



## **Adequação de Sanitário Existente para uso da PCD**

Faculdade de Engenharia Agrícola – FEAGRI  
Universidade Estadual de Campinas

**20AGR054 – LME: Laboratório de Materiais e Estruturas**  
**Memorial Descritivo para Instalações Hidráulico-Sanitárias**

AGOSTO / 2021 [8PE-ND400-Revisão 00]



Coordenadoria de Projetos – FEC/FAU – Unicamp  
Av. Albert Einstein, 951, Cidade Universitária Zeferino Vaz,  
Campinas, SP CEP 13083-852  
Tel +55 (19) 3521 2312 - [cproj@fec.unicamp.br](mailto:cproj@fec.unicamp.br)

Fls. nº.

Proc. nº.

Rubrica:

## SUMÁRIO

1	CLIENTE .....	3
2	RELAÇÃO DOS PROJETISTAS.....	3
2.1	CPROJ – Coordenadoria De Projetos – FEC.....	3
3	OBSERVAÇÃO IMPORTANTE .....	3
4	DOCUMENTOS .....	3
5	NORMAS DE APOIO.....	3
5.1	Normas Brasileiras - ABNT .....	3
6	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO .....	4
7	MEMORIAL DESCRITIVO.....	4
7.1	Objetivo .....	4
7.2	Procedimentos.....	4
7.3	Projetadas As Seguintes Instalações:.....	5
7.3.1	Instalações Prediais de Água Fria .....	5
7.3.2	Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.....	8
7.3.3	Instalações Prediais de Águas Pluviais .....	11
7.4	Orientações Gerais para a Execução das Instalações.....	12
7.4.1	Preparo das juntas .....	12
7.5	Ensaio e Recebimento das Instalações.....	13
7.5.1	Rede de Água Fria: .....	14
7.5.2	Rede de Esgoto e de Ventilação de Esgoto .....	14
7.6	Especificação De Materiais: .....	14
7.7	Tabela de PREVISÃO de Peças para Montagem da Hidráulica.....	15



Coordenadoria de Projetos – FEC/FAU – Unicamp  
Av. Albert Einstein, 951, Cidade Universitária Zeferino Vaz,  
Campinas, SP CEP 13083-852  
Tel +55 (19) 3521 2312 - [cproj@fec.unicamp.br](mailto:cproj@fec.unicamp.br)

Fls. nº.

Proc. nº.

Rubrica:

## 1 CLIENTE

FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola  
(Laboratório de Materiais e Estruturas)

## 2 RELAÇÃO DOS PROJETISTAS

### 2.1 CPROJ – Coordenadoria De Projetos – FEC

PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS E INTERLIGAÇÕES  
Eng. Alan Ribeiro Novaes Borges De Oliveira [19 3521.2996]  
Tecg. Carlos Alexandre Bacci [19 3521.2333]

## 3 OBSERVAÇÃO IMPORTANTE

O “Projeto Executivo de Instalações Hidrossanitárias”, a “Planilha Orçamentária”, bem como este “Memorial Descritivo para Instalações Hidráulico-sanitárias” foram elaborados em consonância e se complementam tendo como objetivo a completa compreensão do objeto para a obra e para tanto devem trabalhar conjuntamente. Entretanto, caso persistam dúvidas sobre o objeto, a Prestadora de Serviço deverá procurar esclarecimentos junto à fiscalização da obra antes de qualquer tomada de decisão.

## 4 DOCUMENTOS

O Projeto Completo de Hidráulica é composto pelos documentos abaixo relacionados, que se complementam e, portanto, devem ser considerados:

- Memorial Descritivo para Instalações Hidráulico-sanitárias,
- Planilha Quantitativa / Lista de materiais e
- Folha HID H01/2 – Plantas para Instalações Hidrossanitárias.
- Folha HID H02/2 – Vistas e Detalhes Hidrossanitários.

## 5 NORMAS DE APOIO

### 5.1 NORMAS BRASILEIRAS – ABNT

- ABNT NBR 5626:2020 — Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Esta Norma especifica requisitos para projeto, execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente (SPAFAQ).



- ABNT NBR 8160:1999 — Sistemas prediais de esgoto sanitário — Projeto e execução. Esta Norma estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais, de esgoto sanitário, para atenderem às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade destes sistemas.

## 6 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O presente empreendimento trata da transformação completa de uma sala comum existente em 2 sanitários com D.M.L. (depósito de material de limpeza com tanque) juntos ao Laboratório de Materiais e Estruturas, para adequação às normas de acessibilidade. Ambos os sanitários completamente acessíveis à pessoa com deficiência (P.C.D.).

A obra é situada no prédio 12, térreo, quadra 28 na Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), Av. Cândido Rondon, 501 – Cidade Universitária, Campinas – SP 13083-875.

Mais precisamente, para localização junto ao Google Maps: 5WJQ+3Q Barão Geraldo, Campinas – SP ou 22°49'11.4"S 47°03'38.3"W ou -22.819829, -47.060625.

## 7 MEMORIAL DESCRITIVO

### 7.1 OBJETIVO

O presente memorial pretende descrever de maneira sucinta o projeto de instalações hidrossanitárias complementando-o e ao projeto arquitetônico destes sanitários acessíveis para pessoa com deficiência, com o objetivo de orientar o instalador/executor nos procedimentos, estabelecer suas responsabilidades assim como foram pensadas as soluções para as instalações projetadas.

### 7.2 PROCEDIMENTOS

As instalações deverão ser executadas de acordo com as normas da ABNT aplicáveis em cada item do projeto. Para casos em que houver dúvida ou confusão ou omissão, o instalador deverá consultar o projetista para definição das soluções a serem adotadas e/ou as normas internacionais, se for o caso.

A responsabilidade técnica pela montagem das instalações é do instalador. Para tanto este deverá recolher ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do CREA, relativo à execução das instalações da rede hidráulica e encaminhar uma via à fiscalização da obra.

- Ao final da obra, no recebimento das instalações o instalador deve entregar a seguinte documentação à fiscalização da obra:
- ART de execução das instalações;



- Jogo de plantas da instalação com informações de "como construído" (*as built*) - preferencialmente com mapas das instalações nas paredes, pisos e tetos que as receberam;
- Relatório de ensaios e testes realizados.

### 7.3 Projetadas As Seguintes Instalações:

- Ramal de água fria a abastecer os equipamentos novos constantes do projeto arquitetônico a partir da execução completa desde barrilete sobre a laje até os pontos de utilização distribuídos entre os sanitários: bacias sanitárias com caixa acoplada e de altura especial para PCD, lavatórios de tamanho médio em louça e sem coluna, duchas higiênicas, mictório em louça com sifão embutido, tanque em louça de 30 litros e torneiras de uso geral;
- Ramal de esgoto a partir dos aparelhos contribuintes até caixa de inspeção e passagem a construir imediatamente após a saída do esgoto do ambiente e a interligação com sistema de caixa de inspeção existente ou rede pública de esgoto existente. A coleta do esgoto se fará para os aparelhos: bacias sanitárias, lavatórios, mictórios, tanque e caixas sifonadas/ralos;
- Ramal de ventilação do esgoto a partir de um ponto entre os ramais primários das caixas sifonadas e secundário das bacias até a caixa de inspeção existente – se possível – com derivação para coluna de ventilação nova a construir;

#### 7.3.1 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

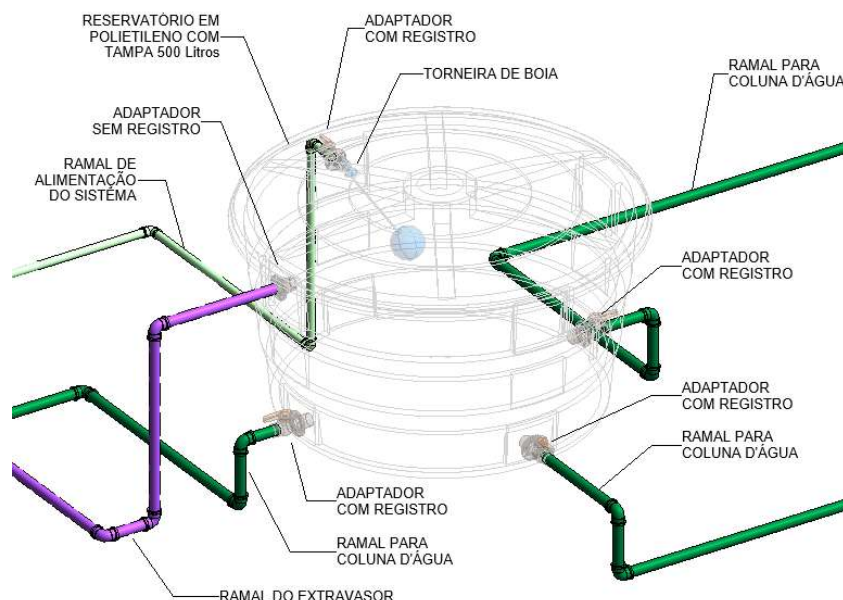
##### Entrada de Água

O abastecimento se dará a partir da rede existente que hoje abastece diversos ambientes adjacentes à sala que será transformada em sanitários. Há ao menos duas opções de ligação de água: uma próxima à sala imediatamente à esquerda e outra imediatamente à direita. No projeto, foi prevista a derivação a partir do ramal de abastecimento existente da sala anterior – à esquerda – que deverá abastecer um barrilete novo com caixa d'água de 500 litros em polietileno de média ou alta densidade, com tampa, torneira de boia e controle por registro. Um ramal extravasor será montado e caminhará até atravessar a alvenaria e desaguar livre sobre o passeio.

A partir da caixa d'água, três pontos de saída deverão ser criados para abastecimento de três colunas d'água – uma para cada sanitário e uma para a área do D.M.L.

Cada ponto de saída da caixa d'água, assim como o ponto de entrada, todos deverão ser executados com adaptador em flange para caixa d'água com registro para  $\frac{1}{4}$  de volta.

A partir da coluna d'água, um registro de gaveta em metal deverá ser executado para cada coluna a uma altura de 1,80m do piso acabado.



### Descritivo do Sistema de Distribuição de Água Fria.

A partir do registro de gaveta, cada ramal de água fria dos sanitários segue distribuindo-se horizontalmente a uma altura de 60cm desviando-se para encontrar cada ponto de consumo em sua respectiva altura para instalação. Para o caso do ramal do D.M.L. a altura de distribuição será de 1,60m para que não haja interferência com os tapa-vistas do mictório. Os trechos em verde escuro na ilustração representam as instalações para água fria e serão em PVC soldável conforme indicado no esquema abaixo e demais detalhes em projeto. Cada ponto final de consumo deverá ser em conexão PVC soldável do tipo azul com rosca em bucha de latão:

1. Dentro de cada sanitário a tubulação caminha na vertical embutida na parede a partir do barrilete – cada sanitário com sua respectiva coluna d'água Ø 32 mm e seu respectivo registro de gaveta 1" em metal, a 1,80 m, para acabamento que será cromado e com comando em alavanca ou em X;



2. À uma altura de 0,60 m do piso acabado, o ramal de água fria de cada sanitário distribui-se horizontalmente em Ø 25 mm, paralelo ao chão e de acordo com as vistas apresentadas no projeto. A partir deste ramal horizontal é que planejam as derivações como segue:
3. Para o sanitário 1, a partir da esquerda da coluna AF1, há o ponto de alimentação do lavatório na altura do ramal de 60 cm – conforme a vista 2 da folha do projeto de instalações hidráulicas H02. Este ponto de consumo deverá ser em joelho em PVC soldável azul com bucha de latão;
4. A partir da esquerda da coluna, uma derivação em tee para baixo deve criar o ponto de alimentação para a ducha higiênica a 40 cm do piso acabado conforme a vista 2 da folha H02. O ramal segue até a parede do fundo onde faz a curva para alimentar a bacia com caixa acoplada a 20 cm do piso acabado deslocado em 15 cm para esquerda do eixo de instalação da bacia – conforme a vista 3 do projeto hidrossanitário, folha H02 – Os pontos devem ser em joelho em PVC soldável azul com bucha de latão;
5. Para o sanitário 2, a partir do ramal horizontal de AF3, à esquerda da coluna, uma derivação 90° para baixo deve criar o ponto de alimentação para a bacia com caixa acoplada a 20 cm do piso acabado deslocado em 15 cm para esquerda do eixo de instalação da bacia e a partir desta descida, uma derivação para esquerda em tee para a ducha higiênica a 40 cm do piso acabado – conforme a vista 4 do projeto, folha H02 – Os pontos devem ser em joelho em PVC soldável azul com bucha de latão;
6. A partir da direita da coluna AF3, mais adiante, o ponto de alimentação do lavatório na mesma altura de 60 cm do ramal – ainda conforme a vista 4 da folha



H02. Este ponto de consumo deverá ser em joelho em PVC soldável azul com bucha de latão;

7. A partir da coluna de AF2, ainda conforme a vista 4 da folha H02, o ramal se distribuirá horizontalmente à uma altura de 1,60m de maneira que não haja interferência no momento da aplicação dos tapa-vistas do mictório;
  8. A partir da esquerda da coluna AF2, o ramal desvia em 90° para baixo para alimentar a torneira do tanque em  $h=1,10$  m assim como à direita da coluna o ramal desvia em 90° para baixo para alimentar a válvula do mictório em  $h=1,00$  m conforme a NBR 9050;
- Todo trajeto de AF foi pensado considerando a quantidade de peças arquitetônicas que serão afixadas às paredes por parafusos e buchas na fase de acabamentos. O trajeto apresenta rota livre destas interferências e deve ser respeitado – inclusive para o ponto de descida das colunas d'água. Caso seja necessária alteração de rota das tubulações, o posicionamento das barras de apoio e outros equipamentos, deve ser considerado para evitar conflitos como rompimento da rede de água.
  - As peças de fixação como barras de apoio sempre deverão ter a prioridade, pois estas não podem ser instaladas em outro lugar e devem respeitar o posicionamento de projeto que segue a NBR 9050. Portanto, caso seja necessária a mudança de trajeto hidráulico, este deve considerar as vistas arquitetônicas com todas as peças de barras de apoio etc., para planejar o novo trajeto em função destas peças arquitetônicas – e não o contrário;

O dimensionamento das tubulações foi pensado de modo a garantir pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição, evitando que os pontos críticos das colunas possam operar com pressões negativas em seu interior.

Os ramais foram dimensionados levando-se em conta a condição de não simultaneidade de uso dos diversos aparelhos sanitários.

Os ramais foram dimensionados levando-se em conta o posicionamento e os diâmetros atuais presumidos, já que não é possível acesso à estas informações previamente por estarem embutidas nas paredes.

### 7.3.2 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação dos sistemas foi projetada de maneira a atender todas as exigências técnicas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários. Buscando um traçado, preferivelmente retilíneo, mais curto possível, sem mudanças bruscas de direção, assim como permitir rápido e suave escoamento além de fácil desobstrução onde for necessária intervenção para manutenção; garantir que a passagem de gases seja vedada, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável ou o sistema de água de chuva.

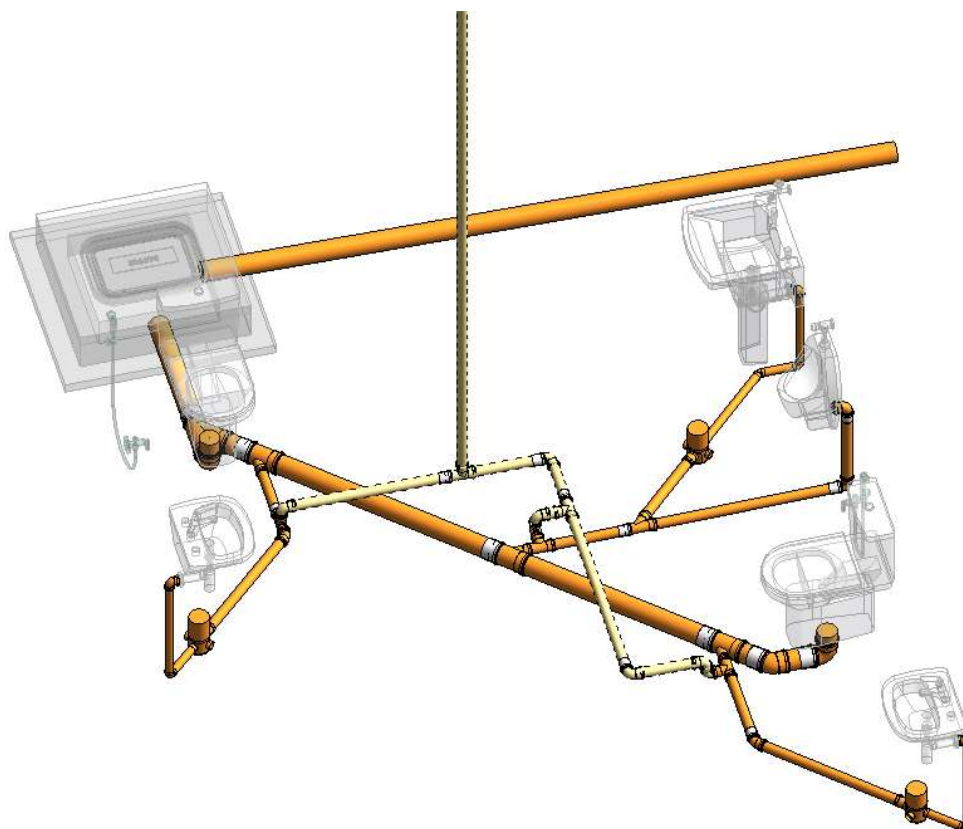




Procurou-se utilizar traçados que permitam um escoamento com pouco turbilhonamento, evitando sobrepressões e preservando os selos hídricos dos desconectores.

Todo o esgoto é interligado à rede de esgoto já existente por meio de tubo de PVC com novas caixas de inspeção e passagem intermediando a ligação.

O dimensionamento foi feito de acordo com os critérios fixados pela ABNT NBR-8160:1999, Sistemas prediais de esgoto sanitário - projeto e execução, baseados num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como "unidade de descarga" (UHC - Unidade Hunter de Contribuição).



O dimensionamento desenvolveu-se de forma que os diâmetros não sejam descendentes no sentido do escoamento, adotando-se 100mm como diâmetro mínimo nos trechos que receberão lançamentos provenientes de bacias sanitárias.

É previsto para o ramal de esgoto a sua ligação com a infraestrutura atual existente que se dá primeiro pela coleta do esgoto destes ambientes novos em uma caixa de inspeção e passagem nova a construir imediatamente após o ramal passar para a área externa, em meio ao passeio. A partir de então, um ramal novo de afastamento de esgoto em Ø100 mm e inclinação  $i=2\%$  segue em paralelo com a construção no sentido da direita para a esquerda de quem observa o prédio pelo lado de fora, até o ramal encontrar-se com a caixa existente



mais próxima conforme representado na folha H01, vista 4. Para fins de conferência, a caixa considerada foi a caixa Q28-ES-164, que apresenta uma profundidade de 65 cm, com cota de fundo de 626,44 m e tampa de 627,09 m.

### **Descritivo do Sistema de Esgoto**

1. O esgoto primário, isento de gases, consiste no ponto de coleta localizado no eixo de instalação do lavatório (afastado em 42,5 cm com tolerância de + 1 e menos zero a partir da face bruta da parede nova, onde está a porta, e ainda sem os revestimentos ou 40 cm da face acabada) a uma altura de  $h=50\text{cm}$  do piso acabado com uma peça em joelho de PVC sanitário série normal  $\varnothing 40\text{mm}$  com uma bolsa soldável e outra com anel para receber o sifão. Este ramal desce até o chão por onde seguirá embutido ao piso, sempre com um declive mínimo de 2% em todo trecho horizontal, até encontrar a caixa sifonada;
2. O esgoto primário também consiste no ponto de coleta localizado no eixo de instalação do tanque a uma altura de 40 cm do piso acabado com uma peça em joelho de PVC sanitário série normal  $\varnothing 40\text{mm}$  com uma bolsa soldável e outra com anel para receber o sifão. Este ramal desce até o chão por onde seguirá embutido ao piso, sempre com um declive mínimo de 2% em todo trecho horizontal, até encontrar a caixa sifonada;
3. As caixas sifonadas serão locadas o mais livre possível das áreas de manobra para a PCR (pessoa em cadeira de rodas) de maneira a facilitar o rodar livre sobre tampas no piso e de maneira a garantir que as áreas de aproximação do usuário à bacia estejam sempre secas, livres de águas de piso. Para isso, o executor do piso acabado deverá garantir que os escoamentos das águas lançadas ao piso sejam direcionados perfeitamente à caixa sifonada com uma inclinação de piso entre 1,5% e 2%;
4. Para o acabamento das caixas sifonadas, deverá ser instalado prolongador para até a cota do piso acabado, um porta-grelha para grelha quadrada e uma grelha quadrada em aço inox com caixilho e sistema de abre-fecha;
5. O ramal de esgoto secundário, a partir das bacias sanitárias, seguirá em linha reta sempre buscando o trajeto mais curto possível até o último trecho de ligação com a caixa de inspeção e passagem nova a ser construída;
6. O ramal de esgoto secundário também consiste no ponto de coleta localizado no eixo de instalação do mictório a uma altura de 41 cm (conforme o modelo do mictório e considerando a altura de instalação conforme a NBR 9050 de 2020) do piso acabado com uma peça em joelho de PVC sanitário série normal  $\varnothing 50\text{mm}$  com bolsa e com anel de borracha;
7. A ligação do esgoto dos sanitários com a estrutura existente de afastamento de esgoto, por fim, se dará com a rede externa pela construção de caixas de inspeção e passagem conforme o projeto e o encaminhamento por tubos de pvc  $\varnothing 100\text{mm}$  e inclinação  $i=2\%$  até a estrutura de rede já existente. Pode haver



necessidade de ajuste de cota e de inclinação, que não pode ser menor que 1% para o declive a favor do fluxo;

8. Todos os trechos de tubulação de esgoto primário deverão apresentar inclinação mínima de 2% ao longo de todo trecho (tubos de Ø 40mm a 75mm,  $i = 2\%$ ) enquanto todo trecho de esgoto secundário deverá apresentar inclinação mínima de 1% (a partir de 100 mm,  $i = 1\%$ );
  9. Foi previsto um sistema de ventilação para o trecho de esgoto primário provenientes de desconectores e despejos de bacia sanitária a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados (conduzidos de forma eficaz) para a atmosfera;
  10. O ramal de ventilação deverá ser interconectado com todos os pontos em que se encontram os ramos primários com os secundários e conforme o projeto;
  11. É prevista uma coluna de ventilação a ser executada embutida à parede nova a construir. Alternativamente, esta coluna poderá ser executada fora do ambiente, junto ao passeio. Se for o caso, ao atravessar o limite do sanitário, a coluna de ventilação poderá ser executada verticalmente rente à parede externa (em PVC série REFORÇADA) e presa à alvenaria por braçadeiras metálicas a cada 1m;
  12. A coluna de ventilação deverá atravessar a cobertura e seguir até o ponto mais alto possível sobre a cobertura onde receberá um terminal de ventilação apropriado. A altura do ponto mais alto de ventilação deve ao menos estar um metro acima da cobertura;
  13. A cobertura vazada pela coluna de ventilação deverá ser trabalhada de maneira que sejam garantidas as vedações e a condição de condução das águas de chuva até os beirais livre de infiltrações para o ambiente interno;
  14. Conforme a NBR 9050, a superfície das tampas de caixas de inspeção e de visita deve estar nivelada com o piso adjacente, e eventuais frestas devem possuir dimensão máxima de 15 mm. As tampas das caixas devem estar preferencialmente fora do fluxo principal de circulação. As tampas devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes sob qualquer condição, e a sua eventual textura, estampas ou desenhos na superfície não podem ser similares à da sinalização de piso tátil de alerta ou direcional.
- Não serão permitidas conexões com bolsas instaladas no sentido inverso ao fluxo.

### 7.3.3 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Não se aplica a este projeto.

Não há alteração na estrutura existente e nem mesmo a criação de novas contribuições de águas pluviais ao sistema existente.



## 7.4 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas (não será o caso, pois o projeto já não prevê tais situações).

Se acontecer a necessidade extraordinária de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior (folga) ao do tubo definitivo antes do lançamento do concreto.

As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" (DN 50) pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões, plugs, caps ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira que poderiam se perder ao longo do trajeto.

Quando enterradas, as tubulações deverão ser assentadas em terreno resistente, em vala 30 cm mais larga que o diâmetro do tubo, com fundo devidamente compactado ou apiloado ou sobre lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

- As tubulações deverão passar a pelo menos 10cm de qualquer baldrame ou fundação, a fim de evitar a ação de recalques.

Todas as aberturas de valas no terreno para as canalizações enterradas, só poderão ser aterradas após o órgão de fiscalização conferir e constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações.

O recobrimento mínimo da vala deverá ser de 50 cm sob o leito de vias trafegáveis e de 30 cm nos demais casos e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10 cm cada, bem apiloadas e molhadas e isentas de entulhos, pedras etc.

Nos trechos onde tal recobrimento não for possível, ou onde a canalização estiver sujeita à fortes compressões ou choques, deverá haver uma proteção adequada à vala, com colocação de uma laje superior de material compactado isento de pedras, dentro da vala.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso - para o caso das inclinações em ramais de esgoto, devem ser adotadas como declividades mínimas 2% para tubos de até 100mm e 1% para tubos com diâmetro a partir de 100mm - e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

### 7.4.1 PREPARO DAS JUNTAS

Tubos e conexões em PVC: antes de se executar qualquer tipo de junta, as extremidades deverão ser cortadas em seção reta (esquadro) em morsa apropriada. Para o caso do PVC para uso em ramais sanitários e também de águas pluviais, estes ainda devem ser preparados com uma lima após o corte de forma que apresentem as extremidades



chanfradas em 15° numa extensão de 5mm, para facilitar o encaixe das partes removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação. Estes cuidados devem ser tomados tanto para o caso de junta soldada quanto junta elástica (ponta e bolsa com anel de borracha).

Todas as superfícies envolvidas em juntas deverão ser previamente limpas com estopa branca, com especial cuidado na virola da bolsa, onde irá se alojar o anel de borracha. Para o caso de juntas soldadas, estas superfícies deverão ainda ser lixadas com lixa número 100 até tirar o brilho original e receber um banho de solução limpadora para eliminar as impurezas e gorduras que poderiam impedir a ação do adesivo.

As profundidades das bolsas para soldas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos e o adesivo deverá ser aplicado primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo, procedendo-se imediatamente a montagem da junta pela introdução da ponta do tubo até o fundo da bolsa, observando a posição da marca feita na ponta como guia.

O adesivo não deverá ser aplicado em excesso e as partes a serem soldadas deverão apresentar encaixe bastante justo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem, que se dá pela fusão das superfícies envolvidas, formando uma massa comum na região de contato.

- É absolutamente proibido abrir roscas nos tubos soldáveis, pois a espessura da parede é menor que a parede dos tubos roscáveis, o que comprometeria a estanqueidade na pressão interna das juntas.

A tubulação não poderá ser curvada ou dobrada a força ou com auxílio de calor (maçarico ou outros). Todas as mudanças de direção e derivações necessárias ao arranjo de tubulações só poderão ser feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso.

Mesmo para as juntas elásticas, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se a imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação de pasta lubrificante adequado, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que atacam o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas. No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total e no caso de embutidas, o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca de giz previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

A execução de abertura de entradas em caixas sifonadas deverá ser feita com furadeira elétrica com broca de 6 mm, fazendo-se furo ao lado de furo ao longo de todo o contorno interno da entrada e raspando as rebarbas remanescentes com lima cana ou rasqueta.

## 7.5 ENSAIOS E RECEBIMENTO DAS INSTALAÇÕES

Depois de concluída a instalação, as tubulações deverão ser cuidadosamente inspecionadas, verificando que as mesmas estejam suficientemente fixadas e que nenhum material estranho tenha sido deixado em seu interior.



O instalador testará em presença da equipe de fiscalização de obras todas as instalações de acordo com o seguinte roteiro:

#### **7.5.1 REDE DE ÁGUA FRIA:**

Todas as canalizações de água, serão lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou painel drywall, e pelo menos 24 horas depois do término do serviço de montagem do sistema; e em seguida, submetidas à prova de pressão interna. Toda a tubulação de água fria deverá ser submetida a uma pressão de trabalho igual a uma pressão de trabalho normal previsto, no caso 25 mca, ou seja, 2,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, sem que apresentem vazamentos durante pelo menos 6 (seis) horas.

Em caso de superposição de tubulações, a linha de água fria deverá correr, horizontalmente, acima de outras redes, exceto a de gás.

Todos os itens da EB-829 - Recebimento de Instalações de Água Fria – em sua versão mais atual (ABNT NBR 5626:2020) devem ser observados.

#### **7.5.2 REDE DE ESGOTO E DE VENTILAÇÃO DE ESGOTO**

##### **Ensaio com água:**

No ensaio com água todas as aberturas devem ser tamponadas, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período de 15min, observando-se que a carga hidrostática não ultrapassa 6 mca.

Constatando-se qualquer vazamento o mesmo deverá ser consertado e repetido o ensaio quantas vezes necessário até que a rede esteja 100% sem quaisquer vazamentos

##### **Ensaio final com fumaça:**

Para a realização do ensaio final com fumaça, todos os fechos hídricos dos equipamentos sanitários devem ser completamente preenchidos com água, devendo as demais aberturas tamponadas, com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura pela qual a fumaça será introduzida;

A fumaça deve ser introduzida no sistema através da abertura previamente preparada; quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada;

A fumaça deve ser continuamente introduzida, até que se atinja uma pressão de 0,25 kPa. Esta pressão deve se manter pelo período mínimo de 15 min sem que seja introduzida fumaça adicional.

#### **7.6 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS:**

##### **Tubos e Conexões de PVC para Água Fria**



Coordenadoria de Projetos – FEC/FAU – Unicamp  
Av. Albert Einstein, 951, Cidade Universitária Zeferino Vaz,  
Campinas, SP CEP 13083-852  
Tel +55 (19) 3521 2312 - [cproj@fec.unicamp.br](mailto:cproj@fec.unicamp.br)

Fls. nº.

Proc. nº.

Rubrica:

ABNT NBR 5648:2018 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria, nos diâmetros: DN20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110 mm.

### **Tubos e Conexões de PVC para Esgoto e Ventilação**

ABNT NBR 5688:2018 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de esgoto sanitário e ventilação, nos diâmetros: DN40, 50, 75, 100, 150 – séries “Normal” e “reforçada” para a coluna exposta de ventilação.

### **Registro De Gaveta Bruto ou Com Acabamento**

ABNT NBR 15705:2009 – Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio. Esta Norma especifica os requisitos mínimos e os métodos de ensaios para os registros de gaveta destinados a instalações hidráulicas prediais de água fria ou quente.

Registros para controle de fluxo individualmente por ramal, por ambiente, controle de alimentação de barrilete, de caixas d’água, colunas d’água, sistemas de limpeza etc. Acabamento conforme especificação da Arquitetura, onde for o caso.

## **7.7 TABELA DE PREVISÃO DE PEÇAS PARA MONTAGEM DA HIDRÁULICA**

Descrição	Tipo	Total
<b>Tubos</b>		
Tubo em PVC rígido série normal para redes de esgoto	100 mm	22,66m
Tubo em PVC rígido série normal para redes de esgoto	50 mm	12,98m
Tubo em PVC rígido série normal para redes de esgoto	40 mm	2,80m
Tubo em PVC rígido soldável para redes de água fria	32 mm	16,62m
Tubo em PVC rígido soldável para redes de água fria	25 mm	9,14m
Tubo em PVC rígido soldável para redes de água fria	20 mm	0,41m
<b>Conexões de Água Fria</b>		
Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro	32mm–1”	6 unid.





Coordenadoria de Projetos – FEC/FAU – Unicamp  
Av. Albert Einstein, 951, Cidade Universitária Zeferino Vaz,  
Campinas, SP CEP 13083-852  
Tel +55 (19) 3521 2312 - [cproj@fec.unicamp.br](mailto:cproj@fec.unicamp.br)

Fls. nº.

Proc. nº.

Rubrica:

Bucha de redução soldável curta, PVC, água fria	32mm-25mm	4 unid.
Joelho 45°/90° soldável, PVC, água fria	25mm-25mm	6 unid.
Joelho 45°/90° soldável, PVC, água fria	32mm-32mm	14 unid.
Joelho 90° soldável com bucha latão, PVC, água fria	20mm-20mm	1 unid.
Joelho 90° soldável com bucha latão, PVC, água fria	25mm-20mm	6 unid.
Joelho 90° soldável com bucha latão, PVC, água fria	25mm-25mm	1 unid.
Joelho de redução 90° soldável, PVC, água fria	32mm-25mm	2 unid.
Tê Soldável com redução, PVC, água fria	25mm-25mm- 20mm	1 unid.
Tê soldável, PVC, água fria	25mm-25mm- 25mm	1 unid.
Tê soldável, PVC, água fria	32mm-32mm- 32 mm	3 unid.
<b>Conexões de Esgoto</b>		
Joelho 45°/90°, Esgoto Série Normal	40mm-40mm	4 unid.
Joelho 45°/90°, Esgoto Série Normal	50mm-50mm	11 unid.
Joelho 45°/90°, Esgoto Série Normal	100mm-100mm	3 unid.
Joelho 90° Cola e Bolsa/Anel, Esgoto Série Normal	40mm-40mm	3 unid.
Tê/Junção Simples, Esgoto Série Normal	50mm-50mm- 50mm	7 unid.
Tê/Junção Simples, Esgoto Série Normal	100mm- 100mm-50mm	3 unid.





Coordenadoria de Projetos – FEC/FAU – Unicamp  
Av. Albert Einstein, 951, Cidade Universitária Zeferino Vaz,  
Campinas, SP CEP 13083-852  
Tel +55 (19) 3521 2312 - [cproj@fec.unicamp.br](mailto:cproj@fec.unicamp.br)

Fls. nº.

Proc. nº.

Rubrica:

Tê/Junção Simples, Esgoto Série Normal	100mm- 100mm-100mm	1 unid.
Luva Simples, Esgoto Série Normal	50mm-50mm	9 unid.
Luva Simples, Esgoto Série Normal	100mm-100mm	6 unid.
<b>Peças especiais</b>		
Registro de gaveta metálico base	1 "	3 unid.
Adaptador soldável com anel para caixa d'água com registro, PVC, água fria	32 mm	3 unid.
Adaptador soldável com anel para caixa d'água com registro, PVC, água fria	25 mm	1 unid.
Adaptador soldável com anel para caixa d'água, PVC, água fria	32 mm	1 unid.
Torneira boia para caixa d'água metálica	3/4"	1 unid.
Reservatório 500 litros em polietileno de média ou alta densidade, com tampa		1 unid.
Caixa Sifonada com 3 Entradas completa	100mm- 100mm-50mm	3 unid.
Caixa de inspeção e passagem em alvenaria com faces internas impermeabilizadas conforme o projeto		2 unid.
Tampão T27 em ferro fundido, articulado leve com requadro 50x40 cm - Esgoto	50x40 cm	2 unid.

Assinado digitalmente

Eng. Alan Ribeiro Novaes Borges de Oliveira  
Matrícula 30939-3 - CREA/SP: 5069626451  
CProj - FEC - Unicamp

Assinado digitalmente

Tecg. Carlos Alexandre Bacci  
Matrícula 26.975-1 - CREA/SP: 5060764990  
CProj - FEC - Unicamp