

**CÂMARA MUNICIPAL DE TAMARANA**  
**Tamarana - PR**

**MEMORIAL DESCRITIVO DE CÁLCULO – PROJETO**  
**DE INSTALAÇÕES DE REDE DE ÁGUA POTÁVEL,**  
**PLUVIAL E ESGOTO**

**AGOSTO 2022**

CHENSO ARQUITETURA ME  
CNPJ: 31.204.611/0001-85  
Rua Marcílio Dias, 273 Cep: 86015-620 Londrina/PR

## MEMORIAL DESCRITIVO - HIDRÁULICO

### 1. DADOS DA OBRA:

Obra: Câmara Municipal de Tamarana

Proprietário: Câmara Municipal de Tamarana

Localização: RUA UBALDINO DE SÁ BITENCOURT, S/N. CENTRO - PRAÇA "A-B-3"

- TAMARANA - PR

Autor do Projeto / Rafael Andersen Beckert / CREA:169521/D

### 2. OBJETIVO:

O presente memorial tem por finalidade esclarecer a metodologia de cálculo e o escopo técnico adotados na elaboração do Projeto Hidráulico.

### 3. NORMAS TÉCNICAS:

O presente projeto foi elaborado segundo as recomendações das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT).

- NBR 5626:2020 - Instalação Predial de Água Fria e Água Quente
- NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações Procedimento
- NBR 8160:1999 - Instalação Predial de Esgoto Sanitário
- NBR 9575:2010 - Impermeabilização – Seleção e projeto
- NBR 10844:1989 - Instalação Predial de Águas Pluviais
- NBR 14037:2014 - Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação.
- NBR 15527:2019 - Água de Chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis.
- Manual de Projetos da Sanepar.

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção das Instalações Hidrossanitárias, incluindo aqui os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao abastecimento de água, instalações de esgoto cloacal e pluvial, assim como os aspectos relacionados ao projeto de drenagem.

## 1 APRESENTAÇÃO

Este Memorial Descritivo tem como objetivo esclarecer a metodologia de cálculo e o escopo técnico adotados na elaboração do Projeto Hidráulico, Sanitário e Pluvial do **CÂMARA MUNICIPAL DE TAMARANA**.

## 2 CONDIÇÕES GERAIS

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos, atendendo às Normas aprovadas ou recomendadas e especificações deste Memorial.

As citações de marcas e produtos deste Memorial tem a função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados, aceitando-se uma marca com características equivalentes à citada, mediante a apresentação de amostras e certificados exigidos pela Fiscalização, a critério desta.

As instalações a serem executadas deverão ser garantidas quanto a qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

As tubulações de PVC rígido não poderão, em hipótese alguma, ficar sujeitas a solicitações mecânicas nem serem embutidas em elementos estruturais do edifício, salvo em furações previstas e indicadas em projeto.

### 3 SISTEMA DE ÁGUA FRIA POTÁVEL

#### 3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As instalações de Água Fria Potável foram projetadas de modo a:

- Garantir o fornecimento suficiente para as necessidades da unidade;
- Preservar o máximo de conforto dos usuários e com vazões e pressões necessárias para o perfeito funcionamento dos aparelhos;
- Preservar rigorosamente a qualidade da água;
- Reduzir os níveis de ruído;
- Possibilitar a manutenção fácil e econômica;
- Os parâmetros adotados são retirados da NBR 5626:2020 e NBR 8160:1999 da ABNT para garantir a potabilidade da água da ABNT.
- Utilização de componentes que assegurem a não existência de substâncias nocivas ou a presença de metais pesados na água.

#### 3.2 ABASTECIMENTOS

##### 3.2.1 Abastecimento

O abastecimento da obra será feito pela rede da Sanepar, através de 01 ramal predial de Ø3/4", dotado de 01 hidrômetro de Ø3/4", com vazão nominal de 2,5 m<sup>3</sup>/h, com um registro de esfera Ø3/4". Da caixa para o hidrômetro partirá uma rede de PVCØ25 que alimentará as caixas d'água a executar.

**TABELA PARA PRÉ-DIMENSIONAMENTO DE HIDRÔMETROS**

<b>Consumo (m<sup>3</sup> / Mês)</b>	<b>Vazão Nominal Qn (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Diâmetro (pol)</b>	<b>Class e</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tempo Recomendado de Troca Preventiva</b>
00 - 05	0,75	3/4"	B	Unijato (reloj. plana/inclinada)	somente corretiva
06 - 10	0,75	3/4"	B	Unijato (reloj. plana/inclinada)	10 anos
11 - 20	0,75	3/4"	B	Unijato (reloj. plana/inclinada)	06 anos
21 - 30	1,5	3/4"	C	Multijato/ Volumétrico	09 anos
31 - 60	1,5	3/4"	C	Multijato/ Volumétrico	06 anos
61 - 200	1,5	3/4"	C	Multijato/ Volumétrico	05 anos
201 - 400	2,5	3/4"	C	Multijato/ Volumétrico	04 anos
401 - 800	3,5	1"	C	Multijato	
801 - 1000	10	1.1/2"	C	Multijato	
1001 - 3000	15	2"	C	Multijato	
3001 - 7000	15	2"	B	Multijato/woltmann	
7001 - 22000	55	3"	B	Woltmann Vertical	
22001 - 33000	90	4"	B	Woltmann Vertical	
33001 - 66000	150	6"	B	Woltmann Horizontal	
>66000	200	8"	B	Woltmann Horizontal	

### 3.3 DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

Para esta edificação, todas as redes de consumo, limpeza, aviso e extravasor serão executadas em tubulação de PVC exceto a tubulação de incêndio, que será de ferro galvanizado. A distribuição de água de consumo será feita a partir do reservatório elevado

#### 3.3.1 Vazões

A obtenção das vazões nas redes de distribuição foi feita de acordo com a seguinte expressão:

$$Q = C \times ( P )^{0,5}$$

Sendo,

Q = Vazão (l/s)

C = Coeficiente de Descarga (C= 0,30)

P = Soma dos pesos correspondentes a todas as peças suscetíveis de utilização.

#### 3.3.2 Velocidade

A obtenção dos diâmetros foi feita através da limitação das velocidades, sendo que a mesma não deve ultrapassar o valor da expressão  $14 \times D^{0,5}$ , sendo, D = Diâmetro em metro, e nem ao valor de 2,5 m/s. Esta limitação visa evitar ruídos e diminuir a corrosão nas tubulações e metais.

#### 3.3.3 Dimensionamentos Adotados

Os dimensionamentos foram feitos utilizando parâmetros de consumo elaborados pela concessionária local (SANEPAR), sendo elaborados os seguintes cálculos, para a unidade da torre em questão.

### **Quadro 3 - Dimensionamento Edificação**

CHENSO ARQUITETURA ME

CNPJ: 31.204.611/0001-85

Rua Marcílio Dias, 273 Cep: 86015-620 Londrina/PR

8 gabinetes (4 pessoas/gabinete)	32
Presidência	1
Administrativo	3
Legislativo	3
Atendimento	1
População estimada	40
Consumo característico	50L/pessoa dia
Consumo total	2000L
Consumo (m <sup>3</sup> /mês)	60

### 3.4 RELAÇÃO DE MATERIAIS PREVISTA

- Tubos de PVC soldáveis classe 15 marca Tigre ou similar;
- Conexões de PVC soldáveis classe 15 marca Tigre ou similar;
- Registros de gaveta em liga de latão Deca ou similar;
- Válvula de retenção em liga de latão Docol ou similar;
- Metais e louças sanitárias Linha Deca ou similar;

## 4 SISTEMA DE ESGOTO E VENTILAÇÕES

### 4.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de esgoto e ventilações foram projetadas de modo a:

- Permitir rápido escoamento dos despejos e facilitar as desobstruções;
- Vedar a passagem de gases e insetos das canalizações para interior do prédio;
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- Impedir a contaminação e poluição da água potável;
- Os parâmetros adotados são da NBR 8160:1999 da ABNT.

### 4.2 COLUNAS DE ESGOTO

Serão instaladas colunas de esgoto para captar os ramais de esgoto dos banheiros, cozinhas e áreas de serviço das instalações, e interligadas a caixas de inspeções. Atualmente a edificação possui fossa séptica, a mesma será desativada.

### 4.3 RAMAIS COLETORES

Foram projetados de modo a captar os despejos através de redes implantadas, sendo daí transportado o esgoto pela rede externa. As redes têm as especificações das bitolas e inclinações necessárias. Estes dados foram obtidos através das somatórias das unidades de descarga de cada trecho. Devido à possibilidade de obstrução dos coletores e subcoletores foram previstos peças para inspeção (caps ou caixas de inspeção). As declividades mínimas das redes de esgoto não especificadas serão ( $\varnothing \leq 75\text{mm} - i \geq 2\%$ ) e ( $\varnothing \geq 100\text{mm} - i \geq 1\%$ ).

CHENSO ARQUITETURA ME

CNPJ: 31.204.611/0001-85

Rua Marcílio Dias, 273 Cep: 86015-620 Londrina/PR

#### 4.4 CAIXA DE GORDURA

Na edificação, existirá 1 cozinha, onde o esgoto das pias seguirá para uma caixa de gordura em alvenaria.

A caixa de gordura adotada é conforme ABNT NBR 8160:1999 e volume mínimo de:

*“Para coleta de apenas uma cozinha, pode ser usada a caixa de gordura pequena (5.1.5.1.3 a) ou a caixa de gordura simples (5.1.5.1.3 b);”*

Sendo,

ABNT NBR 8160:1999 - 5.1.5.1.3 a)

a) Pequena (CGP), cilíndrica, com as seguintes dimensões mínimas

- 1) Diâmetro interno: 0,30m;
- 2) Parte submersa do septo: 0,20m;
- 3) Capacidade de retenção: 18L;
- 4) Diâmetro nominal da tubulação de saída: DN75

Na sequência o fluxo é enviado para uma caixa de inspeção e posteriormente descartado na rede de esgoto público.

#### 4.5 DESTINO DO ESGOTO

As ligações do esgoto da edificação, passará por caixas de inspeção e na sequência será descartada diretamente na rede pública (Ø100mm),

#### 4.6 COLUNAS DE VENTILAÇÃO

Foram locados tubos de ventilação em pontos que evitam a retro-sifonagem dos dispositivos de proteção contra gases por fechos hídricos e para que os gases do esgoto subam para fora da unidade propiciando uma aeração adequada. As colunas partem do térreo e seguem até ultrapassar 5 cm acima da cobertura, tendo chapéu protetor na sua extremidade.

#### 4.7 RELAÇÃO DE MATERIAIS PREVISTA

- Tubos de PVC tipo esgoto ponta e bolsa marca Tigre.
- Conexões de PVC tipo esgoto marca Tigre.
- Louças

## 5 SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As instalações de Águas Pluviais foram projetadas de modo a:

- Permitir um fácil escoamento nas tubulações sem risco de afogamento das redes;
- Vedar a passagem de insetos das canalizações para o interior do prédio através de grelhas;
- Não permitir vazamentos e formação de depósitos no interior das canalizações;
- Permitir fácil desobstrução e limpeza de qualquer ponto da rede;
- Os parâmetros adotados são da NBR 10844:89 da ABNT.

### 5.2 COBERTURA

Nas calhas e rufos deverá ser usado chapa galvanizada n.º 24 da CNS com proteção antiferruginosa e as dimensões deverão seguir as especificadas no projeto. As tomadas de águas pluviais das calhas deverão ser feitas através de grelhas hemisféricas ou ralo flexível para impedir entupimentos.

O dimensionamento da seção da calha, foi feito a partir da fórmula de Manning, indicada a seguir..

$$Q = K \cdot \frac{S}{n} \cdot (R_H)^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Onde:

- Q: vazão de projeto (L/min);
- S: área da seção molhada (m<sup>2</sup>);
- P: perímetro molhado (m);

CHENSO ARQUITETURA ME

CNPJ: 31.204.611/0001-85

Rua Marcílio Dias, 273 Cep: 86015-620 Londrina/PR

- R: raio hidráulico (m),  $R=S/P$ ;
- n: coeficiente de rugosidade;
- i: declividade da calha (m/m);
- K: 60.000.

### 5.3 CONDUTORES VERTICAIS

Os condutores de águas pluviais foram dimensionados e locados de forma a proporcionar uma boa divisão da contribuição de água. Para o dimensionamento da rede de condutores, foi levada em conta a curva de intensidade pluviométrica.

#### 5.3.1 Equação da Chuva e Parâmetros de Dimensionamento

Os condutores e calhas serão dimensionados levando-se em conta à curva de intensidade pluviométrica de Londrina/PR, adotando-se a duração de chuva intensa, no tempo de 5 minutos e período de retorno de:

T = 1 ano, para áreas pavimentadas, onde empoçamentos possam ser tolerados;

T = 5 anos, para lajes de cobertura e/ ou terraços;

T = 50 anos, para telhados e áreas onde empoçamento ou extravasamento não possa ser tolerado.

A Intensidade-Duração-Frequência (IDF) foi obtida por meio da equação:

$$i = \frac{K \times T r^a}{(t + b)^c}$$

Com base na informação Pluvio, do Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), determinaram-se os parâmetros da equação IDF.

Sendo,

CHENSO ARQUITETURA ME

CNPJ: 31.204.611/0001-85

Rua Marcílio Dias, 273 Cep: 86015-620 Londrina/PR

$K = 3132,56$

$a = 0,093$

$b = 30$

$c = 0,939$

Os valores obtidos para a intensidade pluviométrica estão na Tabela a seguir.

**Quadro 5** - Índice de Duração e Frequência da Precipitação de Acordo com o Plúvio

Tempo de retorno (anos)	IDF (mm/h)
1	111,179
5	129,129
25	149,978
50	159,965

Fonte: O próprio autor.

#### 5.4 RAMAIS COLETORES

Foram projetados prevendo-se as áreas externas como calçadas e pisos captados através de caixas com grelha ou canaletas, e seguirão para ligar na sarjeta, conforme mostra projeto.

As redes têm especificações das bitolas obtidas através das somatórias das áreas de contribuição para cada trecho. As declividades mínimas das redes de águas pluviais não especificadas serão ( $i \geq 1\%$ ).

#### 5.5 DESTINOS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os condutores de Águas Pluviais serão ligados a redes enterradas entre caixas de inspeção ou captação no piso. Estas redes seguirão para ligar na sarjeta, conforme mostra o projeto.

#### 5.6 RELAÇÃO DOS MATERIAIS PREVISTOS

- Tubos de PVC tipo esgoto ponta e bolsa marca Tigre ou similar.
- Conexões de PVC tipo esgoto marca Tigre ou similar.

## 6 OBSERVAÇÕES GERAIS

- Toda tubulação de Água Fria e Água Quente deverá ser submetida a uma pressão de teste 50% superior a pressão estática máxima na instalação, não sendo menor que 1,0 Kgf/cm<sup>2</sup> em qualquer ponto da canalização. A duração da prova será de 06 (seis) horas no mínimo sem que sejam detectados vazamentos.
- As tubulações de Água Fria e Água Quente quando passadas através de elementos estruturais de reservatórios, deverão ser tomadas medidas que assegurem perfeita estanqueidade, bem como serem previstos dispositivos de dilatação (juntas de borracha).
- As canalizações de distribuição de água nunca deverão ser inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,2% no sentido de escoamento, não se admitindo o sentido inverso.
- Nos cruzamentos das redes de água com as redes de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto.
- As canalizações não poderão passar dentro de poços de recalque, de visita, caixas de inspeção ou valas.
- Toda tubulação de Esgoto Primário, Secundário e Águas Pluviais deverão ser testada com água ou ar comprimido, sob a pressão mínima de 3,0 mca antes da colocação dos aparelhos e após a colocação dos aparelhos. Também deverá ser submetida à prova de fumaça, sob pressão mínima de 25mm de coluna d'água e o tempo da prova deve ser de no mínimo 15 minutos.
- As colunas de Esgoto e Águas Pluviais, quando instaladas em shafts, deverão ser fixadas por braçadeiras, de 3 em 3 metros no mínimo, observando o disposto no item seguinte.
- Nos casos em que as canalizações devem ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e qualidades dos elementos suportantes ou de fixação – braçadeiras, perfilados “U”, bandejas, etc. – serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.
- As extremidades das tubulações de Esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de

bucha de papel ou madeira para tal fim.

- Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.
- Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugs, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.
- Todo material empregado deverá ser analisado pelo instalador, para que o mesmo não seja usado com algum defeito de fabricação.
- Alterações nas especificações dos materiais deverão ser comunicadas ao projetista e ao proprietário.
- Tubulações expostas à intempéries deverão receber pintura de proteção.
- Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas as instruções dos respectivos fabricantes.
- Deverão ser tomadas precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.
- Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.
- Os tubos de modo geral serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.
- A instalação será dotada de elementos necessários a possíveis operações de inspeção e desobstrução.

---

Rafael Andersen Beckert  
Engº Civil CREA 169521D

CHENSO ARQUITETURA ME

CNPJ: 31.204.611/0001-85

Rua Marcílio Dias, 273 Cep: 86015-620 Londrina/PR