

PROJETO EXECUTIVO

CONSTRUÇÃO DA ESCOLA EMEIF SANTANA

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO

PIRACICABA - SP

01/2024
Versão: 02

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
GARANTIA	4
NORMAS DE REFERÊNCIA	4
DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES	5
INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA (POTÁVEL)	5
INSTALAÇÕES DE ÁGUA QUENTE (AQUECIMENTO SOLAR)	6
INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	7
INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	12
INSTALAÇÕES DE ÁGUA DE REUSO	Erro! Indicador não definido.
MEMORIAL DE CÁLCULO	Erro! Indicador não definido.
RESERVATÓRIO DE REUSO	Erro! Indicador não definido.

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA EMEIF SANTANA

LOCAL: RUA SÃO JOÃO BATISTA S/N, BAIRRO: SANTANA, PIRACICABA-SP

INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo de especificação técnica abrange os principais requisitos técnicos para projeto, montagem, inspeção e ensaios.

Os documentos pertinentes às Instalações Hidrossanitárias serão complementares entre si, e o que constar em um deles será tão obrigatório como se constasse em todos. A Empresa Contratada não deverá prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

A Empresa Contratada deverá satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações. No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado à Fiscalização.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso houver discrepância entre as escalas e as dimensões; o engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória. Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerada para continuar através de

todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A execução das instalações hidrossanitárias deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados e exclusivamente com materiais de primeira qualidade, examinados e aprovados pela Fiscalização, de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade.

GARANTIA

Os materiais empregados no sistema hidrossanitário e equipamentos fornecidos deverão ser garantidos por um período mínimo de 12 (doze) meses a partir da data de aceitação do sistema. Qualquer defeito, não conformidade ou falha que for identificada durante este período de garantia, deverá ser corrigida sem custo ao Contratante. A Empresa Contratada será total e diretamente responsável pelo serviço de garantia e manutenção necessário a qualquer componente do sistema no local da instalação.

NORMAS DE REFERÊNCIA

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as Normas Técnicas, recomendadas e prescrições ao longo deste memorial.

Serão adotadas as Normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Normas das Concessionárias de serviços públicos locais e Códigos e Decretos Estaduais e Municipais. Nos casos omissos as Normas ABNT poderão ser complementadas por Normas de outras entidades.

Relação de Normas básicas, de conhecimento essencial, de instalações hidráulicas para desenvolvimento das atividades de execução do projeto:

- NBR – 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria
- NBR – 7198/93 - Instalações Prediais de Água Quente
- NBR – 8160/99 - Instalações Prediais de Esgotos Sanitários
- NBR – 10844/89- Instalações Prediais de Águas Pluviais

- NBR – 15527/2019- Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos
- SABESP – Cia.de Saneamento Executivo de São Paulo
- Lei 12.526/07 - Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.

DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

O projeto de instalações hidráulicas foi dimensionado conforme as exigências da CONCESSIONÁRIA LOCAL e das normas brasileiras de instalações prediais (ABNT), levando também em consideração as condições peculiares das edificações e dos seus usos, no que diz respeito à segurança.

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA (POTÁVEL)

A rede de distribuição será constituída por tubos de PVC, dimensionada de forma a atender ao suprimento nas condições de vazão de pico, com pressões iguais ou superiores às mínimas requeridas pela Norma NBR 5626 da ABNT.

O dimensionamento das tubulações foi baseado na NBR-5626, na qual é considerada a somatória dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado.

A distribuição geral de água fria para as prumadas e pontos de consumo será por gravidade.

Nos pontos com demanda de utilização de água quente serão instalados equipamentos elétricos para aquecimento.

As prumadas e as tubulações de distribuição para os pontos de consumo serão embutidas nas alvenarias, já as tubulações de distribuição entre colunas serão instaladas sobre os forros.

As tubulações e prumadas de água fria serão em PVC rígido marrom soldável, classe 15, de acordo com a NBR-5648 da ABNT (ver especificações dos materiais).

INSTALAÇÕES DE ÁGUA QUENTE (AQUECIMENTO SOLAR)

O projeto das instalações de água quente foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente e com temperatura adequada, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando o máximo conforto dos usuários, incluindo-se a limitação dos níveis de ruído.

A geração de água quente proposta, será feita através de aquecimento solar.

As placas coletoras são responsáveis pela absorção da radiação solar. O calor do sol, captado pelas placas do aquecedor solar, é transferido para a água que circula no interior de suas tubulações de cobre. O reservatório térmico, também conhecido por Boiler, é um recipiente para armazenamento da água aquecida.

Para garantir que nunca haverá falta de água quente, o Boiler usa um sistema auxiliar de aquecimento elétrico.

O dimensionamento das colunas de água quente foi feito com base no método dos pesos, previstos na norma NBR-7198 da ABNT, de modo a garantir pressões adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição e de se evitar que os pontos críticos possam operar com pressões negativas em seu interior.

Os ramais de água quente foram concebidos evitando-se colos altos ou baixos, o que poderia causar a redução da área útil de escoamento por segregação de bolhas de ar ou formação de depósitos e incrustações, agravada pela atividade química intensificada por ação da temperatura elevada.

Toda a tubulação de água quente, deverá ser executada com tubos e conexões de CPVC (Policloreto de vinila clorado) atendendo a norma NBR 15884. Deverá ser previsto isolamento térmico em todas estas instalações, a fim de se evitar perdas de calor para o meio externo.

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

Os tubos de queda e ventilação, ramais de descarga, ramais de esgoto e ramais de ventilação foram dimensionados a partir da atribuição, aos diversos aparelhos, de “Unidades Hunter de Contribuição” (UHC).

O caimento mínimo dos ramais de descarga deve ser de 2% e dos ramais de esgoto o seguinte:

- $\varnothing = 100 \text{ mm} \rightarrow 2,0\%$
- $\varnothing = 150 \text{ mm} \rightarrow 1,0\%$ (exceto indicação contrária em planta)

As prumadas, tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).

As prumadas de esgoto sanitário e ventilação serão instaladas dentro de shafts de hidráulica inspecionáveis.

A rede externa de esgoto sanitário será executada em PVC rígido série “R” e deverá ser verificada em projeto específico da rede coletora geral de esgoto.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas 2,00m acima da cobertura e terminal de coluna de ventilação em PVC para proteção e deverão ser interligadas às prumadas de esgoto sanitário em todos os pavimentos.

Serão construídas caixas de inspeção em alvenaria na área externa (ver implantação no projeto específico da rede coletora geral de esgoto) para captação dos efluentes sanitários e o destino final será interligado à rede pública de captação de esgoto sanitário (rede SABESP).

Todas as caixas de inspeção deverão ser impermeabilizadas internamente.

Critérios Para Dimensionamento da rede de esgoto

A seguir seguem os critérios de concepção e dimensionamento da rede de esgoto predial conforme norma NBR 8160.

TABELA 1 - DISTÂNCIA MÁXIMA DE UM DESCONECTOR AO TUBO VENTILADOR

Ø do ramal de descarga (mm)	Distância máxima (m)
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

TABELA 2 - DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS E BARRILETES DE VENTILAÇÃO

Ø do tubo de queda ou do ramal de esgoto (mm)	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação (mm)							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido (m)							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-

Ø do tubo de queda ou do ramal de esgoto (mm)	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação (mm)							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido (m)							
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2 900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1 800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3 400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5 600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7 600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4 000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7 200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11 000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15 000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7 300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13 000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20 000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26 000	-	-	-	-	5	22	70	152

TABELA 3 - UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS SANITÁRIOS E DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DOS RAMAIS DE DESCARGA

Aparelho Sanitário		Número de unidades Hunter de contribuição	Ø mínimo do ramal de descarga (mm)
Bacia sanitária		6	100
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 por metro de calha	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50
Máquina de lavar roupas		3	50

TABELA 4 - UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO PARA APARELHOS NÃO RELACIONADOS NA TABELA 3

Ø mínimo do ramal de descarga (mm)	Número de unidades Hunter de contribuição
40	2
50	3
75	5
100	6

TABELA 5 - DIMENSIONAMENTO DE RAMAIS DE ESGOTO

Ø mínimo do tubo (mm)	Número de unidades Hunter de contribuição
40	3
50	6
75	20
100	160

TABELA 6 - DIMENSIONAMENTO DE TUBOS DE QUEDA

Ø do tubo (mm)	Número de unidades Hunter de contribuição	
	Prédio de até 3 pavimentos	Prédio com mais de 3 pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

TABELA 7 - DIMENSIONAMENTO DE SUBCOLETORES E COLETOR PREDIAL

Ø do tubo (mm)	Número máximo de unidades Hunter de contribuição em função das declividades mínimas (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações prediais de águas pluviais seguem as preconizações da norma NBR 10844 (ABNT, 1989) - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

Os objetivos específicos que se pretende atingir com o projeto de instalações de águas pluviais são os seguintes:

- Permitir recolher e conduzir as águas da chuva até um local adequado e permitido;
- Conseguir uma instalação perfeitamente estanque;
- Permitir facilmente a limpeza e desobstrução da instalação;
- Permitir a absorção de choques mecânicos;
- Permitir a absorção das variações dimensionais causadas por variações térmicas bruscas;
- Ser resistente às intempéries e à agressividade do meio (Ex. maresia da orla marítima);
- Escoar a água sem provocar ruídos excessivos;
- Resistir aos esforços mecânicos atuantes na tubulação;
- Garantir indeformabilidade através de uma boa fixação da tubulação.

Apresentam-se abaixo algumas das definições associadas aos conceitos de hidrologia e hidráulica:

- **Altura pluviométrica:** é o volume de água precipitada (em mm) por unidade de área, ou é a altura de água de chuva que se acumula, após um certo tempo, sobre uma superfície horizontal impermeável e confinada lateralmente, desconsiderando a evaporação.
- **Intensidade pluviométrica:** é a altura pluviométrica por unidade de tempo (mm/h).
- **Duração de precipitação:** é o intervalo de tempo de referência para a determinação de intensidades pluviométricas.

- Período de retorno: número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez.
- Área de contribuição: soma das áreas das superfícies que, interceptando chuva, conduzem as águas para determinado ponto da instalação.
- Tempo de concentração: intervalo de tempo decorrido entre o início da chuva e o momento em que toda a área de contribuição passa a contribuir para determinada seção transversal de um condutor ou calha.
- Calha: canal que recolhe a água de coberturas, terraços e similares e a conduz a um ponto de destino.
- Condutor horizontal: canal ou tubulação horizontal destinada a recolher e conduzir águas pluviais até locais permitidos pelos dispositivos legais.
- Condutor vertical: tubulação vertical destinada a recolher águas de calhas, coberturas, terraços e similares e conduzi-las até a parte inferior do edifício.
- Perímetro molhado: linha que limita a seção molhada junta as paredes e ao fundo do condutor ou calha.
- Área molhada: área útil de escoamento em uma seção transversal de um condutor ou calha.
- Raio hidráulico: é a relação entre a área e o perímetro molhado.
- Vazão de projeto: vazão de referência para o dimensionamento de condutores e calhas.
- Coeficiente de deflúvio superficial: quantidade de chuva que esco superficialmente.