

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

EEM MIGUEL PEDRO DOS SANTOS

Celso Zanoni Filho
Engenheiro Civil
CREA/SC 061.511-0

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES..... | 3 |
| 1.1 OBRA | 3 |
| 1.2 TIPO DE OCUPAÇÃO | 3 |
| 1.3 LOCALIZAÇÃO..... | 3 |
| 1.4 SISTEMAS A SEREM EXECUTADOS..... | 3 |
| 2. APRESENTAÇÃO..... | 4 |
| 2.1 DISPOSITIVOS REGULAMENTARES..... | 4 |
| 2.2 CRITÉRIOS DE PROJETO | 4 |
| 2.3 VALIDADE DO PROJETO | 4 |
| 2.4 OBSERVAÇÕES..... | 4 |
| 3. MEMORIAL DE CÁLCULO | 5 |
| 3.1 CÁLCULO DO CONSUMO DIÁRIO | 5 |
| 3.1.1 <i>População</i> | 5 |
| 3.1.2 <i>Consumo Diário</i> | 5 |
| 3.1.3 <i>Diâmetro do cano (alimentação indireta)</i> | 5 |
| 3.1.4 <i>Dimensionamento da bomba para água reuso</i> | 5 |
| 3.1.4.1 <i>Altura estática ou geométrica de sucção:</i> | 5 |
| 3.1.4.2 <i>Comprimento desenvolvido na sucção:</i> | 5 |
| 3.1.4.3 <i>Altura estática ou geométrica de recalque (só vertical):</i> | 5 |
| 3.1.4.4 <i>Comprimento desenvolvido no recalque</i> | 6 |
| 3.1.4.5 <i>Determinação de vazão da bomba</i> | 6 |
| 3.1.4.6 <i>Diâmetro da tubulação recalque</i> | 6 |
| 3.1.4.7 <i>Diâmetro da tubulação de sucção</i> | 6 |
| 3.1.4.8 <i>Altura manométrica total</i> | 6 |
| 3.1.4.9 <i>Altura manométrica de sucção</i> | 6 |
| 3.1.4.10 <i>Altura manométrica de recalque</i> | 6 |
| 3.1.4.11 <i>Cálculo da potência da bomba</i> | 7 |
| 3.2 DIMENSIONAMENTO CONSUMO DE ESGOTO DIÁRIO. | 7 |
| 3.3 DIMENSIONAMENTO DA RESERVA DE ÁGUA DA CHUVA | 8 |
| 3.3.1 <i>Método Prático Brasileiro (Azevedo Neto)</i> | 8 |
| 3.3.2 <i>Método Prático Alemão</i> | 9 |
| 3.3.3 <i>Método Prático Inglês</i> | 9 |
| 3.3.4 <i>Método de Rippl</i> | 10 |
| 3.3.5 <i>Volume considerado</i> | 11 |
| 4. MEMORIAL DESCRITIVO | 11 |
| 4.1 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA..... | 11 |
| 4.1.1 <i>Canalizações</i> | 11 |
| 4.1.2 <i>Braçadeiras</i> | 12 |
| 4.1.3 <i>Buchas</i> | 12 |
| 4.1.4 <i>Tubos</i> | 12 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.1.4.1 | De Ferro Fundido (Caso necessário)..... | 12 |
| 4.1.4.2 | De Plástico..... | 12 |
| 4.1.5 | <i>Válvulas e Registros</i> | 13 |
| 4.1.5.1 | Válvula de boia..... | 13 |
| 4.1.5.2 | Registro de gaveta..... | 13 |
| 4.1.6 | <i>Reservatório Superior de Água Potável</i> | 13 |
| 4.1.7 | <i>Especificações</i> | 13 |
| 4.1.8 | <i>Aparelhos Sanitários</i> | 14 |
| 4.2 | INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO..... | 14 |
| 4.2.1 | <i>Considerações gerais</i> | 14 |
| 4.2.2 | <i>Caixas de Gordura e de Espuma</i> | 15 |
| 4.2.3 | <i>Caixas de inspeção</i> | 15 |
| 4.2.4 | <i>Caixas sifonadas</i> | 15 |
| 4.2.5 | <i>Ralos</i> | 15 |
| 4.2.6 | <i>Proteção</i> | 16 |
| 4.2.7 | <i>Informações Complementares</i> | 16 |
| 4.2.8 | <i>Montagem dos aparelhos</i> | 16 |
| 4.3 | APARELHOS SANITÁRIOS..... | 16 |
| 4.3.1 | <i>Grelhas</i> | 16 |
| 4.3.2 | <i>Louças Sanitárias e Acessórios</i> | 16 |
| 4.3.3 | <i>Metais dos aparelhos sanitários</i> | 17 |
| 4.3.4 | <i>Registro de gaveta ou pressão cromado com Canopla</i> | 17 |
| 4.3.5 | <i>Válvulas e registro de gaveta com acabamento bruto</i> | 17 |
| 4.4 | COLETA DE ÁGUA DA CHUVA..... | 17 |
| 4.4.1 | <i>Filtro separador de resíduos</i> | 18 |
| 5. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 18 |

1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1.1 Obra

EEM MIGUEL PEDRO DOS SANTOS

1.2 Tipo de ocupação

Escolar

1.3 Localização

Governador Celso Ramos/SC

1.4 Sistemas a serem executados

Rede predial de água fria
Rede predial de esgoto sanitário
Rede predial de água pluvial
Rede de drenagem de águas pluviais
Reaproveitamento de água da chuva
Rede de coleta de água da chuva

2. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo e de cálculo, vem apresentar o projeto executivo e os cálculos das instalações hidrossanitárias referentes a EEM Miguel Pedro dos Santos, localizado no município de Governador Celso Ramos -SC.

Edificação esportiva/recreativa, contendo um bloco térreo, com área total edificada de 748,53m².

2.1 Dispositivos Regulamentares

NBR – 5626 – Instalação predial de água fria

NBR – 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução

NBR – 10844 – Instalações prediais de Águas pluviais

NBR – 15527 – Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos

2.2 Critérios de Projeto

Os critérios a serem utilizados tem como principal objetivo fornecer um sistema técnico eficiente visando estabelecer uma instalação funcional e segura, em função de se garantir um mínimo custo com uma máxima eficiência. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

2.3 Validade do Projeto

Prazo máximo de validade deste projeto será de cinco anos, a partir da data de análise e aprovação.

2.4 Observações

Pequenas alterações poderão ser feitas, todavia mudanças dimensionais de porte não devem ser executadas sem a prévia autorização dos projetistas.

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

3.1 Cálculo do consumo diário

3.1.1 População

População: 150 alunos

3.1.2 Consumo Diário

$$CD = 500 + 50 E + 150 I$$

Sendo E o número de alunos externos e I o número de alunos internos.

$$CD = 500 + 50 \times 150 + 150 \times 0$$

$$cd = 8.000 \text{ l/dia}$$

(Será usado uma caixa de 10.000l)

(serão utilizadas duas caixas de 10.000l)

3.1.3 Diâmetro do cano (alimentação indireta)

$$Q = cd/86.400 = 10.000/86.400 = 0,115 \text{ l/s} = 1,15 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 1 \text{ m/s}$$

$$A = Q/V = 5,92 \times 10^{-4} / 1 = 1,15 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$5,15 \times 10^{-4} = 3,14 \cdot d^2 / 4$$

$$d = 0,012 \text{ m ou } 12 \text{ mm Adotado } 25 \text{ mm}$$

3.1.4 Dimensionamento da bomba para água reuso

3.1.4.1 Altura estática ou geométrica de sucção:

$$H = 0,10 \text{ m}$$

3.1.4.2 Comprimento desenvolvido na sucção:

$$H = 3,80 \text{ m}$$

3.1.4.3 Altura estática ou geométrica de recalque (só vertical)

$$H = 3,10 \text{ m}$$

3.1.4.4 Comprimento desenvolvido no recalque

L= 5,300m

3.1.4.5 Determinação de vazão da bomba

Tempo de funcionamento = 3h/dia = 02 períodos de 1,50h

Q bomba = cd/t

Q bomba = 5000/3h = 1666,667 l/h

Q bomba = $4,63 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} = 1,67 \text{ m}^3/\text{h}$

3.1.4.6 Diâmetro da tubulação recalque

$D_r = 1,3 \times \sqrt[4]{Q_{\text{bomba}} \times X}$

$D_r = 1,3 \times \sqrt[4]{1,67 \times 10^{-3} \times 0,1875}$

$D_r = 0,0184\text{m} \Rightarrow \mathbf{25\text{mm}}$

3.1.4.7 Diâmetro da tubulação de sucção

Ds = 32mm

3.1.4.8 Altura manométrica total

$D_r = 25 \text{ mm} / D_s = 32 \text{ mm} / Q_b = 1,67 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

Sendo tubulação pvc

3.1.4.9 Altura manométrica de sucção

$J_s = 0,00086 \times (Q_{\text{bomba}})^{1,75} / (D_{\text{bomba}})^{4,75}$

$J_s = 0,00086 \times (1,67 \times 10^{-3})^{1,75} / (0,032)^{4,75} = 0,0158 \text{ m/m}$

L total = L sucção + L peças

L total = 3,80 + 29,50 = 33,30 m

Hps = Js x Lts

Hps = 0,0158 x 33,30 = 0,53 m

peças de sucção:

- 01 válvula de pé e crivo = 15,50m

- 2 tê = 9,20m

- 04 curvas = 4,80m

- Total = 29,50m

Hm sucção = H geom. Sucção + Hps

Hm sucção = 0,53 + 0,10 = 0,63m

3.1.4.10 Altura manométrica de recalque

$J_r = 0,00086 \times (Q_{\text{bomba}})^{1,75} / (D_{\text{bomba}})^{4,75}$

$$J_r = 0,00086 \times (4,63 \times 10^{-4})^{1,75} / (0,025)^{4,75} = 0,0512 \text{ m/m}$$

L total = l recalque + l peças

$$L \text{ total} = 5,30 + 5,20 = 10,50 \text{ m}$$

Hpr = Jr x Ltr

$$Hpr = 0,0512 \times 10,50 = 0,54 \text{ m}$$

peças de recalque:

- 04 curva 90° = 2,00m

- 01 registro gaveta = 0,20m

- 01 saída canalização = 1,30m

- 01 tê 90° saída de lado = 0,90m

- 02 curva 45° = 0,08m

TOTAL = 5,20

Hm recalque = H geom. Recalque + Hpr

$$\text{Hm recalque} = 3,64 + 0,63 = 3,64 \text{ m}$$

$$Hmt = Hm \text{ sucção} + Hm \text{ recalque} = 4,26 \text{ m}$$

3.1.4.11 Cálculo da potência da bomba

N = 56%

Hmt = 4,26m

$$P = (1000 \times Hmt \times Q) / (75 \times n) = 0,05 \text{ cv}$$

Bomba utilizada:

* DANCOR

* Modelo: CAM-2 monofásica

* Pot.: 1/10

3.2 Dimensionamento consumo de esgoto diário.

$$V = N \times C,$$

sendo:

- N = 150 pessoas

- C = 50 litros/pessoa

$$V = 150 \times 50$$

$$V = 7.500 \text{ L ou } 7,50 \text{ m}^3$$

3.3 Dimensionamento da reserva de água da chuva

O sistema de reuso de água pluvial terá finalidade exclusiva de limpeza de calçadas e rega de jardins.

É determinantemente proibida a interconexão de tubulações de reuso pluvial com água potável.

A cisterna pluvial não terá recompletamento com água potável. Em caso de falta de água pluvial será utilizada água potável diretamente dos pontos da rede de água fria potável. A cisterna de reuso permanecerá vazia para que seja totalmente preenchida com água pluvial.

Foram procurados dados históricos mensais de precipitação do município de Biguaçu, porém nem a Epagri e nem o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) possuem estação meteorológica nesta cidade. Desta forma, serão utilizados dados do INMET da cidade de Florianópolis como base para os cálculos estimativos de chuva.

Dados da estação de Florianópolis:

- Estação: FLORIANOPOLIS - SC (OMM: 83897)
- Latitude (graus): -27.58
- Longitude (graus): -48.56
- Altitude (metros): 1.84

Foram utilizados quatro dos métodos de dimensionamento propostos na NBR – 15527, sendo mais que suficiente para se confirmar a quantidade de água da chuva a se reservar, sendo como segue:

3.3.1 Método Prático Brasileiro (Azevedo Neto)

O volume de chuva é obtido pela seguinte equação:

$$V = 0,042 \times P \times A \times T$$

Onde:

P é o valor numérico da precipitação média anual, expresso em milímetros (mm); Fonte: BDMEP - INMET

T é o valor numérico do número de meses de pouca chuva ou seca; Fonte: BDMEP - INMET

A é o valor numérico da área de coleta em projeção, expresso em metros quadrados (m²)

V é o valor numérico do volume de água aproveitável e o volume de água do reservatório, expresso em litros (L).

P = 146,75mm (média do ano de 2016)

T = 7 (7 meses abaixo da média)

A = 300,67m² (área da cobertura)

$$V = 0,042 \times P \times A \times T$$

$$V = 0,042 \times 146,75 \times 300,67 \times 7$$

$$V = 12.972,26L$$

3.3.2 Método Prático Alemão

Trata-se de um método empírico onde se toma o menor valor do volume do reservatório; 6 % do volume anual de consumo ou 6 % do volume anual de precipitação aproveitável.

Vadotado = mínimo de (volume anual precipitado aproveitável e volume anual de consumo) x 0,06 (6 %)

Vadotado = mín (V; O) x 0,06

Onde:

V é o valor numérico do volume aproveitável de água de chuva anual, expresso em litros (L);

D é o valor numérico da demanda anual da água não potável, expresso em litros (L);

Vadotado é o valor numérico do volume de água do reservatório, expresso em litros (L).

V = área da cobertura x precipitação total (em 2016) x % aproveitável

V = 300,67 x 1761 x 0,95 = 503.005,88L

D = demanda de lavação de pisos + demanda de rega de jardins (anuais)

D = 84.000 L

Vadot = min(V; D) x 0,06

Vadot = min(503.005,88 ; 84.000) x 0,06

Vadot = 2.880,00L

3.3.3 Método Prático Inglês

O volume de chuva é obtido pela seguinte equação:

V = 0,05x P x A

Onde:

P é o valor numérico da precipitação média anual, expresso em milímetros (mm);

A é o valor numérico da área de coleta em projeção, expresso em metros quadrados (m²)

V é o valor numérico do volume de água aproveitável e o volume de água da cisterna, expresso em litros (L).

P = 146,75mm (média do ano de 2016)

V = 0,05x P x A

V = 0,05x 146,75 x 300,67

V = 2.206,17 L

3.3.4 Método de Rippl

Neste método podem-se usar as séries históricas mensais ou diárias.

$$S(t) = D(t) - Q(t)$$

$$Q(t) = C \times \text{precipitação da chuva (t)} \times \text{área de captação}$$

$$V = \sum S(t), \text{ somente para valores } S(t) > 0$$

Sendo que: $\sum D(t) < \sum Q(t)$

onde:

S(t) é o volume de água no reservatório no tempo t;

Q(t) é o volume de chuva aproveitável no tempo t;

D(t) é a demanda ou consumo no tempo t;

V é o volume do reservatório;

C é o coeficiente de escoamento superficial.

Calcula-se diferença mensal entre a demanda e o volume captado. Somam-se o que faltar de volume para suprir a demanda mês a mês e chega-se à reserva anual de água.

D = demanda mensal de lavação de pisos e rega de jardins

D = 4.000 L

$$Q_t = C \times A \times R / 1000$$

R = Coeficiente de deflúvio (geralmente 0,80)

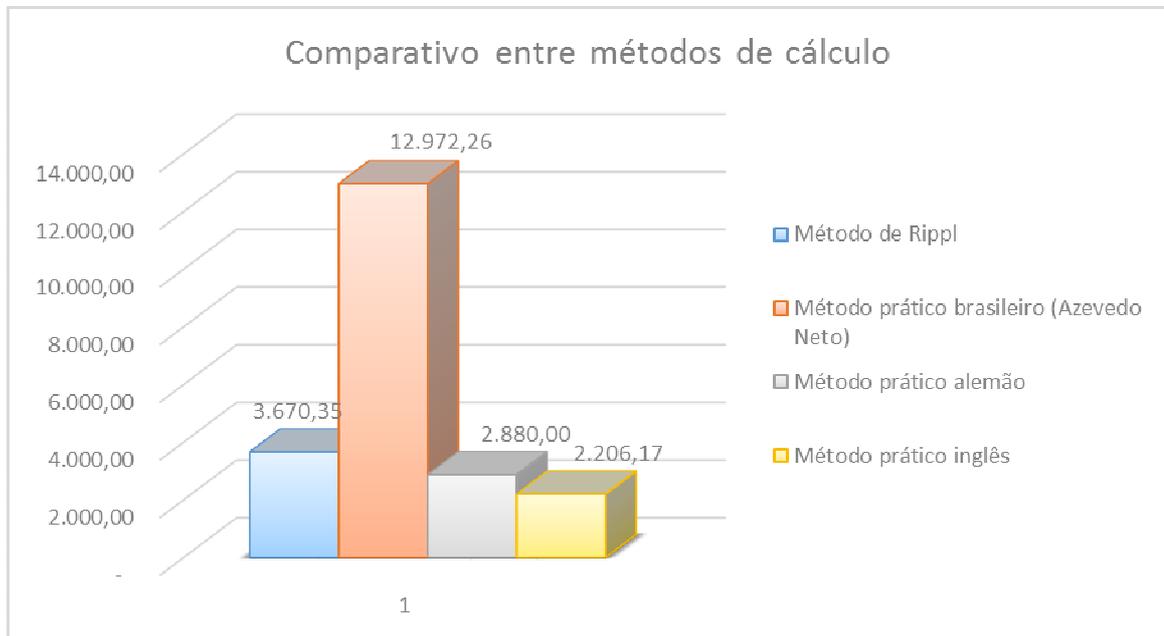
Resultados na planilha do Anexo A

Considerações da planilha do Anexo A:

- foram tomados dados históricos mensais desde janeiro/1980.
- a coluna Chuva é a precipitação mensal.
- a coluna Demanda é a demanda mensal de água para reuso.
- a coluna Volume captado é o resultado da fórmula de Q_t .
- a coluna S é a diferença entre o volume de chuva disponível e a demanda.
- a coluna S anual é a soma de todas as diferenças mensais entre o total de chuva e demanda

Segundo este método, o volume do reservatório deverá ser de **3.670,35 L**.

3.3.5 Volume considerado



Com base nos resultados foi adotado um reservatório em fibra de vidro com volume útil de 5.000,00L para o sistema de reaproveitamento de água da chuva, atendendo à maioria das metodologias consideradas. Como o método Azevedo Neto deu um resultado muito diferente dos outros, não o consideramos como válido para este projeto.

4. MEMORIAL DESCRITIVO

4.1 Instalações prediais de água fria

A NBR 5626 estabelece exigências e recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria. As exigências e recomendações aqui estabelecidas emanam fundamentalmente do respeito aos princípios de bom desempenho da instalação da potabilidade da água em sistemas com água potável.

As exigências e recomendações dessa norma devem ser seguidas pelos projetistas, construtores, instaladores, fabricantes, concessionárias e pelos próprios usuários

O sistema de água fria será abastecido por 01 (um) reservatório superior com água.

4.1.1 Canalizações

É o conjunto de tubos, conexões e acessórios destinados desde o armazenamento (reservatório superior) até os pontos de consumo.

A tubulação a acrescentar será em Policloreto de Vinila (PVC) rígido soldável. Esta tubulação terá uso exclusivo para o sistema de distribuição de água fria.

Todos os componentes do sistema, sejam tubos, conexões ou peças, devem suportar uma pressão de 750kPa à 20°C, sendo 500kPa de pressão estática máxima e 250kPa de sobrepessão máxima.

As vedações entre tubos e conexões devem ser realizadas com fitas e adesivos destinadas para este fim. A fita apresenta facilidade na aplicação e por não ressecar, resulta em grande durabilidade. Não absorvem líquido e possuem grande resistência a pressão.

O corte do tubo pode ser realizado com serra ou corta tubos.

4.1.2 Braçadeiras

Todas as braçadeiras para fixação de canalizações de PVC ou ferro fundido devem ser de aço galvanizado ou metalizado, bem como os respectivos parafusos, porcas e arruelas.

Para o caso de tubulações de cobre, devem ser usadas braçadeiras de bronze, latão, cobre ou outro material preconizado pelo fabricante dos tubos ou, ainda, dispositivos de isolamento.

4.1.3 Buchas

As buchas para passagens através de paredes de concreto, etc., devem ser de aço galvanizado, com flanges soldados nos casos de canalizações de metal ferroso. Nos casos de tubulações de cobre, devem ser tomadas precauções análogas às especificadas para as braçadeiras, acima.

4.1.4 Tubos

4.1.4.1 De Ferro Fundido (Caso necessário).

Os tubos de ferro fundido dúctil, devem ser centrifugados, de ponta e bolsa, com revestimento internamente, argamassa de cimento, e externamente, zinco e pintura betuminosa. Para maiores detalhes dimensionais verificar catalogo do fabricante.

4.1.4.2 De Plástico

As tubulações em plástico devem ser de cloreto de polivinil (PVC), rígidos.

- Obedecerão às normas técnicas: NBR 5648 / 1999 - Sistemas prediais de água fria Tubos e Conexões de PVC 6,3 PN 750 kPa com junta soldável – Requisitos.
- Os tubos serão testados com a pressão de serviço de 750 kPa – 20°C.
- Os tubos serão fornecidos em varas de 3,0 a 6,0m com ponta e bolsa ou com rosca e luva, quando aplicável a tipo escolhido.

- As conexões para canalizações de plástico obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às características gerais dos tubos. Serão fabricados pelo sistema de injeção ou similar e seguirão o que determina a NBR 5648 / 1999 - Sistemas prediais de água fria Tubos e Conexões de PVC 6,3 PN 750 kPa com junta soldável – Requisitos.

4.1.5 Válvulas e Registros

As válvulas e Registros devem ser dos seguintes tipos:

4.1.5.1 Válvula de boia

Tipo reforçado, com flutuador esférico de chapa de cobre ou latão repuxado, válvula de vedação e haste de metal fundido.

4.1.5.2 Registro de gaveta

Para 10 kg/cm² (981 kPa) de pressão de serviço, gaveta dupla, corpo e haste inteiramente de bronze, com rosca e volante de ferro fundido.

4.1.6 Reservatório Superior de Água Potável

Os reservatório superior terão capacidade para 10.000 litros de água cada e possuirá:

- Uma tubulação de entrada, PVC rígido, a partir da tubulação de recalque, provida de registro de gaveta bruto, com Ø25mm.
- Uma tubulação de extravasão, em PVC marrom, Ø32mm, de passagem livre.
- Uma tubulação de limpeza, em PVC marrom, Ø32mm, provida de registro de gaveta bruto.
- Uma tubulação para o barrilete, em PVC marrom, Ø32mm, provida de registro de gaveta bruto.
- Uma tubulação de ventilação, em PVC marrom, Ø32mm, de passagem livre.

4.1.7 Especificações

As furações, rasgos, e aberturas necessárias em elementos de estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, devem ser locadas com tacos, buchas, insertos ou bainhas antes da concretagem.

Para facilidade de desmontagem das canalizações devem ser colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde convier.

Nas canalizações de sucção ou recalque só será permitido o uso de curvas nas deflexões a 90°, não sendo tolerado o emprego de joelhos.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 1% no sentido de escoamento.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampa, etc., devem ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies, com solvente apropriado.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação – braçadeiras, perfilados “U”, bandejas, etc. – serão determinados pela FISCALIZAÇÃO (de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações).

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações devem ser vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou de papel, para tal fim.

4.1.8 Aparelhos Sanitários

Todos os aparelhos devem ser de louça, a princípio na cor branca, ou conforme determinação do Arquiteto ou solicitante.

Os vasos sanitários devem ser fornecidos com assento e tampo plástico.

O lavatório em tampo de granito com cuba oval branca, acompanhado de ferragens para fixação e ligação hidráulica do mesmo.

Os aparelhos não poderão ter trincas ou defeitos de fabricação. Toda a louça sanitária deverá ter a mesma cor, tom e procedência, determinada pelo arquiteto responsável ou pelo solicitante.

Todos os boxes para deficiente físico receberão duas barras de apoio em tubo inox de um metro de comprimento cada, conforme descrito na norma NBR 9050 / 2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

As tubulações aparentes, perfilados, chapas e ferragens de fixação em geral, equipamentos, etc. devem ser pintados após o lixamento dos mesmos para retirada do brilho, e após a aplicação de fundo próprio.

Todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc. devem ser pintadas nas cores e padrões da ABNT para cada instalação e em comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

4.2 Instalações de Esgoto Sanitário

4.2.1 Considerações gerais

A instalação de esgotos deve ser executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes no Departamento de águas e Esgotos, com as normas da ABNT citadas anteriormente ou sucessoras e complementares, com os projetos fornecidos e com as especificações que se seguem:

- Para desvios, usar conexões apropriadas, não será permitido fazer bolsas em tubos recortados de PVC, utilizando nestes casos uma luva.
- Serão observadas, as seguintes declividades mínimas, desde que não especificadas no projeto:
- Ramais de descarga $i=1\%$.

4.2.2 Caixas de Gordura e de Espuma

As caixas de gordura e de espuma devem ser do tipo aprovado pela Concessionária dos serviços de água e esgotos locais, com capacidade variável em função de sua utilização, de concreto pré-moldado, PVC ou material similar estanque, devendo satisfazer ao seguinte:

- Separação situada a 200mm, no mínimo, abaixo da superfície de líquido;
- Sem septo removível;
- Fecho Hídrico não sifonável;
- Fechamento hemético, com tampa de ferro removível, que permita receber pavimentação igual à do piso circundante.

4.2.3 Caixas de inspeção

As caixas de inspeção devem ser de concreto pré-moldado, apresentando seção circular ou prismática, com diâmetro ou largura mínima de 600 x 600mm, com tampa de ferro, facilmente removível, permitindo perfeita vedação e facultando composição com pavimentação idêntica a do piso circundante. O fundo deverá assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

4.2.4 Caixas sifonadas

As caixas sifonadas devem ser do tipo aprovado pela Concessionária dos serviços de água e esgotos locais, de concreto, cerâmica vidrada ou ferro, com bujão para limpeza e tampa de fechamento hermético, devendo satisfazer às seguintes características;

- Fecho hídrico com altura, mínima de 200mm;
- Diâmetro interno mínimo de 400mm;
- Orifício de saída com diâmetro igual ao do ramal correspondente, nunca inferior, todavia, a DN 75 mm;
- Com Grelha

4.2.5 Ralos

Devem ser de fabricação nacional, dos seguintes tipos:

- Secos;

- Sifonados.

4.2.6 Proteção

As extremidades das tubulações devem ser vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, com capas ou plugues, sendo vetado o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

4.2.7 Informações Complementares

As instalações de esgoto, compreendendo a execução de todo serviço de captação e escoamento de refulgos líquidos do prédio devem ser executadas rigorosamente de acordo com projeto básico fornecido e de acordo com as normas da ABNT e legislação local do Departamento de águas e Esgotos.

O sistema de ventilação deve ser constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores primários e/ou secundários e ramais de ventilação, conforme detalhes de projeto fornecido, e caso não estejam definidos nos projetos solicitar orientação da FISCALIZAÇÃO.

4.2.8 Montagem dos aparelhos

Os aparelhos sanitários devem ser cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, evitar a possibilidade de contaminação de água potável.

4.3 Aparelhos Sanitários

4.3.1 Grelhas

Todas as grelhas à serem instaladas em ralos, caixas sifonadas, etc. devem ser em aço inox, com tampas giratórias, de forma a poderem ser fechadas, impedindo a entrada de insetos e outros animais vindos do esgoto público.

As grelhas externas das canaletas de águas pluviais, devem ser em ferro galvanizado, preferencialmente a fogo.

4.3.2 Louças Sanitárias e Acessórios

As peças devem ser bem cozidas, desempenadas, sem deformações e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis e de bom acabamento. O esmalte deverá ser homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendas.

As louças devem ser feitas de uma só peça, sem juntas e sem emendas, salvo a de união do aparelho ao pedestal, quando houver.

As louças sanitárias, e seus acessórios das marcas já especificadas devem ser instaladas em rigorosa observância as indicações do projeto e as recomendações do fabricante.

4.3.3 Metais dos aparelhos sanitários

Os metais devem ser de fabricação perfeita e cuidadoso acabamento. As peças não poderão apresentar defeitos de fundição ou usinagem. As peças móveis deverão ser perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerados empenos, vazamentos e defeitos de polimento ou de acabamento.

A cromagem dos metais deve ser perfeita, não sendo tolerado qualquer defeito na película de revestimento, especialmente falta de aderência com a superfície de base. Todas as peças deverão ser examinadas antes do assentamento.

Os acessórios de ligação às redes de água serão rematados com canopla de acabamento cromado. Tão logo sejam colocados, os materiais serão envoltos em papel (jornal ou similar) e fita adesiva (fita crepe), a fim de protegê-las de respingos de tintas provenientes da pintura geral.

Todos os metais de aparelhos sanitários devem ser de metal cromado.
A garantia dos metais deverá ser de no mínimo 5 anos.

4.3.4 Registro de gaveta ou pressão cromado com Canopla

Deve ser conectado a tubulação com fio de Sisal e zarcão, ou vedante para roscas, em tubulações de aço galvanizado, e com fita de Teflon (veda rosca) em tubulação de PVC rígido roscável e soldável, montados de modo que a canopla se assente normalmente na face acabada da parede.

4.3.5 Válvulas e registro de gaveta com acabamento bruto

Deve ser conectado à tubulação com fio de sisal e zarcão ou vedante para roscas Tupy em tubos de aço galvanizado, e com fita de teflon (veda rosca) em tubos PVC roscável e soldável, e montados de modo a ficar o volante na posição lógica de manobra.

As válvulas devem ser montadas totalmente fechadas e acionadas somente após a limpeza da tubulação.

O montador deverá prever proteção adequada para que as válvulas durante a instalação não sejam danificadas, e nem que qualquer sujeira atinja a sede da mesma.

4.4 Coleta de água da chuva

O sistema de reuso de água pluvial terá finalidade exclusiva de limpeza de calçadas e rega de jardins.

É determinadamente proibida a interconexão de tubulações de reuso pluvial com água potável.

A cisterna pluvial não terá recompletamento com água potável. Em caso de falta de água pluvial será utilizada água potável diretamente dos pontos da rede de água fria potável. A cisterna de reuso permanecerá vazia para que seja totalmente preenchida com água pluvial.

4.4.1 Filtro separador de resíduos

No final da prumada, logo antes da tubulação entrar no reservatório deve ser instalado filtro separador de resíduos. A água é conduzida das calhas até o filtro, onde é freada na bacia de retenção superior e direcionada a descer nas cascatas do miolo filtrante, que funciona em dois estágios, primeiro por cascatas que elimina os sólidos maiores, em seguida por uma malha em aço inox e por gravidade cai no fundo do filtro sendo por fim direcionada para a saída que leva ao reservatório. Por ser auto-limpante os sólidos retidos pelo miolo são descartados do filtro juntamente com um pouco de água. São vários os modelos disponíveis no mercado, podendo ser utilizado qualquer modelo desde que seja específico para este fim. Na figura abaixo segue modelo sugestivo.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para informações não constantes neste memorial, verificar no projeto Hidrossanitário as informações faltantes, e mesmo que ainda não sejam atendidos todos os questionamentos, favor procurar o projetista responsável pelo desenvolvimento do projeto para futuras explicações.

Tubarão, outubro de 2019

PROENG – Engenharia e Projetos Ltda