



# **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO HIDROSSANITÁRIO**

**EMBRAPA – TESTE DE SUÍNOS**

**IMÓVEL PÚBLICO**

**BR 153, KM 119 - DISTRITO DE TAMANDUA - CONCÓRDIA/SC - 89700-000**



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| SUMÁRIO .....                                       | 2  |
| 1. DADOS DA EDIFICAÇÃO .....                        | 4  |
| 1.1 LOCALIZAÇÃO .....                               | 4  |
| 1.2 CARACTERÍSTICAS E DESTINAÇÃO DA EDIFICAÇÃO..... | 4  |
| 2. HIDRÁULICO .....                                 | 4  |
| 2.1. CONSUMO .....                                  | 4  |
| 2.1.1.1 ESTIMATIVA DO CONSUMO DIÁRIO.....           | 4  |
| 2.2 ÁGUA FRIA .....                                 | 5  |
| 2.2.1 BARRILETE.....                                | 5  |
| 2.3 TRATAMENTO DE ÁGUA .....                        | 5  |
| 2.4 DOSADOR DE MEDICAMENTOS.....                    | 5  |
| 2.2. HIDRÔMETRO .....                               | 6  |
| 3. ESGOTO .....                                     | 6  |
| 3.1. VOLUME DE ESGOTO .....                         | 6  |
| 3.1.1 UNIDADES HUNTERS DA EDIFICAÇÃO.....           | 6  |
| 3.2. CAIXA DE ESGOTO .....                          | 6  |
| 4. PLUVIAL .....                                    | 6  |
| 4.1. CISTERNA .....                                 | 6  |
| 4.2. DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS .....               | 7  |
| 4.3. VAZÃO DE PROJETO .....                         | 8  |
| 4.4. CALHAS .....                                   | 8  |
| 4.5. CONDUTORES VERTICAIS.....                      | 9  |
| 4.6. CAIXAS DE PASSAGEM PLUVIAL.....                | 10 |
| 4.5.1 CAIXAS DE PASSAGEM COM GRELHA .....           | 10 |
| 5. RECOMENDAÇÕES DE EXECUÇÃO .....                  | 10 |
| 5.1. HIDRÁULICO .....                               | 10 |
| 5.1.1 CANALIZAÇÕES .....                            | 10 |
| 5.1.2 CURVATURAS.....                               | 11 |
| 5.1.3 JUNTAS.....                                   | 11 |
| 5.1.4 RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL .....           | 11 |
| 5.1.5 LOCAÇÕES.....                                 | 11 |
| 5.1.6 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....              | 11 |
| 5.1.7 DECLIVIDADES .....                            | 11 |



|        |  |    |
|--------|--|----|
| 5.1.8  | RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES .....                     | 12 |
| 5.1.9  | PROTEÇÃO PARA TUBULAÇÕES DE ÁGUA .....               | 12 |
| 5.1.10 | SUPORTES PARA TUBULAÇÕES.....                        | 12 |
| 5.1.11 | PROVAS DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA .....             | 12 |
| 5.1.12 | REQUADRAMENTO DE COLUNAS.....                        | 12 |
| 5.2.   | ESGOTO.....  | 12 |
| 5.2.1  | CANALIZAÇÕES .....                                   | 12 |
| 5.2.2  | CURVATURAS.....                                      | 13 |
| 5.2.3  | JUNTAS.....  | 13 |
| 5.2.4  | DECLIVIDADE .....                                    | 13 |
| 5.2.5  | LOCAÇÕES.....  | 14 |
| 5.2.6  | INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....                     | 14 |
| 5.2.7  | RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES .....                     | 14 |
| 5.2.8  | SUPORTES PARA TUBULAÇÕES.....                        | 14 |
| 5.2.9  | PROVAS DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS..... | 14 |
| 5.2.10 | REQUADRAMENTO DE COLUNAS.....                        | 14 |
| 6.     | TERMO DE ENCERRAMENTO .....                          | 15 |



## 1. DADOS DA EDIFICAÇÃO

### 1.1 LOCALIZAÇÃO

BR 153, KM 119 - DISTRITO DE TAMANDUA - CONCÓRDIA/SC

EMBRAPA – Teste de Suínos

### 1.2 CARACTERÍSTICAS E DESTINAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

- Área total da edificação: 650,00 m<sup>2</sup>

## 2. HIDRÁULICO

### 2.1. CONSUMO

Para o teste de suínos foi considerado o abastecimento de bebedouros para os suínos

#### 2.1.1.1 ESTIMATIVA DO CONSUMO DIÁRIO

Como trata-se de do teste de suínos, para realizar o cálculo do dimensionamento foi considerado a seguinte situação:

| BEBEDOURO TIPO COCHO            |      |          |
|---------------------------------|------|----------|
| RECOMENDAÇÃO EMBRAPA            |      |          |
| Consumo diário por suíno adulto | 7    | L/dia    |
| Consumo em capacidade máx.      | 980  | L/dia    |
| Para 48h                        | 1960 | L/2 dias |
| Quantidade de suínos por box    | 1    | Suíno    |

| PLACA EVAPORATIVA                          |          |                |
|--|----------|----------------|
| RECOMENDAÇÃO FABRICANTE AVECLIMA           |          |                |
| Consumo diário por m <sup>2</sup> de placa | 10       | L/h            |
| Área de placa                              | 89,78    | m <sup>2</sup> |
| Consumo x Área                             | 897,8    | L/h            |
| Para 24h                                   | 21548,16 | L/dia          |
| Para 48h                                   | 43096,32 | L/2 dias       |

| Consumo mensal                                      |          |       |
|---|----------|-------|
| Consumo Diário                                      | 22528,16 | L/dia |
| Consumo Mensal                                      | 675844,8 | L/mês |
| CM = 675.844,08 L/mês ou 675,84 m <sup>3</sup> /mês |          |       |

## 2.2 ÁGUA FRIA

O projeto da instalação de água fria elaborado atende as Normas NBR 5626/20, que fixa algumas exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários.

### 2.2.1 BARRILETE

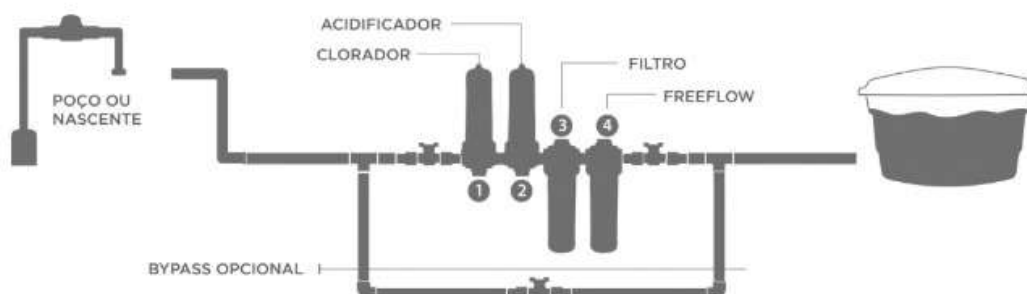
O barrilete será distribuído por baixo da caixa d'água

## 2.3 TRATAMENTO DE ÁGUA

O quarteto composto por clorador, acidificador, filtro e antidureza trata a água de forma completa, melhorando a qualidade da água para o consumo dos suínos.

A água passará em primeiro momento pelo clorador, que é responsável pelo controle microbiológico da água, que utiliza de pastilhas de Tricloro. Em segundo momento a acidificação reduzirá o PH da água, desta forma, nesta etapa otimiza-se a sanitização da água.

A segunda etapa do processo é a realização do controle físico-químico pelo filtro, retendo as partículas sólidas da água. A etapa que finalizará este processo é onde se dá a inativação dos agentes incrustantes e corrosivos, realizados pelo Antidureza



**Quarteto Suínos - Marca: Kobra ou similar**

## 2.4 DOSADOR DE MEDICAMENTOS

O dosador de medicamentos é um equipamento de dosagem de líquidos que funciona sem energia elétrica, utilizando apenas a pressão da água. Ele dosa e mistura automaticamente um líquido (como medicamentos, fertilizantes ou desinfetantes) na água que passa pelo sistema. A dosagem é sempre proporcional ao fluxo de água, garantindo precisão mesmo com variações de pressão ou vazão.

**DOSATAK Saúde Animal - Marca: Kobra ou Similar**



## 2.2. HIDRÔMETRO

Multijato Plana/Multijato Inclinação/Volumétrico ¾" 2,5m³/h

## 3. ESGOTO

O dimensionamento foi baseado nas seguintes normas:

- NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

### 3.1. VOLUME DE ESGOTO

O volume de esgoto é calculado nos tipos e no número de pontos de utilização, para isso, a NBR 8160:1999 nos traz a Tabela 3, a qual nos diz as unidades Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários.

#### 3.1.1 UNIDADES HUNTERS DA EDIFICAÇÃO

Unidade Hunter de contribuição (UHC) é um fator numérico que representa a contribuição considerada em função da utilização habitual de cada tipo de aparelho sanitário.

Para essa edificação temos um total de apenas 1400 Unidades Hunters na saída, com 143 pontos de contribuição.

Segundo a NBR 8160:1999, Tabela 7 – Dimensionamento de subcoletores e coletor predial, na inclinação máxima de 1% a tubulação DN 150 teria capacidade de suportar até 700 UHC.

### 3.2. CAIXA DE ESGOTO

As caixas de passagem são elementos semelhantes aos poços de visita, entretanto eles são feitos quando não se atinge a profundidade de 1,00 metro.

## 4. PLUVIAL

### 4.1. CISTERNA

O sistema pode ser descrito nas seguintes etapas:

- Captação da água da chuva:

A água da chuva é parcialmente coletada através do telhado e conduzida para a cisterna por calhas e tubulações, antes de entrar na cisterna, a água passa por um filtro de partículas, que remove folhas, galhos e impurezas maiores.

- Abastecimento pelo poço:



O sistema também contará simultaneamente com o abastecimento do poço

- Armazenamento na cisterna:

A água é armazenada na cisterna que conta com uma chave boia para controle do nível da água, acionando ou desligando a o abastecimento do poço conforme necessário.

- Distribuição da água:

Quando a água da cisterna é utilizada, a bomba submersa será acionada para distribuí-la para os pontos de consumo

Esse sistema híbrido permite aproveitar a água da chuva sempre que possível, economizando recursos, e recorrer ao poço como fonte complementar quando necessário.

**Para o reservatório será adotado uma cisterna de polietileno de 5.000L. – Marca: Fortlev ou similar**

## 4.2. DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

Para realizar a estimativa de precipitação de projeto a equação foi determinada por Fendrich em 1998. A equação encontra-se a seguir e expressa os valores de precipitação em mm/h.

$$i = \frac{K * TR^a}{(tc + b)^c}$$

Onde:

| DADOS PLUVIO |                           |        |         |
|--------------|---------------------------|--------|---------|
| CIDADE       |                           |        |         |
| COEFICIENTE  | DESCRIÇÃO                 | VALOR  | UM      |
| K            | Coef. Pluvio              | 1234,4 | adim.   |
| a            | Coef. Pluvio              | 0,25   | adim.   |
| b            | Coef. Pluvio              | 22     | adim.   |
| c            | Coef. Pluvio              | 0,79   | adim.   |
| TR           | Tempo de retorno          | 25     | anos    |
| tc           | Tempo de concentração     | 5      | minutos |
| I            | Intensidade pluviométrica | 204,25 | mm/h    |

#### 4.3. VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto será determinada pelo produto entre a precipitação de projeto e a área de contribuição. Dessa forma, a vazão de projeto será determinada pela equação.

$$Q = i * A_c$$

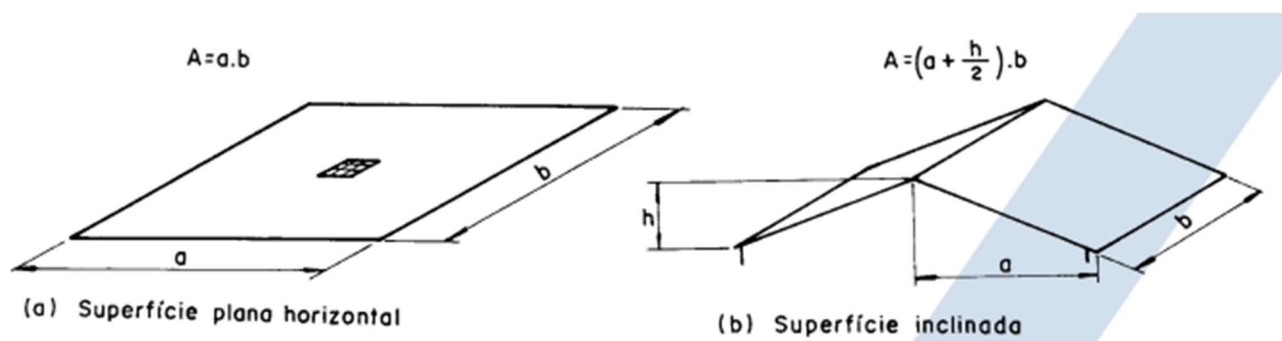
Onde:

Q: Vazão de projeto (m³/h)

i: Precipitação de projeto (m/ h)

A<sub>c</sub>: Área de contribuição (m²)

Para se calcular a área de cobertura da presente edificação, será considerado os parâmetros estipulados pela NBR 10844:89. Dessa forma, tem-se que o cálculo da área de cobertura seguirá da seguinte maneira.



#### 4.4. CALHAS

As calhas utilizadas serão de aço galvanizado chapa 26 ou 24 em formato retangular com aresta viva de saída para tubo de queda.

As dimensões das calhas, serão determinados em função do comprimento do telhado que conduz água até a calha (no sentido do escoamento). Dessa forma, quanto maior o comprimento do telhado, maior deve ser a dimensão da calha. A declividade será fixada para todas as calhas do projeto e terá o valor de 0,5%.

A altura e largura das calhas, utiliza-se os cálculos da tabela a seguir, considerando a área de maior contribuição de escoamento da água





| DADOS DA CALHA |  |       |                |
|----------------|--|-------|----------------|
| COEFICIENTE    | DESCRIÇÃO                              | VALOR | UM             |
| H              | Altura útil da calha                   | 0,05  | m              |
| L              | Largura da calha                       | 0,25  | m              |
| D              | Declividade da calha                   | 0,50% | %              |
| V              | Velocidade de escoamento               | 0,70  | m/s            |
| S              | Área da seção molhada                  | 0,01  | m <sup>2</sup> |
| P              | Perímetro molhado                      | 0,35  | m              |
| Rh             | Raio hidráulico                        | 0,036 | m              |
| n              | Coef. de rugosidade do material        | 0,011 | adim.          |
| K              | Conv. m <sup>3</sup> p/ L e seg p/ min | 60000 | adim.          |

|  |   |     |    |
|--|---|-----|----|
|  | H | 5   | cm |
|  | L | 25  | cm |
|  | D | 0,5 | %  |

A calha foi dimensionada corretamente

|   |                          |        |       |
|---|--------------------------|--------|-------|
| Q | Vazão calculada da calha | 522,86 | L/min |
|---|--------------------------|--------|-------|

#### 4.5. CONDUTORES VERTICAIS

O dimensionamento dos condutores verticais foi feito a partir dos seguintes dados:

Q: Vazão de projeto (L/min);

L: Comprimento do condutor vertical (m);

H: Altura da lâmina de água na calha (mm).

| DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES VERTICAIS |                      |               |       |
|---|----------------------|---------------|-------|
| MÉTODO FRUTUOSO DANTAS                  |                      |               |       |
| COEFICIENTE                             | DESCRIÇÃO            | VALOR         | UM    |
| Ø                                       | Diâmetro adotado     | 75            | mm    |
| H                                       | Altura útil da calha | 50,00         | mm    |
| RELAÇÃO H/Ø                             | 0,6667               | UTILIZAR EQ02 |       |
| Q EQ01                                  | Vazão para EQ01      | 307,59        | L/min |
| Q EQ02                                  | Vazão para EQ02      | 155,12        | L/min |

Conforme os cálculos para cada necessidade foi adotado os diâmetros apresentados no projeto.



#### 4.6. CAIXAS DE PASSAGEM PLUVIAL

As caixas de passagem são elementos semelhantes aos poços de visita, entretanto eles são feitos quando não se atinge a profundidade de 1,00 metro.

##### 4.5.1 CAIXAS DE PASSAGEM COM GRELHA

Para essa edificação foram adotadas caixas de 30 x 30 cm

### 5. RECOMENDAÇÕES DE EXECUÇÃO

#### 5.1. HIDRÁULICO

##### 5.1.1 CANALIZAÇÕES

As canalizações de água potável não poderão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visitas caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água potável.

As tubulações enterradas, deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados.

Com exceção das caixas d'água, nenhuma das tubulações poderão ficar solidárias a estrutura; para tanto, as devidas passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.

Tubulações embutidas, com diâmetros de até 50 mm (inclusive), serão fixadas pelo enchimento total do vazio restante de rasgos com argamassa de cimento com areia no traço de 1:5. As de diâmetros maiores, além do referido enchimento, deverão ser fixadas com presilhas de ferro redondo 3/16", ou braçadeiras ajustáveis em número suficiente para permitir a manutenção inalterada de posição dos tubos.

As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.



### 5.1.2 CURVATURAS

As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, deverão ser feitas sem prejuízo da sua resistência a pressão interna da seção de escoamento e da resistência à corrosão.

### 5.1.3 JUNTAS

Os materiais para as juntas devem ser adequados aos tubos empregados, sendo vedado o uso de materiais nocivos à saúde. O instalador deves também obedecer às prescrições de instalação especificadas pelos respectivos fabricantes das conexões.

### 5.1.4 RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL

Os reservatórios deverão possuir canalizações de extravasor e para limpeza. A saída do extravasor deverá ser protegida com um tampão perfurado (3 mm cada furo) ou com tela de cobre e tela de aço galvanizado, para impossibilitar a entrada de insetos e pequenos animais. A impermeabilização dos mesmos deve ser tal que não provoque mal cheiro e/ou gosto na mesma.

A manutenção do reservatório deve ser feita, pelo menos, duas vezes ao ano, com intervalos de 6 meses.

### 5.1.5 LOCAÇÕES

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações, deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente locados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir a perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações em planta e 2 cm para elevações.

### 5.1.6 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos deverão ser fixados as bases, perfeitamente alinhados e nivelados, de acordo com as normas e instruções de fabricantes.

### 5.1.7 DECLIVIDADES

As canalizações de água nunca serão inteiramente horizontais nos barrilete, devendo apresentar declividade mínima de 0,2% no sentido de escoamento, a fim de possibilitar saída de ar.



### 5.1.8 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES

As tubulações deverão ter um revestimento mínimo de 30 cm em locais não trafegáveis, e de 80 cm em locais sujeitos ao tráfego de veículos.

### 5.1.9 PROTEÇÃO PARA TUBULAÇÕES DE ÁGUA

As tubulações de águas sujeitas a ação do tempo e a choques, deverão ser protegidas a fim de aumentar a sua eficiência e evitar que a água seja aquecida nos locais de forte insolação.

### 5.1.10 SUPORTES PARA TUBULAÇÕES

Os suportes e/ou braçadeiras para as tubulações aparentes ou aéreas, deverão estar distanciados entre si conforme especificação e orientação dos fabricantes das tubulações.

### 5.1.11 PROVAS DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Todas as tubulações, antes de eventual pintura ou revestimento, devem ser lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida submetidas a prova de pressão interna. Esta prova será feita com água não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm<sup>2</sup>. A duração da prova será de seis horas pelo menos.

### 5.1.12 REQUADRAMENTO DE COLUNAS

As colunas de Água que não ficarem embutidas nas paredes, poderão ser protegidas com revestimento de tela de arame, que posteriormente receberá um chapisco de cimento e areia, com a finalidade de permitir a melhora na aderência da argamassa de enchimento a qual dará o acabamento em forma de " pilar falso " as tubulações.

## 5.2. ESGOTO

### 5.2.1 CANALIZAÇÕES

As tubulações enterradas, deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados.



Com exceção das caixas d'água, nenhuma das tubulações poderão ficar solidárias a estrutura; para tanto, as devidas passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.

Tubulações embutidas, com diâmetros de até 50 mm (inclusive), serão fixadas pelo enchimento total do vazio restante de rasgos com argamassa de cimento com areia no traço de 1:5. As de diâmetros maiores, além do referido enchimento, deverão ser fixadas com presilhas de ferro redondo 3/16", ou braçadeiras ajustáveis em número suficiente para permitir a manutenção inalterada de posição dos tubos.

As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.

As canalizações deverão ter suas extremidades vedadas com plugues ou tampões, a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários.

As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.

As canalizações deverão ser assentes com as bolsas viradas para montante.

As canalizações de Ventilação poderão ter as bolsas montadas no sentido inverso.

### 5.2.2 CURVATURAS

As curvaturas dos tubos, quando inevitáveis, deverão ser feitas sem prejuízo da sua resistência a pressão interna da seção de escoamento e da resistência à corrosão.

### 5.2.3 JUNTAS

Os materiais para as juntas devem ser adequados aos tubos empregados, sendo vedado o uso de materiais nocivos à saúde. O instalador deves também obedecer às prescrições de instalação especificadas pelos respectivos fabricantes das conexões.

### 5.2.4 DECLIVIDADE

As canalizações de esgoto e águas pluviais teremos as seguintes declividades mínimas:

- ramais secundários... 2%
- ramais primários..... 1%
- coletores e subcoletores.... conforme projeto.



### 5.2.5 LOCAÇÕES

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações, deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente locados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir a perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações em planta e 2 cm para elevações.

### 5.2.6 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos deverão ser fixados as bases, perfeitamente alinhados e nivelados, de acordo com as normas e instruções de fabricantes.

### 5.2.7 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES

As tubulações deverão ter um recobrimento mínimo de 30 cm em locais não trafegáveis, e de 80 cm em locais sujeitos ao tráfego de veículos.

### 5.2.8 SUPORTES PARA TUBULAÇÕES

Os suportes e/ou braçadeiras para as tubulações aparentes ou aéreas, deverão estar distanciados entre si conforme especificação e orientação dos fabricantes das tubulações.

### 5.2.9 PROVAS DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS

Todas as canalizações primárias da instalação devem ser experimentadas com água ou com ar comprimido, sob pressão mínima de 1,0 metros de coluna de água, antes da instalação dos aparelhos, e submetidos a uma prova de fumaça, depois da colocação dos aparelhos. Em ambas as provas às canalizações devem permanecer sob a pressão de prova durante 15 minutos.

### 5.2.10 REQUADRAMENTO DE COLUNAS

As colunas de Esgoto, Pluvial e Ventilação que não ficarem embutidas nas paredes, poderão ser protegidas com recobrimento de tela de arame, que posteriormente receberá um chapisco de cimento e areia, com a finalidade de permitir a melhora na aderência da argamassa de enchimento a qual dará o acabamento em forma de "pilar falso" as tubulações.



## 6. TERMO DE ENCERRAMENTO

Nada mais tendo a acrescentar, o relatório é encerrado com total de 15 folhas

Dionísio Cerqueira, 19 de março de 2025.

**Eduardo José Bordin Rupp**

Engenheiro Civil

Coordenador

As presentes informações, dados e/ou documentos anexos ou mencionados neste documento destinam-se única e exclusivamente à parte denominada “Interessada”. A reprodução total ou parcial, tal como a utilização destas informações para quaisquer fins que não àqueles de interesse e conhecimento prévio da parte interessada é vedada e protegida pela legislação vigente.