



# PREMIÈRE

PROJETOS DE ENGENHARIA

Cliente:



Responsável Técnico:



PREMIÈRE  
PROJETOS DE ENGENHARIA

Título do Documento:

**PROJETO HIDROSSANITÁRIO  
E.E.B.M. ELVIRA SARDÁ DA SILVA  
MEMORIAL DESCRITIVO  
ELVI-MD-HID-001-R00**

Escala:

S/E

Data:

Agosto/2018

Revisão:

00

Folha:

1/14

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>BIBLIOGRAFIAS TÉCNICAS E NORMAS .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>INFORMAÇÕES DE PROJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE ÁGUA FRIA POTÁVEL.....</b>	<b>4</b>
5.1.	Fórmula: .....	5
5.2.	Dimensionamento:.....	5
5.3.	RESERVAS DE ÁGUA POTÁVEL:.....	5
<b>6</b>	<b>SISTEMA DE ÁGUA FRIA NÃO POTÁVEL.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>SISTEMA DE ESGOTO .....</b>	<b>6</b>
7.1.	DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA .....	7
	Fórmula: .....	7
	Dimensionamento:.....	7
	Dimensões Úteis.....	8
7.2.	DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO .....	8
	Fórmula .....	8
	Dimensionamento:.....	8
	Dimensões Úteis.....	9
7.3.	DIMENSIONAMENTO DA VALA DE INFILTRAÇÃO .....	9
	Fórmula: .....	9
	Dimensionamento:.....	9
	Área de absorção da vala de infiltração .....	10
<b>8</b>	<b>ÁGUA PLUVIAL .....</b>	<b>10</b>
8.1.	Área de Captação Mensal: .....	11
8.2.	Volume de Captação Mensal:.....	11
8.3.	Volume de Uso Previsto:.....	11
8.4.	Volume do Reservatório: .....	12
8.5.	Calhas e Condutores: .....	12
8.6.	Tratamento das Águas Pluviais: .....	12
<b>9</b>	<b>CAIXA DE GORDURA .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>CONTENTORES DE LIXO .....</b>	<b>13</b>

## OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo estabelecer as diretrizes e pré-requisitos para a execução das instalações hidrossanitárias de Instituição de Ensino, localizada na Avenida Papenborg S/N, Areias de Baixo, Governador Celso Ramos – SC.

## 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Este memorial descritivo faz parte dos anexos da documentação do projeto Hidrossanitário. Os demais documentos são:

- Pranchas do Projeto Hidrossanitário;
  - ELVI-DE-HID-001-R00: Implantação
  - ELVI-DE-HID-002-R00: Planta do Térreo – Água Fria e Reuso
  - ELVI-DE-HID-003-R00: Planta do Térreo – Esgoto, Ventilação e Águas Pluviais
  - ELVI-DE-HID-004-R00: Planta do 1º Pavimento – Água Fria e Reuso
  - ELVI-DE-HID-005-R00: Planta do 1º Pavimento – Esgoto, Ventilação e Águas Pluviais
  - ELVI-DE-HID-006-R00: Planta da Cobertura
  - ELVI-DE-HID-007-R00: Detalhes Isométricos
  - ELVI-DE-HID-008-R00: Detalhes Ampliados de Esgoto
  - ELVI-DE-HID-009-R00: Detalhes Construtivos de Esgoto
  - ELVI-DE-HID-010-R00: Detalhes Gerais
  - ELVI-DE-HID-011-R00: Esquema Vertical de Esgoto e Ventilação
  - ELVI-DE-HID-012-R00: Esquema Vertical de Água Fria e Reuso
  - ELVI-DE-HID-013-R00: Esquema Vertical de Águas Pluviais
  - ELVI-LM-HID-001-R00: Lista de Material
  
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

## 3 BIBLIOGRAFIAS TÉCNICAS E NORMAS

### ÁGUA

- NBR 5626/98 - Instalação predial de água fria;
- NBR 12216/92 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- NBR 12218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 7198/93 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;

### ESGOTO

- NBR 5688/99 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação;
- NBR 7229/97 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 9649/86 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;

- NBR 12207/92 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
  - NBR 12208/92 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
  - NBR 12209/92 - Projeto de estações de tratamento esgoto sanitário;
  - NBR 13969/97 – Tanques Sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos;
  - NBR 14486/00 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário;
- ÁGUAS PLUVIAIS
- NBR 10.843/89 - Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais – Especificação.
  - NBR 10.844/89 - Instalações prediais de águas pluviais.

#### **4 INFORMAÇÕES DE PROJETO**

##### ÁGUA FRIA E REUSO

- localização e detalhamento dos reservatórios;
- localização e capacidade dos reservatórios, com sistema de tratamento de água;
- colunas de água fria e reuso;
- rede externa de água fria e reuso.

##### ESGOTO

- rede externa de esgoto: caixas de inspeção, caixa de gordura, caixa sifonada;
- sistema de tratamento de efluentes domésticos.

##### ÁGUAS PLUVIAIS

- captação de calhas e lajes;
- rede externa de águas pluviais: caixas de inspeção.

#### **5 SISTEMA DE ÁGUA FRIA POTÁVEL**

O sistema de abastecimento será pela rede pública, com sistema de distribuição indireto, sendo que todos os aparelhos são supridos pelos reservatórios superiores da edificação.

O sistema de distribuição de água fria parte do reservatório inferior, que é alimentado pelo Sistema Público de Abastecimento, bombeado para os reservatórios superiores e então a distribuição se dará por gravidade, atendendo às diversas dependências a serem servidas.

As colunas, ramais, sub-ramais, foram dimensionados levando-se em consideração velocidade, vazão, perda da carga e pressão mínima sempre obedecendo aos limites permitidos para a instalação em questão.

Os ramais destinados à distribuição para os ambientes serão providos de registros de gaveta, facilitando a manutenção preventiva ou corretiva.

A tubulação de sucção da bomba de recalque deverá ser em PPR PN12.

As tubulações de alimentação, extravasão e limpeza serão em PVC marrom classe 15.

A NBR 5626 determina que os reservatórios de água devem ser dimensionados pela estimativa de consumo diário da edificação, conforme sua utilização, devendo ser de 50 litros/pessoa dia para a ocupação de escola.

Portanto, temos:

### 5.1. FÓRMULA:

$$V = N \times C$$

Onde:

V = Volume útil do Reservatório;

N = Número de Consumidores;

C = Consumo diária, em litros/pessoa x dia;

### 5.2. DIMENSIONAMENTO:

N = 420

C = 50 litros/pessoa x dia

$$V = N \times C$$

$$V = 250 \times 50 = 21.000 \text{ Litros}$$

A RTI considerada, é de 5.000L, conforme projeto específico.

### 5.3. RESERVAS DE ÁGUA POTÁVEL:

Reservatórios Inferiores:

3 x 5.000L = 15.000L

Reservatórios Superiores:

2 x 15.000L = 30.000L

Sendo RTI = 5.000L

## **6 SISTEMA DE ÁGUA FRIA NÃO POTÁVEL**

A distribuição ocorrerá por gravidade através dos reservatórios superiores e a água não potável terá aplicação em bacias sanitárias e torneiras de rega de jardim.

O sistema de distribuição de água fria de reuso foi concebido com reservatórios e tubulações individualizadas, chamada em todo projeto como “AFR”, concebida a partir do sistema de tratamento de águas pluviais, o qual deverá obedecer às exigências da NBR 5626, não poderá haver conexão cruzada de tubulações entre água potável e água não potável. De toda forma, deverão ser instaladas placas de advertência nos registros e tubulações, além da pintura para a tubulação aparente, de modo a permitir clara identificação dos reservatórios e das redes de água potável e não potável.

As tubulações deverão ser adequadamente identificadas, principalmente quando paralelas ou próximas, para evitar conexão cruzada num erro futuro de manutenção.

As torneiras de lavagem para irrigação de jardim deverão ser com cadeado e ter placa com o dizer “NÃO POTÁVEL”, e equipes de limpeza deverão estar “sempre” avisadas antes da execução dos serviços de limpeza, por tratar-se água de reuso (não potável).

## **7 SISTEMA DE ESGOTO**

A instalação predial de Esgotos tem a finalidade de encaminhar águas servidas para fins higiênicos, a lugares adequados, afastando-as da edificação, para tanto faz uso de aparelhos sanitários, tubulações e outros dispositivos, que devem realizar este trabalho de forma eficaz.

As componentes características do sistema de esgoto são muitas, dentre elas podemos destacar: desconectores e caixas, aparelhos sanitários, ramais de descarga e esgoto, tubo de queda, caixa retentora de gordura, caixa de inspeção, subcoletores e coletor predial.

Algumas considerações são feitas para que o projeto das instalações cumpra alguns deveres como: rápido escoamento dos esgotos, fáceis desobstruções, evitar vazamento escapamentos, impedir a poluição da água potável, o que se podem conseguir com a correta utilização e com o dimensionamento apropriado de tubulações, conexões, assim como os outros componentes do sistema de esgoto. Outro problema que deve ser considerado é a passagem de gases e animais para o interior da edificação, mas que é facilmente resolvido com o uso de sifão e fecho hídrico. O

projeto hidráulico deve seguir algumas etapas: o planejamento, o dimensionamento, os desenhos e memorial descritivo.

A edificação possui sistema de esgoto tratado, sendo assim, todo o esgoto da residência será lançado nos conjuntos fossa / filtro / vala de infiltração, dimensionados e detalhados nas Pranchas do Projeto Hidrossanitário.

### 7.1. DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA

#### FÓRMULA:

$$V = 1000 + N \times (C T + K \times Lf)$$

Onde:

V = Volume útil da Fossa Séptica em litros;

N = Número de contribuintes;

C = Contribuição diária de despejos, em litros/pessoa x dia;

T = Período de Detenção, em dias;

K = Taxa de acumulação de lodo digerido, em dias;

Lf = Contribuição de lodo fresco, em litros/pessoa x dia.

#### DIMENSIONAMENTO:

N = 420 pessoas

C = 50 litros/pessoa x dia

T = 0,5 dia

Lf = 0,20 litro/pessoa x dia

K = 65

$$V = 1000 + 420 \times (50 \times 0,5 + 65 \times 0,20) = 16.960 \text{ litros}$$

### **DIMENSÕES ÚTEIS**

Adotado: Uma unidade com:

- Comprimento total = 450 cm
- Comprimento útil = 420 cm
- Largura total = 240 cm
- Largura útil = 210 cm
- H total = 225 cm
- H útil = 200 cm
- Colchão de ar h = 25 cm

**Volume útil adotado = 17.640 litros**

## **7.2. DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO**

### **FÓRMULA**

$$V = 1,6 \times N \times C \times T$$

Onde:

V = Volume útil do Filtro Anaeróbio, em litros;

N = Número de Contribuintes;

C = Contribuição diária de despejos, em litros/pessoa x dia;

T = Período de Detenção, em dias;

### **DIMENSIONAMENTO:**

N = 420 pessoas;

C = 50 litros/pessoa x dia;

T = 0,5 dia;

$V = 1,6 \times 420 \times 50 \times 0,5 = 16.800$  **litros**



### **DIMENSÕES ÚTEIS**

Adotado: Uma unidade com:

- Comprimento útil: L = 380 cm
- Comprimento total = 350 cm
- Largura útil: B = 420 cm
- Largura total = 450 cm
- H útil: 115 cm
- Colchão de ar h = 25 cm
- Altura Total = 140 cm

**Volume útil adotado = 16.905 litros**

### **7.3. DIMENSIONAMENTO DA VALA DE INFILTRAÇÃO**

#### **FÓRMULA:**

$$A \equiv \frac{V}{coef.}$$

Onde:

- A = Área de infiltração necessária em m<sup>2</sup>, vala de infiltração;
- V = Volume de contribuição diária, em litros/dia, que resulta da multiplicação do número de contribuintes (N), pela contribuição unitária de esgoto (C);
- Coef. = Coeficiente de infiltração (litros/m<sup>2</sup> x dia) enviado pela Prefeitura de Governados Celso Ramos

#### **DIMENSIONAMENTO:**

C = 50 litros/pessoa x dia;

N = 420 pessoas;

Coef. = 90 litros/m<sup>2</sup> x dias;

$$A = 420 \times 50 / 90 = 233,33 \text{ m}^2$$

Foram adotados 03 conjuntos com 03 valas de infiltração cada. A capacidade de cada conjunto é de 50% da total e sempre com dois conjuntos trabalhando simultaneamente, enquanto o terceiro fica disponível para manutenção.

Portanto, cada conjunto de valas possui área de infiltração de 116,67 m<sup>2</sup>, conforme apresentado abaixo.

#### ÁREA DE ABSORÇÃO DA VALA DE INFILTRAÇÃO

$$\text{Perímetro} = (0,33* + 0,65 + 0,33*) = 1,31 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento total} = 116,67 / 1,31 = 89,05 \text{ m}$$

$$\text{Para 3 valas} = 89,05 / 3 = 29,68 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento adotado de cada vala} = 30 \text{ m}$$

**Área útil de absorção = 235,8 m<sup>2</sup> (Uso simultâneo de 2 conjuntos de valas)**

*\*Adotou-se a medida lateral da parede da vala de infiltração de 0,33 m, ao invés de 0,30 m devido à inclinação da mesma.*

A altura útil da vala de infiltração é fixa em 30 cm, conforme figura B.19 da NBR 13969-97, e pode ser verificada na prancha 09/13 do projeto Hidrossanitário.

Para manutenção da condição aeróbia no interior da vala de infiltração e desobstrução dos poros do solo, deve ser previsto uso alternado de valas através do manejo de divisórias metálicas móveis das caixas de distribuição, conforme quadro orientativo abaixo.

SISTEMA / CONDIÇÃO	ABERTA	FECHADA
<b>1</b>	A + B	C
<b>2</b>	A + C	B
<b>3</b>	B + C	A

O intervalo entre a alternância não deve ser superior a três meses.

## 8 ÁGUA PLUVIAL

Para águas pluviais “é fato conhecido que a água da chuva é um dos elementos mais danosos para a durabilidade e boa aparência das construções, e cabe Engenheira projetar o escoamento das mesmas de modo a ser realizado pelo mais curto e menor tempo possível” (Hélio Creder, 2006).

Sabe-se que o sistema de esgotamento das águas pluviais dever ser completamente separado dos esgotos sanitário, evitando-se com isso a penetração dos gases dos esgotos primários no interior da habitação.

O empreendimento fará uso do aproveitamento da água da chuva com aplicação nas bacias sanitárias e irrigação de jardim.

### 8.1. ÁREA DE CAPTAÇÃO MENSAL:

A área de captação considerada foi a metade da área total de cobertura, totalizando 380 m<sup>2</sup> de telhado inclinado.

### 8.2. VOLUME DE CAPTAÇÃO MENSAL:

O volume de captação mensal é dimensionado pela área de captação do telhado com a média mensal de precipitação. Foram utilizados como parâmetros os índices da cidade de Florianópolis (126,58 mm/mês), dados pluviométricos estes obtidos juntos a EPAGRI/CIRAM.

Fórmula:

$$V = A \times i$$

Onde:

V = Volume de Captação mensal, em litros;

i = intensidade pluviométrica, em mm/mês;

A = área de contribuição, em m<sup>2</sup>

Dimensionamento:

V = Volume de Captação mensal, em litros;

i = 126,58 mm/mês (0,12658 m<sup>3</sup>/mês);

A = 380 m<sup>2</sup>.

$$V = 380 \times 0,12658 = 48,10 \text{ m}^3 \text{ (48.100 litros)}$$

### 8.3. VOLUME DE USO PREVISTO:

Para irrigação, a área de uso previsto é de 76 m<sup>2</sup>. A demanda adotada é de 2 litros/m<sup>2</sup>, conforme parâmetros indicados pela Vigilância Sanitária, sendo utilizado 2 vezes por semana:

$$\text{Volume irrigação} = 76 \times 2 \times 2 = 304 \text{ L}$$

Para uso nas bacias, o consumo diário considerado foi de 3 descargas por pessoa, com 6 litros por função e 5 dias de uso semanais:

$$\text{Volume bacias} = 3 \text{ desc} \times 6 \text{ lpf} \times 250 \text{ pessoas} \times 5 \text{ dias} = 22.500 \text{ L}$$

**Volume total semanal = 22.804L**

#### **8.4. VOLUME DO RESERVATÓRIO:**

Reservatórios Inferiores:

Água bruta = 10.000 L

Água Tratada = 3.000L

Volume total = 13.000L

Reservatórios Superiores:

Água Tratada = 10.000L

Volume total = 10.000L

Para períodos de longa estiagem, foi previsto no reservatório de água tratada abastecimento de água proveniente da rede pública.

#### **8.5. CALHAS E CONDUTORES:**

As calhas e condutores representam componentes essenciais para a eficiência da coleta de água pluvial, e foram dimensionados conforme NBR 10844/89. Os condutores horizontais e verticais deste sistema estão identificados na planta de cobertura da prancha 06/13 do projeto Hidrossanitário.

#### **8.6. TRATAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS:**

O tratamento da água pluvial captada é obrigatório devido ao risco sanitário associado ao material carregado pela água de chuva quando do escoamento sobre a cobertura.

O processo de tratamento de água se dará resumidamente da seguinte forma: as águas pluviais serão conduzidas ao tanque de água bruta, após tratamento a mesma segue o tanque de água tratada. Após tratamento bacteriológico, filtração e dosadores químicos para correção do PH, serão conduzidas ao reservatório de reuso. A partir deste ponto, a água será conduzida aos pontos de consumo por gravidade.

## 9 CAIXA DE GORDURA

A caixa de gordura é dimensionada conforme recomendação do item 5.1.5.1 **Caixas de gordura** da NBR 8160/99 para atender 1 cozinha, conforme indicado na planta baixa do projeto arquitetônico.

O volume da câmara de retenção de gordura é obtido pela fórmula:

$$V = 2 N + 20$$

Onde:

- N é o número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa de gordura no turno em que existe maior afluxo;
- V é o volume, em litros;

Portanto:

$$V = 2 \times 250 + 20 = 520 \text{ L}$$

A dimensão da Caixa de Gordura será em formato retangular, conforme detalhada na Prancha 09/13 do projeto Hidrossanitário.

## 10 CONTENTORES DE LIXO

Utilizando como referência a tabela da COMLURB/RJ para estimativa de produção diária de lixo por tipo de construção e considerando 3 coletas semanais, ou seja, o volume a ser armazenado de dois dias, temos a geração diária de lixo de 0,3 litros/m<sup>2</sup>.

$$V = 0,3 \text{ L/m}^2 \times 1.500\text{m}^2 \times 2 \text{ dias} = 900 \text{ litros}$$

A capacidade dos contentores será de 120 e 240 (duzentos e quarenta) litros, de padrão comercial.

Com as informações acima, fica definido que serão adotados 4 (quatro) contentores com capacidade de 240 litros e 1 (um) com capacidade de 120 litros sendo:

- 2 na cor azul escuro - rejeitos;
- 2 na cor azul claro - lixo reciclável seco;
- 1 na cor cinza - lixo reciclável orgânico.

SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO COMLURB  
 MANUSEIO DO LIXO DOMICILIAR EM EDIFICAÇÕES

 42-22-01  
 Emissão MAI 04  
 Pág. 20 de 21

**ANEXO 2**  
**TABELA ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DIÁRIA DE LIXO POR TIPO DE CONSTRUÇÃO**

Tipo de Construção	Classe de Geração	Geração de Lixo (litros / m <sup>2</sup> )
<b>UNIDADES RESIDENCIAIS</b>		
Residências de Alto Luxo	Baixa	0,10
Residências de Padrão Médio e Populares	Normal	0,30
<b>UNIDADES COMERCIAIS</b>		
Escritórios Administrativos	Normal	0,30
Lojas em Geral	Alta	0,70
Confecções de Roupas e Artesanatos	Muito Alta	1,00
Copiadoras e Gráficas	Muito Alta	1,00
<b>HOTELARIA</b>		
Motéis, Hospedagens, Pousadas e Estalagens	Alta	0,70
Apart-hotéis	Alta	0,70
Hotéis e Pensões	Muito Alta	1,00
<b>BARES E RESTAURANTES</b>		
Bares, Restaurantes, Lanchonetes e Similares	Muito Alta	1,00
<b>ESTABELECIMENTOS DE ENSINO</b>		
Colégios e Escolas	Normal	0,30
Cursos	Normal	0,30
Faculdades e Universidades	Normal	0,30
Creches, Maternais e Jardins de Infância	Alta	0,70
<b>UNIDADES DE TRATO DE SAÚDE</b>		
Consultórios, Ambulatórios e Enfermarias	Normal	0,30
Asilos e Casas de Repouso	Normal	0,30
Farmácias	Alta	0,70
Clinicas Médicas e Veterinárias	Alta	0,70
Prontos Socorros e Postos de Assistência Médica	Alta	0,70
Hospitais e Maternidades	Muito Alta	1,00
<b>LAZER E DIVERSÃO</b>		
Jardins, Parques, Gramados e Áreas de Lazer	Baixa	0,10
Bibliotecas, Museus e Galerias de Arte	Baixa	0,10
Quadras Poliesportivas sem Arquibancadas	Baixa	0,10
Quadras Poliesportivas com Arquibancadas	Alta	0,70
Academias de Ginástica e Esportivas	Alta	0,70
Cinemas e Teatros	Muito Alta	1,00
Estádios e Ginásios Esportivos	Muito Alta	1,00
Parques Aquáticos, Temáticos e de Diversão	Muito Alta	1,00
Pavilhões e Centros de Exposição	Muito Alta	1,00
<b>UNIDADES FABRIS</b>		
Fábricas e Indústrias em Geral	Muito Alta	1,00
<b>PARQUEAMENTOS E CONGÊNERES</b>		
Garagens Fechadas e Estacionamento	Baixa	0,10
Oficinas e Postos de Gasolina	Alta	0,70
<b>OUTRAS EDIFICAÇÕES</b>		
Auditórios	Baixa	0,10
Templos Religiosos	Baixa	0,10

- Obs.: 1 - O índice de geração de lixo se refere sempre à área útil das unidades.  
 2 - As edificações com atividades mistas e industriais terão o cálculo da produção diária de lixo pelo somatório das respectivas partes componentes.  
 3 - Os casos não relacionados nesta tabela deverão ser analisados previamente pela COMLURB.

Figura -1 Estimativa diária de produção de lixo por tipo de construção (COMLURB/RJ)