

# **PROJETO SANITÁRIO**

## **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DO PROJETO DO SISTEMA DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E TRATAMENTO DE ESGOTO**

## **PROJETO SANITÁRIO**

**Responsável Técnico: Eng. Civil Ohara Candioto**

## **SUMÁRIO**

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO.....</b>	<b>6</b>
<b>CÁLCULO DOS RAMAIS DE ESGOTO.....</b>	<b>7</b>
<b>CÁLCULO DOS RAMAIS DE DESCARGA.....</b>	<b>7</b>
<b>CÁLCULO DOS RAMAIS DE VENTILAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>TRATAMENTO DE ESGOTO .....</b>	<b>9</b>
<b>QUANTITATIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>13</b>

## **INTRODUÇÃO**

As instalações prediais sanitárias destinam-se ao descarte dos esgotos domésticos.

O presente memorial visa descrever o Projeto do Sistema de Esgoto do Residencial Unifamiliar. As principais características do projeto de esgoto serão especificadas e descritas no presente memorial.

Para a elaboração deste memorial foram utilizadas as informações contidas nos seguintes objetos de referência:

- NBR 8160:1999 – Sistema Predial de Esgoto Sanitário- Projeto e Execução.
- NBR 13969:1997- Tanques Sépticos- Unidade de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos- Projeto, Construção e Operação.

## **OBJETIVO**

A finalidade do projeto é atender ao cliente através de um sistema de esgoto de modo a garantir a destinação dos dejetos atendendo as exigências mínimas quanto a higiene, segurança e conforto dos moradores.

## **CARACTERÍSTICAS DO PROJETO**

O projeto compreende as Instalações de sanitárias de um alojamento contendo tres banheiros em seu acréscimo, projetados de acordo com as especificações que seguem, dentro das normas técnicas brasileiras vigentes. O sendo que não há o recolhimento do esgoto pela concessionaria, pois onde será locada a obra não possui destinação para esses dejetos.

Toda tubulação interna de esgoto estará localizada sob o contra e sob a laje do primeiro pavimento e as colunas de ventilação serão testadas antes de serem cobertas.

Os ramais internos deverão ser encaminhados aos pontos de entrega de esgoto e encaminhados à fossa-filtro-sumidouro existente na residência. Deverá ser deixada folga entre as tubulações e os elementos estruturais.

Durante a execução da obra, deverão ser tomadas precauções para evitar a entrada de detritos nas tubulações e realizar testes ao final da execução do serviço para conferência da funcionalidade.

As extremidades das tubulações de esgoto deverão ser vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários, com plugues.

As canalizações deverão ser assentadas em terrenos livres de pedregulho ou sobre areia adensada com recobrimento mínimo de trinta centímetros.

Os tubos de ventilação terão sua extremidade superior a 30 centímetros acima da cobertura.

Relativo aos declives mínimos deverão ser considerados: 2% para os tubos de 40mm, 50mm e 75mm e 1% para os tubos de 100mm e 150mm.

A tabela 1 apresenta a quantidade de UHC necessário para cada aparelho sanitário.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

Os cálculos foram realizados conforme a NBR 8160/99, tendo por base o método das Unidades Hunter de Contribuição (UHC). Esse método dimensiona a tubulação de acordo com o somatório dos UHC de cada aparelho. Como indicado na tabela abaixo:

A tabela 1 apresenta a quantidade de UHC necessário para cada aparelho sanitário.

**Tabela 1- Unidade de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários**

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>	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 <sup>3)</sup>
Máquina de lavar roupas		3	50 <sup>3)</sup>

**Fonte: NBR 8160/99**

## **CÁLCULO DOS RAMAIS DE ESGOTO**

Os ramais de esgoto são dimensionados através da somatória de UHC das peças à caixa sifonada a partir da Tabela 2, mostrada a seguir.

**Tabela 2 - Dimensionamento dos ramais de esgoto**

<b>DN (mm)</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<b>UHC</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>160</b>

**Fonte: NBR 8160/99**

**A tabela 2 apresenta os diâmetros que cada tubulação suporta.**

## **CÁLCULO DOS RAMAIS DE DESCARGA**

Como os ramais são utilitários, não há soma de UHC e sim, a definição dos diâmetros e serem adotados então, as unidades de Hunter para os aparelhos sanitários utilizados no presente projeto, bem como os respectivos diâmetros nominais mínimos dos ramais de descarga são mostrados na Tabela 3.

**Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetros nominais mínimos dos ramais de descarga**

<b>Aparelho Sanitário</b>	<b>QUANT</b>	<b>UHC</b>	<b>DN (mm)</b>
<b>Bacia Sanitária</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>100</b>
<b>Chuveiro de residência</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Lavatório de residência</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

**Fonte: NBR 8160/99**

A tabela 3 apresenta os diâmetros utilizados em cada ambiente,  
As localizações dos ramais e os diâmetros correspondentes estão ilustradas no projeto sanitário.

A tabela 3 apresenta o dimensionamento das tubulações utilizadas no projeto

### **CÁLCULO DOS RAMAIS DE VENTILAÇÃO**

Foram dimensionados a partir das unidades de Hunter de contribuição que dependem de cada aparelho (Tabela 1) e da localização das colunas de ventilação, em seguida, utilizando a Tabela 5 encontrou-se o diâmetro nominal dos ramais.

**Tabela 5 - Dimensionamento dos ramais de ventilação**

<b>Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias</b>		<b>Grupo de aparelhos com bacias sanitárias</b>	
<b>Número de UHC</b>	<b>DN (mm)</b>	<b>Número de UHC</b>	<b>DN (mm)</b>
<b>Até 2</b>	<b>30</b>	<b>Até 17</b>	<b>50</b>
<b>3 a 12</b>	<b>40</b>	<b>18 a 60</b>	<b>75</b>
<b>13 a 18</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>19 a 36</b>	<b>75</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Fonte: NBR 8160/99**



Conforme a tabela 5 a coluna de ventilação possuirá um diâmetro de 50mm.

#### Representações dos materiais



Materiais utilizados no projeto sanitário

## TRATAMENTO DE ESGOTO

### CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

Trata-se de uma residência unifamiliar de 1 pavimento (Térreo) com área total de todos ambientes: 193,94 m<sup>2</sup> a ser edificada na Rua Thome Fontes, N° 640, no Bairro São Sebastião.

### CÁLCULO DA TAXA DE OCUPAÇÃO:

Quantidade = 8 pessoas

### CÁLCULO DO CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL:

$$CT = N \times C \times 2$$

Onde:

N = nº de contribuintes

C = Consumo diário = 150,0 litros per capta

Então:

$$CT = 8 \times 150,0 \times 2$$

$$V = 2400 \text{ litros}$$

## CÁLCULO DO TRATAMENTO DE ESGOTO

### DIMENSIONAMENTO UTILIZANDO A NBR 7229/1993 E 13969/1997

### CÁLCULO DO VOLUME DA FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBICO

$$\text{Fossa: } V = 1000 + N(C \times TDH + K \times Lf)$$

$$\text{Filtro: } V = 1,6 \times N \times C \times TDH, \text{ onde:}$$

V = volume útil \_\_\_\_\_ dm<sup>3</sup>

N = número de contribuintes ----- 8 pessoas

C = contribuição dos despejos ----- 150,0 litros

TDH = tempo de detenção hidráulica ----- 0,67 dias

K = taxa de acumulação do lodo ----- 57 dias

Lf = contribuição do lodo fresco ----- 1 L/hab. dia

$$\text{Fossa: } V = 1000 + 8(150 \times 0,67 + 57 \times 1)$$

$$V = 1000 + 8(157,5)$$

$$V = 2,260 \text{ litros}$$

Filtro:  $V = 1,6 \times 8 \times 150 \times 0,67$

$V = 1286,4$  litros

#### DIMENSÕES ADOTADAS:

Para fossa séptica:

Adotou-se uma fossa séptica circular, construída em concreto armado ou comprada pré-fabricada, conforme dimensões:

Diâmetro interno----- -- 1.20 m

Altura (sedimentos)----- -- 2.00 m

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

$$V = 3,1415 \times 0,60^2 \times 2,00$$

$$V = 2,262 \text{ m}^3 = 2.262,00 \text{ litros}$$

Para filtro anaeróbico:

Adotou-se um filtro anaeróbico circular, construído em concreto armado, ou comprado pré-fabricado, de dimensões mínimas conforme NBR 13969/97:

Diâmetro interno----- -- 1.20 m

Altura (sedimentos)----- -- 1.00 m

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

$$V = 3,1415 \times 0,60^2 \times 1,00$$

$$V = 1,1309 \text{ m}^3 = 1.130,9 \text{ litros}$$

#### DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO:

Com base nos cálculos da capacidade da fossa, pode-se adotar um sumidouro circular, construído em concreto armado, ou comprado pré-fabricado, conforme dimensões:

Diâmetro interno----- -- 1.20 m

Altura (sedimentos)----- -- 2.00 m

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

$$V = 3,1415 \times 0,60^2 \times 2,00$$

$$V = 2,262 \text{ m}^3 = 2.262,00 \text{ litros}$$

## QUANTITATIVO

**Tabela 6 – Quantidade de materiais**

<Conexões para Esgoto>		
A	B	C
Quantidade	Sistema	Descrição
11	Esgoto	Bucha de Redução Longa 50x40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
2	Esgoto	Cap 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
6	Esgoto	Joelho 45° 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
12	Esgoto	Joelho 45° 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Esgoto	Joelho 90° 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
25	Esgoto	Joelho 90° 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
16	Esgoto	Joelho 90° 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
52	Esgoto	Luva Simples 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
32	Esgoto	Luva Simples 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
5	Esgoto	Produto Inexistente
1	Esgoto	Tê 40 x 40mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
1	Esgoto	Tê 50 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
10	Esgoto	Tê 100 x 50mm, Esgoto Série Normal - TIGRE
6	Esgoto	Tê 100 x 100mm, Esgoto Série Normal - TIGRE

<Caixas e Ralos>		
A	B	C
Quant	Sistema	Descrição
10	Esgoto	Antiespuma 100 mm, Esgoto - TIGRE
1	Esgoto	Caixa Sifonada Girafácil (5 Entradas), Montada com Grelha e Porta Grelha Redondos Inox 100 x 140 x 50mm, Esgoto - TIGRE
9	Esgoto	Corpo Caixa Sifonada Girafácil (5 Entradas), 100 x 140 x 50mm, Esgoto - TIGRE

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistema prediais de esgoto sanitário- Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.**