESSÃO NECESSÁRIA						2,00		m.c.a.									
SITUAÇÃO						ok											
VERIFICAÇÃO DO ISOMÉTRICO MAIS DESFAVORÁVEL - (AF - A.P.-03) - ISOMÉTRICO 11 - VÁLVULA HYDRA																	
1	C	32,00	64,80	2,41	34,41	53	60	1,09	2,60	4,15	18,80	22,95	0,02	0,46	1,55	1,31	2,40
C	B	0,40	32,80	1,72	30,03	44	50	1,13	0,25	0,25	9,50	9,75	0,03	0,29		2,40	2,11
B	A	32,40	32,40	1,71	29,96	44	50	1,12	0,70	0,70	9,50	10,20	0,03	0,31		2,11	1,80
A	VALV.	0,40	0,40	0,19	12,44	35	40	0,2	0,30	1,10	7,00	8,10	0	0	0,80	1,80	2,60
VERIFICAÇÃO DE PRESSÃO - VÁLVULA DE DESCARGA - ISO 11																	
PRESSÃO DISPONÍVEL						1,80		m.c.a.									
PERDA DE CARGA TOTAL						0		m.c.a.									
PRESSÃO REAL						2,60		m.c.a.									
PRESSÃO NECESSÁRIA						2,00		m.c.a.									
SITUAÇÃO						ok											



ESGOTO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, foi observado o descrito na norma ABNT NBR-8160/99, bem como os dados dos fabricantes de diversos equipamentos e, quanto ao dimensionamento da rede, adotar-se-á os seguintes:

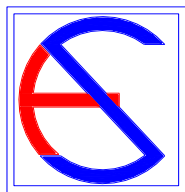
Para os ramais de descarga, devem ser adotados no mínimo os diâmetros apresentados na tabela 03 da NBR 8160. Para os aparelhos não relacionados na tabela 03, devem-se adotar as UHC correspondentes aos valores indicados na Tabela 04 da NBR 8160.

Tabela 2 (NBR 8160) – Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação.

Tabela 2 - Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação												
Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação										
		40	50	75	100	150	200	250	300			
		Comprimento permitido m										
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-			
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-			
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-			
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-			

COLUNAS DE VENTILAÇÃO			CV-01		CV-02		CV-03		CV-04		CV-05	
Ø ADOTADO CONFORME NBR-8160			75mm		75mm		75mm		75mm		75mm	
APARELHOS SANITÁRIOS	Ø mínimo	UHC	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ
BACIA SANITÁRIA	100	6	5	30	5	30		0		0		0
LAVATÓRIO	40	2	6	12	4	8		0		0		0
MICTÓRIO	40	2	2	4		0		0		0		0
PIA DE COZINHA	50	3		0		0	6	18	5	15	6	18
CAIXA SIFONADA Ø50mm	40	3		0		0	7	21	5	15	5	15
CAIXA SIFONADA Ø75mm	40	5		0		0	1	5	1	5	1	5
CHUVEIRO	40	3	4	12	6	18		0		0		0
TOTAL - UHC			58		56		44		35		38	

COLUNAS DE VENTILAÇÃO			CV-06		CV-07		CV-08	
Ø ADOTADO CONFORME NBR-8160			75mm		75mm		75mm	
APARELHOS SANITÁRIOS	Ø mínimo	UHC	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ
BACIA SANITÁRIA	100	6		0		0		0
LAVATÓRIO	40	2		0		0		0
MICTÓRIO	40	2		0		0		0
PIA DE COZINHA	50	3	9	27	5	15	5	15
CAIXA SIFONADA Ø50mm	40	3	8	24	7	21	6	18
CAIXA SIFONADA Ø75mm	40	5	1	5	1	5	1	5
CHUVEIRO	40	3		0		0		0
TOTAL - UHC			56		41		38	



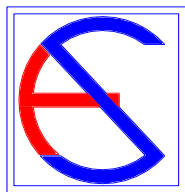
Senemig Engenharia

Tabela 3 (NBR 8160) - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ³⁾

Tabela 4 (NBR 8160) - Unidades de Hunter de contribuição para aparelhos não relacionados na tabela 3

Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>	Número de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6



Senemig Engenharia

Tabela 5 (NBR 8160) - Dimensionamento de ramais de esgoto

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

Os ramais de esgoto foram projetados conforme, tabela acima, ver planta de detalhe de esgoto.

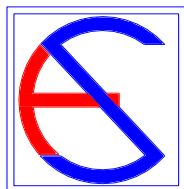
Tabela 6 (NBR 8160) - Dimensionamento dos tubos de quedas

Tabela 6 - Dimensionamento de tubos de queda

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

Tabela 7 (NBR8160) - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000



Senemig Engenharia

DIMENSIONAMENTO DA REDE EXTERNA DE ESGOTO (UHC)														
PROJETO: MERCADO DE PESCADOS - VALENÇA - BA														
1 - REDE PRINCIPAL (C.I.E. - 01 a ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - E.T.E.)														
CAIXA MONTANTE	CAIXA JUSANTE	UHC	UHC ACUM.	DIAM.	COMP.	INCLINAÇÃO	COMP*INCL	COTA DE FUNDO		COTA DE TAMPA		ALTURA DA CAIXA		INC.CAL
								MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	
C.I.E. - 01	C.I.E. - 02	90	90	100	5,60	0,01	0,06	-0,50	-0,75	0,00	0,00	0,50	0,75	4,46%
C.I.E. - 02	C.I.E. - 03	74	164	100	4,00	0,01	0,04	-0,75	-0,87	0,00	0,00	0,56	0,87	3,00%
C.I.E. - 03	E.T.E.	76	423	150	1,30	0,01	0,01	-0,87	-0,90	0,00	0,00	0,87	0,90	2,31%
1.1 - REDE PRINCIPAL - (C.I.E. - 04 - 01 a C.I.E. - 03)														
CAIXA MONTANTE	CAIXA JUSANTE	UHC	UHC ACUM.	DIAM.	COMP.	INCLINAÇÃO	COMP*INCL	COTA DE FUNDO		COTA DE TAMPA		ALTURA DA CAIXA		INC.CAL
								MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	
C.I.E. - 04	C.I.E. - 05	85	85	100	6,00	0,01	0,06	-0,70	-0,76	0,00	0,00	0,70	0,76	1,00%
C.I.E. - 05	C.I.E. - 06		85	100	4,00	0,01	0,04	-0,76	-0,80	0,00	0,00	0,76	0,80	1,00%
C.I.E. - 06	C.I.E. - 03	47	132	100	7,20	0,01	0,07	-0,80	-0,87	0,00	0,00	0,80	0,87	1,00%
1.2 - REDE PRINCIPAL - (C.I.E. - 07 a ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - E.T.E.)														
CAIXA MONTANTE	CAIXA JUSANTE	UHC	UHC ACUM.	DIAM.	COMP.	INCLINAÇÃO	COMP*INCL	COTA DE FUNDO		COTA DE TAMPA		ALTURA DA CAIXA		INC.CAL
								MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	
C.I.E. - 07	C.I.E. - 08	51	51	100	5,70	0,01	0,06	-0,55	-0,70	0,00	0,00	0,55	0,70	2,63%
C.I.E. - 08	E.T.E.	51		100	11,20	0,01	0,11	-0,70	-0,90	0,00	0,00	0,70	0,90	1,79%

A tabela encontra-se na planta de situação de esgoto para melhor visualização.

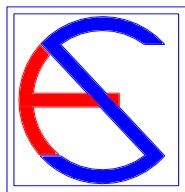
Tabela 8 (NBR 8160) - Dimensionamento de ramais de ventilação

Tabela 8 - Dimensionamento de ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

COLUNAS DE VENTILAÇÃO			CV-01		CV-02		CV-03		CV-04		CV-05	
Ø ADOTADO CONFORME NBR-8160			75mm		75mm		75mm		75mm		75mm	
APARELHOS SANITÁRIOS	Ømínimo	UHC	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ
BACIA SANITÁRIA	100	6	5	30	5	30		0		0		0
LAVATÓRIO	40	2	6	12	4	8		0		0		0
MICTÓRIO	40	2	2	4		0		0		0		0
PIA DE COZINHA	50	3		0		0	6	18	5	15	6	18
CAIXA SIFONADA Ø50mm	40	3		0		0	7	21	5	15	5	15
CAIXA SIFONADA Ø75mm	40	5		0		0	1	5	1	5	1	5
CHUVEIRO	40	3	4	12	6	18		0		0		0
TOTAL - UHC			58		56		44		35		38	

COLUNAS DE VENTILAÇÃO			CV-06		CV-07		CV-08	
Ø ADOTADO CONFORME NBR-8160			75mm		75mm		75mm	
APARELHOS SANITÁRIOS	Ømínimo	UHC	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ	QUANT.	Σ
BACIA SANITÁRIA	100	6		0		0		0
LAVATÓRIO	40	2		0		0		0
MICTÓRIO	40	2		0		0		0
PIA DE COZINHA	50	3	9	27	5	15	5	15
CAIXA SIFONADA Ø50mm	40	3	8	24	7	21	6	18
CAIXA SIFONADA Ø75mm	40	5	1	5	1	5	1	5
CHUVEIRO	40	3		0		0		0
TOTAL - UHC			56		41		38	



Declividades nos ramais de descargas

DN	I%
> ou = 75	2
> ou = 100	1

Dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto E.T.E.

Unidade cilíndrica ou prismática retangular com fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.

$$V = 1000 + N (C.T + K. Lf) \quad (\text{NBR 7229/1993})$$

Onde:

V= volume útil, em litros

N= número de contribuintes = 203 pessoas

C= contribuição de despejos (480 litros por bacia)

T= período de detenção em dias = 0,83

K= taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco = 57

Lf = contribuição de lodo frescos (litros/pessoa) = 4,0

$$V = 1000 + 12((480.0,83) + (57.4,0))$$

$$V = 1000 + 12 (398 + 228)$$

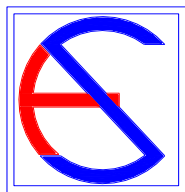
$$V = 1000 + 12 \times 626$$

$$V = 1000 + 7512$$

$$V = 8.512 \text{ Litros ou } 8,52\text{m}^3$$

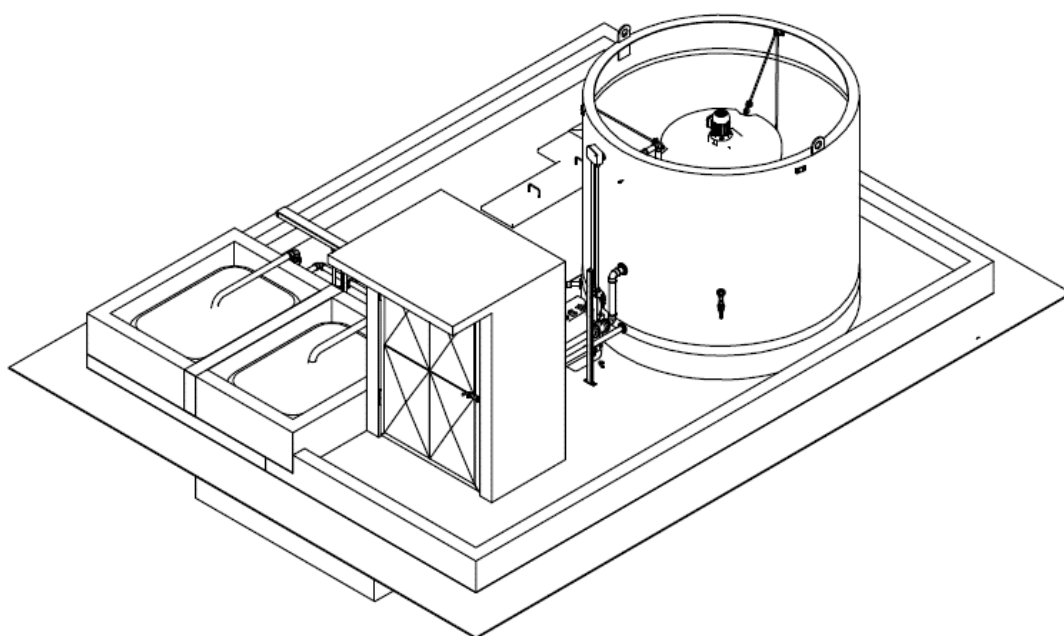
Então foi adotada um E.T.E. com processo Aeróbico com capacidade de 10.000 litros.

O sistema proposto serve para tratar esgoto sanitário proveniente de Condomínio Residencial. Este tratamento é baseado nos fenômenos biológicos que ocorrem naturalmente nos cursos de água e permite o descarte do efluente, obedecendo todos os parâmetros exigidos pela legislação brasileira, reduzindo os impactos ambientais e contribuindo com as propostas de gestão ambientalmente responsável

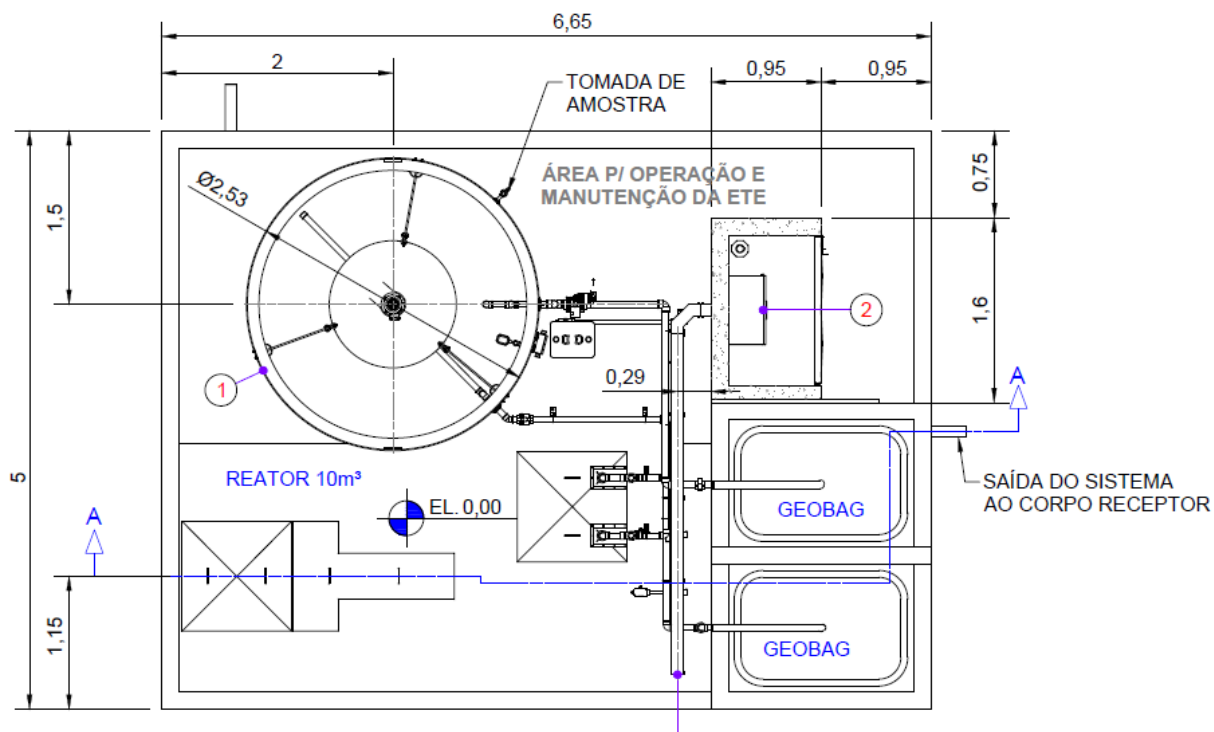


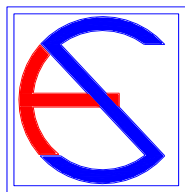
Senemig Engenharia

e a sustentabilidade do empreendimento. O sistema está em conformidade e de acordo com os padrões de lançamento do CETESB Artº 18 e CONAMA 430 de 2011, Artº 21.



VISTA DA E.T.E.





Senemig Engenharia

PLANTA BAIXA DA E.T.E.

ÁGUAS PLUVIAIS

As redes de águas pluviais foram desenvolvidas com base nas informações descritas na NBR 10.844/1989. Admitindo-se que as tubulações e conexões de Água Pluvial serão em PVC Vinilfort JEI.

Local	Valença (BA)
Intensidade pluviométrica*	166 mm/h
Coeficiente de rugosidade (PVC)	0,011

*Foi retirada a média dos períodos mais chuvosos dos dados da ANA

Dados:

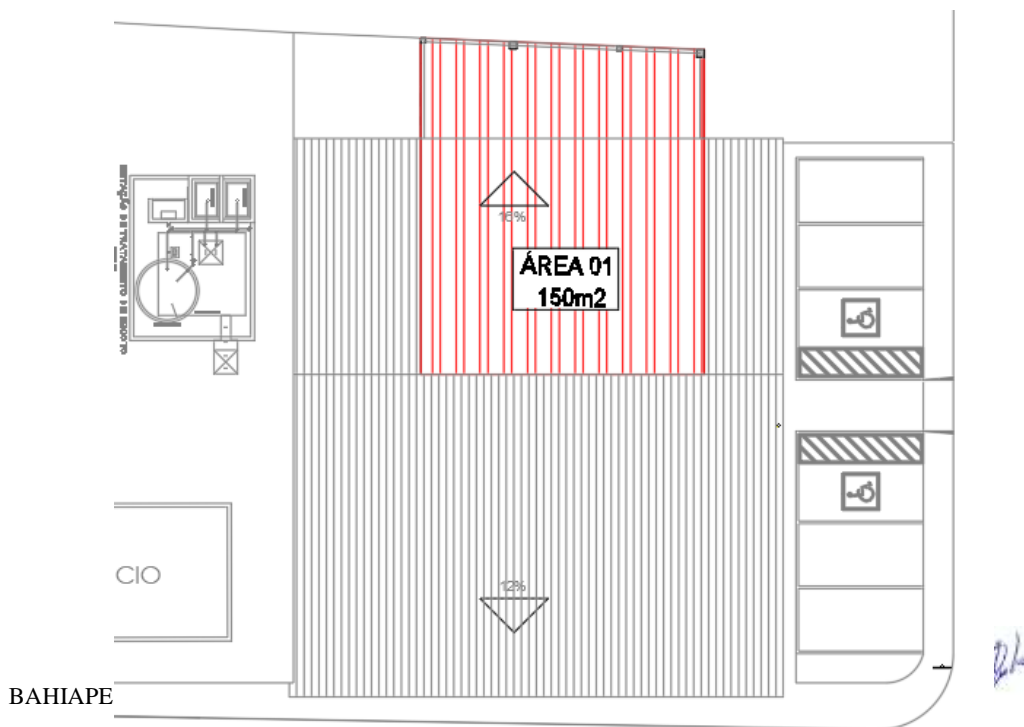
Q = Vazão, em litros/min;

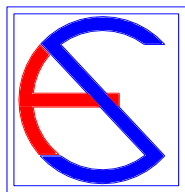
I = Intensidade pluviométrica, em mm/h;

A = Área de contribuição, em m²

A vazão de projeto foi calculada pela fórmula:

$$Q = \frac{I \times A}{60}$$





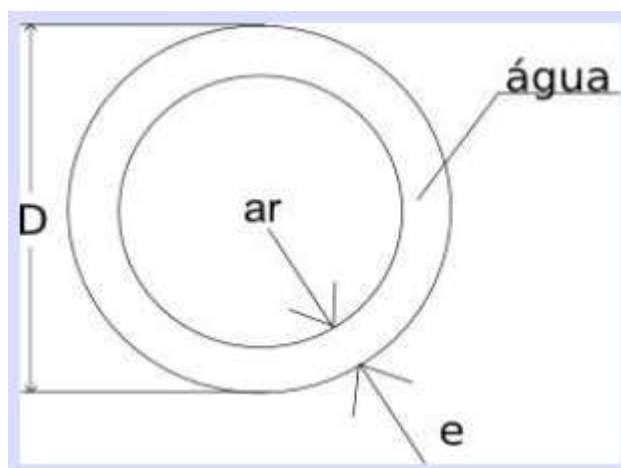
Senemig Engenharia

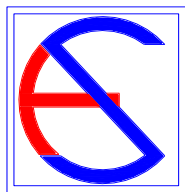
O cálculo dos condutores de águas pluviais foi baseado em estudos da USP/2006 sobre reaproveitamento de água de chuva.

Diâmetro interno (mm)	Vazão (L/min)
50	34,2
100	226,8
125	420,0
150	691,8
200	1510,8

Fonte - Adaptado de Botelho e Ribeiro (1998)

Segundo DEL CONTI (1993), deve-se limitar a espessura do anel de água em um valor máximo de $1/4$ a $1/3$ da área de seção transversal do condutor vertical, conforme imagem abaixo.





Senemig Engenharia

Dessa forma evita-se que o aumento da espessura do anel provoque a mudança do regime de escoamento anular, com aparecimento de ruídos, turbulência e flutuações na pressão.

$$Q = 0,0294 \cdot (TO)^{\frac{2}{3}} \cdot D^{\frac{8}{3}}$$

CÁLCULO DE CONDUTOR VERTICAL		ÁREA 01
Área (m ²)		152
i (Índice Pluviométrico) (mm/h)		166
Q vazão (l/s)	=	7,01
Q vazão (m ³ /s)		0,007
Coef. rugosidade	=	0,011
I declividade (m/m)	=	0,01
taxa de ocupação	=	0,25
teta	=	2,094
(teta-sen(teta))		1,23
diâmetro de cálculo (mm)	=	102
diâmetro adotado (mm)		150

Arqto Eduardo Alves da Costa Castro
CAU: Registro Nacional: 00A1467409 E