

**Entidade Setorial Nacional Mantenedora**



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES  
DE MATERIAIS PARA SANEAMENTO**

Av. Queiroz Filho, 1700

Torre B, Conjunto 407 | Vila Hamburguesa | São Paulo/SP

Fone: +55 (11) 3021 8026

site: <http://www.asfamas.org.br> / e-mail: [asfamas@asfamas.org.br](mailto:asfamas@asfamas.org.br)



**SiMaC**

**Entidade Gestora Técnica**

**TESIS**

**TESIS – Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda.**

Rua Guaipá, 486 – CEP: 05089-000 – São Paulo – SP/ fone: (11) 2137-9666 /

site: [www.tesistpq.com.br](http://www.tesistpq.com.br) / e-mail: [tesistpq@tesis.com.br](mailto:tesistpq@tesis.com.br)

**Programa Setorial da Qualidade de Tubos e Conexões de PVC para Instalações  
Hidráulicas Prediais**

**MANUAL TÉCNICO DE INSTALAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO  
DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA SISTEMAS  
HIDRÁULICOS PREDIAIS**

**Emissão**

**Setembro/2024**

**A Entidade Gestora Técnica é a responsável pelas informações contidas nesse Relatório  
Técnico**

**620/RT381A**



# **MANUAL TÉCNICO DE INSTALAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA SISTEMAS HIDRÁULICOS PREDIAIS**

Programa Setorial da Qualidade de Tubos e Conexões de PVC para  
Instalações Hidráulicas Prediais

DOCUMENTO 620/RT381A

**TESIS**





## SUMÁRIO

[1 INTRODUÇÃO](#)

[2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS PARA O MANUAL E PARA O PRODUTO](#)

[3 CONCEITOS E DEFINIÇÕES](#)

[4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA SISTEMAS PEDIAIS](#)

[5 FORNECEDORES QUALIFICADOS NO PBQP-H](#)

[6 GARANTIAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA](#)

[7 PROCEDIMENTO PARA SELEÇÃO DO PRODUTO MAIS ADEQUADO](#)

[8 PROCEDIMENTOS PARA RECEBIMENTO, INSPEÇÃO, TRANSPORTE, MANUSEIO, ESTOCAGEM E INSTALAÇÃO](#)

[9 MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO](#)

[10 MANUTENÇÃO](#)

[11 SEGURANÇA](#)

[12 VIDA ÚTIL DE PROJETO \(VUP\) MÍNIMA](#)

[13 MODELO DE GUIA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA](#)

## 1 INTRODUÇÃO

O adequado desempenho dos sistemas e componentes que compõem o edifício habitacional durante sua vida útil está atrelado à seleção correta dos componentes, à utilização de produtos em conformidade às normas brasileiras e à execução da obra também de acordo com essas normas. Além disso, para se atingir a vida útil de projeto (VUP), os usuários devem realizar adequados programas de manutenção preventiva e corretiva.

O presente “Manual Técnico de Instalação, Uso e Manutenção de Tubos e Conexões de PVC para Sistemas Hidráulicos Prediais” apresenta as condições de seleção, instalação e manutenção dos tubos e conexões de PVC para sistemas hidráulicos prediais, de forma que esses produtos contribuam para que se atinja a VUP da edificação.

Este manual foi elaborado no âmbito do Programa Setorial da Qualidade de Tubos e Conexões de PVC para Instalações Hidráulicas Prediais, cuja estrutura está de acordo com o regimento do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos – SiMaC do PBQP-H - Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (<https://pbqp-h.mdr.gov.br/>), que vem contemplando o desenvolvimento de programas de qualidade por empresas privadas que estejam em parceria e cooperação, compreendendo a cadeia produtiva desde a matéria-prima até o produto final.

### ***Fornecedores qualificados no PBQP-H***

*Na página do PBQP-H podem ser obtidos os Relatórios Setoriais do Programa Setorial da Qualidade de Tubos e Conexões de PVC para Instalações Hidráulicas Prediais, com a relação de empresas que fabricam esses produtos em conformidade e aquelas que, sistematicamente, colocam no mercado produtos em não conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras.*

*<https://pbqp-h.mdr.gov.br/>*





## 2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS PARA O MANUAL E PARA O PRODUTO

- **ABNT NBR 5626:2020**, *Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção*;
- **ABNT NBR 5648:2018**, *Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos*;
- **ABNT NBR 5674:2024**, *Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*.
- **ABNT NBR 5688:2018**, *Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos*;
- **ABNT NBR 14037:2024**, *Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos*.
- **ABNT NBR 15575:2024 – Parte 1**, *Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais*.
- **ABNT NBR 15575:2021 – Parte 6**, *Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários*.
- **ABNT NBR 16280:2024**, *Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos*.
- **ABNT NBR 17170:2022**, *Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes*
- **ABNT NBR NM-ISO 7-1:2000**, *Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação*
- **ABNT NBR 8133:2010**, *Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias*
- **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017 do Ministério da Saúde** - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## 3 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A seguir é apresentada uma série de conceitos e definições importantes para o entendimento deste Manual.





**Água fria:** água potável à temperatura do ambiente.

**Água potável:** água que atende ao padrão de potabilidade determinado por legislação vigente.

**Sistema de água pluvial:** sistema composto por tubos e conexões de PVC rígido para coletar água proveniente da drenagem superficial das coberturas, terraços, pátios e quintais das edificações.

**Água quente:** água potável com temperatura superior à temperatura do ambiente, aquecida por meio artificial, como sistemas de aquecimento.

**Alimentador predial:** tubulação que liga a fonte de abastecimento a um reservatório de água ou à rede de distribuição predial.

**Aparelho sanitário:** componente destinado ao uso da água ou ao recebimento de dejetos líquidos e sólidos. São exemplos bacias sanitárias, lavatórios, pias, lavadoras de roupa, lavadoras de louças, banheiras de hidromassagem, torneiras, etc.

**Aquecedor:** equipamento ou sistema destinado a aquecer a água.

**Barrilete:** tubulação da qual derivam as colunas de distribuição.

**Braçadeira:** dispositivos fabricados com a finalidade de abraçar e fixar tubos e conexões para garantir sua posição em uma instalação.

**Coluna de distribuição:** tubulação derivada do barrilete e destinada a alimentar ramais.

**Componente:** qualquer produto que compõe o sistema predial de água fria e água quente (SPAFAQ) e que cumpre individualmente uma função específica (exemplos: tubos, conexões, válvulas, reservatórios, isolamento térmico, entre outros).

**Conexão:** qualquer componente que combine um ou mais elementos da tubulação, com ou sem variação diametral, e que tenha como finalidade a união, interrupção, ramificação ou mudança de direção de tubos, com o mesmo tipo ou diferentes tipos de juntas, ou o acoplamento de peças de utilização ao sistema.

**Desempenho:** comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas.

**Diâmetro nominal (DN):** número que serve para classificar, em dimensões, os elementos de tubulações. O diâmetro nominal (DN) não é objeto de medição e nem de utilização para fim de cálculo.

**Dilatação térmica:** aumento do volume de um corpo ocasionado pelo aumento da temperatura.





**Durabilidade:** capacidade de um sistema de desempenhar as suas funções ao longo do tempo, sob condições de uso, operação e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção.

**Fonte de abastecimento:** sistema destinado a fornecer água para os SPAFAQ. Pode ser a rede pública da concessionária ou qualquer sistema particular de fornecimento de água; no caso da rede pública, considera-se que a fonte de abastecimento é a extremidade a jusante do ramal predial.

**Golpe de Aríete:** variação da pressão interna por consequência da variação abrupta da vazão, em função, por exemplo, da parada repentina do fluido (fechamento de registros e torneiras por exemplo).

**Junta de expansão:** componente destinado a absorver as dilatações lineares de tubulação.

**Junta elástica (JE):** junta constituída pela união da ponta de um tubo ou conexão com a bolsa de outro tubo ou conexão e anel de vedação alojado em sulco apropriado, situado na bolsa, montados de forma deslizante.

**Junta soldável (JS):** junta constituída pela união da ponta de um tubo ou conexão com a bolsa de outro tubo ou conexão por meio de um adesivo para PVC.

**Manutenção:** conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança de seus usuários.

**Padrão de potabilidade:** conjunto de valores permissíveis das características e indicadores de qualidade da água destinada ao consumo humano especificados por legislação vigente.

**Peça de utilização:** componente destinado a permitir a utilização da água e, em certos casos, ajustar sua vazão e temperatura.

**Ponto de utilização:** extremidade do sub-ramal a montante da peça de utilização, até onde ficam preservadas as características da água para o uso a que se destina, e a partir do qual a água a jusante passa a ser considerada água servida.

**Pressão estática:** carga de pressão ou carga piezométrica (energia de pressão por unidade de peso de água) atuante em determinada seção da tubulação sob carga, porém sem escoamento, considerada em sua linha de eixo.





**Pressão de serviço:** maior valor de pressão a que um componente pode ficar submetido em condição de operação normal

**Pressão de trabalho:** valor de pressão estática ou dinâmica a que um componente fica submetido em condição de operação normal.

**Pressão dinâmica:** carga de pressão ou carga piezométrica (energia de pressão por unidade de peso de água) atuante em determinada seção de tubulação sob escoamento, considerada em sua linha de eixo.

**Pressão disponível:** pressão dinâmica atuante em determinada seção de tubulação, considerada em sua linha de eixo, depois de descontados ou adicionados a perda de carga e o desnível geométrico de um valor conhecido de pressão dinâmica atuante em uma outra seção desta tubulação, respectivamente, a jusante e a montante.

**Profissional habilitado:** pessoa devidamente graduada e com registro no respectivo órgão de classe, com atribuição de elaborar e assumir responsabilidade técnica sobre projetos, instalações, ensaios e outras atividades em que são exigidas qualificação e competência técnica específicas.

**Profissional capacitado:** pessoa que sob orientação de profissional habilitado e trabalhando sob sua responsabilidade, está apta a realizar montagens e manutenções e acompanhar ensaios de sistemas prediais de água fria e água quente, de acordo com projetos e normas.

**Profissional qualificado:** pessoa que possui comprovação de treinamento executado por entidade pública ou privada, reconhecida por legislação vigente, para realizar montagens, manutenções e ensaios de SPAFAQ, de acordo com projetos e normas.

**Ramal:** tubulação derivada da coluna de distribuição ou diretamente do barrilete, destinada a alimentar sub-ramais.

**Ramal predial:** tubulação compreendida entre a rede pública de abastecimento de água e a extremidade a montante do alimentador predial ou da rede predial de distribuição. O ponto onde termina o ramal predial é convencionado pela concessionária.

**Reforma de edificação:** alteração nas condições da edificação existente com ou sem mudança de função, visando recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso segurança e que não seja manutenção.







**Sifão térmico:** tubulação vertical em forma de “U”, invertido ou não, com a finalidade de dificultar a transmissão de calor pela água por convecção natural.

**Sistema construtivo de parede em chapa de gesso para drywall:** conjunto de componentes formados por chapas de gesso para *drywall* destinados a atender determinadas funções de compartimentação, as quais definem e limitam verticalmente os ambientes internos dos edifícios.

**Sistema predial de água fria:** conjunto de tubos, reservatórios, peças de utilização, equipamentos e outros componentes destinado a conduzir água fria da fonte de abastecimento aos pontos de utilização, mantendo o padrão de potabilidade. O sistema pode ser direto quando a água provém diretamente da fonte de abastecimento ou indireto quando a água provém de um reservatório do edifício.

**Sistema predial de água quente:** conjunto de tubos, reservatórios, peças de utilização, equipamentos e outros componentes destinado a produzir, eventualmente armazenar, e a conduzir água quente da fonte geradora aos pontos de utilização mantendo o padrão de potabilidade.

**Sub-ramal:** tubulação que liga o ramal ao ponto de utilização.

**Tubulação:** conjunto de componentes destinados a conduzir água fria e/ou água quente.

**Tubulação aparente:** conjunto de componentes dispostos externamente a um elemento construtivo, desprovido de qualquer cobertura.

**Tubulação recoberta:** tubulação disposta em espaço projetado para tal e que permite o acesso mediante remoção do cobrimento.

**Vida útil de projeto (VUP):** período estimado para o qual um sistema é projetado a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos em normas e nos seus projetos, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção. A VUP é uma estimativa teórica de tempo que compõe o tempo de vida útil (VU). O tempo de VU pode ou não ser atingido em função da eficiência das manutenções, de alterações no entorno da obra, fatores climáticos etc. A VUP não pode ser confundida com tempo de vida útil, durabilidade, prazo de garantia legal ou contratual.



## 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA SISTEMAS PREDIAIS

Os sistemas de tubos e conexões de PVC abordados neste documento, assim como suas principais características, são apresentados a seguir.

### 4.1. Características dos sistemas de tubulações para água fria

Sistema composto por tubos e conexões de PVC-U (PVC não plastificado) com juntas soldáveis, e conexões de transição com extremidade roscável, para distribuir água potável sob pressão estática de até 400 kPa (40 mca), (desconsiderando o golpe de aríete) até os pontos de utilização à temperatura ambiente, conforme estabelece a **ABNT NBR 5626**, *Sistemas prediais de água fria e água quente — projeto, execução, operação e manutenção*.

A Figura 1 a seguir apresenta um desenho ilustrativo do sistema predial de água fria e sua interface com os demais sistemas da instalação predial.

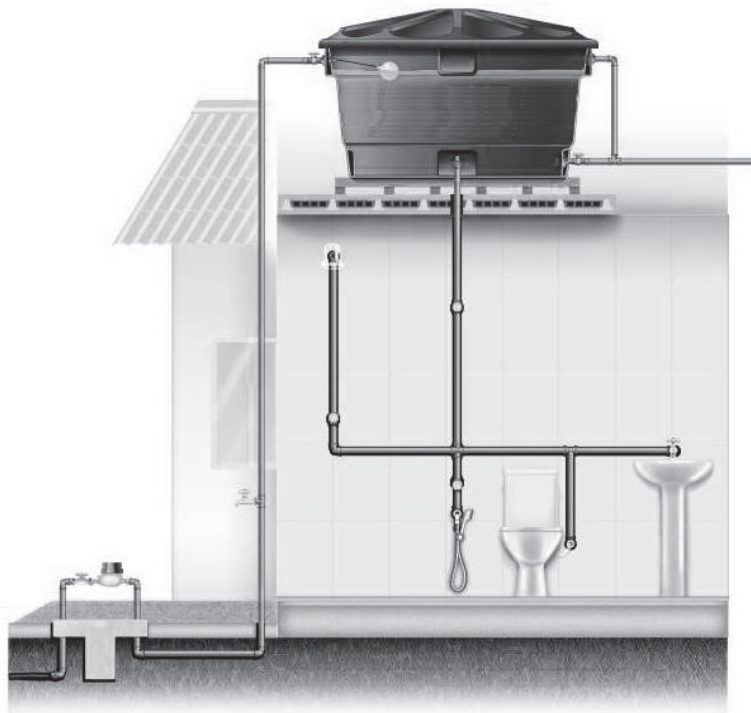


Figura 1 - Ilustração do sistema predial de água fria

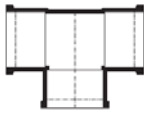

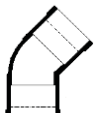
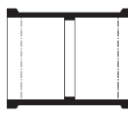
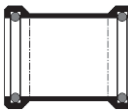


As Tabelas 1 a 3 apresentam os principais tipos e dimensões dos tubos e conexões utilizados no sistema predial de água fria.

**Tabela 1 - Dimensões dos tubos de PVC para água fria (ABNT NBR 5648)**

DE	Diâmetro externo médio (mm)		Espessura mínima de parede (mm)	
	$d_{em}$	tol.	$e_{min}$	tol.
20	20,0	+ 0,2	1,5	+ 0,3
25	25,0		1,7	
32	32,0		2,1	+ 0,4
40	40,0		2,4	
50	50,0		3,0	
60	60,0		3,3	+ 0,5
75	75,0	+ 0,3	4,2	+ 0,6
85	85,0		4,7	
110	110,0		6,1	+ 0,8

**Tabela 2 - Principais conexões de PVC para água fria**

Tipo		Função
Tê		Conexão utilizada para executar união ou encontro entre tubos e/ou conexões providos de direções perpendiculares.
Joelho 90°		Conexão utilizada para executar união entre tubos e/ou conexões formando curvatura ou desvio de 90°.
Joelho 45°		Conexão utilizada para executar união entre tubos e/ou conexões formando curvatura ou desvio de 45°.
Luva soldável		Conexão utilizada para emendas de tubos.
Luva de correr		Conexão utilizada para reparos (emendas de tubos).

NOTA: É importante ressaltar que existem outros tipos de conexões para água fria.



**Tabela 3 - Dimensões das conexões de PVC para água fria (ABNT NBR 5648)**

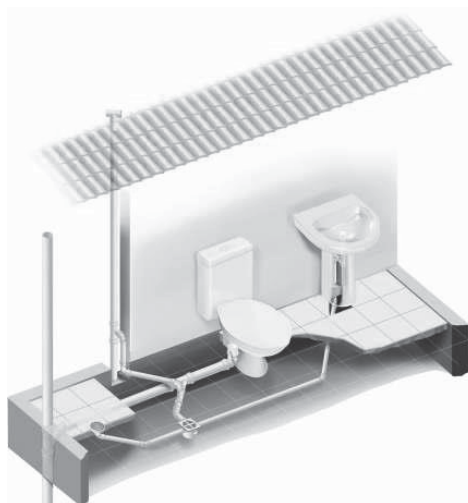
Diâmetro externo (DE)	Espessura mínima de parede		Prof. mín. da bolsa (Pb)
	Bolsa (e <sub>1</sub> )	Corpo (e <sub>2</sub> )	
20	2,4	3,0	16
25	2,6	3,2	18
32	2,9	3,6	22
40	3,2	4,0	26
50	3,6	4,5	31
60	3,9	4,9	36
75	5,2	6,5	43
85	5,5	6,9	48
110	6,0	7,5	61

#### 4.2. Sistemas de tubulações de esgoto sanitário e ventilação

Sistema composto por tubos e conexões de PVC rígido para coletar e conduzir fluidos residuais provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários, visando atender instalações prediais de esgoto e ventilação de todos os tipos e padrões com escoamento por gravidade, não submetidos à pressão, e conduzindo fluidos com temperaturas de até 45 °C.

NOTA: Os sistemas prediais de água pluvial devem ser construídos utilizando tubos e conexões de PVC-U – série reforçada com juntas soldáveis/elásticas com vazão livre e classe de temperatura CT 75° C.

A Figura 2 a seguir apresenta um desenho ilustrativo do sistema predial de esgoto sanitário e sua interface com os demais sistemas da instalação predial.



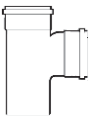
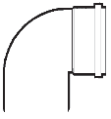


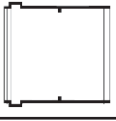
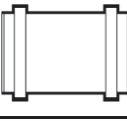
**Figura 2 - Ilustração do sistema predial de esgoto sanitário**

As Tabelas 4 a 6 apresentam os principais tipos e dimensões dos tubos e conexões utilizados nas instalações de esgoto sanitário e ventilação.

**Tabela 4 - Dimensões dos tubos de PVC para esgoto sanitário série normal (SN) (ABNT NBR 5688)**

DN	Diâmetro externo médio (mm)		Espessura mínima de parede (mm)	
	$d_{em}$	tol.	$d_{em}$	tol.
40	40,0	+ 0,2	1,2	+ 0,3
50	50,7	+ 0,3	1,6	
75	75,5	+ 0,4	1,7	+ 0,4
100	101,6		1,8	
150	150,0		2,6	
200	200,0		3,5	+ 0,5

**Tabela 5 - Principais conexões de PVC para esgoto sanitário**

Tipo	Função
Tê	 <p>Conexão utilizada para executar união ou encontro entre tubos e/ou conexões provindos de direções perpendiculares.</p>
Joelho 90°	 <p>Conexão utilizada para executar união entre tubos e/ou conexões formando curvatura ou desvio de 90°.</p>
Joelho 45°	 <p>Conexão utilizada para executar união entre tubos e/ou conexões formando curvatura ou desvio de 45°.</p>
Junção simples	 <p>Conexão utilizada para executar união entre tubos e/ou conexões para coletar dois fluxos que se interligam em ângulo de 45°</p>
Luva simples	 <p>Conexão constituída por duas bolsas, sendo uma com alojamento para anel de borracha e outra soldável utilizada para emenda de tubos.</p>
Luva de correr	 <p>Conexão utilizada para reparos (emendas de tubos).</p>

NOTA: É importante ressaltar que existem outros tipos de conexões para água fria.





**Tabela 6 - Dimensões das conexões de PVC para esgoto sanitário série normal (SN)  
(ABNT NBR 5688)**

Diâmetro	Espessura mínima de parede (mm)			Prof. Bolsa (Pb)
	Corpo(e <sub>1</sub> )	Bolsa(e <sub>2</sub> )	Alojam. (e <sub>3</sub> )	
40	1,8	1,6	1,4	18
50	1,8	1,6	1,4	39
75	1,8	1,6	1,4	44
100	2,2	2	1,8	45

## 5 FORNECEDORES QUALIFICADOS NO PBQP-H

Na página do PBQP-H (<https://pbqp-h.mdr.gov.br/psq/tubos-e-conexoes-de-pvc-para-sistemas-hidraulicos-prediais/>) podem ser obtidos os Relatórios Setoriais do Programa Setorial da Qualidade, que apresentam o panorama do setor num dado trimestre e também a relação de **empresas que produzem em conformidade e daquelas que, sistematicamente, colocam no mercado produtos em não conformidade com as seguintes Normas Técnicas Brasileiras:**

- **ABNT NBR 5648:2018**, *Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos;*
- **ABNT NBR 5688:2018**, *Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.*

## 6 GARANTIAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A maior parte das informações sobre garantias ou assistência técnica é fornecida em folhetos e nos manuais de instalação de cada produto. Esses dados também podem ser obtidos nas páginas dos fabricantes na internet. Nestas informações o fabricante indica os procedimentos e recomendações para a correta instalação, manutenção e limpeza dos tubos e conexões de PVC, os prazos de garantia e possíveis canais de comunicação para atendimento ao cliente (por exemplo, *home page* da empresa e os contatos telefônicos).

Cabe observar que os prazos de garantia e assistência técnica são válidos mediante a apresentação da nota fiscal de compra do produto, desde que os procedimentos de manuseio, instalação, uso, operação, conservação e manutenção prescritos nas informações fornecidas pelo fabricante, nas normas brasileiras do produto e neste manual sejam respeitados.





NOTA: A norma ABNT NBR 17170, *Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes* apresenta as diretrizes para o incorporador, construtor ou prestador de serviços de construção em edificações estabelecerem as condições e prazos de garantias tecnicamente recomendados e esclarecimento aos demais agentes envolvidos sobre suas incumbências perante as garantias.

## 7 PROCEDIMENTO PARA SELEÇÃO DO PRODUTO MAIS ADEQUADO

### 7.1 Seleção do fornecedor

A seleção dos tubos e conexões deve ser feita da seguinte forma:

- Inicialmente deve-se fazer a lista dos produtos a serem adquiridos.
- Em seguida, deve-se verificar quais fornecedores tem condições de fornecer os produtos em conformidade com a normalização pertinente. Na página do PBQP-H pode ser obtida a relação de **empresas qualificadas, que são aquelas que produzem em conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras**. Para fazer essa verificação, basta consultar o Relatório Setorial (Figura 3) e a Classificação das empresas (Figura 4) no seguinte endereço: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/simac/empresas-qualificadas/>

PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA INSTALAÇÕES  
HIDRÁULICAS PREDIAIS  
RELATÓRIO SETORIAL Nº XX (PERÍODO DE VALIDADE: XX/XX/XX a XX/XX/XX) 1

RELAÇÃO DE EMPRESAS PARTICIPANTES E SUA CLASSIFICAÇÃO NO PROGRAMA

Empresa	CNPJ	Produtos comercializados	Marcas comercializadas	Classificação
<RAZÃO SOCIAL> 2	<CNPJ>	Tubos e/ou conexões 3	<MARCA> 4	Qualificada 5

LEGENDA:

- 1: Período de validade do Relatório Setorial;
- 2: Razão social, CNPJ e localização das unidades fabris da empresa;
- 3: Lista dos produtos alvo qualificados pelo PSQ;
- 4: Marcas comercializadas pela empresa;
- 5: Situação da empresa no período.

**Figura 3 – Tabela apresentada no anexo do Relatório Setorial do Programa Setorial da Qualidade de Tubos e Conexões de PVC para Instalações Hidráulicas Prediais, com a apresentação das empresas qualificadas no período**





Busca geral:



Buscar

Limpar Filtros

Baixar CSV

PSQ	Nome da Empresa	Produto Alvo	Marca do produto-alvo	Classificação	Validade
Tubos e Conexões	Buscar	Buscar	Buscar	Todos	Buscar

Figura 4 – Mecanismo de busca de empresas qualificadas no site do PBQP-H

Também é possível solicitar ao fabricante o Atestado de Qualificação válido, conforme modelo da Figura 5. Esse Atestado é fornecido a todas as empresas relacionadas como qualificadas.

## ATESTADO DE QUALIFICAÇÃO

PROGRAMA SETORIAL DA QUALIDADE DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC PARA INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS

Para mais informações sobre o Programa Setorial da Qualidade, acessar: <http://www.cdhu.sp.gov.br> e <http://pbqp-h.mdr.gov.br>

A ASFAMAS – Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento e a TESIS - Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda. atestam que esta empresa está qualificada junto ao Programa Setorial da Qualidade de Tubos e Conexões de PVC para Instalações Hidráulicas Prediais, do PBQP-H, de acordo com o Relatório Setorial nº 000.

### EMPRESA 1 LTDA.

Unidade fabril	Endereço	CNPJ	Produto-alvo	Marca comercial
Unidade 1	Endereço 1	00.000.000/0001-01	Tubos de PVC para água fria e para esgoto sanitário série normal;	Marca comercial 1
Unidade 2	Endereço 2	00.000.000/0001-02	Conexões de PVC para água fria dos tipos joelho 90° DE 25 e tê DE 25 e para esgoto sanitário série normal dos tipos tê DN 100, joelho 45° DN 100 e joelho 90° DN 100.	
Unidade 3	Endereço 3	00.000.000/0001-03		

**Referências normativas:**  
ABNT NBR 5648:2018, TUBOS E CONEXÕES DE PVC-U COM JUNTA SOLDÁVEL PARA SISTEMAS PREDIAIS DE ÁGUA FRIA - REQUISITOS  
ABNT NBR 5688:2018, TUBOS E CONEXÕES DE PVC-U PARA SISTEMAS PREDIAIS DE ÁGUA PLUVIAL, ESGOTO SANITÁRIO E VENTILAÇÃO - REQUISITOS

Emissão: 16 de julho de 2024 - Validade: 15 de outubro de 2024

ASFAMAS – Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento

TESIS Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda.  
Rua Guaipá, 486 – Vila Leopoldina - São Paulo/ SP

Certificação de Produtos  
COP 0109

TPQ-2/620/ATESTADO/RS000/25062024

Figura 5 – Modelo de Atestado de Qualificação







## 8 PROCEDIMENTOS PARA RECEBIMENTO, INSPEÇÃO, TRANSPORTE, MANUSEIO, ESTOCAGEM E INSTALAÇÃO

### 8.1 Recebimento e Inspeção

Antes do recebimento do produto deve-se verificar:

- Se o fabricante está qualificado no Programa Setorial da Qualidade, através da página do PBQP-H (<https://pbqp-h.mdr.gov.br/>), ou do Atestado de Qualificação.
- Se há local apropriado para o armazenamento, conforme estabelecido no Item 8.3.

No ato do recebimento é necessário verificar:

- Se os tubos possuem em sua marcação de forma indelével, no mínimo, os seguintes dizeres: marca comercial do fabricante, indicação do material “PVC-U” (para água fria) e “PVC” (para esgoto sanitário), diâmetro externo/nominal (DE/DN), aplicação (água fria/esgoto), código de rastreabilidade e norma de referência do produto;
- Se os tubos e conexões que estão sendo entregues correspondem ao solicitado principalmente no que diz respeito à marca comercial, diâmetro externo/nominal (DE/DN), pressão de serviço máxima e aplicação (água fria/esgoto);
- Se as superfícies dos tubos e conexões apresentam cor e aspecto uniformes, e são isentas de corpos estranhos, bolhas, rachaduras ou outros defeitos visuais que indiquem descontinuidade do material ou do processo de fabricação;

Caso qualquer uma das condições não seja atendida, o recebimento não deve ser efetivado.

Caso o produto seja armazenado e posteriormente utilizado, a inspeção deverá ser refeita momentos antes de sua instalação para a verificação de possíveis danos oriundos do armazenamento. Caso haja algum dano, o produto não deve ser instalado.



## 8.2 Recomendações para transporte e manuseio

O transporte e manuseio dos tubos e conexões devem ser feitos de forma cuidadosa, a fim de conservar a integridade dos produtos e garantir uma boa instalação.

- Transporte os tubos suspendendo-os, nunca os arrastando contra o solo ou os deixando em balanço (ver Figura 6);
- Evite quedas. Não jogue os tubos ou conexões no solo, mas os deposite com cuidado no local de armazenamento;
- Não transporte os produtos em contato com peças metálicas ou pontas salientes que possam perfurá-los ou danificá-los.

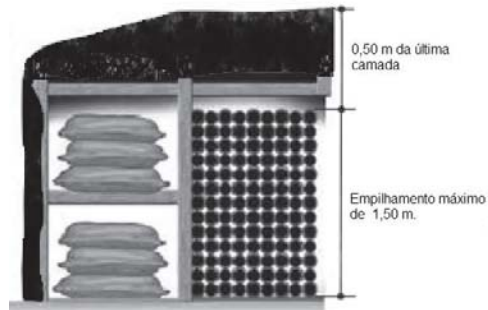


Figura 6 – Ilustração de transporte e manuseio

## 8.3 Recomendações para estocagem

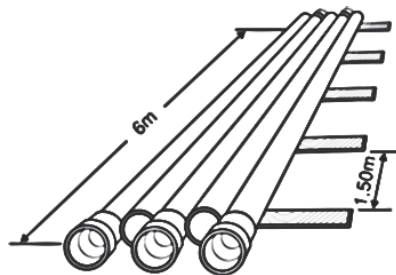
- Os tubos e conexões de PVC-U devem ser armazenados em locais protegidos da exposição solar. A exposição prolongada à radiação ultravioleta pode degradar produtos fabricados em PVC-U, posteriormente alterando seu desempenho;
- Para armazenamento das conexões de PVC-U deve-se prever o espaço suficiente para que o empilhamento não danifique as embalagens;
- O empilhamento máximo dos tubos, independentemente de seu diâmetro, não deve superar 1,50 m, conforme Figura 7;
- Em caso de armazenamento em ambiente externo, os tubos e conexões devem ser acondicionados utilizando-se uma tela de monofilamento de polietileno de alta densidade com negro-de-fumo e percentual de sombreamento de 80% (“sombrite”), com afastamento de 0,50 m da última camada, conforme ilustrado na Figura 7.





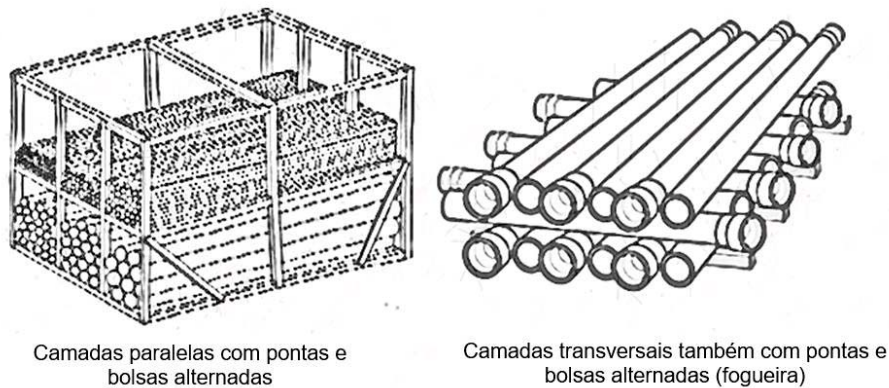
**Figura 7 - Ilustração de armazenamento protegido da exposição solar com tela de polietileno**

- Não cobrir os tubos estocados utilizando lona (“lonar”);
- A base de armazenamento para tubos deve ser plana, bem nivelada e isenta de qualquer irregularidade, evitando-se, desta forma, deformações. Esta base pode ser montada através de um tablado de madeira ou caibros, distanciados de 1,50 m e colocados transversalmente à pilha ou ao fardo de tubos, conforme ilustrado na Figura 8.



**Figura 8 – Ilustração da base para empilhamento dos tubos**

- A primeira fileira de tubos deverá ficar totalmente apoiada, somente com as bolsas livres;
- Em casos de empilhamento, podem-se dispor os tubos em camadas paralelas, alternando apenas as pontas e bolsas, para evitar sua deformação ou em camadas cruzadas (“fogueira”) nas quais os tubos também são dispostos com as pontas e as bolsas alternadas, porém em camadas transversais, conforme Figura 9, lembrando que se deve sempre respeitar a altura máxima de 1,5 metro.



**Figura 9 - Ilustração de empilhamento paralelo e cruzado (“fogueira”)**

- Em casos de empilhamento de tubos de diâmetros nominais até DE/DN 50, para facilitar o manuseio, são amarrados feixes (“fardos”) de tubos, que em seguida, são empilhados. Este procedimento, entretanto, não é recomendado para estoques prolongados;
- Os **adesivos apropriados para soldagem a frio de juntas de PVC** devem ser armazenados em áreas frescas, secas e ventiladas, longe do calor, fontes de ignição, materiais explosivos, substâncias corrosivas, alimentos e materiais radioativos.

#### **8.4 Procedimentos de Execução e Manutenção**

A execução das instalações prediais de água fria, esgoto sanitário e ventilação deve ser realizada em conformidade com o respectivo projeto. Eventuais alterações que se mostrem necessárias durante a execução devem ser aprovadas pelo projetista e devidamente registradas em documento competente.

A execução e manutenção das instalações prediais de água fria, esgoto sanitário e ventilação devem ser feitas por profissionais qualificados ou capacitados sob a supervisão de um profissional habilitado.

Devem ser estabelecidos procedimentos técnicos que garantam a execução da tubulação conforme projetado. No estabelecimento de tais procedimentos, devem ser consideradas as recomendações do fabricante, assim como as normas técnicas e as informações existentes nesse manual.

## 9 MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO

Antes de iniciar a execução de uma tubulação em uma instalação hidráulica predial é necessário verificar se todas as ferramentas e os materiais necessários para a tarefa estão disponíveis. A seguir é apresentada uma relação das ferramentas e dos materiais normalmente utilizados. Além dos citados a seguir, é necessário verificar se há outras ferramentas ou materiais indicados pelo fabricante dos tubos.



Adesivo recomendado pelo fabricante



Ferramenta para corte (serra)



Lixa



Estopa



Solução preparadora (ou limpadora) recomendada pelo fabricante



Pincel



Lápis



Trena



Pasta lubrificante recomendada pelo fabricante



Estilete



Rebarbador

### 9.1 Execução da junta soldável

Junta soldável caracteriza-se pela união da ponta de um tubo com a bolsa de uma conexão de PVC ou com a bolsa de outro tubo utilizando adesivo para PVC.

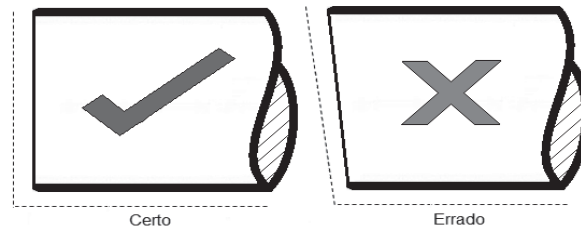
A operação de soldagem não deve ser realizada em local com exposição direta ao sol, devido à evaporação acelerada do solvente do adesivo, o que inibe o processo de soldagem.



Na execução da junta soldável devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- Verificar as recomendações dos fabricantes sobre os tipos de adesivos a serem utilizados na soldagem das juntas de acordo com o tipo e diâmetro dos tubos;
- Verificar o prazo de validade do adesivo plástico;

Cortar a ponta do tubo, mantendo o esquadro conforme Figura 10, utilizando ferramentas em boas condições de uso, obtendo assim uma superfície de corte bem-acabada, de modo a permitir seu alojamento completo dentro da bolsa;



**Figura 10 - Modelo do corte com esquadro correto**

- Eliminar as rebarbas internas e externas com lixa, rebarbador ou estilete;
- Lixar as superfícies a serem soldadas (ponta do tubo, bolsa da conexão ou do tubo) até que estas não apresentem brilho, com o objetivo de melhorar a aderência do adesivo, conforme Figura 11;



**Figura 11 – Lixamento da extremidade do tubo**

- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo, para garantir que no momento da soldagem o tubo seja introduzido até o fundo da bolsa;

- Observar que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
- Limpar as superfícies lixadas com solução preparadora (ou limpadora) recomendada pelo fabricante (ver Figura 12), eliminando as impurezas e gorduras que podem impedir a ação do adesivo.



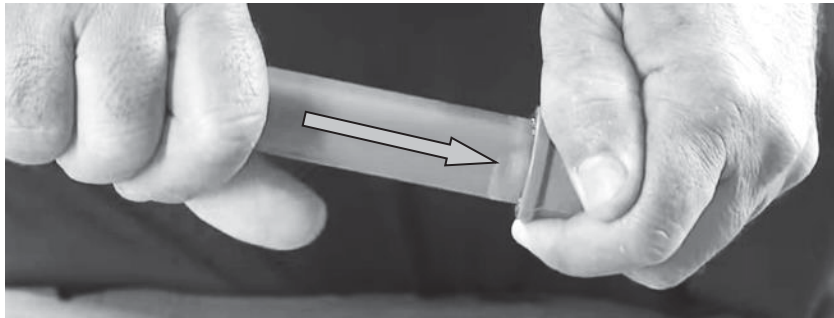
**Figura 12 - Superfície sendo limpa com solução apropriada**

- Distribuir uniformemente o adesivo, com um pincel ou com o bico da própria bisnaga, na bolsa e no tubo, conforme Figura 13.

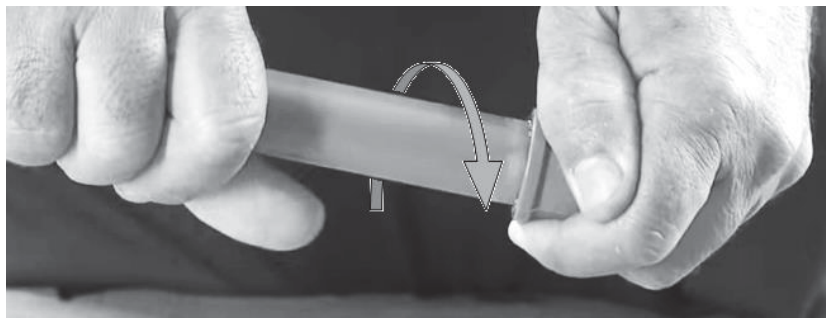


**Figura 13 - Adesivo sendo aplicado na superfície a ser soldada**

- Não utilizar adesivo plástico em excesso e não deixar escorrer para o interior do tubo ou conexão, pois poderá comprometer a instalação;
- Encaixar as extremidades a serem soldadas até que atinjam a posição definitiva, conforme Figura 14 e em seguida girar o tubo em  $\frac{1}{4}$  (um quarto) de volta para espalhar e homogeneizar o adesivo e observar se a marca previamente feita na ponta do tubo está próxima da conexão, conforme Figura 15.



**Figura 14 - Tubo sendo encaixado na bolsa da conexão**



**Figura 15 - Tubo sendo girado em 1/4 de volta para homogeneização do adesivo**

- Remover o excesso de adesivo, se necessário;
- Evitar que a junta sofra solicitações mecânicas por um período mínimo de 5 minutos;
- Esperar 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão;
- Nunca esquentar ou curvar as extremidades do tubo para realização da solda ou para substituir alguma conexão. Este procedimento compromete significativamente a integridade dos componentes e a qualidade das instalações, provocando trincas e vazamentos;
- Recomenda-se que as conexões não tenham seus ângulos forçados além de sua geometria, pois tais alterações podem causar rupturas da conexão, resultando em vazamentos.

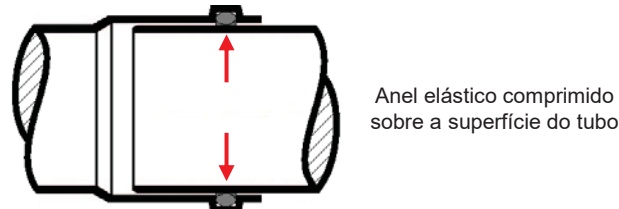
## 9.2 Execução da junta elástica

Junta elástica consiste na união entre a ponta de um tubo ou conexão, com a bolsa de outro tubo ou conexão, que pode ser montada somente com o anel de vedação apropriado.

Este tipo de junta permite que a instalação absorva eventuais dilatações das edificações e possibilita que a tubulação seja desmontada, obtendo assim instalações provisórias.



A vedação deste tipo de junta é obtida através da compressão radial do anel sobre a superfície do tubo, conforme ilustrado na Figura 16.



**Figura 16 – Detalhamento da compressão radial do anel de vedação**

Na execução da junta elástica devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- Verificar as recomendações dos fabricantes sobre os tipos de pastas lubrificantes a serem utilizadas na montagem da junta;
- Cortar o tubo, mantendo o esquadro, com ferramenta em boas condições de uso, para obter uma superfície de corte bem-acabada de modo a permitir seu alojamento completo;
- Fazer um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe;
- Limpar com uma estopa a ponta e a bolsa a serem unidas, especialmente o alojamento do anel de vedação (“virola”), conforme Figura 17.



**Figura 17 – Limpeza da área da bolsa**

- Medir a profundidade da bolsa até o ressalto no interior da mesma, ilustrada na Figura 18 e marcar esta mesma distância na ponta do tubo a ser encaixado, conforme Figura 19.

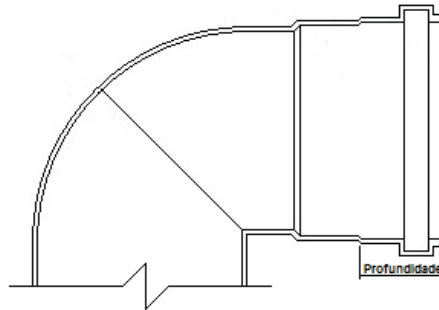


Figura 18 - Profundidade a ser medida

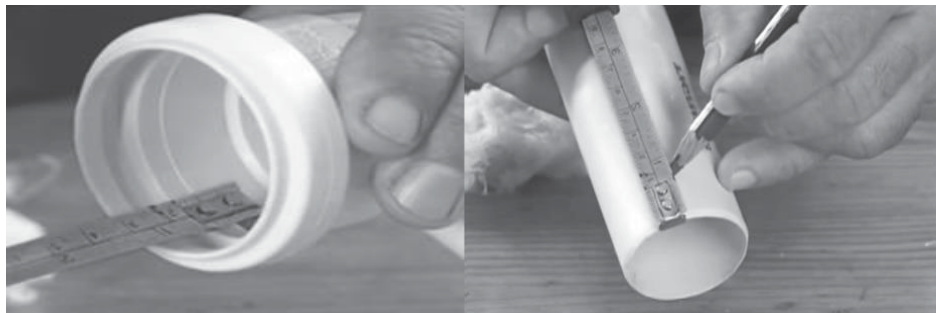


Figura 19 - Medição da profundidade da bolsa e marcação na superfície

- Encaixar corretamente o anel de vedação no alojamento de anel ("virola") da bolsa, conforme Figura 20.



Figura 20 - Posicionamento do anel em seu alojamento ("virola")

- Aplicar a pasta lubrificante, **recomendada pelo fabricante**, na ponta do tubo e na parte visível do anel de vedação, conforme Figura 21. Não utilizar óleo, graxa ou qualquer outro material como lubrificante, pois o anel de borracha pode ressecar e perder suas propriedades devido ao ataque destes produtos.



**Figura 21 - Aplicação da pasta sobre a superfície do tubo e anel elástico**

- Encaixar a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de tubulações expostas e 2 mm para tubulações embutidas, tomando como referência a marca previamente feita na ponta do tubo, conforme Figura 22. Esta folga é necessária para possibilitar a dilatação da junta.



**Figura 22 - Encaixe do tubo na bolsa**

- Após efetuar o encaixe do tubo na bolsa, verificar se o anel de vedação não foi deslocado, para garantir que não ocorram vazamentos.

### **9.3 Instalação de tubulações enterradas**

As tubulações enterradas devem resistir a deformações provenientes da ação dos esforços resultantes das cargas de tráfego e recalques de subsolo, ou seja, devem ser instaladas de forma a suportar tais deformações e ainda, permitir fácil acesso para manutenção.

Na execução de tubulações enterradas devem ser adotados os seguintes procedimentos:

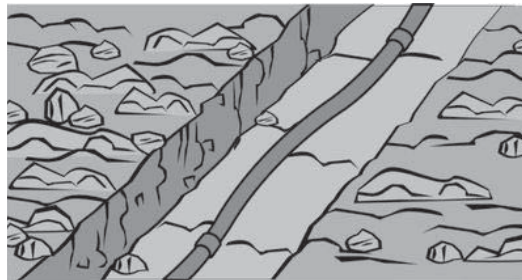
- A profundidade da vala (a partir da superfície do tubo) é definida de acordo com as cargas a que a tubulação estará sujeita, conforme apresentado na Tabela 7:



**Tabela 7 - Profundidade para instalações da tubulação enterrada**

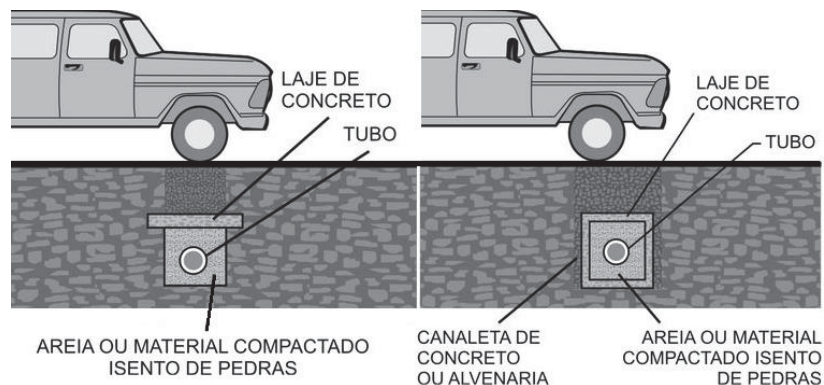
Cargas	Profundidade "h" (m)
Interior dos lotes	0,30
Passeio	0,60
Tráfego de veículos leves	0,80
Tráfego pesado e intenso	1,20
Ferrovia	1,50

- O fundo da vala deve ser preparado de forma a criar uma superfície firme que suporte as tubulações;
- A base para assentamento da tubulação deve ser uniforme e livre de qualquer material pontiagudo. Para regularizar o fundo, utilize areia ou material granulado;
- Para longos trechos de tubulação enterrada, recomenda-se a instalação não alinhada, mas em curvas leves que permitam a dilatação térmica do material com a flexibilidade suficiente para evitar rupturas em função das variações de temperatura, conforme ilustrado na Figura 23.



**Figura 23 – Tubulação com curvas leves**

- A vala deve ser preenchida lateralmente com areia ou material granulado e, em seguida, compactado manualmente em camadas de 10 a 15 centímetros até que se atinja a altura total;
- Em casos que não seja possível executar o recobrimento mínimo indicado na Tabela 7, será necessária a construção de uma proteção sobre a instalação, tal como lajes ou canaletas de concreto, que impeçam a ação dos esforços sobre a tubulação, conforme ilustrado na Figura 24.



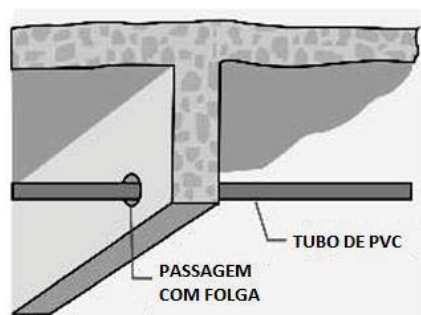
**Figura 24 – Laje e canaleta protegendo o tubo dos esforços do solo**

- Não concretar completamente os tubos como forma de ancoragem ou proteção.

#### 9.4 Instalação de tubulações embutidas

Conforme estabelece a Norma de instalações prediais **ABNT NBR 5626**, as tubulações instaladas no interior de paredes ou pisos de forma recoberta ou embutida devem atender as condições citadas abaixo:

- As instalações deverão permitir fácil acesso para qualquer necessidade de reparo e não deverá prejudicar a estabilidade da construção;
- A tubulação não deverá ser solidária aos elementos estruturais, devendo existir folga em torno do tubo nas travessias de estruturas ou paredes, para evitar danos à tubulação na ocorrência de eventuais recalques (rebaixamento da terra ou da parede após a construção da obra), conforme ilustrado na Figura 25. Pode-se utilizar uma seção de tubo de maior diâmetro para criar uma passagem com folga no elemento estrutural;



**Figura 25 – Ilustração da tubulação embutida**

- Ao realizar desvios de portas e janelas, evitar a montagem de instalações em forma de sifão invertido (“cavalete”), que ocasionam formação de bolsas de ar nas tubulações. Assim, ao desviar de portas, utilize instalações retilíneas conforme apresentado no ramal superior da Figura 26.

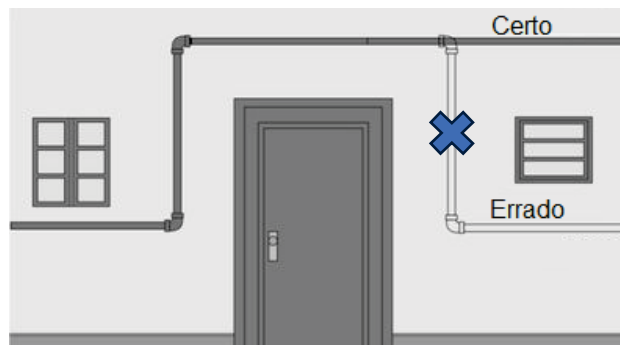


Figura 26 – Ilustração da transposição de portas em instalações embutida

#### 9.4.1 Instalação de tubulações hidráulicas em sistemas construtivos de paredes em chapa de gesso para *drywall*

As instalações hidráulicas para água fria e esgoto sanitário em sistemas construtivos de paredes em chapa de gesso para *drywall* podem ser executadas com tubos e conexões de PVC. Para facilitar essa tarefa, os perfis de aço galvanizado utilizados na estrutura das paredes possuem uma furação adequada para a passagem de tubos de diâmetro externo de até DE 50. Para tubos com diâmetro maior, como os utilizados em saídas de esgoto, recomenda-se utilizar dupla estrutura de perfis, com a passagem do tubo por entre as duas estruturas de perfis verticais.

Um cuidado fundamental para instalações hidráulicas em sistemas construtivos de paredes em chapa de gesso para *drywall* é a utilização de passadores nos furos do perfil metálico, quando este tiver furos circulares. O passador de tubos é uma peça plástica que protege o orifício, fazendo com que as tubulações se apoiem sem a possibilidade de corte, conforme Figura 27.

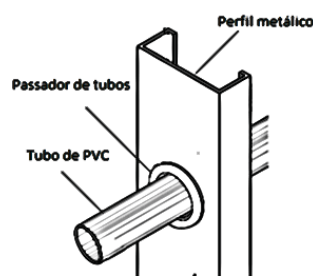


Figura 27 - Ilustração da instalação do tubo no perfil metálico vertical com passador de tubos

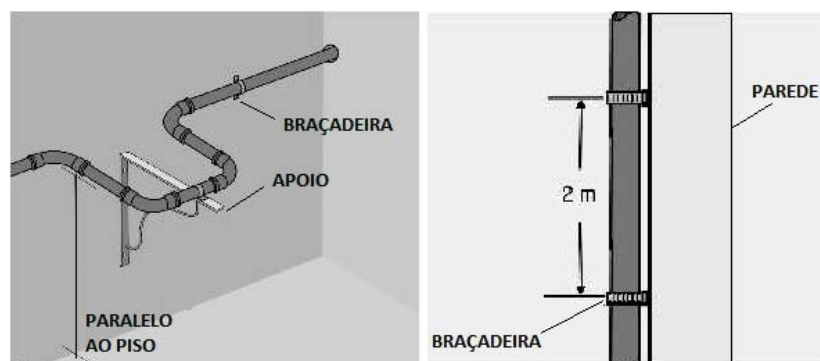


## 9.5 Instalação de tubulações aparentes

Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos à sua integridade. Situações de maior risco requerem a adoção de medidas complementares de proteção contra impactos. O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios devem ser adequados, de modo a garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

Na execução de tubulações aparentes devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- A tubulação deve ser suportada por braçadeiras, ancoragens ou apoios de superfície interna lisa (mão francesa), com superfície de contato de no mínimo 5 cm, abraçando o tubo quase totalmente (em ângulo de 180°), conforme ilustrado na Figura 28;



**Figura 28 - Ilustração das braçadeiras de apoio da tubulação aparente horizontal e vertical**

- Ao instalar os tubos na posição vertical, deve-se utilizar braçadeiras a cada 2 metros, sempre perto das mudanças de direção (conexões). Estas abraçadeiras devem ser de material resilientes, considerando as possíveis movimentações do sistema;
- Para instalações na posição horizontal, o espaçamento das braçadeiras deverá obedecer às distâncias apresentadas na Tabela 8;
- Conexões pesadas com válvulas e registros, quando aparentes, devem sempre ser sustentadas para que não ocasionem esforços concentrados na tubulação;
- Como o PVC é um material que sofre dilatação térmica, é necessário tomar cuidado com instalação de liras e juntas de expansão, de forma a possibilitar a dilatação das tubulações.



**Tabela 8 - Distância entre braçadeiras para instalações na posição horizontal**

Diâmetro (mm)	Distância entre braçadeiras (m)
20	0,9
25	1,0
32	1,1
40	1,3
50	1,5
60	1,7
75	1,9
80	2,1
110	2,5

### 9.6 Instalação de peças de transição entre sistema soldável e roscável

As conexões com inserto metálico, para transição do sistema soldável para o roscável, são fabricadas na cor azul e as conexões sem inserto metálico são fabricadas na cor marrom com uma ponta ou bolsa lisa e a outra extremidade com rosca. As roscas devem ser compatíveis com as normas ABNT NBR NM-ISO 7-1, *Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação* e ABNT NBR 8133, *Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias*.

Nas extremidades com rosca é necessário aplicar fita veda rosca no sentido horário, com cuidado para não deixar sobrar fita sobre a extremidade, pois pode dificultar o fluxo normal de água.

Rosquear com as mãos no sentido horário, sem aperto excessivo. Esta etapa é fundamental, pois preserva a tubulação, evita vazamentos e não causa danos à rosca.

Outras soluções podem ser adotadas, como por exemplo o sistema JET 30: sistema de acoplamento mecânico com o objetivo de eliminar as juntas roscáveis nas uniões entre tubulações plásticas e peças metálicas, conforme ilustrado na Figura 29.





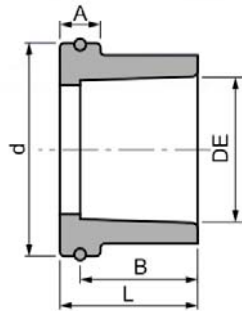


Figura 29 – Adaptador soldável JET 30

Tabela 9 – Dimensões do adaptador soldável JET 30

Diâmetro nominal DN	Diâmetro externo DE	Distância centro do rebaixo início da bolsa B mm	Comprimento do adaptador soldável L mm	Diâmetro externo do flange D mm	Espessura do flange do adaptador A mm
15	20	16,0	19,0	33,2	6,2
20	25	18,5	21,5	33,2	6,2
25	32	22,0	25,0	41,1	6,2

### 9.7 Testes de desempenho após a instalação

Após a instalação, inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação hidráulica com o respectivo projeto, além de verificar se os passos da instalação foram seguidos conforme as instruções. As Tabelas a seguir apresentam os métodos de avaliação das instalações hidráulicas estabelecidos pelas Normas **ABNT NBR 5626** e **ABNT NBR 15575**.

**Tabela 10 - Testes de avaliação e desempenho das instalações hidráulicas - Resistência mecânica do sistema hidrossanitário e da instalação**

Critério	Método de avaliação	Nível de desempenho
Os fixadores ou suportes das tubulações, aparentes ou não, assim como as próprias tubulações, devem resistir, sem entrar em colapso, a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias d' água para tubulações fixas no teto ou em outros elementos estruturais, bem como não podem apresentar deformações que excedam 0,5% do vão.	Realizar ensaio de tipo, em laboratório ou em campo, em protótipo, aplicando-se as cargas mencionadas no ponto médio entre dois fixadores ancorados, conforme projeto. Após 30 minutos de atuação da carga, registrar se houver ocorrência de colapso dos fixadores ou dos suportes, ou em ambos, bem como se houver colapso das tubulações.	O nível para aceitação é o atendimento, quando ensaiado, ao critério de avaliação.
As tubulações enterradas devem manter a sua integridade.	Verificar em projeto a existência de berços e envelopamentos, ou berços ou envelopamentos consubstanciados em memoriais de cálculo constantes no projeto ou em literaturas especializadas.	O nível de aceitação é o atendimento ao projeto.
As tubulações embutidas não podem sofrer ações externas que possam danificá-las ou comprometer a estanqueidade ou o fluxo.	Verificar em projeto, nos pontos de transição entre elementos (parede-piso, parede-pilar e outros), a existência de dispositivos que assegurem a não transmissão de esforços para a tubulação.	O nível de aceitação é o atendimento ao projeto.

**Tabela 11 - Testes de avaliação e desempenho das instalações hidráulicas - Solicitações dinâmicas do sistema hidrossanitário**

Critério	Método de avaliação	Nível de desempenho
O sistema hidrossanitário deve atender à pressão estática máxima estabelecida na <b>ABNT NBR 5626</b> .	Verificar em projeto as pressões estáticas mais desfavoráveis atuantes nos componentes.	O nível para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos na <b>ABNT NBR 5626</b> .
As tubulações devem ser dimensionadas de modo a limitar a velocidade de escoamento a valores que evitem golpes de aríete com intensidades prejudiciais aos componentes. Recomenda-se que a velocidade do fluido deve ser inferior a 3 m/s.	Verificar a menção no projeto da velocidade do fluido prevista. O projeto pode estabelecer velocidade acima de 10m/s, desde que estejam previstos dispositivos redutores.	O nível para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos para as velocidades previstas em projeto.

Continua





**Tabela 11 – (Continuação) Testes de avaliação e desempenho das instalações hidráulicas - Solicitações dinâmicas do sistema hidrossanitário**

<b>Critério</b>	<b>Método de avaliação</b>	<b>Nível de desempenho</b>
As tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso devem possuir sistemas de proteção capazes de resistir à impactos, esmagamentos, cortes e perfurações acidentais que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade (impacto de utilização) ou ruína (impacto-limite).	Aplicar os impactos de corpos mole e duro às tubulações aparentes até 1,5 m do piso, conforme estabelecido na <b>ABNT NBR 15575</b> .	O nível para aceitação é o atendimento aos valores estabelecidos na <b>ABNT NBR 15575</b> sem perda de funcionalidade ou ruína.
As tubulações devem resistir no mínimo ao maior valor entre 600 kPa (60 mca) e 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto em condições estáticas (sem escoamento).	Realizar o ensaio de estanqueidade de modo a submeter às tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso, conforme estabelecido na <b>ABNT NBR 5626</b> .	O nível de aceitação é o atendimento ao projeto.





## 10 MANUTENÇÃO

### 10.1 Programa de manutenção preventiva

A observação e o cumprimento do programa de manutenção fornecem subsídios para o bom funcionamento da edificação, atendendo às condições de saúde, segurança e salubridade do usuário.

O programa de manutenção preventiva apresentado neste item atende às exigências da **ABNT NBR 5674**, *Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*, e indica as atividades e periodicidades das manutenções.

Devem ser realizadas inspeções periódicas, conforme Tabela 12, para a verificação de possíveis falhas nos tubos e conexões pertencentes às instalações hidráulicas prediais.

Durante a inspeção de rotina, são importantes as seguintes verificações básicas:

- Qualquer suporte de fixação das tubulações deve estar em bom estado;
- Os espaços previstos para dilatação ou contração das tubulações devem ser verificados;
- Juntas com vazamento devem ser refeitas;
- Onde necessário, a tubulação deve ser substituída de modo a eliminar o vazamento;
- Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada;
- A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado.



**Tabela 12 - Programa de manutenção preventiva**

Periodicidade	Elemento	Atividade	Responsável
A cada mês	Ralos, grelhas, calhas e canaletas	Limpar o sistema de águas pluviais e ajustar a periodicidade em função da sazonalidade, especialmente em época de chuvas intensas.	Equipe de manutenção local
A cada três meses	Caixa de esgoto, de gordura e de água servida	Limpar e manter o sistema conforme instruções do fornecedor	Empresa capacitada
A cada ano	Tubulação	Verificar as tubulações de água potável e servida, para detectar obstruções, falhas, entupimentos, danos à fixação e reconstruir a sua integridade, onde necessário.	Equipe de manutenção local/empresa especializada

## 10.2 Registro

Deve-se registrar todas as atividades de inspeção, limpeza e manutenção preventiva com a indicação das seguintes informações:

- Atividade realizada;
- Data de realização (dia/mês/ano);
- Responsável pela execução da atividade;
- Possíveis problemas detectados durante a atividade;
- Ações corretivas implementadas.

As atividades acima mencionadas poderão ser pré-agendadas e, para isso, uma tabela com as informações gerais a respeito do serviço a ser executado pode ser utilizada para uma melhor organização do sistema, vide Anexo A.





### 10.3 Reformas em edificações

As reformas em edificações devem atender a Norma **ABNT NBR 16280**, *Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos* e é mandatório o armazenamento de toda a documentação oriunda da reforma (ordens de serviços, projetos, termo de encerramento etc.), para que seja, posteriormente, anexada no manual do proprietário.

### 10.4 Manutenção corretiva

Durante a aplicação do produto, algumas falhas podem ocorrer em função de uma série de fatores, necessitando uma manutenção corretiva. As Tabelas 13 a 16 apresentam alguns exemplos desses tipos de falhas, bem como as possíveis causas e quais procedimentos devem ser realizados após a determinação da falha.





**Tabela 13 - Vazamento nas juntas elásticas de tubos ou conexões**

Causas prováveis	O que deve ser verificado	Soluções esperadas
Ausência de aplicação do anel de vedação	Verificar se foi esquecido de aplicar o anel de vedação na canaleta (virola) específica do tubo ou da conexão.	Refazer a junta elástica aplicando corretamente o anel de vedação.
Anel de vedação deslocado da canaleta (virola)	Verificar se no momento da execução da junta elástica o tubo deslocou o anel de vedação da canaleta (virola).	Refazer a junta elástica aplicando corretamente o anel de vedação.
Anel de vedação posicionado inadequadamente	Verificar se o anel ficou justo ao ser colocado no alojamento não apresentando folgas.	Refazer a junta elástica inserindo corretamente o anel de vedação.
Anel rompido	Verificar se o anel de vedação está rompido.	Refazer a junta elástica substituindo o anel de vedação rompido por um em perfeitas condições.
Variação na espessura ou largura do tubo ou conexão	Verificar se há alguma variação na espessura ou largura do tubo ou da conexão. Pode ocorrer de o tubo estar excessivamente ovalizado ou a conexão deformada devido à estocagem ou transporte inadequado.	Substituir o tubo, a conexão ou ambos e refazer a junta elástica.
Deflexão excessiva na junta	Verificar se há uma deflexão na junta e se os motivos são: 1) Apoio ineficiente (em instalações aparentes). 2) Tentativa de se fazer curvas (em tubulações enterradas).	Para deficiência de apoios, alinhar a junta e corrigir o sistema de apoios. Para curvatura, refazer parte da instalação aplicando leve flexão no meio do comprimento de alguns tubos até que cheguem na curvatura desejada. É preciso fazer blocos de ancoragem para manter as juntas alinhadas e os tubos voltados para as novas posições.
Encaixe incorreto da ponta na bolsa	Verificar se a ponta do tubo foi cortada no esquadro e se transpassou totalmente o anel de vedação, ficando uma pequena folga de: 1) no máximo 5 mm de folga no fundo da bolsa para instalações aparentes. 2) no máximo 2 mm de folga para instalações enterradas.	Refazer a junta com um segmento de tubo e luva de correr.





**Tabela 14 - Vazamento nas juntas soldáveis de tubos ou conexões**

Causas prováveis	O que deve ser verificado	Soluções esperadas
Ausência de aplicação de adesivo plástico	Verificar se foi aplicado o adesivo plástico para PVC.	Refazer a junta aplicando corretamente o adesivo plástico.
Procedimento incorreto da execução da junta	Verificar se foi feito o procedimento correto da junta soldável. Verificar também se existem arranhões profundos na superfície do tubo, provocados pela prática inadequada de raspagem do tubo com o arco de serra.	Refazer a junta aplicando corretamente o adesivo plástico.
Aquecimento das extremidades do tubo	Verificar curvaturas ou deformações nas extremidades do tubo e conexões para realização da solda.	Refazer a junta aplicando corretamente o adesivo plástico.
Instalação submetida à pressão hidráulica antes de concluir o tempo de cura do adesivo	Verificar, com o profissional, se foi respeitado o tempo de cura do adesivo para submeter à tubulação ao teste de estanqueidade. Caso o tempo de cura tenha sido respeitado, verificar se o procedimento de execução da junta soldável foi aplicado corretamente. Verificar também as condições de estado do adesivo plástico e da solução preparadora, e seus respectivos prazos de validade.	Substituir o tubo, a conexão ou os dois e refazer a junta.
Adesivo gelatinoso	Verificar as condições do adesivo, o prazo de validade, e como está sendo feito o seu manuseio e estocagem.	Substituir o tubo, a conexão ou os dois e refazer a junta.
Variação na espessura ou largura do tubo ou conexão	Verificar se há variação na espessura ou largura do tubo ou da conexão. Pode ocorrer de o tubo estar excessivamente ovalizado, ou de a conexão estar deformada, devido à uma estocagem inadequada.	Substituir o tubo, a conexão ou os dois e refazer a junta.





**Tabela 15 - Rupturas em tubos e conexões**

Causas prováveis	O que deve ser verificado	Soluções esperadas
Impactos no transporte, no manuseio ou durante a sua utilização	Levantar informações no local para verificar se o tubo sofreu impacto durante o seu transporte ou manuseio, ou no local aparente onde está instalado.	Substituir trecho de tubo danificado por um novo e no caso de impacto durante sua utilização, providenciar uma proteção mecânica adicional ou desviar o seu traçado para evitar novos impactos.
Sobrepessão (Golpe de Aríete)	No caso de edifícios, deve-se verificar se a coluna que abastece a válvula de descarga é exclusiva ou mista, ou seja, alimenta também outros pontos. Deve-se medir as variações dinâmicas da pressão utilizando um manômetro com ponteiro de arraste. Medir inicialmente a pressão estática no ponto e em seguida as variações de pressão, acionando individualmente cada uma das válvulas de descarga do prédio alimentadas pela mesma coluna de distribuição. Anotar todas as variações dinâmicas da pressão tomando o cuidado para zerar sempre o ponteiro de arraste a cada nova medição de pressão. Em edifícios com mais de 40 metros de altura, são utilizadas válvulas redutoras de pressão. Verificar o funcionamento destas válvulas, pois as mesmas podem estar desreguladas, resultando em sobrepessões.	Substituir o trecho de tubo danificado e providenciar a regulagem das válvulas de descargas que estão com fechamento rápido. Caso não se consiga uma boa regulagem das válvulas de descarga, recomenda-se a substituição por outras mais modernas com fechamento lento e, por fim, regular ou substituir válvulas redutoras de pressão.
Subpressão (vácuo)	Verificar se as tubulações empregadas estão em conformidade com a norma <b>ABNT NBR 5688</b> quanto ao uso de tubos Linha Série R (reforçados). Verificar se há acúmulo de folhas ou sujeira no bocal, subdimensionamento do número de condutores e subdimensionamento do diâmetro dos condutores.	Corrigir eventuais erros construtivos, como caimentos de calhas ou aumento da área de contribuição, analisar o projeto de dimensionamento, e substituir toda a coluna de águas pluviais pela Linha Série R (reforçados) fabricados de acordo com a norma <b>ABNT NBR 5688</b> .
Recalque diferencial do terreno	Verificar se há trincas nas paredes e/ou em pisos, que são os indicativos de recalque diferencial do terreno.	Substituir o trecho de tubo danificado e providenciar um reforço das fundações e/ou substituição do material do solo, ou ainda melhorar a sua compactação.

*Continua*



**Tabela 15 – (Continuação) Rupturas em tubos e conexões**

Causas prováveis	O que deve ser verificado	Soluções esperadas
Impacto acidental de máquina ou equipamento utilizado para abertura de vala	Verificar se houve abertura de vala recentemente e quais foram os motivos.	Substituir o trecho de tubo danificado e recobri-lo com solo devidamente compactado. Colocar fita ou placas de alerta, informando a presença de tubulações enterradas.
Tubulação tensionada	Verificar se os tubos estão posicionados corretamente com relação à geometria das conexões.	Substituir o tipo das conexões utilizadas nas ligações de forma a não tensionar o trecho.
Aquecimento da água de recalque de bomba devido ao esquecimento do registro de gaveta fechado	Verificar se a bomba foi acionada sem abrir o respectivo registro. Caso o registro não tenha sido aberto, a água ficará represada neste pequeno trecho de tubulação e, pela transmissão do calor gerado pelo motor da bomba, ocorrerá uma elevação da temperatura da água a níveis muito acima do recomendado para os tubos de PVC, provocando deformações excessivas e até a sua ruptura. O aquecimento da água também pode ocorrer nos casos de subdimensionamento da bomba, não elevando facilmente a água até o reservatório superior, fazendo com que parte da água fique praticamente parada na saída da bomba, acarretando seu aquecimento.	Substituir o trecho de tubulação danificada, bem como a bomba. No caso de uma bomba subdimensionada, treinar o operador das bombas e colocar placas de aviso em cada registro com orientação para que sejam abertos antes de se colocar em funcionamento o sistema.
Retorno de água quente para a tubulação de água fria	Verificar se o rompimento ocorreu na tubulação de alimentação de água fria do aquecedor de acumulação ou de passagem. Verificar se esta tubulação é de PVC e encontra-se deformada e rompida. Verificar se há falha de funcionamento do termostato (aparelho de controle de temperatura) do aquecedor de acumulação ou dispositivo de acionamento automático dos queimadores à gás. No caso de aquecedores de passagem, verificar se a alimentação de água fria foi feita diretamente do ramal predial (direto da rua).	Providenciar o conserto ou substituição do termostato ou do dispositivo automático de acionamento dos queimadores e substituir a tubulação de PVC por uma tubulação de CPVC.
Assentamento de tubo sobre base com materiais pontiagudos	Verificar se há materiais pontiagudos sob a tubulação de PVC enterrada.	Retirar os materiais pontiagudos do fundo da vala e aplicar um berço de areia. Substituir o trecho de tubo danificado e refazer o assentamento do tubo, aplicando de preferência areia como material de envoltória. Compactar em camadas de 15 cm.





**Tabela 16 – Deformações em tubos e conexões**

Causas prováveis	O que deve ser verificado	Soluções esperadas
Tentativa de desentupimento da tubulação de esgoto com soda cáustica	Verificar se a deformação ocorreu em tubo de esgoto. Verificar se foi aplicada soda cáustica na tentativa de desentupimento.	Substituir o trecho de tubo de PVC danificado. Informar ao usuário para não utilizar mais este procedimento para desentupir a tubulação de esgoto, explicando que a soda cáustica em contato com a água libera calor excessivo (reação exotérmica) e que isso provoca deformação em tubos de PVC.
Condução de esgoto sem pressão em temperatura excessiva	Verificar se a deformação ocorreu em ramal de descarga de pia de cozinha com tubos de PVC de esgoto da Linha Série Normal. Verificar o caimento e as condições de apoio da tubulação de esgoto. Verificar como está sendo utilizada esta pia de cozinha, quais são os despejos, em que temperatura e com qual frequência.	Substituir o trecho de tubulação danificada pela Linha Série Reforçada, corrigir eventuais erros de caimento e melhorar as condições de apoio reduzindo o espaçamento entre eles para evitar deflexões excessivas na tubulação, que podem reter líquidos quentes por longos períodos. Se a aplicação for em cozinhas industriais onde a frequência de despejos é considerada contínua, recomenda-se instalar caixas de resfriamento para poder utilizar tubos de PVC com total segurança.
Contato direto com outro material com temperatura elevada	Verificar se a tubulação de PVC está em contato direto com outra tubulação metálica conduzindo líquido em alta temperatura.	Inserir um isolante térmico entre as tubulações ou fazer um desvio da tubulação para evitar o contato direto.
Profundidade de assentamento, material de envoltória e compactação inadequada para o tipo de carga existente sobre a tubulação	Verificar as condições de assentamento da tubulação (material de envoltória e compactação), a carga de terra e as cargas móveis sobre a tubulação e se a profundidade de assentamento estão de acordo com as seguintes recomendações: 1) 30 cm para interior dos lotes; 2) 60 cm em passeios (calçadas); 3) 80 cm na rua sob tráfego de veículos leves; 4) 1,20 m em rua sob tráfego intenso de veículos pesados; 5) 1,5 m sob tráfego de ferrovias.	Substituir o trecho da tubulação danificada e corrigir a profundidade de assentamento de acordo com o tipo de carga. Caso não seja possível assentar a tubulação em cota mais profunda, aplicar uma laje de concreto sobre o material de envoltória da tubulação, para que esta laje de concreto absorva a carga e não transfira os esforços para a tubulação.

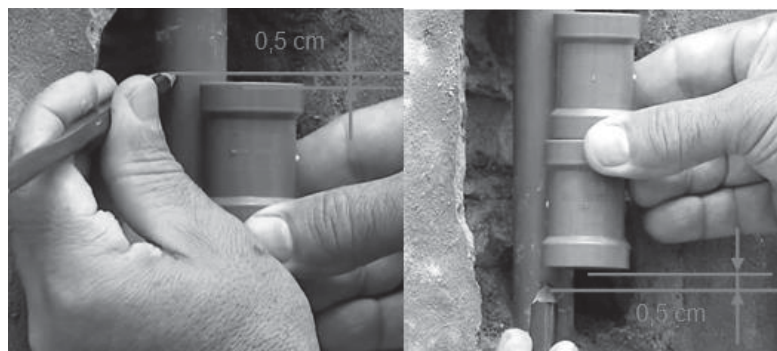


#### 10.4.1 Reparo em tubulações instaladas com “luva de correr”

Para reparar vazamentos em instalações já concluídas, em consequência de pequenos acidentes (furos por pregos ou furadeiras), ou vazamentos em juntas mal executadas, o reparo pode ser realizado utilizando conexões do tipo LUVA DE CORRER.

Na execução do reparo devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- Identificar o local danificado e fechar o(s) registro(s) responsável (eis) pela interrupção da vazão;
- Limpar o trecho da tubulação a ser retirada, removendo resíduos de terra, concreto e etc;
- Posicionar duas luvas de correr sobrepostas na frente do trecho avariado e fazer uma marcação a aproximadamente 0,5 centímetros das extremidades superior e inferior das mesmas, conforme ilustrado na Figura 30;



**Figura 30 – Marcação a 0,5 cm acima e abaixo das luvas de correr**

- Cortar o local danificado e em seguida usar o segmento removido como guia para cortar um novo trecho de tubo de mesmo diâmetro e com o mesmo comprimento, conforme Figura 31;



**Figura 31 – Substituição do segmento danificado**

- Com uma lima, lixa ou grosa, chanfrar e lixar o novo trecho, removendo rebarbas e imperfeições;
- Fazer marcações na parte superior e inferior da tubulação antiga, com aproximadamente metade do comprimento da luva de correr, para delimitar sua posição máxima e evitar vazamentos.
- Serve o exemplo: se a luva possuir 5 centímetros de comprimento, será necessário fazer uma marcação de 2,5 centímetros a partir do corte da tubulação antiga, conforme Figura 32;



**Figura 32 – Marcação da metade do comprimento da Luva de correr na tubulação antiga**

- Aplicar pasta lubrificante sobre o novo trecho do tubo e sobre os anéis da luva de correr e, em seguida, espalhar conforme Figura 33.



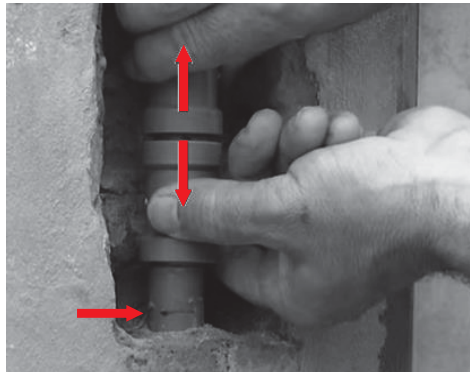
**Figura 33 – Pasta lubrificante sendo aplicada no novo trecho e no anel elástico o-ring da luva de correr**

- Posicionar as luvas de correr sobre o novo segmento de tubo de forma que as duas extremidades do mesmo fiquem aparentes, a fim de facilitar o encaixe na tubulação antiga, conforme Figura 34.

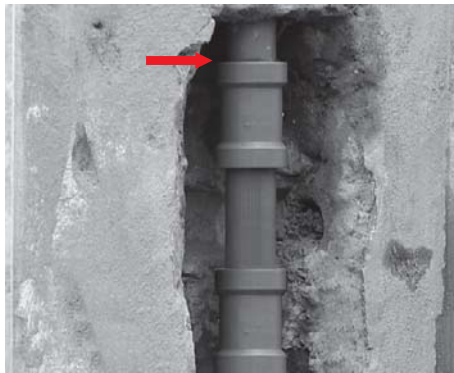


**Figura 34 – Luvas de correr colocadas no novo trecho**

- Aplicar uma pequena quantidade de pasta lubrificante nas extremidades superior e inferior da tubulação antiga. Em seguida, posicionar o novo trecho no local e deslizar as luvas em sentidos opostos, conforme figura 35, até as luvas atingirem as marcações na tubulação antiga, conforme figura 36, de forma que um dos anéis da luva fique sobre a tubulação antiga e o outro sobre o novo trecho.



**Figura 35 – Instalação do novo trecho com as luvas na tubulação.**



**Figura 36 – Instalação do novo trecho com as luvas na tubulação.**

## 11. SEGURANÇA

Este item trata das instruções sobre os procedimentos a serem adotados em casos de emergência, ou seja, aqueles que requerem providências rápidas e imediatas que visem a segurança pessoal e patrimonial.

## 11.1 Vazamento de tubulações

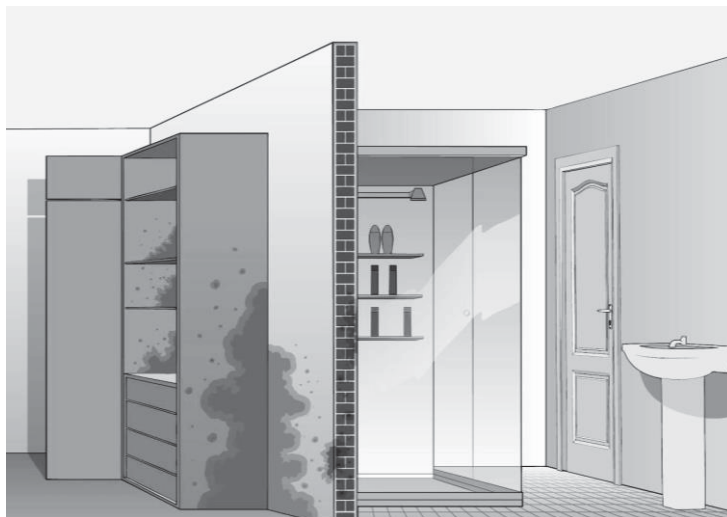
Caracteriza-se pela presença de água externamente à tubulação, quando a tubulação é aparente, ou pela presença de manchas de umidade e/ou água em forros e paredes, quando a tubulação é embutida.

É importante ressaltar a presença de umidade em forros e paredes também pode ser um indício de falhas no revestimento externo (telhados defeituosos) e falta de impermeabilização da parede e/ou baldrame, respectivamente.

Para identificar indícios de vazamentos nas tubulações embutidas devem ser observados:

- alterações significativas no consumo de água;
- aparecimento de manchas com mofo em função de umidade e mudanças da coloração do revestimento ou da pintura, conforme ilustrado na Figura 37;
- Desprendimento do revestimento, azulejo e pintura.

Havendo indícios de vazamentos, é recomendável a consulta a um profissional habilitado, que detecte com maior precisão o local e a origem das suas causas e outras providencias necessárias, assegurando soluções práticas e definitivas para os problemas.



**Figura 37 – Ilustração de umidade e mofo provocados por vazamento**





## 12. VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP) MÍNIMA

A norma **ABNT NBR 15575-1**, *Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais* apresenta as considerações sobre durabilidade e vida útil de sistemas, elementos e componentes e apresenta exemplos de vida útil mínima de projeto (VUP) de partes da edificação. Também são apresentados exemplos de VUP de partes da edificação, considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a **ABNT NBR 5674** e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à **ABNT NBR 14037**.

De acordo com a norma ABNT NBR 15575, as vidas úteis de projeto (VUP) para instalações prediais são de:

- **4 anos** para instalações aparentes e facilmente substituíveis;
- **20 anos** para instalações prediais embutidas e enterradas ou para aquelas de difícil acesso e substituição.

NOTA: Conforme especificado na norma ABNT NBR 15575, A VUP é uma estimativa teórica do tempo que compõe o tempo de vida útil (VU). O tempo de VU pode ou não ser atingido em função da eficiência e registro das manutenções, de alterações no entorno da obra, fatores climáticos, etc.

Os tubos e conexões de PVC abordados nesse documento e produzidos por empresas participantes e qualificadas no Programa Setorial da Qualidade (<https://pbqp-h.mdr.gov.br/psq/tubos-e-conexoes-de-pvc-para-sistemas-hidraulicos-prediais/>) atendem às respectivas Normas brasileiras, inclusive a norma ABNT NBR 5626, que por sua vez estabelecem as exigências para a garantia do desempenho e da durabilidade dos produtos, frente às considerações sobre VUP contidas na **ABNT NBR 15575**.





## ANEXO A - MODELO DE VERIFICAÇÃO E REGISTRO





## Modelo de guia de manutenção preventiva

Condomínio		Folha: ___/___	
Endereço		Verificação N°	
Responsável legal		Gestão ano: _____	
<input type="checkbox"/> 1ª semana <input type="checkbox"/> 2ª semana <input type="checkbox"/> 3ª semana <input type="checkbox"/> 4ª semana			
Sistema/ Subsistema	Elemento/ componente	Atividade	Responsável
Sistema hidrossanitário	Ralos, grelhas, calhas e canaletas	Limpar o sistema de águas pluviais e ajustar a periodicidade em função da sazonalidade, especialmente em época de chuvas intensas.	<b>Carimbo/Data/Assinatura</b>
	Caixa de esgoto, de gordura e de água servida	Limpar e manter o sistema conforme instruções do fornecedor	<b>Carimbo/Data/Assinatura</b>
	Tubulação	Verificar as tubulações de água potável e serventia, para detectar obstruções, falhas, entupimentos, danos à fixação e reconstruir a sua integridade, onde necessário.	<b>Carimbo/Data/Assinatura</b>

