

CLIENTE	SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE - SUS/SP
PROJETO	DRS XVI - SOROCABA
TIPO DE DOCUMENTO	MEMORIAL DE CÁLCULO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

MEMORIAL DE CÁLCULO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

R00	JUL/2016	EMISSÃO INICIAL	ANDERSON	
REV.	DATA	DESCRIÇÃO E / OU FOLHAS ATINGIDAS	ELAB.	APROV.
REVISÕES				

SUMÁRIO

1. COMPONENTE DO PROJETO	3
2. PROJETO E DIMENSIONAMENTO	3
2.1 RAMAIS DE ESGOTO	4
2.2 COLETORES E SUBCOLETORES	6
2.3 CAIXAS DE INSPEÇÃO.....	6
2.4 VENTILAÇÃO.....	10
2.5 DESTINO DOS EFLUENTES	10

OBJETIVO

Este memorial visa apresentar os critérios adotados para o dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário referente ao projeto do DRS XVI - SOROCABA, bem como as normas que nortearam o desenvolvimento destes projetos e suas especificações.

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram atendidas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 08160 - 1999 - sistemas prediais de esgoto sanitário - projeto e execução;

1. COMPONENTE DO PROJETO

Serão fornecidos juntamente a este caderno de especificações as seguintes plantas:

- a) Projeto de instalações de águas pluviais;
 - **ESG 01/08 – PLANTA BAIXA PAVIMENTO TÉRREO**
 - **ESG 02/08 – DETALHES 1, 3, 4, 5, 7 e 10 - TÉRREO**
 - **ESG 03/08 – DETALHES 6, 8, 9 e 11 - TÉRREO**
 - **ESG 04/08 – DETALHES 2 - TÉRREO**
 - **ESG 05/08 – DETALHES 5, 7, 8, 9 e 10 do 1º PAV**
 - **ESG 06/08 – DETALHES 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do 1º PAV**
 - **ESG 07/08 – DETALHES 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do 2º PAV**
 - **ESG 08/08 – DETALHES 01 DO 3º PAV e GERAIS**

2. PROJETO E DIMENSIONAMENTO

O projeto de esgoto sanitário do DRS XVI - SOROCABA foi concebido de modo a:

a) evitar contaminação da água, de forma a garantir a sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores;

b) permitir o rápido escoamento da água utilizada e dos despejos introduzidos, evitando a ocorrência de vazamentos e a formação de depósitos no interior das tubulações;

c) impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização;

d) impossibilitar o acesso de corpos estranhos ao interior do sistema;

e) permitir que os seus componentes sejam facilmente inspecionáveis;

f) impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação;

g) permitir a fixação dos aparelhos sanitários somente por dispositivos que facilitem a sua remoção para eventuais manutenções.

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário foram projetados para o escoamento ser por meio de gravidade com inclinações constantes.

A disposição final do efluente do coletor predial será feita na rede pública de coleta de esgoto sanitário da Companhia de Saneamento ambiental do Distrito Federal (SABESP).

Os dimensionamentos das tubulações de esgoto seguem os critérios estabelecidos na Norma Brasileira ABNT NBR 8160/83, que recomenda a utilização das Unidades Hunter de Contribuição (UHC).

2.1 RAMAIS DE ESGOTO

Os ramais de esgoto foram projetados com tubulações de PVC, que tem o índice de rugosidade igual a $n = 0,011$. Os diâmetros dos ramais foram dimensionados por meio da Tabela 3 – Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga, e

Tabela 5 – Dimensionamento de ramais de esgoto, presentes no item 5.1 da NBR 8160/99.

Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga

Aparelho sanitário		Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga DN
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⁾
1) O diâmetro nominal <i>DN</i> mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para <i>DN</i> 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de <i>DN</i> 75, sem necessidade de peça especial de adaptação. 2) Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5). 3) Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.			

Tabela 5 - Dimensionamento de ramais de esgoto

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

A declividade para o sistema foi considerada de 2% para os ramais de descarga e de 1% entre as caixas de inspeção.

2.2 COLETORES E SUBCOLETORES

Os dimensionamentos dos coletores prediais e subcoletores foram feitos respeitando os limites de Unidades de Hunter de contribuição que recomenda a Tabela 7 conforme segue abaixo.

Tabela 7 - 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	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	350	4200
300	3900	4600	5600	6700
400	7000	8300	10000	12000

2.3 CAIXAS DE INSPEÇÃO

Os dispositivos de inspeção seguiram a orientação do item 5.1.5.3 da NBR 8160/99 ABNT, e deverão ter as seguintes características conforme o tipo de dispositivo.

1 - As caixas de inspeção devem ter:

- a) profundidade máxima de 1,00 m;
- b) forma prismática, de base quadrada ou retangular, de lado interno mínimo de 0,60 m, ou cilíndrica com diâmetro mínimo igual a 0,60 m;
- c) tampa facilmente removível, permitindo perfeita vedação;
- d) fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

2 - Os poços de visita devem ter:

- a) profundidade maior que 1,00 m;
- b) forma prismática de base quadrada ou retangular, com dimensão mínima de 1,10 m, ou cilíndrica com um diâmetro interno mínimo de 1,10 m;
- c) degraus que permitam o acesso ao seu interior;
- d) tampa removível que garanta perfeita vedação;
- e) fundo constituído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de sedimentos;
- f) duas partes, quando a profundidade total for igual ou inferior a 1,80 m, sendo a parte inferior formada pela câmara de trabalho (balão) de altura mínima de 1,50 m, e a parte superior formada pela câmara de acesso, ou chaminé de acesso, com diâmetro interno mínimo de 0,60 m.

DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS INTERNOS										
BLOCO	PAV.	AMBIENTE	DETALHE	B S	L V	C H U	M I C	PIA /TQ	SOMATÓRIA UHC	DIÂMETRO INTERNO CALCULADO
A	2º	SANITÁRIO MASC.	1	2	5		3		40	Ø100
A	2º	SANITÁRIO FEM.	2	4	5				34	Ø100
A	2º	SAN.	6	2	2				16	Ø75
A	1º	COPA	1					2	10	Ø75
A	1º	SANITÁRIO MASC.	6	2	5		3		40	Ø100
A	1º	SANITÁRIO FEM.	8	5	5				40	Ø100
A	1º	DML	8					1	5	Ø50
A	1º	PNE	8	1	1				8	Ø75
A	TÉRREO	VESTIÁRIO TERC. 01	8	1	1	1			10	Ø75
A	TÉRREO	VESTIÁRIO TERC. 02	8	1	1	1			10	Ø75
A	TÉRREO	VESTIÁRIO FEM.	8	2	2	2			20	Ø75
A	TÉRREO	VESTIÁRIO MASC.	8	1	2	2	1		20	Ø75

A	TÉRREO	DML	9					1	5	Ø50
A	TÉRREO	PNE 01	9	1	1				8	Ø75
A	TÉRREO	PNE 01	9	1	1				8	Ø75
A	TÉRREO	ESTAR FUNC.	11					2	10	Ø75
B	3º	SUCEN LAB.	1					2	10	Ø75
B	3º	PNE 01	1	1	1				8	Ø75
B	3º	SANITÁRIO FAM.	1	3	3				24	Ø100
B	3º	SANITÁRIO MASC.	1	2	2		2		28	Ø100
B	3º	DML	1					1	5	Ø50
B	2º	PNE 01	1	1	1				8	Ø75
B	2º	SANITÁRIO FAM.	1	3	3				24	Ø100
B	2º	SANITÁRIO MASC.	1	2	2		2		28	Ø100
B	2º	DML	1					1	5	Ø50
B	1º	PNE 01	1	1	1				8	Ø75
B	1º	SANITÁRIO FAM.	1	3	3				24	Ø100
B	1º	SANITÁRIO MASC.	1	2	2		2		28	Ø100
B	1º	DML	1					1	5	Ø50
B	TÉRREO	SANITÁRIO	1	1	1				8	Ø75
B	TÉRREO	DML	1					1	5	Ø50
C	1º	LAB. TB	2					1	5	Ø50
C	1º	AC	3		1				2	Ø40
C	1º	LAUDOS	3		1				2	Ø40
C	1º	LAUDOS	3		1				2	Ø40
C	1º	LAUDOS PARASITOSE	3					1	5	Ø50
C	1º	LAUDOS	4		1				2	Ø40
C	1º	CIRCULAÇÃO	4		1				2	Ø40
C	1º	EXTRAÇÃO	4					1	5	Ø50
C	1º	LIMPA	4					1	5	Ø50
C	1º	ADIÇÃO	4						0	FALSO
C	1º	A.C	4		1				2	Ø40
C	1º	LAB. MULT.	4					1	5	Ø50
C	1º	PNE 01	7	1	1				8	Ø75
C	1º	SANITÁRIO MASC.	7	1	1		1		14	Ø75
C	1º	SANITÁRIO FEM.	7	3	3				24	Ø100
C	1º	DML	7					1	5	Ø50
C	TÉRREO	LAB. ÁGUA / ALIM.	2					2	10	Ø75
C	TÉRREO	LAUDOS	2		1				2	Ø40
C	TÉRREO	FÍSICA e QUÍMICA	3					2	10	Ø75
C	TÉRREO	LAUDOS	3		1				2	Ø40
C	TÉRREO	CROMATOGRAFIA	4		1	1		1	9	Ø75
C	TÉRREO	RECP. AMOSTRAGEM	4					1	5	Ø50

C	TÉRREO	CIRCULAÇÃO	5	1				2	Ø40
C	TÉRREO	MICROSCOPIA	5				1	5	Ø50
C	TÉRREO	MEIO DE CULTURA	5				1	5	Ø50
C	TÉRREO	CIRCULAÇÃO	5	1				2	Ø40
C	TÉRREO	LAVAGEM	5	1			2	12	Ø75
C	TÉRREO	DML	6				1	5	Ø50
C	TÉRREO	PNE 01	6	1	1			8	Ø75
C	TÉRREO	PNE 02	6	1	1			8	Ø75
C	TÉRREO	VESTIÁRIO FEM.	6	2	3	3		24	Ø100
C	TÉRREO	VESTIÁRIO MASC.	6	1	2	2	1	20	Ø75
D	2º	SANITÁRIO FEM.	4	4	4			32	Ø100
D	2º	SANITÁRIO MASC.	4	1	2		1	16	Ø75
D	2º	DML	4				1	5	Ø50
D	2º	SANITÁRIO	5	1	1	1		10	Ø75
D	2º	SANITÁRIO	5	1	1	1		10	Ø75
D	1º	SANITÁRIO MASC.	9	1	1			8	Ø75
D	1º	SANITÁRIO FEM.	9	2	2			16	Ø75
D	1º	PNE	9	1	1			8	Ø75
D	1º	DML	9				1	5	Ø50
D	1º	LAUDOS	10		1			2	Ø40
D	1º	AC	10		1			2	Ø40
D	1º	ADIÇÃO + PCR-RT HEPATITE	10				1	5	Ø50
D	1º	LIMPA HEPATITE	10				1	5	Ø50
D	1º	EXTRAÇÃO HEPATITE	10				1	5	Ø50
D	1º	CIRCULAÇÃO	10		1			2	Ø40
D	1º	SOROLOGIA RECP.	10		1			2	Ø40
D	1º	LAUDOS	10		1			2	Ø40
D	1º	LAB. MULT.	10				1	5	Ø50
D	1º	A.C	10		1			2	Ø40
D	1º	LIMPA	10				1	5	Ø50
D	1º	ADIÇÃO+ PCR-RT HIV	10				1	5	Ø50
D	1º	SOROLOGIA HIV	10				1	5	Ø50
D	TÉRREO	PNE	10	1	1			8	Ø75
D	TÉRREO	SANITÁRIO	10	1	1			8	Ø75
TUBO EXTERNO		TOTAL UHC						892	Ø200

2.4 VENTILAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema de ventilação do esgoto sanitário foram adotados os critérios e metodologias do item 5.2.2 da NBR 8160/99 ABNT, respeitando os valores da Tabela 8, conforme ilustrada abaixo.

Tabela 8 - Dimensionamento de ramais de ventilação

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades 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	-	-

Todas as tubulações de ventilação da edificação terão o diâmetro de 75 milímetros de diâmetro.

Tabela 9 – Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

Diâmetro nominal do ramal de descarga DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

Todas as distâncias foram respeitadas conforme a tabela acima segundo a NBR 8160.

2.5 DESTINO DOS EFLUENTES

Todos os efluentes oriundos da DRS XVI - SOROCABA chegarão a Caixa de Inspeção 24 por meio de gravidade, e posteriormente encaminhados a rede



pública de coleta de esgoto sanitário da **Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)**.