



**DOUTORES DA
CONSTRUÇÃO**

A comunidade dos melhores da construção civil

MANUAL DE TREINAMENTO



Canal

HIDRÁULICA



Apresentação

Profissional da construção civil,

Seja bem-vindo ao Programa de Treinamento da Comunidade Doutores da Construção. A partir de agora, você vai começar um caminho que não tem mais volta: vai se tornar um profissional muito mais capaz e inteligente.

Com o Programa de Treinamento Doutores da Construção, você vai ter acesso a informações novas, aprimorando tudo o que você já conhece sobre Hidráulica. Este curso tem duração de 8 aulas, apresentadas por professores que conhecem o assunto a fundo! E você poderá acompanhar os principais detalhes neste apostilão.

Este material contém todas as informações, dicas e conceitos importantes que você já assistiu ou irá assistir em nossas aulas.

Você poderá aplicar tudo isso em seu dia a dia, deixando o seu trabalho muito mais produtivo. E vai ser mais eficiente, vai conquistar novos trabalhos e vai deixar os seus clientes muito mais satisfeitos - e, dessa forma, poderá ganhar muito mais dinheiro!

Esperamos que você aproveite muito esta oportunidade.

Boa sorte e um abraço!

Equipe de Treinamento Doutores da Construção

Para saber mais visite nosso site:

www.doutoresdaconstrucao.com.br

Índice

3 Apresentação

Módulo 1

4 Introdução à Hidráulica

16 Sistemas de Água Fria e Caixas d' Água

24 Sistemas de Esgoto

36 Soluções em Água Quente

Módulo 2

41 Águas Pluviais e Cisternas

56 Instalação de Metais Sanitários

65 Instalação de Produtos Economizadores de Água

78 Sistemas de Descarga

90 Ficha Técnica

HIDRÁULICA



HIDRÁULICA

Introdução à Hidráulica

Introdução à Hidráulica



Objetivo do Curso

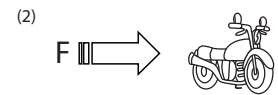
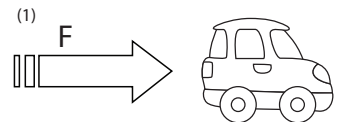
Capacitar o profissional para conhecer conceitos básicos de Hidráulica, os sistemas hidráulicos prediais, seus componentes, acessórios e características. Também ser capaz de identificar problemas causados pela má execução e por vazamentos nos sistemas hidráulicos prediais.



Conteúdo Técnico

► **Força** - é o esforço feito sobre um objeto.

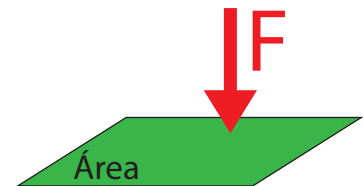
Unidades de medida:
quilograma-força (kgf) ou
Newton (N), sendo que
1 kgf = 9,80 N.



A água como qualquer outro objeto tem peso, por isso em Hidráulica as forças exercidas pelos líquidos estão associadas à Área (A) onde os líquidos estão contidos. Essa relação é conhecida como Pressão (P).

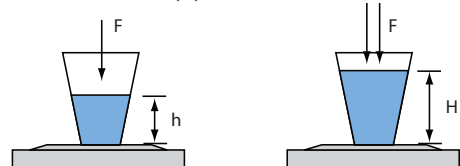
► **Área** - é a quantidade de espaço existente em uma superfície. Quando aplicada à Hidráulica, a área por onde a água passa é a seção do tubo ou a área de um reservatório.

$$P = \frac{F}{A}$$



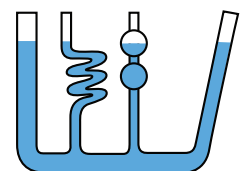
Unidades de medida: metro quadrado (m²), centímetro quadrado (cm²) e quilômetro quadrado (km²).

► **Pressão (P)** - é a quantidade de Força (F) que foi aplicada em uma determinada área (A).

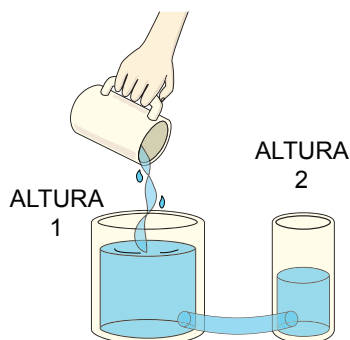


Mais água no copo → Mais peso e maior será a altura de água no mesmo copo → Mais pressão

a) Pressão Hidrostática: forças exercidas pelo líquido contido em reservatórios.



Vasos Comunicantes



Altura da água em tubos: é a coluna d'água (m.c.a.) ou a altura manométrica, expressa em metros (m).

- Quanto maior a altura da caixa d'água na edificação, maior será a pressão.

Como medir?

- Usar manômetro



NBR 5626 recomenda que a pressão seja menor que 40 m.c.a.

UNIDADE	VALOR	LEGENDA
kgf/cm ²	1	Quilograma-força por centímetro quadrado
m.c.a	10	Metros por coluna d'água
lb/pol ² p.s.i.	14,2	Libras por polegada quadrada
kPa	100	Quilo Pascal
MPa	0,1	Mega Pascal
bar	0,98	Pressão barométrica

Exemplo: o manômetro marcou 1 kgf/cm² = 10 m.c.a., portanto 10 metros de distância desse ponto até o nível máximo de água na caixa d'água.



b) Pressão Hidrodinâmica: pressão que a água exerce quando está em movimento.

Nos pontos de uso > 1 m.c.a., com as exceções:

Caixa de descarga = 0,5 m.c.a.

Válvula de descarga = 1,5 m.c.a.

c) Pressão de Serviço: pressão máxima que pode existir na rede para que a instalação hidráulica funcione em condições normais.

► **Velocidade** - rapidez com que um corpo muda de posição em um determinado tempo.

Unidades de medida:

- m/s - metro por segundo

- km/h - quilômetro por hora

A velocidade aumenta:

- quanto mais inclinado estiver o tubo com escoamento livre

- quando diminui a pressão na tubulação

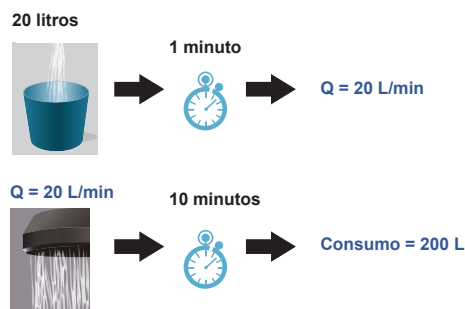
► **Vazão** - rapidez com que o volume de líquido passa pelo tubo em um determinado tempo.

Unidades de medida:

m³/s - metro cúbico por segundo

L/min - litro por minuto

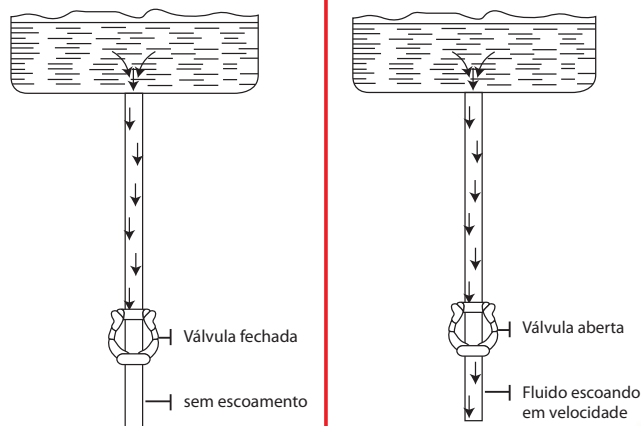
► **Golpe de Ariete** - aumento instantâneo de pressão da água



dentro da tubulação. Ocorre quando a descida da água é interrompida bruscamente.

1) Válvula fechada: apenas a pressão nominal atua dentro da coluna.

2) Válvula aberta: a água desce, aumentando sua velocidade dentro do tubo. A pressão hidrostática contra as paredes reduz ao máximo.

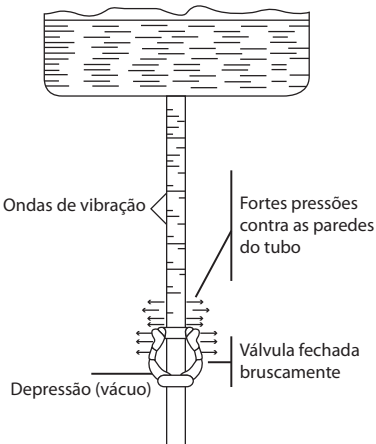




HIDRÁULICA

Introdução à Hidráulica

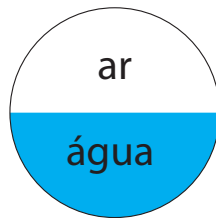
3) Fechamento rápido da válvula: interrupção brusca da água, que causa violento impacto na válvula e equipamentos. E também vibrações e fortes pressões que tendem a dilatar o tubo.



Para solucionar:

- regule as válvulas de descarga a cada 6 meses
- troque as válvulas de fechamento rápido
- instale válvulas redutoras de pressão

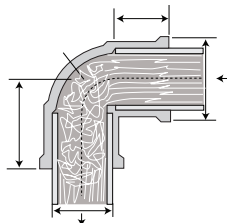
► **Conduto livre** - o líquido dentro do tubo está sujeito apenas à pressão atmosférica e não preenche toda a seção no tubo. Ex: escoamento de esgoto e águas pluviais.



► **Conduto sob pressão** - o líquido dentro do tubo está sob pressão, positiva ou negativa, e preenche toda a seção do tubo. Ex: água fria, incêndio e água quente.

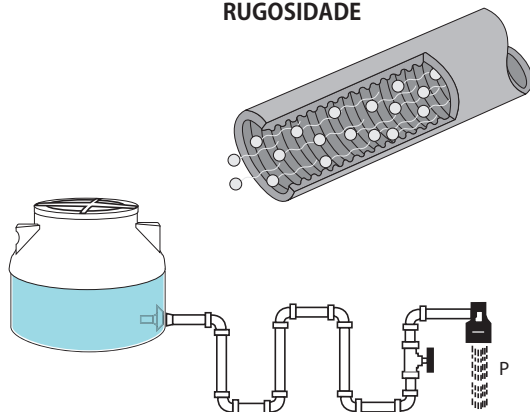
► **Perda de Carga** - resistência ao movimento da água. Pode ser:

a) Localizada - o choque entre as partículas causam turbulências.



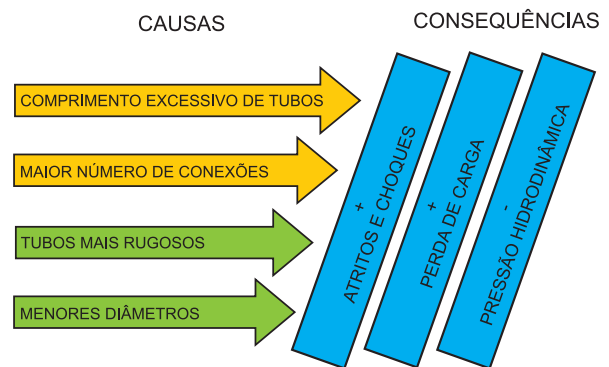
b) Distribuídas - atrito ao longo da tubulação

RUGOSIDADE



As principais causas da perda de carga são:

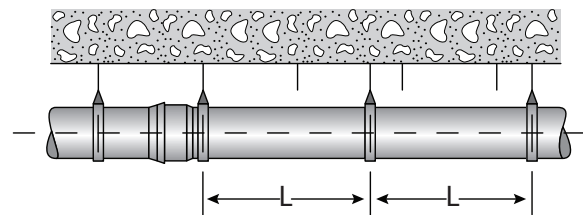
- Traçados de tubulações: quanto maior o comprimento da rede, maior será a perda de carga.
- Número de conexões: quanto mais conexões, maior será a perda de carga.
- Rugosidade: quanto mais rugosas forem as paredes internas dos tubos, maior será a perda de carga.
- Quanto menor forem os diâmetros dos tubos, maior será a perda de carga.



► Tipos de Instalação

a) Tubulações suspensas ou aéreas:

- Fixar com abraçadeiras ou suportes.
- Mais utilizadas para instalações de água fria e esgoto.



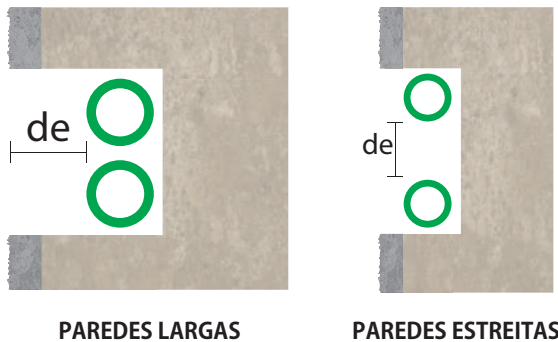
DIÂMETRO SOLDÁVEL	DIÂMETRO ROSCÁVEL (máx.)	ESPAÇAMENTO
20 mm	1/2"	0,80 metro
25 mm	3/4"	0,90 metro
32 mm	1"	1,10 metro
40 mm	1 1/4"	1,30 metro
50 mm	1 1/2"	1,50 metro
60 mm	2"	1,60 metro
75 mm	2 1/2"	1,90 metro
85 mm	3"	2,10 metro
110 mm	4"	2,50 metro

b) Tubulações enterradas:

- Assentadas em: terreno resistente ou sobre base apropriada, sem detritos nem materiais pontiagudos
- Mais utilizadas para instalações de esgoto.


c) Tubulações embutidas:

- Ficam independentes da alvenaria.
- Devem permitir movimentação.
- Deixam uma abertura na alvenaria maior que a do diâmetro do tubo.


► Sistemas de Água Fria

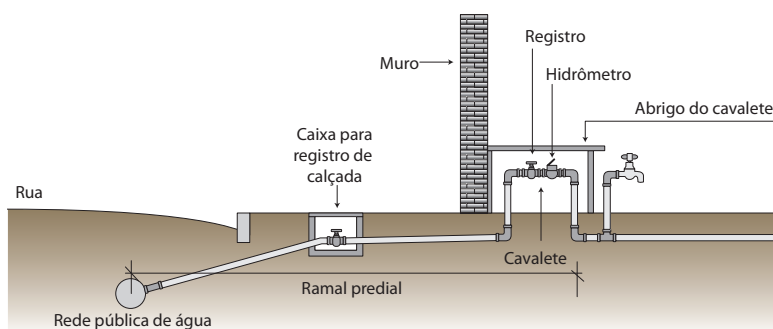
Conjunto de tubulações e dispositivos destinados ao abastecimento dos pontos de água da edificação.

Componentes

- Ambiente externo: entrada de água.
- Ambiente interno: instalação e distribuição.

a) Ambiente externo

- Executado pela concessionária pública.
- Colocação do kit cavalete e hidrômetro - medidor de consumo


b) Ambiente interno

- Instalação predial - fica toda a tubulação dentro da edificação.
- Distribuição de água - são 3 tipos: Direto, Indireto e Misto.

Produtos

1) Tubos e Conexões Soldáveis de PVC - aplicados na instalação de água fria permanente. A união é feita por solda com adesivo plástico.

- PVC
- cor marrom
- 3 e 6 metros
- DN 20 até 110 mm
- pressão 75 m.c.a.
- temperatura 20°C

Adesivo Plástico Bisnaga

Tubo de PVC

Luva

Curva 90°
► Junta Soldável
Materiais utilizados

- Tubos soldáveis
- Conexões para tubos soldáveis
- Solução limpadora
- Adesivo plástico
- Estopa
- Lixa d'água


Execução da Junta Soldável

a) Corte o tubo no esquadro e chanfre a ponta.

b) Lixe a extremidade do tubo e o interior da conexão até tirar o brilho, para melhorar a aderência do Adesivo plástico.





HIDRÁULICA

Introdução à Hidráulica

c) Limpe as superfícies lixadas com Solução Limpadora, eliminando impurezas e preparando o PVC para a soldagem.



d) Aplique com pincel uma camada fina e uniforme de Adesivo Plástico na parte interna da bolsa e na parte externa do tubo, cobrindo um terço de ambas as partes.



Obs.: não exagere na quantidade de Adesivo Plástico. O excesso ou a falta de adesivo é prejudicial!

e) Una as duas partes forçando o encaixe até o fundo da bolsa.



f) Retire o excesso de Adesivo Plástico e deixe secar.

g) Aguarde uma hora para liberar o fluxo de água e no mínimo 12 horas para fazer um teste de pressão, assim é possível assegurar que a junta foi bem feita.

Manutenção com luvas simples

- Permite consertar os tubos no próprio local do vazamento, quando o rompimento for pequeno.

a) Remova o revestimento da parede.

b) Retire um segmento do tubo danificado no tamanho um pouco menor do que a luva.

c) Após o corte, retire as rebarbas das pontas do tubo utilizando uma rasqueta ou lixa d'água, e lixe as pontas e as bolsas da luva.



d) Limpe as partes lixadas com a Solução Limpadora.



e) Passe o Adesivo Plástico nas pontas dos tubos e na luva.



f) Vista a luva em um pedaço do tubo e depois no outro.

g) Para finalizar, refaça o reboco e o revestimento da parede.

2) Tubos e Conexões Roscáveis de PVC - aplicados na instalação de água fria. Fácil desmontagem ou remanejamento. União com Fita Veda-Rosca.

- PVC
- Cor branca
- 6 metros
- DN 1/2" até 2"
- Pressão 75 m.c.a.
- Temperatura 20°C
- Maior espessura de parede em relação à linha soldável para compensar a parte perdida na abertura da rosca.

► Junta Roscável

Materiais utilizados

- Tubos roscáveis
- Conexões para tubos roscáveis
- Fita Veda-Rosca
- Tarraxa
- Morsa
- Lixa d'água



Tubo de PVC

Curva 90°



Luva



Fita Veda-Rosca



Execução da Junta Roscável

a) Fixe bem o tubo na morsa a 15 cm da ponta, sem apertar para não ovalizar ou deformar.



b) Posicione-se em frente à morsa para certificar que a serra está reta em relação ao tubo.

c) Retire as rebarbas com o uso de uma rasqueta ou lixa d'água.

d) Faça a rosca no tubo usando a tarraxa para PVC.



Obs: não utilize os modelos de tarraxa para tubos de aço, pois podem danificar o PVC.

e) Encaixe a tarraxa no tubo pelo lado da guia e gire uma volta para a direita no sentido horário, retornando um quarto de volta para eliminar as rebarbas do corte.



f) Repita até que a ponta do tubo fique rente ao cossinete.

g) Limpe bem e aplique a Fita Veda-Rosca no sentido da rosca, ou seja, no sentido horário. Se eventualmente houver uma rosca esquerda, deve-se passar a fita veda-rosca no sentido anti-horário.



h) Fique atento para que cada volta ultrapasse a outra em 0,5 cm, num total de voltas suficiente para vedar totalmente à junta.

i) Instale a conexão realizando aperto manual. Na execução da junta roscável, não é a força do aperto que faz a vedação, mas sim o material certo bem aplicado.



3) Registros de PVC -

12 opções de bitola: 6 roscáveis e 6 soldáveis.

- Temperatura máxima 60 °C.

- Pressão até 16 kgf/cm².



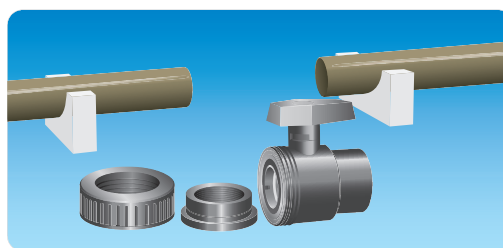
REGISTRO DE ESFERA EM PVC

Nº	DESCRIÇÃO	MATERIAL
1	Volante	PVC
2	Vedação	EPDM
3	Haste	PVC
4	Corpo	PVC
5	Assento da esfera	PTFE+PE
6	Esfera	PVC
7	Vedação do corpo	EPDM
8	Suporte da esfera	PVC
9	Vedação da flange	EPDM
10	Bolsa destacável	PVC
11	Porca da bolsa	PVC

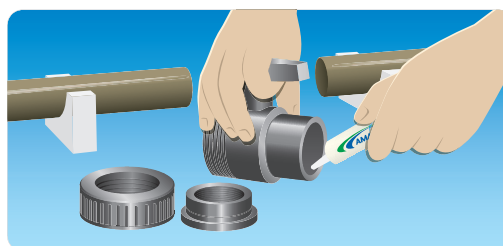


Instalação

a) Determine o alinhamento da tubulação, retire a porca e a bolsa destacável. Observe o sentido do fluxo de água orientado no corpo do produto.



b) Faça a junta soldável ou roscável.

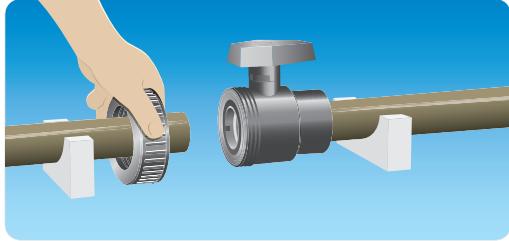




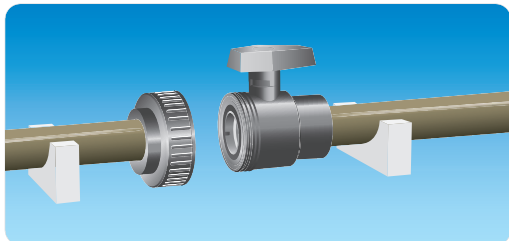
HIDRÁULICA

Introdução à Hidráulica

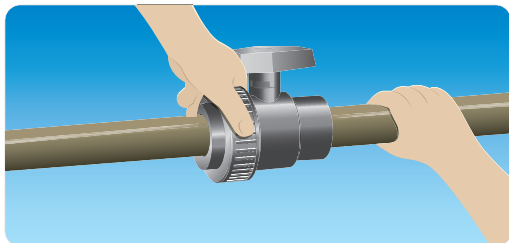
c) Coloque a porca do registro na outra ponta do tubo.



d) Solde ou rosqueie a ponta destacável.



e) Mantenha o registro na posição fechado, una as partes e faça o aperto manual.



► Sistemas de Água Quente

Fornecer água quente nos pontos de consumo, utilizando a tubulação de entrada de água da instalação de água fria.

Tipos de aquecimento

a) Individual local - Água quente é fornecida em um ponto de consumo.
Ex: duchas elétricas.



b) Central privado - aquecedores residenciais
Ex.: Aquecedor de acumulação de passagem.

c) Central coletivo - aquecedores centrais da edificação.

Produtos

1) Aquecedores - Aumentam a temperatura da água que será fornecida.

a) Classificação por tipo de funcionamento - são 2 modelos:

- Aquecedor de passagem: não armazena a água quente, apenas aquece quando ela passa.
- Aquecedor de acumulação: armazena a água quente em reservatórios conhecidos como "boilers".



b) Classificação por tipo de alimentação - são 3 modelos:

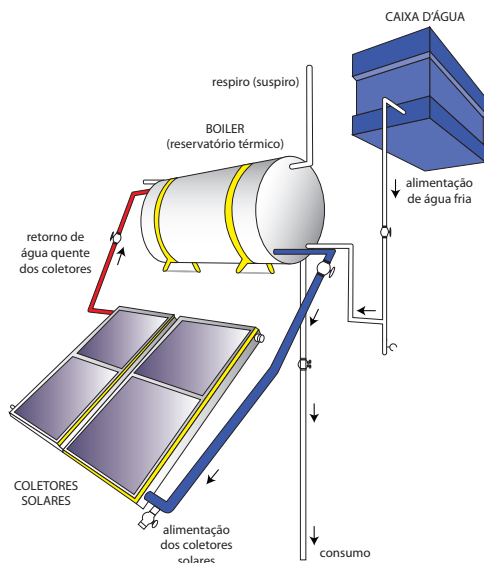
- Aquecedor a gás natural ou elétrico:

Instalação - em local com ventilação e chaminé.
Manutenção - no mínimo uma vez por ano.



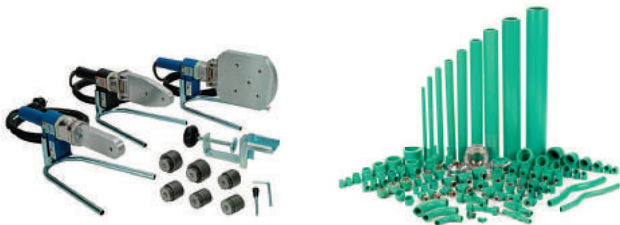
- Aquecedor Solar:

- Utiliza a luz solar como fonte de energia.
- A captação da energia solar é feita por placas colocadas sobre o telhado, que retém o calor e aquece a água. Depois essa água fica armazenada no "boiler" pronta para o uso.
- Precisa ter um sistema de aquecimento complementar.



2) Tubos e Conexões Amanco PPR - para condução de água quente e fria.

- Permite execução de curvas longas / desvios.
- União por termofusão: uso da termofusora para união molecular a uma temperatura de 260°C.

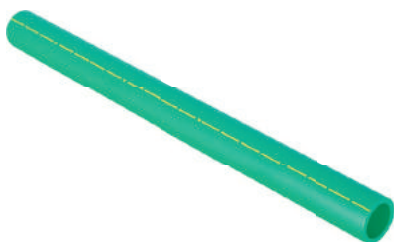


Classes de Pressão

PN 12 - água fria com 27°C a 100 m.c.a. - marcação linha azul.



PN 20 - água quente e água fria com até 80°C a 40 m.c.a. com picos de 95°C - marcação linha amarela.



PN 25 - água quente e água fria com até 80°C a 60 m.c.a. com picos de 95°C - marcação linha vermelha.



Conexões - são todas PN 25 para água quente e água fria.



► Sistemas de Esgoto

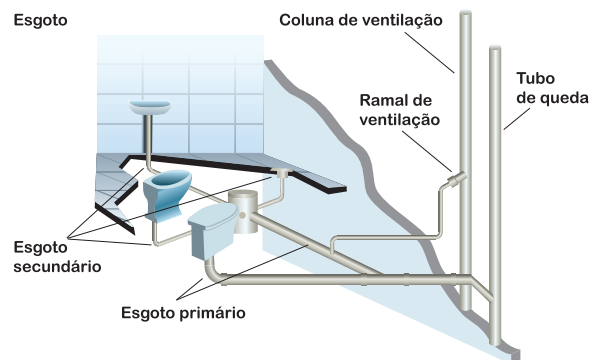
Coletam, conduzem e afastam da edificação os despejos do uso dos aparelhos sanitários, levando para a rede pública.

NBR 8160 recomenda que:

- Evite a contaminação da água potável.
- Tenha fácil acesso à inspeção.
- Impeça retorno de gases.
- Seja separado do sistema de águas pluviais.

Partes do Sistema

- Instalação secundária.
- Instalação primária.
- Ventilação.



Produtos

1) Caixas: de Inspeção, de Gordura e Sifonadas.





HIDRÁULICA

Introdução à Hidráulica

2) Tubos e conexões esgoto de PVC

a) Série Normal (SN)

- Cor branca.
- 3 e 6 metros.
- DN 40 junta soldável.
- DN 50, 75, 100 e 150 - bolsa dupla atuação.
- Escoamento livre.
- Temperatura até 45°C.



b) Série Reforçada (SR)

- PVC reforçado.
- Cor cinza.
- 3 e 6 metros.
- DN 40 até 150 - bolsa dupla atuação.
- Temperatura até 75°C.
- Escoamento livre.
- Intercambiável com série normal.



Comparativo de Espessuras

Diâmetro Nominal (DN)	Série Normal SN (mm)	Série Reforçada SR (mm)	Linha Silentium (mm)
40	1,2	1,8	2,3
50	1,6	1,8	2,3
75	1,7	2,0	2,6
100	1,8	2,5	3,2
150	2,5	3,6	4,6

Bolsa de Dupla Atuação

• Junta Soldável

Segue os mesmos procedimentos e materiais utilizados da execução da junta soldável para tubos de água fria.

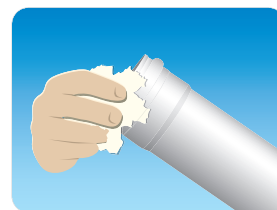
• Junta Elástica

Materiais utilizados

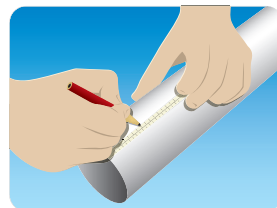
- Tubos de esgoto SN.
- Conexões para tubos de esgoto SN.
- Anel de vedação O'ring.
- Pasta lubrificante.

Passo a Passo

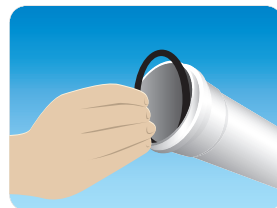
1) Limpe com uma estopa e Solução Limpadora a ponta e a bolsa que serão unidas, principalmente na virola de encaixe do anel de vedação.



2) Marque na ponta do tubo a profundidade da bolsa.



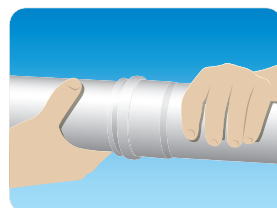
3) Encaixe o anel de vedação na virola da bolsa do tubo, mas observe que o anel não pode ficar torcido.



4) Aplique uma camada de pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte visível do anel de vedação.



5) Introduza a ponta do tubo, forçando o encaixe até o fundo da bolsa. Depois, recue o tubo em aproximadamente 1 cm para permitir eventuais dilatações.

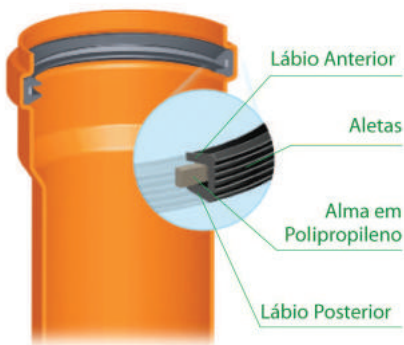


c) Linha Amanco Silentium

Primeira solução para reduzir o ruído nas instalações hidráulicas.



- Os produtos dessa linha são fabricados em PVC mineralizado, mais denso.
- Faz o isolamento acústico.
- Tem aumento da espessura do tubo.
- Cor laranja Possui junta elástica bilabial integrada (JEBI).

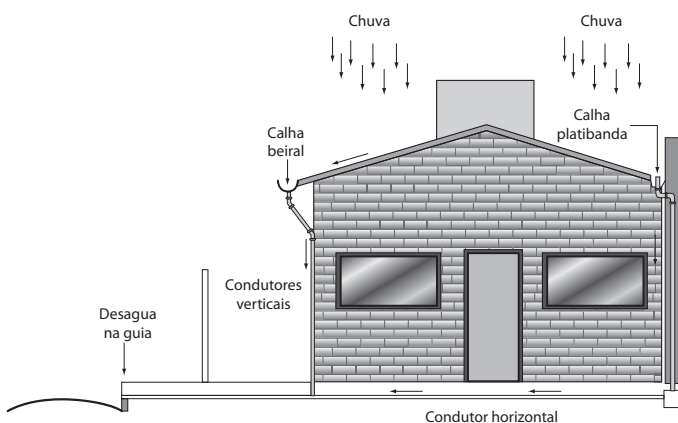


► Sistemas de Águas Pluviais

Águas pluviais são as águas originadas a partir das chuvas.

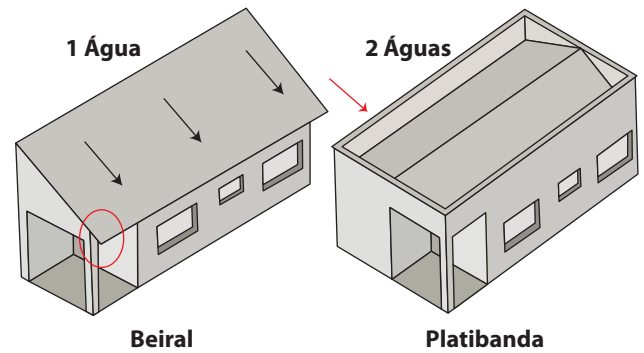
Esse sistema recolhe águas da chuva e conduz para fora da edificação.

- Não é permitido ligar o sistema de águas pluviais a outros sistemas prediais como de água fria e esgotos.



Componentes

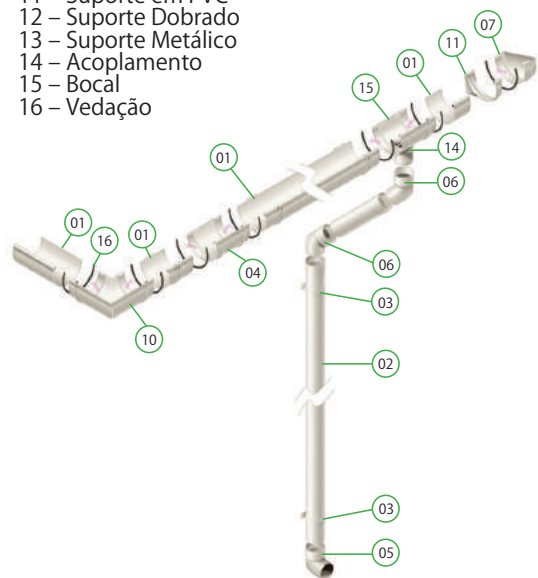
a) Coberturas
Protege as áreas construídas contra a ação do tempo
Ex: telhados, marquises, terraços, etc.



b) Calhas e condutores
Recolhem as águas das coberturas e levam para o sistema público:

- Sarjetas.
- Redes de drenagem.

- 01 – Perfil
- 02 – Conductor Vertical
- 03 – Abraçadeira
- 04 – Emenda
- 05 – Joelho 90°
- 06 – Joelho 60°
- 07 – Cabeceira Esquerda
- 08 – Cabeceira Direta
- 09 – Esquadro Interno
- 10 – Esquadro Externo
- 11 – Suporte em PVC
- 12 – Suporte Dobrado
- 13 – Suporte Metálico
- 14 – Acoplamento
- 15 – Bocal
- 16 – Vedação





HIDRÁULICA

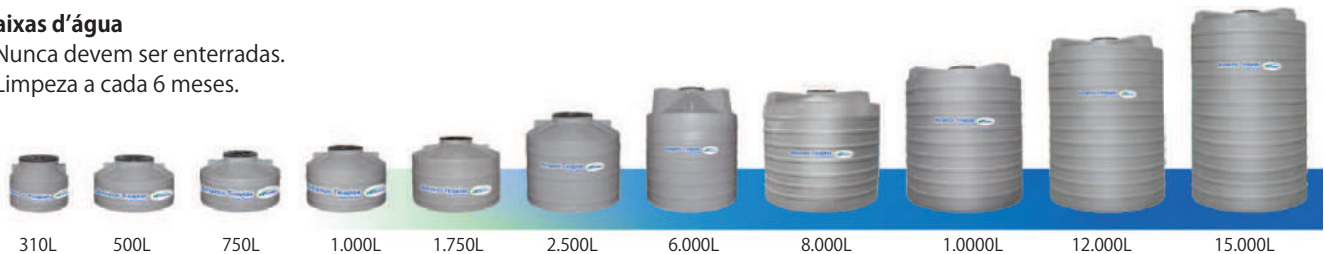
Introdução à Hidráulica

► Sistemas de Reservação

Reservatórios para armazenamento de água potável, águas pluviais ou água de poço.

Caixas d'água

- Nunca devem ser enterradas.
- Limpeza a cada 6 meses.



Cisternas

- Só podem ser enterradas.
- Limpeza a cada 6 meses.



► Manutenção dos Sistemas

Requer inspeção visual inicial para verificar:

- Estado de conservação.
- Corrosão.
- Vazamentos.
- Alinhamento.
- Condição das juntas.
- Peças rompidas.

Tipos

1) Preventiva

Realizada para eliminar problemas futuros.

2) Corretiva

Corrige problemas existentes, porém é considerada cara e gera alguns transtornos.

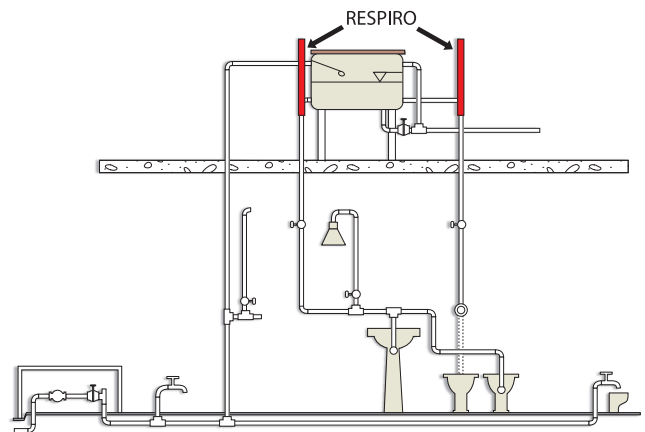
Na maioria das vezes, os problemas surgem devido à má execução na instalação ou manutenção.

Exposição ao sol

- Perdem resistência à pressão.
- Sofrem descoloração e ressecam, reduzindo a resistência ao impacto.

Entrada de Ar na Tubulação

- Causa falta de água em pontos internos da residência.
- Para detectar, verificar sifões invertidos e a falta de respiro ou suspiro na caixa d'água,



Tensionamento por instalação fora de prumo

- Partes internas e flanges fragilizados.
- Rompimento pelo deslocamento da tubulação.



Bolsas/curvas feitas por aquecimento

- Fragilizam as instalações.
- Perdem resistência à pressão.
- Causam rupturas.



Excesso de adesivo

- Fragiliza as partes internas.
- Reduz o diâmetro interno.
- Causa rompimento por fadiga.



Tensionamento por excesso de aperto

- Observe as marcas de chave de grifo na peça.
- Compromete a resistência do produto.
- Deforma o fundo da rosca.



Ruptura por impacto na tubulação

- Apresenta linha de rompimento em forma de estrela.
- Trincas e rupturas.



► Detecção de Vazamentos

Gotejando

46 Litros/Dia = 1.380 Litros/Mês = 16.560 Litros/Ano

Filete 2 mm

138 Litros/Dia = 4.140 Litros/Mês = 50.370 Litros/Ano

Bacia sanitária

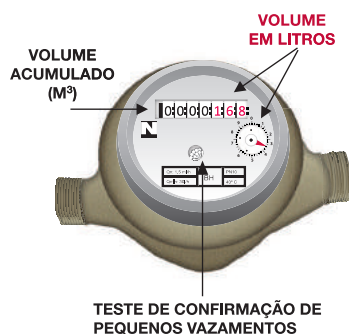
442 Litros/Dia = 13.260 Litros/Mês = 159.120 Litros/Ano

Algumas dicas para detectar vazamentos podem ser seguidas quando iniciamos a inspeção em uma residência.

a) Hidrômetro



- 1) Abra todos os registros e feche todas as torneiras.
- 2) Anote o valor inicial do hidrômetro.
- 3) Depois de uma hora, verifique se o número mudou ou se o ponteiro se movimentou.
- 4) Se isso aconteceu, há algum vazamento na casa.



b) Tubos Alimentados Diretamente pela Rede Pública

- 1) Feche os registros, abra uma torneira alimentada diretamente pela rede pública e espere a água parar de sair.



- 2) Coloque imediatamente um copo cheio de água na boca da torneira.
- 3) Se existir sucção da água do copo pela torneira, é sinal que existe vazamento no tubo alimentado diretamente pela rede.

c) Tubos Alimentados pela Caixa d'Água

- 1) Feche todas as torneiras da casa alimentadas pela caixa d'água e não utilize os sanitários.
- 2) Feche a torneira de boia da caixa d'água.
- 3) Marque no reservatório o nível da água e, após uma hora, verifique se ele baixou.



- 4) Se abaixou, há vazamento na tubulação alimentada pela caixa d'água.

d) Bacia Sanitária

- 1) Jogue cinzas (de cigarro ou borra de café, por exemplo) na bacia sanitária.
- 2) Se elas ficarem depositadas no fundo da bacia, não existe vazamentos.
- 3) Se houver movimentação, existe vazamento na válvula ou na caixa de descarga.





HIDRÁULICA

Sistemas de Água Fria e Caixas D'água

Sistemas de Água Fria e Caixas d'água



Objetivo do Curso

Capacitar o profissional a executar instalações de sistema de água fria e reservatórios, conhecer os tipos de cisterna de abastecimento e formas corretas de manuseio, cuidados no transporte e armazenagem dos produtos.



Conteúdo Técnico

► Planeta Água

Cerca de 70% do planeta Terra é coberto por água.



► Ciclo da Água

Condensação - é uma das fases em que ocorre a transformação da matéria, do estado gasoso para o estado líquido.

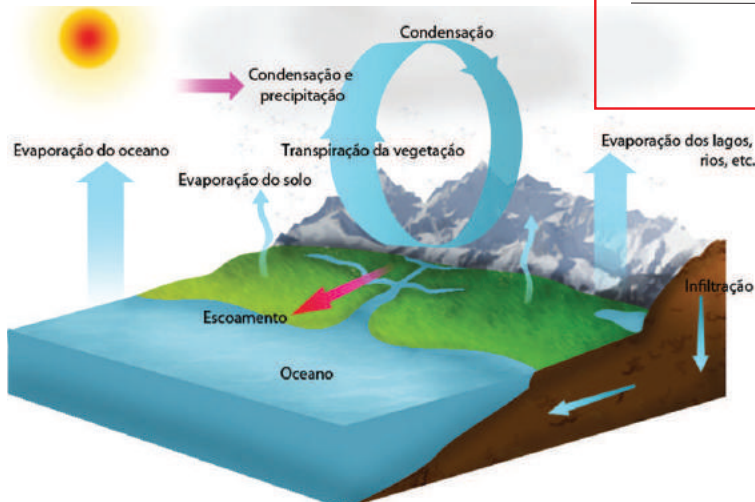
Evaporação - fenômeno no qual átomos ou moléculas no estado líquido (ou sólido, se a substância sublima) ganham energia suficiente para passar ao estado vapor.

Evapotranspiração - perda de água do solo por evaporação e a perda de água da planta por transpiração.

Precipitação - chuva (precipitação meteorológica)

Infiltração - é quando a água da chuva penetra pelo solo, abastecendo o lençol freático.

Escoamento - é o trajeto da água da chuva pela superfície do solo.



► Sistema de Água Fria

Conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos destinados aos pontos de utilização de água da edificação.

Podendo ser alimentada de duas formas:

- Abastecimento público
- Abastecimento privado

Para esse tipo de instalação também existe uma norma que é a NBR 5626, que recomenda:

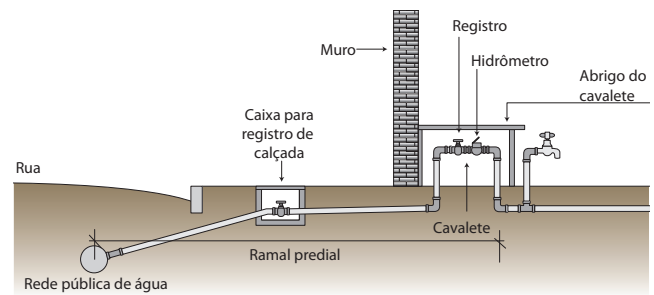
- Preservar a potabilidade da água.
- Promover economia de água e energia.
- Garantir o fornecimento contínuo de água.
- Evitar ruídos.

Componentes

- Ambiente externo: entrada e fornecimento de água pela rede pública.
- Ambiente interno: instalação e distribuição da água dentro da edificação.

► Ambiente Externo

- Executado pela concessionária pública.
- Colocação do kit cavalete e hidrômetro (medidor de consumo).

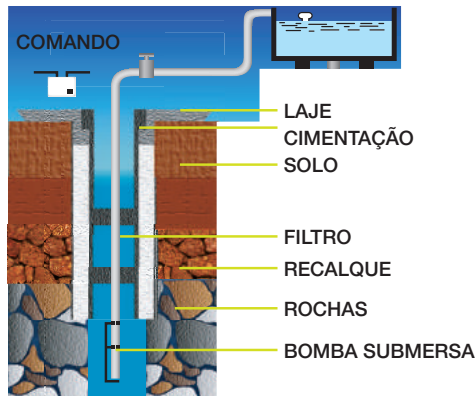


► Poço Artesiano e Semi-Artesiano*

Também utilizado para o abastecimento predial de água na edificação. Para sua utilização, é preciso ter a outorga de direito de uso, ou seja, autorização junto ao órgão responsável. Após o processo de outorga, é necessário apresentar mensalmente análises de água junto à Prefeitura.

*Necessita de uma bomba para recalcar a água.

Corte do poço semi-artesiano

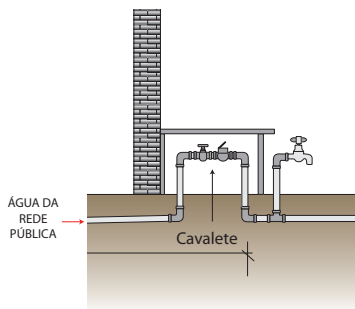


► Ambiente Interno

- Instalação predial, toda tubulação dentro da edificação.
- Sua distribuição de água pode ser direta, indireta e mista.

Distribuição Direta

- Alimentação direta da rede pública, sem reservatório.
- Equipamentos hidráulicos abastecidos com a água da rua.
- Baixo custo.
- Pode ocorrer falta de água.
- Pressão da água não é constante.



Distribuição Indireta

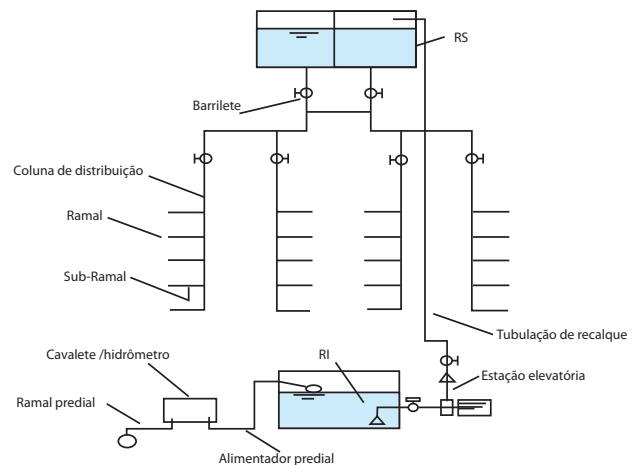
- Alimentação feita por reservatório superior.
- Água da rua sobe até a caixa d'água e é distribuída para a edificação.
- Na falta de água da rua, utiliza-se o reservatório superior, podendo ser:

• Sem Bombeamento

A pressão da água na rede pública alimenta o reservatório superior.

• Com Bombeamento

A pressão da água na rede pública não é capaz de alimentar o reservatório superior. Usa-se o reservatório inferior.



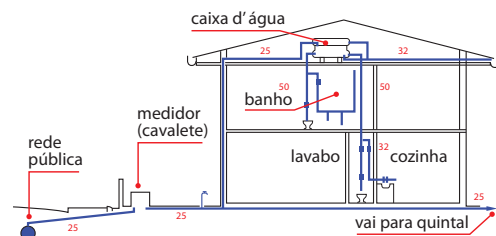
• Hidropneumático

Necessário determinar uma pressão fixa, importante utilizar um pressurizador.

Distribuição Mista

Alimentação da rede predial é feita:

- Parte pela rede pública.
- Parte pelo reservatório superior.



► Conceitos de Hidráulica

- Vasos comunicantes.
- Pressão.
- Vazão.
- Velocidade.
- Perda de carga.
- Golpe de aríete.

Verificar os conceitos no curso de **Introdução à Hidráulica**, onde são explicados com maior ênfase.



HIDRÁULICA

Sistemas de Água Fria e Caixas D'água

► Tubos e Conexões da Linha Soldável



O sistema é composto por tubos de PVC, na cor marrom, com comprimentos comerciais de 3 e 6 metros, nos diâmetros de 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85 e 110 mm. Os tubos estão dimensionados para pressão de serviço de 750 kPa (= 7,5 kgf/cm² = 75 m.c.a.) à temperatura de 20°C.

É aplicado em instalações prediais de água fria permanentes, embutidas em paredes ou aparentes em locais cobertos.

Junta soldável - a união do sistema é feita através da solda com adesivo plástico.



► Tubos e Conexões da Linha Roscável



O sistema é composto por tubos de PVC, na cor branca, com comprimento comercial de 6 metros, nos diâmetros de 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2" e 2" (referencial).

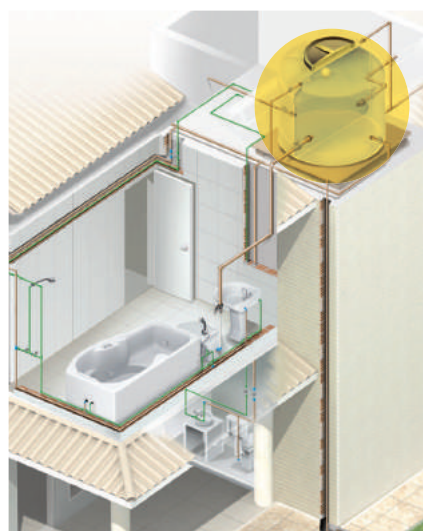
Os tubos estão dimensionados para pressão de serviço de 750 kPa (= 7,5 kgf/cm² = 75 m.c.a.) à temperatura de 20°C, mas possuem paredes com espessuras maiores que a linha soldável para compensar uma parte da espessura da parede que é perdida ao efetuar a abertura de rosca.

O sistema é aplicado em instalações prediais de água fria, instalações provisórias ou em locais que necessitem ser desmontados com frequência.

Junta Roscável - a união do sistema é feita por rosca utilizando a fita veda-rosca.



► Componentes do Sistema de Água Fria



- 1) Ladrão ou extravasor
- Cálculo em função da vazão e perda de carga.
- Normalmente uma bitola acima da de abastecimento.
- Limpeza no mínimo \varnothing 32 mm.
- 2) Colar ou barrilete
Conjunto de tubulações de saída ramificado ou simplificado, usando a hipótese mais desfavorável.
- 3) Coluna de distribuição
Conjunto de tubulações que partem do barrilete e descem alimentando os ramais - cálculo para determinar diâmetro.
- 4) Ramais de distribuição
- Tubulações derivadas das colunas de distribuição, chegando aos sub-ramais.
- Dimensionamento trecho a trecho.
- 5) Sub-ramais
- São tubulações que fazem a ligação dos ramais até os pontos de utilização.
- Chuveiros e lavatórios: DN 20 mm ou 1/2".
- Tanques: DN 25 mm ou 3/4".
- Válvulas de descarga: DN 50 mm ou 1 1/2" (BP) / DN 40 mm ou 1 1/4" (AP).

► Dimensionamento

O dimensionamento de um sistema de água fria é realizado para determinar as bitolas dos tubos que serão utilizados na rede.

Exemplo: qual o diâmetro dos tubos que serão utilizados em um banheiro com:

- 1 bidê.
- 1 chuveiro.
- 1 lavatório.

Resolução

1) Consulte a Tabela de Diâmetro Mínimo dos Sub-Ramais:

- 1 bidê.
- 1 chuveiro.
- 1 lavatório.

DIÂMETRO MÍNIMO DOS SUB-RAMAIS		
APARELHO SANITÁRIO	DN (mm)	Ref. (pol.)
Aquecedor de alta pressão	20	1/2
Aquecedor de baixa pressão	25	3/4
Banheira	20	1/2
Bebedouro	20	1/2
Bidê	20	1/2
Caixa de descarga/Caixa acoplada	20	1/2
Chuveiro	20	1/2
Filtro de pressão	20	1/2
Lavatório	20	1/2
Máquina de lavar pratos ou roupas	25	3/4
Mictório autoaspirante	32	1
Mictório não-aspirante	20	1/2
Pia de cozinha	20	1/2
Tanque de lavar roupas	25	3/4
Válvula de descarga	40	1 1/4

2) Determine o Diâmetro Mínimo dos Sub-Ramais dos aparelhos sanitários que o banheiro contém:

DIÂMETRO MÍNIMO DOS SUB-RAMAIS		
	DN (mm)	Ref. (pol.)
Aquecedor de alta pressão	20	1/2
Banheira	20	1/2
Bidê	20	1/2
Caixa de descarga	20	1/2
Chuveiro	20	1/2
Lavatório	20	1/2
Pia de cozinha	20	1/2
Tanque de lavar roupas	25	3/4
Válvula de descarga	40	1 1/4

3) Com os valores dos diâmetros mínimos já determinados, consulte a Tabela de Equivalência:

Ø	Nº de Equivalência
1/2"	1,0
3/4"	2,9
1"	6,2
1 1/4"	10,9
1 1/2"	17,4
2"	37,0
2 1/2"	65,5
3"	110,5
4"	169,0



HIDRÁULICA

Sistemas de Água Fria e Caixas D'água

4) Some os números equivalentes dos aparelhos sanitários que estão no banheiro:

Ø	Nº de Equivalência
1/2"	1,0
3/4"	2,9
1"	6,2
1 1/4"	10,9
1 1/2"	17,4
2"	37,0
2 1/2"	65,5
3"	110,5
4"	169,0

Somar as equivalências

	Ø	Nº de Equivalência
→ Bidê	1/2"	1,0
→ Chuveiro	1/2"	+ 1,0
→ Lavatório	1/2"	1,0
		3,0

5) Escolher o primeiro número equivalente maior que o valor encontrado na soma:

Ø	Nº de Equivalência
1/2"	1,0
3/4"	2,9
1"	6,2
1 1/4"	10,9
1 1/2"	17,4
2"	37,0
2 1/2"	65,5
3"	110,5
4"	169,0

Nº de Equivalência **3,0**

Neste banheiro, serão utilizados sub-ramais de 1".

► Reservatório - Cálculo de Volume

Consumo Diário

$$Cd = P \times q$$

Cd = Litros/dia

P = População que ocupará a edificação

q = Consumo por pessoa (adotar 200 litros)

Capacidade do Reservatório (CR)

$$CR = 2 \times Cd$$

60% = RESERVATÓRIOS INFERIORES

40% = RESERVATÓRIOS SUPERIORES

Exemplo: calcular o volume dos reservatórios em uma edificação com:

- 2 pavimentos
- 2 aptos./pavimento
- 2 quartos/apto.
- 2 pessoas/quarto



$$P = (2 \times 2) = 4 \text{ pessoas/apto.} \times 2 \text{ aptos.}$$

$$P = 8 \text{ pessoas}$$

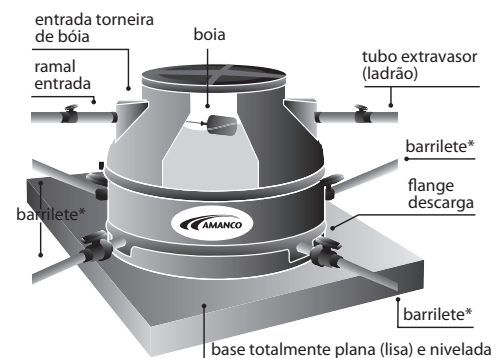
$$Cd = 8 \times 200 \text{ litros/dia} = 1.600 \text{ litros/dia}$$

$$CR = 2 \times 1.600 = 3.200 \text{ litros/pavimento}$$

$$2 \text{ pavimentos} = 6.400 \text{ litros}$$

► Caixas d'Água

Saída e Componentes



*Conforme projeto.

- **Extravasor (Ladrão)** - tem a função de evitar o transbordamento.
- **Torneira de boia** - usualmente utilizada quando o abastecimento ocorre gravidade.
- **Saída e limpeza** - dependem da posição e do tamanho da caixa.
- **Barrilete** - conjunto de tubulações originadas do reservatório superior e que alimenta as colunas de distribuição.

Tipos de Reservatório

São 2:

- Moldados in Loco: reservatórios construídos na própria obra. Podem ser de concreto armado ou alvenaria.
- Industrializados: construídos basicamente de fibrocimento, metal, polietileno ou fibra de vidro, sendo utilizados para pequenas médias reservas.

Amanco Tinaplas – Dupla Camada



Medidas aproximadas				
Capacidade (L)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (Kg)	Peso caixa c/ água
310	70	90	9,3	319,3
500	70	120	14,4	514,4
750	75	140	18,6	768,6
1.000	90	140	22,2	1.022,2
1.750	110	160	32,6	1.782,6
2.500	175	150	44,25	2.544,25
6.000	230	200	99,9	6.099,9
8.000	215	235	132,9	8.132,9
10.000	255	235	167,0	10.167,0
12.000	305	235	210,0	12.210,0
15.000	360	235	271,8	15.271,8

1ª Camada (Cinza): proteção exterior que evita a passagem de luz, com aditivos para resistência ao raio ultravioleta (UV), e agentes antioxidantes (AO).

2ª Camada (Branca): conserva melhor a temperatura da água e proporciona visibilidade na limpeza. Aditivada também com antioxidantes (AO) e proteção anti-UV.

Amanco Tinabras – Tripla Camada



Medidas aproximadas				
Capacidade (L)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (Kg)	Peso caixa c/ água
310	70	90	10,3	320,3
500	70	120	16,4	516,2
750	75	140	21,1	771,1
1.000	90	140	25,15	1.025,15
1.750	110	160	37,1	1.787,1
2.500	175	150	50,5	2.550,5
6.000	230	200	113,9	6.113,9
8.000	215	235	151,9	8.151,4
10.000	255	235	190,7	10.190,7
12.000	305	235	239,7	12.239,7
15.000	360	235	310,6	15.310,6

1ª Camada (Bege): proteção exterior que evita a passagem de luz, com aditivos para resistência ao raio ultravioleta (UV), e agentes antioxidantes (AO).

2ª Camada (Preta): proteção total contra os raios solares, evitando o desenvolvimento de musgos, colônias de bactérias e outros micro-organismos.

3ª Camada (Branca): conserva melhor a temperatura da água e proporciona visibilidade na limpeza. Aditivada também com antioxidantes (AO) e proteção anti-UV.

► Cisterna

- Reservatório de polietileno de alta densidade para instalações hidráulicas residenciais e comerciais.

- Tem como função garantir a reserva de água potável (rede pública) para o consumo na eventual falta de abastecimento.

- Pode ser utilizada também para armazenar águas pluviais ou de poços.

- Só pode ser instalada enterrada.



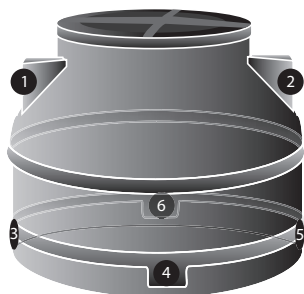


HIDRÁULICA

Sistemas de Água Fria e Caixas D'água

Passo a Passo Instalação Caixa D'Água

- 1) Coloque a caixa em uma superfície plana e nivelada.
- 2) Retire a tampa superior.
- 3) Fure nos pontos indicados utilizando serra-copo compatível com o diâmetro dos flanges.



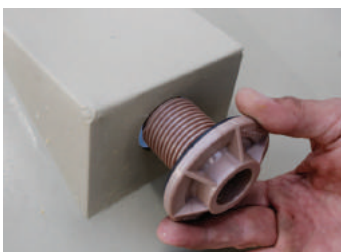
1,2,3: Furação realizada em fábrica nas caixas d'água até 1.000 litros.

4,5,6: Locais para perfuração opcionais.

- 4) Faça no mínimo 3 furos: um para a entrada d'água, um para a saída d'água e um para o extravasor (ladrão).



- 5) Faça a fixação dos flanges nos furos apertando manualmente.



- 6) Se necessário, utilize uma chave de grifo para ajustá-los.



Atenção!

O uso de flanges com vedação de borracha dispensa vedação adicional, com silicone, por exemplo.

- 7) Lixe os flanges e a ponta dos tubos. Limpe as partes lixadas com solução limpadora e aplique o adesivo plástico.



- 8) Conecte os tubos nos flanges.



- 9) Faça a instalação da torneira de boia junto ao flange de entrada de água.

- 10) Passe fita veda-rosca na torneira e na boia. Fixe a torneira separada da boia.



- 11) Fixe a boia roscável na base.



- 12) Limpe a caixa com um pano úmido, em especial o lado interno, para garantir a retirada de partículas e outros resíduos.



- 13) Feche a tampa e conecte a caixa na rede hidráulica.



► Dicas de Instalação

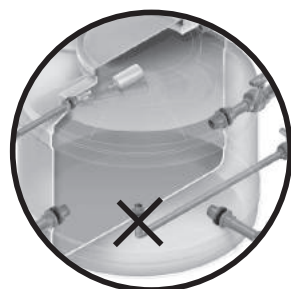
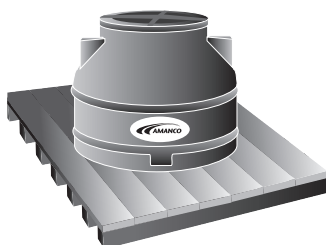
- Instalar sobre base plana (lisa), rígida e nivelada, sem contato com superfícies pontiagudas.

- Não deve ser enterrada.

- Não apoiar sobre vigas, estrados, grades ou perfis metálicos, seja qual for a capacidade volumétrica dela.

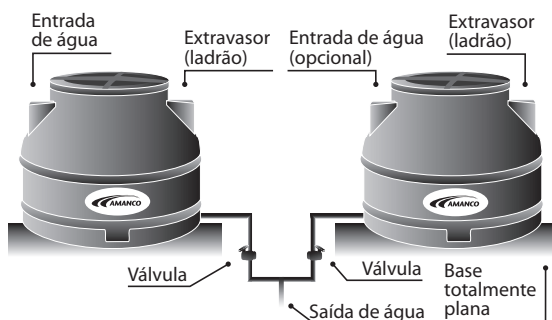


- A instalação sobre perfis de madeira deve estar nivelada e sem espaçamento, feita com material que não sofra deformação com o tempo e seja resistente para suportar o peso da caixa cheia.



- Atenção ao uso incorreto de tubulações instaladas na parte inferior central das caixas d'água.

- Para instalar 2 ou mais caixas em conjunto (vasos comunicantes), utilize o esquema abaixo:



Atenção!

- Não cimentar ou fixar a união entre as caixas.
- Instalar extravasores (ladrão) em todas as caixas.

Locais de instalação

- Lajes: o local deve estar nivelado, isento de qualquer irregularidade e com área superior à base da caixa.
- Sob telhados: ideal efetuar 2 pequenas aberturas em paredes opostas para circulação e renovação do ar aprisionado sob o telhado.

- Circulação ao redor da caixa d'água: a caixa deverá ter uma distância de no mínimo 45 cm em relação a qualquer outro ponto fixo que possa ser considerado um obstáculo permanente, ou qualquer outro material, de forma a permitir que a pessoa circunde toda a caixa. Os filtros devem ser instalados sempre fora da edificação, de preferência próximos ao cavalete (hidrômetro) de entrada.

Importante - sempre verifique:

- 1) Posição da boia.
- 2) Colocação do extravasor.
- 3) Colocação de telas de cobre no extravasor e na ventilação.
- 4) Apoio do reservatório sobre plano resistente.
- 5) Local de saída da água do extravasor.
- 6) Posicionamento das tubulações (esgoto x potável).

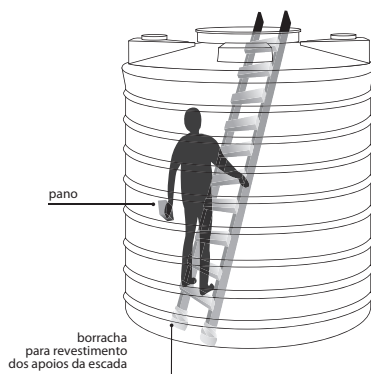
► Limpeza

Programar com antecedência o dia da limpeza da caixa.

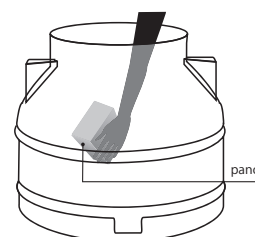
- Pelo menos a cada 6 meses.
- Usar água limpa e um pano ou esponja.
- Esfregar para tirar o limo.
- Não usar produtos químicos.



Caixas d'Água Grandes



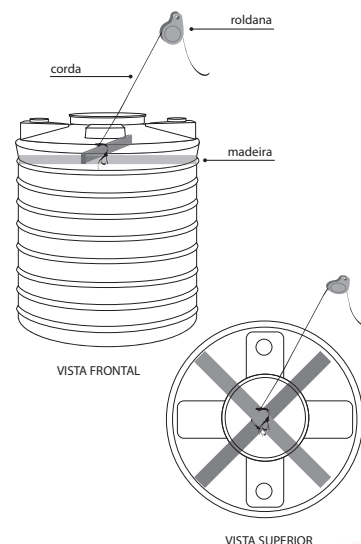
Caixas d'Água Pequenas



► Içamento

O içamento das caixas d'água com mais de 10.000 litros deve ser realizado com roldanas. Para isso, você precisará:

- 1 corda grande e resistente.
- 2 pedaços de madeira que tenham o mesmo diâmetro da caixa d'água e uma roldana.





Sistemas de Esgoto



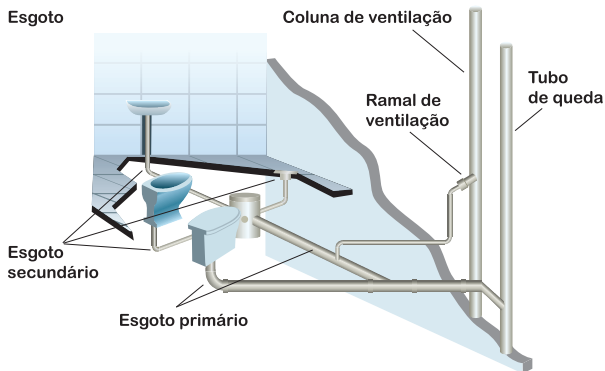
Objetivo do Curso

Capacitar o profissional para conhecer as partes de um sistema predial de esgotos público e particular, executar instalações e fazer o dimensionamento.



Conteúdo Técnico

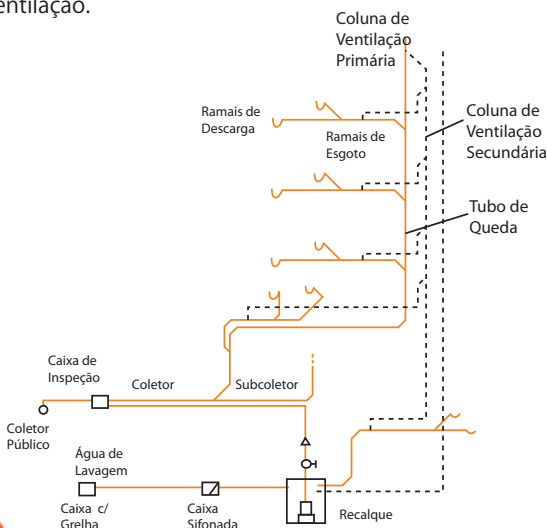
► **Sistema Predial de Esgotos** - tem a função de coletar, conduzir e afastar da edificação todos os despejos provenientes do uso dos aparelhos sanitários, conduzindo-os para a rede pública de coleta de esgotos ou para um sistema local.



Norma ABNT NBR 8160 diz que esse sistema deve:

- Evitar a contaminação da água potável.
- Permitir o rápido escoamento dos esgotos.
- Impedir que gases do interior do sistema de esgotos atinjam as áreas de utilização.
- Permitir fácil acesso para inspeções.
- Não misturar o sistema de esgoto com o de águas pluviais.

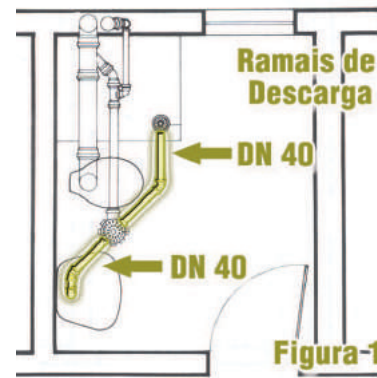
É dividido em 3 partes: instalação primária, instalação secundária e ventilação.



► Esgoto Secundário

Recebe os esgotos dos aparelhos sanitários e encaminha para um desconector, como sifões ou caixas sifonadas.

- Não deve ter contato direto com os gases do esgoto.
- Toda a instalação fica dentro do ambiente utilizado (banheiro, cozinha etc.).
- Sempre utiliza DN 40.

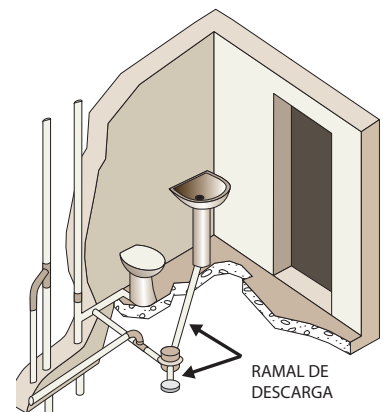


Componentes

a) **Aparelhos Sanitários** – fornecem água e fazem a coleta dos esgotos gerados. Ex: pias, banheiras, bacia, mictórios, tanques e bidês.



b) **Ramal de Descarga** - Recebe os esgotos dos aparelhos sanitários e leva até o desconector. Ficam localizados dentro das áreas molhadas da residência.
- Em banheiros – utiliza tubos e conexões de PVC DN 40.



Atenção!

A bacia sanitária é um aparelho sanitário e não tem ramal de descarga.
 - Não é ligada ao esgoto secundário.
 - É ligada direto ao esgoto primário.



- Cozinha e áreas de serviço – Utiliza tubos e conexões de PVC DN 50, diâmetro ideal para evitar entupimento.

c) Acessórios para Facilitar o Despejo

Adaptador para Máquina de Lavar

- Acopla a mangueira da máquina de lavar ao tubo de esgoto na parede
 - Evita o retorno de insetos e mau cheiro.



Instalação

1) Lixar a bolsa interna do tubo e a parte externa da peça.



2) Limpe com solução limpadora e aplique adesivo plástico.



3) Solde a peça na parede.



4) Verifique se o anel de vedação está bem posicionado.



5) Acople na saída de esgoto e faça o aperto manual.



• Não use fita veda-rosca.

6) Ajuste a canopla



• Retire o plugue para fazer a ligação.

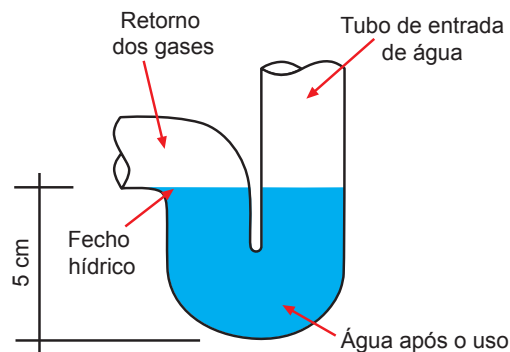
d) Desconector

Impede a passagem do esgoto para ao ambiente fechado, através da atuação do fecho hídrico.

Ex: Caixas sifonadas, ralos sifonados e sifões.



Fecho hídrico - é uma camada de água que bloqueia a passagem dos gases e de insetos. Essa camada de água deve ter no mínimo 5 cm.



- Devem ser protegidos contra possíveis pressões que ocorrem no interior da tubulação com um sistema de ventilação.

- Todos os aparelhos sanitários devem ter um desconector instalado próximo a eles. Ex:

Pias da cozinha: sifão.
 Bacia sanitária: água do fundo da bacia.



HIDRÁULICA

Sistemas de Esgoto

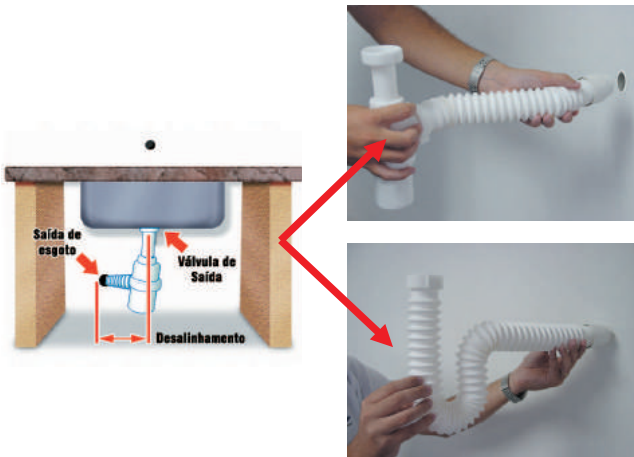
► Sifão

Existem vários tipos:

- Sanfonados universais
- Duplos
- Em "copo"
- Em "s"



- Os sifões sanfonados solucionam problemas de alinhamento entre a pia e a tubulação de esgoto na parede.

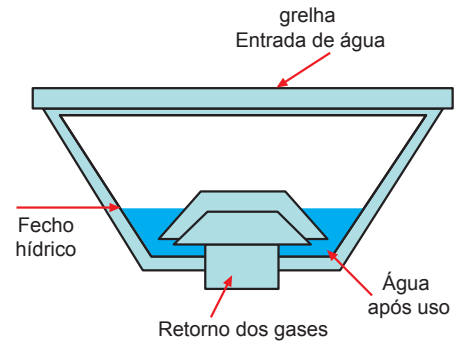


► **Ralos** – existem ralos secos e ralos sifonados.

- Ralos Secos: não têm fecho hídrico. Recebem água de pisos, terraços, sacadas e box.



- Ralos Sifonados: Possuem sifonagem. Podem ter formato cilíndrico, cônico ou quadrado.



Ralo Sifonado Quadrado



Ralo Sifonado Redondo



Ralo Sifonado Quadrado



Ralo Sifonado Cilíndrico



► **Caixas Sifonadas** – recebem os esgotos do ramal de descarga e levam para o ramal de esgoto, iniciando a parte do esgoto secundário. Requerem sistema de ventilação.





Instalação

1) Faça o alinhamento das tubulações de entrada e saída.

2) Nivele a caixa com o contrapiso, através de caixa de areia ou concreto magro.

3) Na tubulação de entrada, faça a solda com adesivo plástico.

TUBULAÇÃO DE ENTRADA



4) Na tubulação de saída, faça a junta elástica.

TUBULAÇÃO DE SAÍDA



• Não utilize adesivo plástico.

5) Instale o porta-grelha com a colocação de espaçadores.



6) Faça o acabamento do piso.

CAIXA MONTADA



Condições de Instalação

- Caixa enterrada - deve-se fazer um berço de areia ou concreto fraco para apoiá-la. Ex.: térreo de edificações.



- Suspensa - deve-se utilizar abraçadeiras para a fixação.



Complementos da Caixa Sifonada

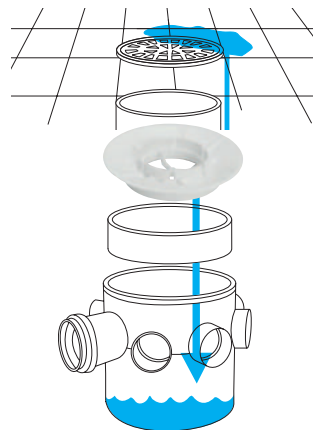
a) Antiespuma - evita a saída de espuma, insetos e mau cheiro pela grelha das caixas ou ralos sifonados. Boa solução para casos em que não tem ventilação no banheiro.



b) Prolongamento - segmento de tubo que prolonga o tamanho das caixas sifonadas, de gordura e de inspeção.



c) Anti-infiltração - recolhe a água de infiltrações e leva para a caixa sifonada, evitando que o vazamento atinja o andar inferior.



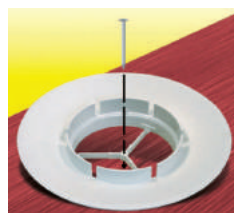
Instalação

Pode ser instalado em três situações diferentes:

- Antes da concretagem da laje.
- Após a concretagem.
- Após a instalação da grelha.

ANTES DA CONCRETAGEM DA LAJE

1) Fixe na fôrma de madeira



2) Corte pedaços de tubo ou use o prolongamento.



3) Lixe o tubo e o anti-infiltração.



4) Limpe com solução limpadora e aplique adesivo plástico.





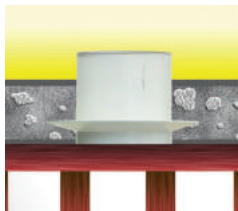
HIDRÁULICA

Sistemas de Esgoto

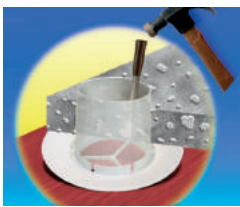
5) Solde o segmento na parte superior do anti-infiltração.



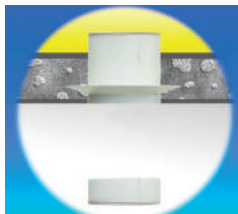
6) Faça a concretagem.



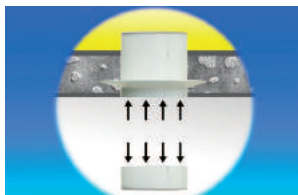
7) Utilize um formão e um martelo para cortar os suportes de fixação.



8) Retire a fôrma, lixe e limpe as partes que serão soldadas.



9) Solde outro segmento na parte inferior do anti-infiltração.



10) Instale a caixa sifonada, o porta-grelha e a grelha.



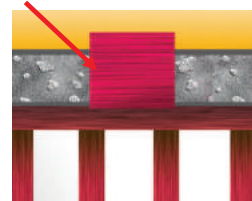
11) Faça o contrapiso.

APÓS A CONCRETAGEM DA LAJE

1) Faça a concretagem e deixe um espaço na laje para o prolongamento.



2) Deixe a borda com um chanfro suficiente para acomodar a aba.



3) Lixe, limpe e solde o segmento na parte superior do anti-infiltração.



4) Quebre o concreto para deixar um espaço para o disco.



5) Instale o anti-infiltração e preencha os espaços vazios e a parte superior do disco com argamassa de cimento.

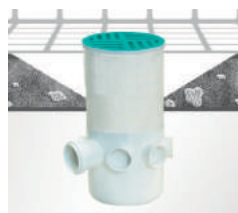


6) Instale a caixa sifonada e faça 3 cm de contrapiso acima da borda externa da aba.



APÓS A INSTALAÇÃO DA GRELHA

1) Retire o contrapiso em volta da grelha.



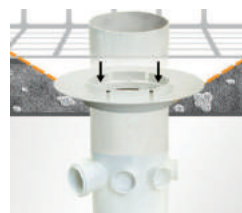
2) Retire a grelha e o porta-grelha. Se estiver soldado, corte.



3) Faça novo corte no prolongamento, para a borda ficar no máximo a 3 cm do contrapiso.



4) Lixe, limpe e solde um segmento na parte superior



5) Preencha os espaços vazios e a parte superior do disco com argamassa de cimento.



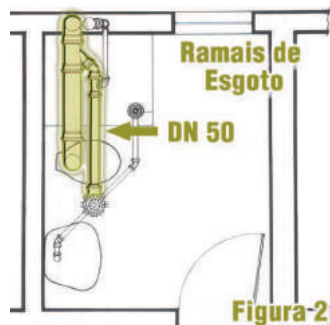
6) Fixe o porta-grelha na altura do piso acabado.



► Esgoto Primário

Recebe os esgotos da parte secundária e leva até a rede pública ou fossa séptica.

- Contém gases do esgoto .
- Isolada pelo fecho hidráulico.
- Recebe várias contribuições.

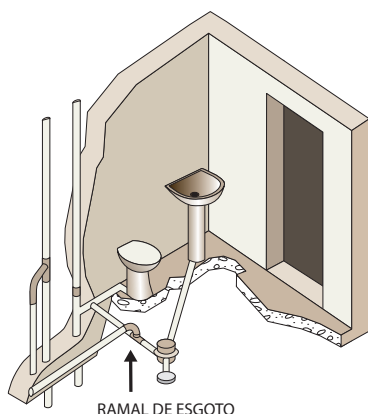


Componentes

a) Ramal de Esgoto -

Recebe o esgoto do desconector e leva até o tubo de queda.

- Sempre instalado na horizontal com certa declividade.
- Bitola maior ou igual à DN 50.



Caso especial - o ramal de esgoto da bacia sanitária deve ser maior ou igual a DN 100.

Recomendações de Instalação

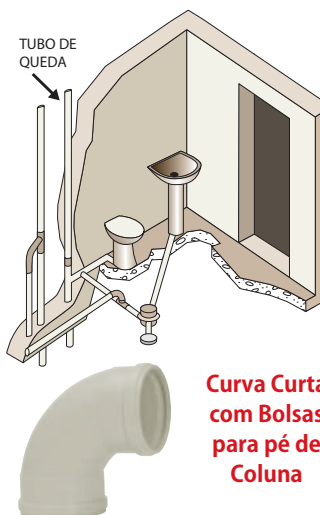
- Pavimentos térreos: ligação através de caixas de inspeção.
- Pavimentos superiores: ligação direta no tubo de queda.

b) Tubo de Queda - tubulação vertical em edificações de 2 ou mais pavimentos.

- Recebe o esgoto dos ramais de esgoto e da bacia sanitária.

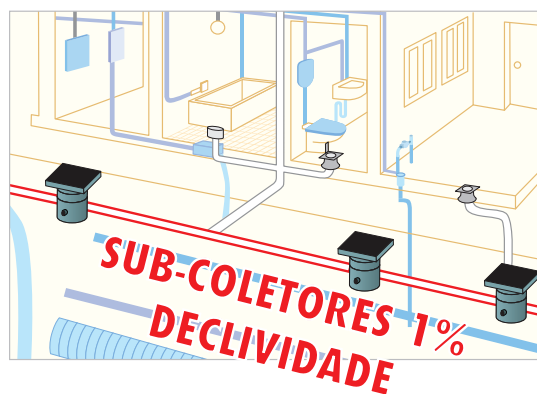
- Bitola mínima - sem bacia sanitária DN 75. Com bacia sanitária, mínimo DN 100 para evitar efeito funil.

- Nos pés da coluna pode ocorrer forte impacto pela queda de resíduos. Utilizar conexões reforçadas (série R).



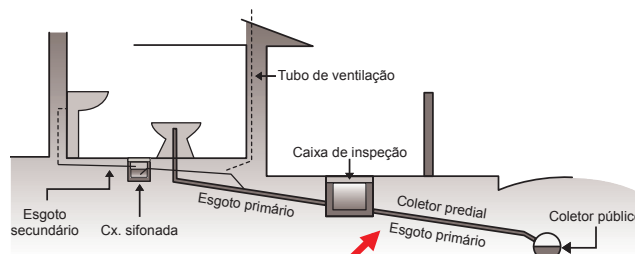
c) Subcoletor - tubulação horizontal que recebe o esgoto dos ramais de esgoto ou tubos de queda.

- Diâmetro mínimo DN 100.
- Instalar caixas de inspeção entre subcoletores.
- Declividade 1%, ou até 0,5% dependendo do comprimento do subcoletor.



d) Coletor - tubulação final que liga a última caixa de inspeção e o coletor público ou fossa séptica.

- Comprimento máximo 15 m.
- Bitola mínima DN 100.
- Declividade máxima 5%.
- Evitar desvios para evitar perda de carga.



Válvula de Retenção

e) **Válvula de Retenção** - tem a função de evitar o retorno do esgoto da rede pública para a residência, assim como a entrada de insetos e roedores para dentro da residência através do esgoto.

- Só libera o fluxo por um lado.





HIDRÁULICA

Sistemas de Esgoto

Instalação

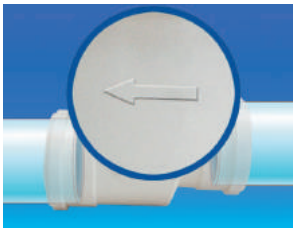
1) Chanfre a ponta dos tubos e coloque os anéis.



2) Aplique pasta lubrificante.



3) Verifique o sentido do fluxo para fazer a instalação corretamente.



4) Acople os tubos e recue 5 cm de cada lado.



f) Caixas - são dois tipos: caixa de inspeção e caixa de gordura.

- Caixas de Inspeção: utilizada para verificar as condições da rede de esgoto em inspeção, facilitando a limpeza e desobstrução das tubulações.

Quando instalar?

- Na mudança de diâmetro, direção ou declividade.
- Receber os esgotos de vários subcoletores.
- Se o comprimento de coletores ou subcoletores for maior do que 12 m.

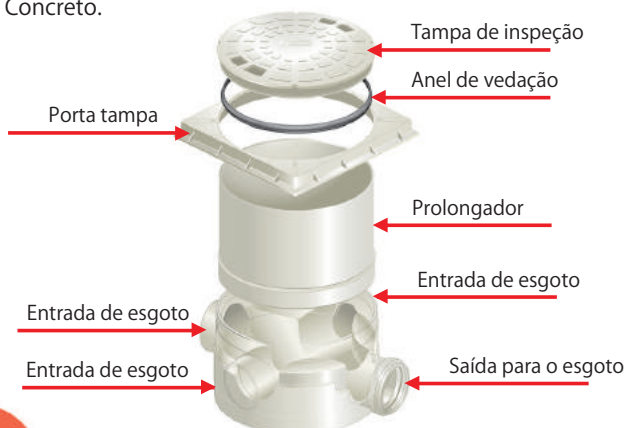
Cuidados na Instalação:

- Profundidade máxima 1 m.
- Evitar locais de tráfego de veículos.

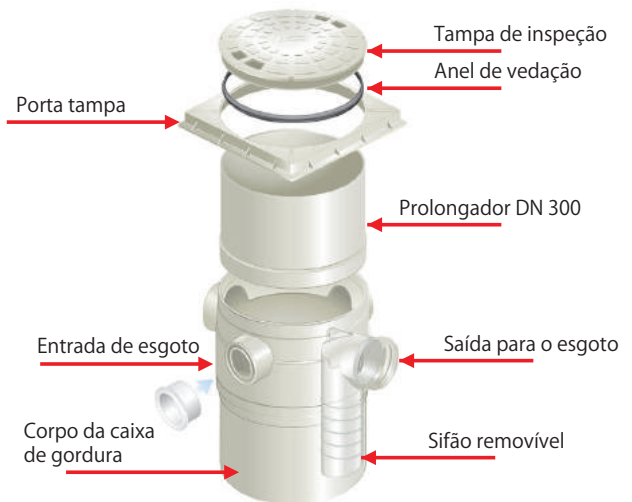


Tipos

- Plástico - quadrada, retangular ou circular.
- Alvenaria de tijolos.
- Concreto.



- Caixas de Gordura: retêm gorduras, graxas e óleos. Evita entupimentos.
- Instalar em locais de fácil acesso e boa ventilação.
- Grande volume.



- Tampa das caixas: deve ficar em local visível, no nível do terreno.



Instalação das caixas

A instalação das caixas de inspeção e gordura deve seguir os passos:

1) Coloque a caixa na vala e verifique o alinhamento.



2) Retire e faça um berço de areia ou concreto magro.



3) Verifique o prolongamento para nivelar no piso e solde.



4) Solde os tubos de entrada.



5) Faça a junta elástica nos tubos de saída.



6) Proteja o porta tampa com plástico e coloque espaçadores.



7) Aterre com terra e areia e faça o acabamento do piso.



► Ventilação

- Impede que gases passem para o ambiente utilizado e levando-os para o ar livre.
- Mantém o bom funcionamento dos fechos hídricos
- Bitola mínima DN 75.

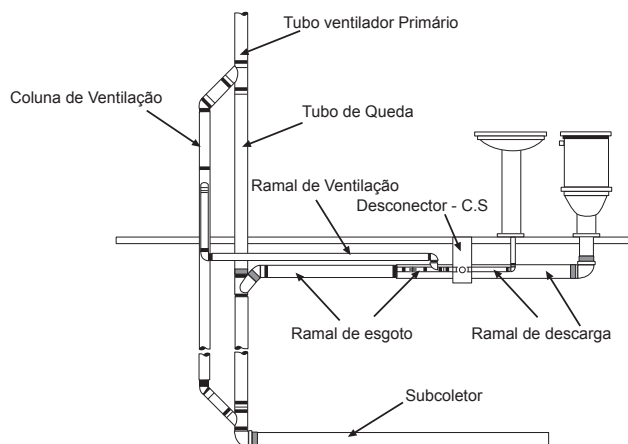
- Obrigatória em qualquer instalação de esgoto primário (ABNT NBR 8160). A edificação pode ter somente ventilação primária ou conjunto de ventilação primária e secundária.

► Ventilação Primária

É o prolongamento do tubo de queda acima da cobertura do prédio.

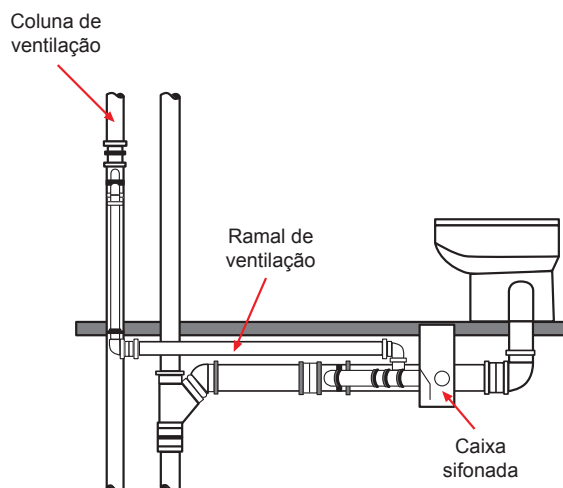
Tubo ventilador primário

- Alinhamento reto e vertical.
- Extremidade do tubo deve ser aberta ao ar livre.
- Proteger com barrilete ou colocar um terminal de ventilação.

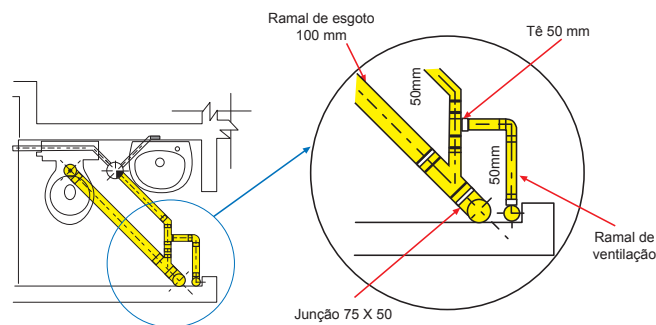


► Ventilação Secundária

É formada por tubulações independentes do sistema predial de esgoto, como ramos de ventilação e colunas de ventilação.



Ramal de Ventilação – liga o desconector e o ramal da bacia sanitária na coluna de ventilação.





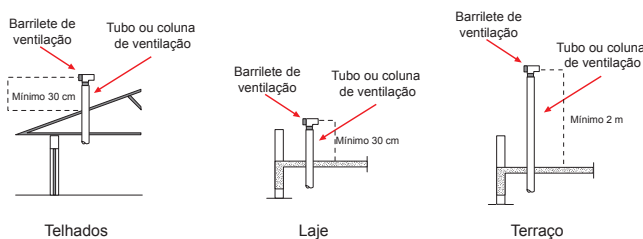
HIDRÁULICA

Sistemas de Esgoto

Coluna de Ventilação - tubulação vertical com a parte superior aberta ou ligada a um barrilete.

Diâmetros mínimos:

- Casas DN 50.
- Edificações DN 75.
- Aclive mínimo 1%: impede a entrada de esgoto no tubo.



Terminal de ventilação para esgoto: tem a função de barrilete, protegendo o tubo de ventilação.

- Fabricado em PVC com DN 50.



► Dimensionamento

O dimensionamento de um sistema predial de esgotos é realizado através das UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO (UHC).

A UHC é a contribuição de esgoto que cada aparelho sanitário tem. Esse número é determinado pela Norma ABNT NBR 8160.

Dados Iniciais

- Nº de Áreas de Coletas (quantidade de banheiros, cozinhas e outras áreas molhadas).
- Tipos de Aparelhos Sanitários (bacia sanitária, chuveiro, lavatórios).
- Declividade mínima dos tubos na instalação - varia de acordo com o diâmetro do tubo:
 - 2% para tubulações com DN ≤ 75.
 - 1% para tubulações com DN ≥ 100.

Ramal de Descarga

- Bitola dada diretamente pela Tabela da NBR 8160.
- O diâmetro mínimo permitido é DN 40.

TABELA A - DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE DESCARGA

APARELHO SANITÁRIO	Nº UHC	DN _{min} do Ramal de Descarga
Bacia Sanitária	6	100
Banheira de Residência	2	40
Bebedouro	0,5	40
Bidê	1	40
Chuveiro de Residência	2	40
Chuveiro Coletivo	4	40
Lavatório de Residência	1	40

DN_{min} = Diâmetro Nominal Mínimo

Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes para cada aparelho sanitário

FONTE: ABNT NBR 8160

Ramal de Esgoto

Determinado pela soma das UHC de todos os aparelhos que contribuem neste ramal. Em seguida, comparar com a Tabela B, e determinar o diâmetro nominal mínimo da tubulação.

Exemplo 1: o banheiro de uma residência tem 1 bacia sanitária, 1 lavatório, 1 chuveiro e 1 bidê. Qual o DN do ramal de esgoto?

1. SOME AS UHC DOS APARELHOS SANITÁRIOS (VER TABELA A)

TABELA A - DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE DESCARGA

APARELHO SANITÁRIO	Nº UHC de contribuição	DN _{min} do Ramal de Esgoto
Bacia Sanitária	6	100
Bidê	1	40
Chuveiro de Residência	2	40
Lavatório de Residência	1	40
SOMA TOTAL	10	?

2. COMPARE A QUANTIDADE DE UHC COM A TABELA B

SOMA TOTAL	10
-------------------	-----------

TABELA B - DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ESGOTO

Nº máximo de UHC	DN _{min} do Tubo
3	40
6	50
20	75
160	100

Ver Tabela B

= DN 75

Pela Tabela B, verifica-se que o diâmetro mínimo que pode ser utilizado é DN 75.

Resposta: utilizaremos DN 100 para este ramal, pois a tubulação de esgoto não pode reduzir de diâmetro. Como o ramal da Bacia Sanitária já é DN 100, todo o ramal de esgoto será DN 100.

Tubo de Queda

Dimensionado pela soma das UHC de todos os ambientes que contribuem nele. Em seguida, comparar com a Tabela C, e determinar o diâmetro nominal mínimo da tubulação.

Exemplo 2: uma edificação tem 5 andares e o banheiro de cada

residência contribui com 10 UHC. Qual o DN do Tubo de Queda desse banheiro?

UHC = n° andares x contribuição de cada banheiro
 UHC = 5 x 10 = 50

Consulte a Tabela C, no item 4 ou mais pavimentos.

TABELA C - DIMENSIONAMENTO DO TUBO DE QUEDA		
DN _{min} do Tubo	Nº máximo de UHC	
	Até 3 pavimentos	4 ou mais pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1.900
200	2.200	3.600
250	3.800	5.600
300	6.000	8.400

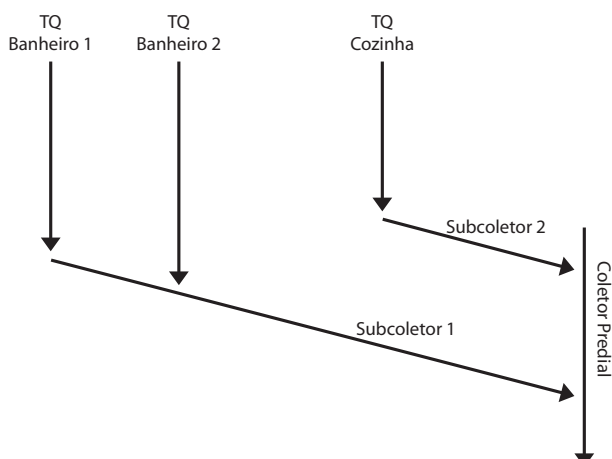
Resposta: verifica-se que o tubo de queda terá diâmetro mínimo DN 75, mas será usado DN 100, porque neste tubo também está ligada a bacia sanitária DN 100.

Subcoletor e Coletor Predial

Considera o número máximo de UHC e a declividade de instalação dos tubos, para selecionar o diâmetro na Tabela D.

Exemplo 3: uma edificação de 5 andares tem 2 subcoletores.

- Subcoletor 1 recebe os tubos de queda do banheiro 1 e 2
- Subcoletor 2 recebe tubo de queda da cozinha



Determine o diâmetro dos subcoletores e do coletor predial.

Dados:
 UHC TQ cada banheiro = 50
 UHC TQ da cozinha = 15
 Declividade = 2%

UHC Subcoletor 1 = UHC Banheiro 1 + UHC Banheiro 2
 UHC Subcoletor 1 = 50 + 50 = 100

Como declividade é 2%, consultando Tabela D, o Subcoletor 1 tem DN 100.

TABELA D - DIMENSIONAMENTO DO SUBCOLETOR E COLETOR PREDIAL				
DN _{min} do Tubo	Nº máximo de UHC			
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%
100	180	216	250	288
150	-	700	840	1.000
200	1.400	1.600	1.920	2.300
250	2.500	2.900	3.500	4.200
300	3.900	4.600	5.600	6.700
400	7.000	8.300	10.000	12.000

UHC Subcoletor 2 = UHC Cozinha = 15

Como declividade é 2%, consultando Tabela D, o Subcoletor 2 tem DN 100.

UHC Coletor Predial = UHC Subcoletor 1 + UHC Subcoletor 2 = 100 + 15 = 115

Como declividade é 2%, consultando Tabela D, o Coletor Predial tem DN 100.

Resposta: os dois subcoletores e o coletor predial terão diâmetro mínimo DN 100.



Ramal de Ventilação

O dimensionamento é imediato a partir da soma das UHC dos aparelhos sanitários contribuintes.

Depois, consulte a Tabela E para obter o diâmetro mínimo do ramal de ventilação.

Exemplo 4: O banheiro de uma residência tem contribuição de 10 UHC, incluindo a bacia sanitária. Qual o DN do Ramal de Ventilação?

Resposta: de acordo com a Tabela E, para locais com bacia sanitária, até 17 UHC, o ramal de ventilação tem diâmetro mínimo DN 50.

SEM BACIA SANITÁRIA		COM BACIA SANITÁRIA	
Nº máximo de UHC	DN _{min} do Ramal de Ventilação	Nº máximo de UHC	DN _{min} do Ramal de Ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Barrilete e Coluna de Ventilação

Para dimensionar é preciso saber:

- Diâmetro nominal do tubo de queda ou ramais de esgoto.
- Comprimento da coluna.
- Número de UHC.

Com esses dados, consulte a Tabela F e obtenha o diâmetro da coluna de ventilação.

Exemplo 5: o tubo de queda de uma edificação de 70 m tem bitola 75 mm e UHC igual a 50. Qual o diâmetro da Coluna de Ventilação?

Resposta: de acordo com a Tabela F, o tubo de ventilação tem diâmetro mínimo DN 75.

DN do Tubo de Queda ou Ramal de Esgoto	Nº máx de UHC	DN _{min} do Tubo de Ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento Permitido (m)							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	37	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1.100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2.000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2.900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1.800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3.400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5.600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7.600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4.000	-	-	-	-	24	94	-	-
250	7.200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11.000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15.000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7.300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13.000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20.000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26.000	-	-	-	-	5	22	70	152

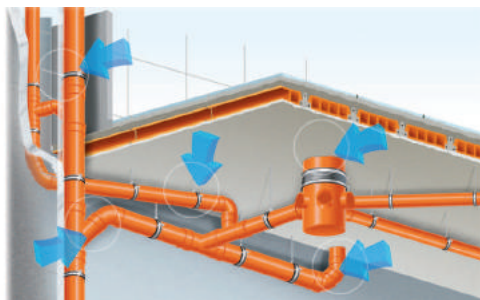


► Amanco Silentium

Tubos que fazem a redução do problema de ruídos nas edificações.



- Possuem amortecedores acústicos.



- Compatível com os tubos de esgoto normal (SN) e a tubos de esgoto série reforçada (SR)

- Possui junta elástica bilabial integrada (JEBI).



► Fossa Séptica

Tratamento de esgotos individual para edificações que evita contaminação do solo e água e melhora saúde da população.

Instalação

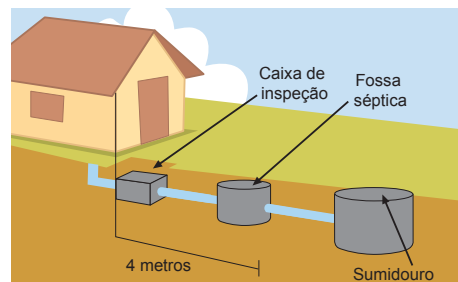
No mínimo:

- 2,0 m de construções.
- 5,0 m de árvores.
- 20,0 m de rios, lagos etc.
- Nível mais baixo do terreno.
- Fazer limpeza anual.

Recomendações

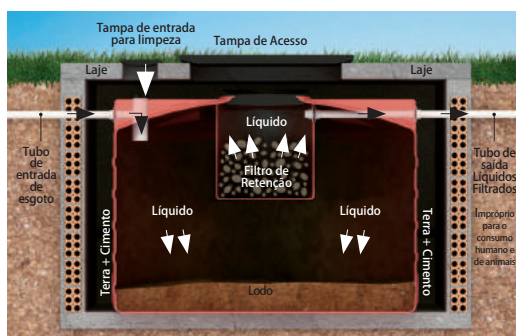
- Deve ser enterrada.
- Não ficar perto da residência - evita mau cheiro.
- Não ficar longe da residência - evitar tubulações longas.

Função: separa e transforma a matéria sólida nos esgotos em um líquido não contaminante.



Amanco Fossa Séptica

- Possui filtro retentor de sólidos.
- Volumes: 1.800, 3.000, 5.500, 10.000 litros.
- Pronta para instalar.



Dimensionamento

O volume da fossa séptica depende do número de pessoas na residência ou edificação.

Nº de Pessoas		Capacidade (L)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)
Residencial	Comercial			
5	7	1.800	120	160
10	14	3.000	180	160
20	30	5.500	230	200
45	60	10.000	255	235

Sumidouro

O dimensionamento do Sumidouro (diâmetro e profundidade) depende da quantidade de líquido lançado e do tipo de solo no local. Em geral utilizam-se sumidouros com 1 ou 2 m de diâmetro e 3 m de profundidade.



Soluções em Água Quente



Objetivo do Curso

Capacitar o profissional a executar instalações, tipos de aquecedores de sistema de água quente apresentando conceitos do sistema e instruir sobre os cuidados de reparo, transporte e manuseio dos produtos.



Conteúdo Técnico

► Instalações em Água Quente

- Conjunto de equipamentos, fontes de energia e material.
- Temperaturas próximas a 50°C e às vezes próximas de 80°C.
- Devem ser projetadas para garantir fornecimento contínuo, preservar a qualidade proporcionando conforto e racionalizar o consumo.

► Características do PPR

PPR – Polipropileno Copolímero Randon tipo 3

Produto projetado de acordo com a Norma ISO 15874, superando as especificações exigidas pela NBR 7198 referente ao Projeto e execução de instalações prediais de água quente.



Classes de Pressão Nominal e Utilização

Os tubos Amanco PPR estão disponíveis nos diâmetros de 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 e 110 mm, nas classes PN 20 e PN 25 para atender às instalações prediais de água quente. As características do sistema permitem realizar instalações hidráulicas nas mais variadas formas, possibilitando a execução de qualquer projeto hidráulico.

Complementando o portfólio, a Amanco disponibiliza o PPR PN 12 para instalações prediais de água fria, nos diâmetros 32, 40, 50, 63, 75, 90 e 110 mm.

As linhas PN 20 e PN 25 são identificadas pelas marcações amarela e vermelha, respectivamente. Veja as temperaturas de serviço em que o tubo Amanco PPR pode operar, mesmo com eventual desregulagem do aparelho de aquecimento:

PPR PN20: 80°C a 40 m.c.a.; suportando picos de 95°C a 40 m.c.a. Tubo identificado pela linha amarela.¹



PPR PN25: 80°C a 60 m.c.a.; suportando picos de 95°C a 60 m.c.a. Tubo identificado pela linha vermelha.¹



PPR PN12 (apenas para uso em instalações de água fria): até 100 m.c.a. para temperaturas médias de 27°C. Identificado pela linha azul.²



(1) Disponíveis no Ø 20,25,32,40,50,63,75,90 e 110 mm.

(2) Disponíveis no Ø 32,40,50,63,75,90 e 110 mm.

► Adaptação de Projetos

Devemos deixar claro que um projeto já feito para cobre não pode simplesmente ser convertido para o tubo Amanco PPR, sem a análise de algumas condições, como por exemplo, a equivalência de diâmetros. Para isso, devemos considerar as seguintes situações:

- Projetos Pequenos:

A instalação pode ser feita pelo próprio instalador, pois em bitolas menores é possível fazer a conversão de diâmetros direta, que deve seguir a tabela abaixo.

Tabela de Conversão Direta

AMANCO PPR - PN20 e PN25		
DIÂMETRO COBRE (em polegadas)	DIÂMETRO COBRE (em mm)	DIÂMETRO PPR PN25 e PN20 (em mm)
1/2"	15 mm	20 mm
3/4"	22 mm	25 mm
1"	28 mm	32 mm

- Projetos Médios e Grandes (bitolas a partir de 35 mm):

Deve-se entrar em contato com a Amanco para que seja auxiliado na conversão do projeto.

SAC: 0800 701 8770

e-mail: atendimento tecnicoambr@amanco.com

► Instalação do PPR (Termofusão)

1) Apoie o Termofusor na bancada e limpe os bocais com um pano embebido em álcool em gel.



2) Corte os tubos com tesoura especial e retire as rebarbas.



3) Limpe a ponta dos tubos e a bolsa das conexões.



4) Marque na extremidade do tubo a profundidade da bolsa da conexão.



5) Introduza os tubos e as conexões nos bocais. Cuidado para não ultrapassar a marcação feita.



6) Retire o tubo e a conexão do termofusor, após o tempo mínimo de aquecimento.



7) Tempo de termofusão.

Obs.: Esse tempo varia de acordo com a bitola, não importa a classe de pressão.

TABELA DE INTERVALO DE TEMPO DE AQUECIMENTO TERMOFUSÃO

DIÂMETRO	TEMPO DE AQUECIMENTO	INTERVALO PARA ACOPLAMENTO	TEMPO DE RESFRIAMENTO
20 mm	5 segundos	4 segundos	2 minutos
25 mm	7 segundos	4 segundos	2 minutos
32 mm	8 segundos	6 segundos	4 minutos
40 mm	12 segundos	6 segundos	4 minutos
50 mm	18 segundos	6 segundos	4 minutos
63 mm	24 segundos	8 segundos	6 minutos
75 mm	30 segundos	8 segundos	6 minutos
90 mm	40 segundos	8 segundos	6 minutos
110 mm	50 segundos	10 segundos	8 minutos

8) Introduza a ponta do tubo aquecido imediatamente na bolsa da conexão, até o anel formado pelo aquecimento do termofusor.



9) Após a termofusão, num intervalo de 3 segundos iniciais, pode-se alinhar a conexão em até 15° (Não gire).



Não se esqueça!

- Limpe as extremidades do tubo e a bolsa da conexão antes de realizar a termofusão.
- Faça a marcação da profundidade da bolsa nos tubos a serem termofundidos.
- Ao introduzir tubo e conexão no bocal, respeite o tempo correspondente para cada diâmetro.



HIDRÁULICA

Soluções em Água Quente

► Sistemas de Aquecimento

O abastecimento de uma edificação pode ser efetuado de três formas distintas:

- **Aquecimento individual:** ocorre quando alimenta uma única peça de utilização como, por exemplo, um chuveiro ou uma torneira elétrica.

- **Central privado:** atende somente uma unidade habitacional, ou seja, alimenta vários pontos de consumo localizados em cozinhas, banheiros, áreas de serviço. Um exemplo desse tipo de sistema é o aquecedor de acumulação.

- **Central coletivo:** ocorre quando um único conjunto de aquecimento alimenta várias unidades de um edifício, ou seja, várias peças de utilização de várias unidades habitacionais, ou de comércio e serviços. Exemplos: edifício residencial, hotel, hospital etc.

Aquecedores

Tem a função de elevar a temperatura da água, sendo que, para testes de funcionamento, a temperatura da água tem que chegar a 80°C. Existem os aquecedores de passagem, onde não se estoca a água quente e os aquecedores com estocagem de água quente, denominados acumuladores.

Tipo de Fontes de Calor

- Aquecimento por uso de energia elétrica: é o sistema mais simples e mais usado, mas tem como grande inconveniente seu custo mais caro. Exemplos: chuveiros, torneiras elétricas e etc.

- Aquecimento por uso do calor proveniente da queima de gás GLP ou por queima de gás natural: tende a ser o sistema mais barato no uso. Como desvantagem, apresenta o risco de vazamento, se não forem seguidas determinadas especificações e deve ser instalado em local com ventilação permanente.

- Aquecimento por combustão de óleo diesel em caldeiras: gerando vapor, aquece a água do sistema predial por meio de trocador de calor.

- Aquecimento solar: em horas ou épocas de pouca insolação, exige o uso associado de outro sistema de aquecimento. Nos dias de boa insolação, costuma atender bem a demanda, não precisando do trabalho complementar de outra fonte energética.

- Aquecimento por queima de carvão ou madeira: apesar do desconforto de uso, ainda existem no país fogões a lenha ou a carvão. A água fria passa por serpentinas de cobre colocadas dentro da fornalha e com isso a água é aquecida, sendo enviada pela pressão até tanque elevado, de onde alimenta o sistema predial.

► Registros PPR

A Amanco disponibiliza no mercado registros de pressão e gaveta de PPR, para drywall e alvenaria.

Drywall

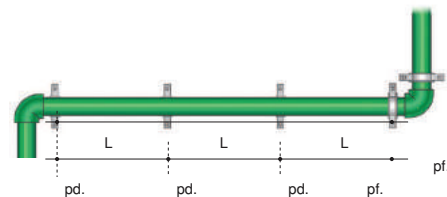


Alvenaria

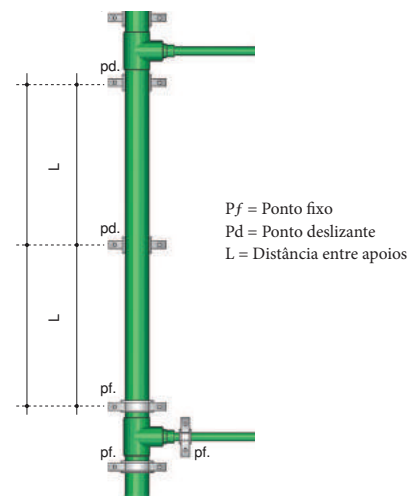


Fixação

- Pontos Fixos (Pf): são abraçadeiras rígidas, constituídas por um elemento fixo, geralmente metálico, revestido de borracha e de um componente para fixar à edificação.



- Pontos Deslizantes (Pd): permitem um deslocamento axial do tubo (em ambos os sentidos). Por esse motivo, devem ser posicionados conforme tabela.



À distância (L) varia em relação ao diâmetro nominal da tubulação, temperatura e classe de pressão.

TABELA DE DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE APOIOS (cm)

Tipo de tubo (mm)	TEMPERATURA DE SERVIÇO (°C)									
	0° C	10° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C	90° C
PN-25	20	80	70	60	60	50	50	45	40	40
	25	90	80	70	70	60	60	50	50	45
	32	100	90	90	80	70	70	60	60	50
	40	120	110	100	90	85	80	70	65	60
	50	140	130	120	100	100	90	80	80	70
	63	160	150	135	120	115	100	100	90	80
	75	180	170	150	140	130	120	110	100	90
	90	200	190	170	160	150	130	125	115	100
	110	220	200	180	170	160	140	136	125	110

TABELA DE DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE APOIOS (cm)

Tipo de tubo (mm)	TEMPERATURA DE SERVIÇO (°C)									
	0° C	10° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C	90° C
PN-20	20	75	70	60	55	50	50	45	40	40
	25	85	80	70	65	60	55	50	50	40
	32	100	90	80	75	70	65	60	55	50
	40	120	100	100	90	80	75	70	65	60
	50	135	120	110	100	95	90	80	75	70
	63	160	140	130	120	110	100	95	85	80
	75	180	160	150	130	125	115	100	100	90
	90	200	180	165	150	140	130	120	110	100
	110	220	200	175	160	150	140	130	120	110

TABELA DE DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE APOIOS (cm)

Tipo de tubo (mm)	TEMPERATURA DE SERVIÇO (°C)							
	0° C	10° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	
PN-12	32	90	85	80	70	65	60	55
	40	100	100	90	80	75	70	65
	50	125	110	100	95	85	80	75
	63	145	130	120	100	100	90	85
	75	160	150	135	120	115	100	100
	90	180	170	150	140	130	120	100
	110	200	180	155	160	145	140	110

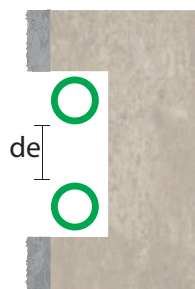
► Instalações Embutidas

As instalações embutidas podem ser de dois tipos:

- **Paredes largas:** para embutir e imobilizar a tubulação em paredes, utiliza-se uma cobertura de massa de cimento de espessura igual ou superior ao diâmetro do tubo.



- **Paredes Estreitas:** deve-se aumentar a altura da canaleta, o que possibilita o distanciamento da tubulação de água fria pelo menos do mesmo diâmetro da tubulação de água quente. No caso de utilização de canaletas individuais, manter a tubulação afastada da parede da canaleta em pelo menos uma vez o diâmetro da tubulação.



► Teste Hidráulico

Depois da execução da tubulação, faça o teste hidráulico, de pressão e estanqueidade que deve ser realizado a uma pressão de prova de 1,5 vez a pressão de trabalho da tubulação até 100 m de distância. Para trechos maiores, recomendamos subdividir em setores menores. Nas instalações prediais, esse teste deve ser realizado somente 1 hora após a última termofusão.

O teste de pressão deve ser medido através de um manômetro aferido, o teste hidráulico é realizado com auxílio de um manômetro instalado próximo ao ponto a ser testado. O manômetro acusará a pressão estática normal da tubulação pressurizada.

► Reparos em Tubulações

1. Reparo com Tarugo

Para furos no máximo de 11 mm (equivalente ao diâmetro do tarugo).

1) Faça a limpeza do tarugo e do bocal para reparos com álcool gel.



2) Acople o bocal para reparos na termofusora e aguarde até atingir a temperatura de trabalho (260°C).



3) Introduza a ponta macho do bocal no furo.



4) Segurando o bocal já acoplado no furo, introduza o tarugo no lado fêmea do bocal.

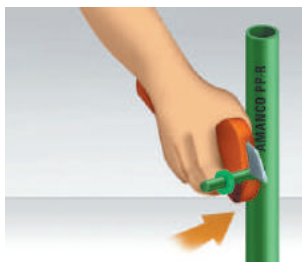




HIDRÁULICA

Soluções em Água Quente

5) Aguarde 5 segundos, retire o bocal do tubo e do tarugo. Com o tarugo e o furo aquecidos, una as partes.



6) Una as partes, pressionando o tubo para a entrada na canaleta na parede.



2. Reparo com Luvas Simples F/F-PPR

Para furos maiores que 11 mm ou em ambas as faces da tubulação.

1) Corte perpendicularmente a parte do tubo danificado.



2) Limpe a superfície externa com álcool gel.



3) Puxe o tubo para fora da parede e faça a termofusão do tubo e de uma parte da luva.



4) Coloque o bocal macho na outra bolsa da luva e mantenha o dobro do tempo de aquecimento.

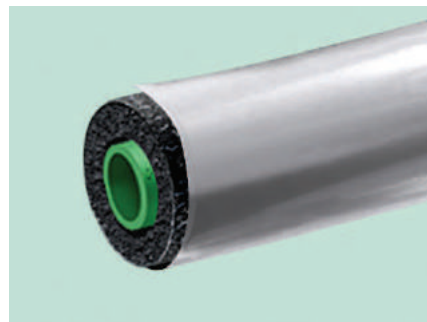


5) Insira o bocal fêmea na outra ponta do tubo na parede, e faça o aquecimento.



► Cuidados Especiais

- **Raios ultravioletas:** os tubos e conexões PPR devem ser protegidos da ação direta dos raios ultravioletas. Uma solução eficiente é proteger a tubulação com material isolante, como fita de alumínio.



- **Contato com corpos cortantes:** o contato eventual com corpos cortantes provoca entalhes na superfície que podem causar rupturas. É necessário impedir que isso aconteça, seja durante o armazenamento ou a instalação.



Benefícios da Solução Amanco PPR

- Maior produtividade.
- Não requer isolamento térmico.
- Otimização do processo.
- Suporta picos de temperatura.
- Livre de corrosão.
- Garantia total de juntas.
- Resistência a impactos.
- Mais flexíveis.

Águas Pluviais e Cisternas



Objetivo do Curso

Capacitar o profissional a conhecer conceitos e características do sistema de águas pluviais e de reservação, fazendo o dimensionamento e a instalação dos componentes.



Conteúdo Técnico

► **Águas Pluviais** - são as águas originadas a partir das chuvas.

► **Sistemas de Águas Pluviais**

Função: recolher e conduzir para local determinado às águas provenientes da chuva que atingem a edificação garantindo um bom escoamento e redução de alagamentos.

- Serve para proteger os prédios, construções, casa, paredes e portas.

A má execução do escoamento causa umidade em excesso ocasionando:

- Problemas de saúde.
- Danos físicos na alvenaria e nas madeiras.
- Mau cheiro.

CAUSAS	SOLUÇÕES
Problemas em telhados e coberturas	Arrumar o telhado e sistemas de coberturas em geral
Problemas no sistema de coleta de água de chuva	Corrigir o sistema de águas pluviais
Destino inadequado das águas das chuvas	Consertar calhas, tubulações e caixas do sistema de águas pluviais
Falta de impermeabilização de fundações	Impermeabilizar fundações, pisos e paredes
Mau hábito de uso, deixando sempre as janelas fechadas	Prever boa insolação e ventilação no local
	Deixar janelas abertas o maior tempo possível

Esse sistema deve:

- Permitir a limpeza e desobstrução.
- Resistir a choques mecânicos e esforços provocados por variações térmicas.

De acordo com a norma ABNT NBR 10844, a instalação predial deve:

- Recolher e conduzir a vazão de água.
- Ser estanque.

Componentes

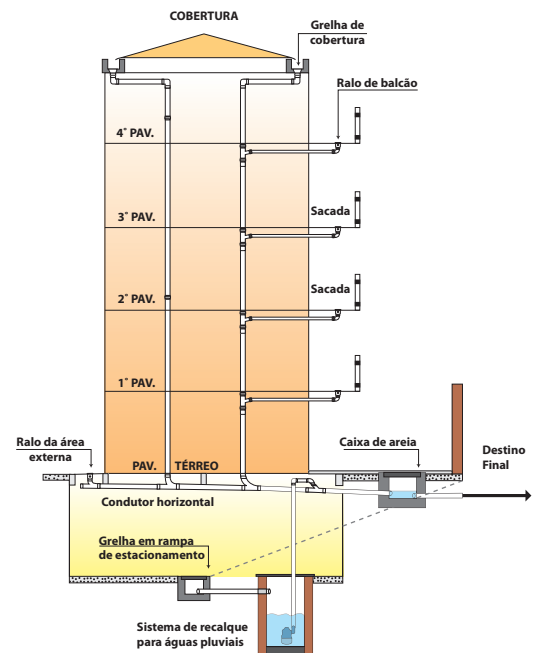
- a) Elementos Prediais
- Áreas de captação.
 - Calhas.
 - Condutores.
 - Caixas e reservatórios.

- b) Elementos Públicos.
- Sarjetas.
 - Bueiros.
 - Tubulação de drenagem.
 - Canalização de córregos.

Funcionamento

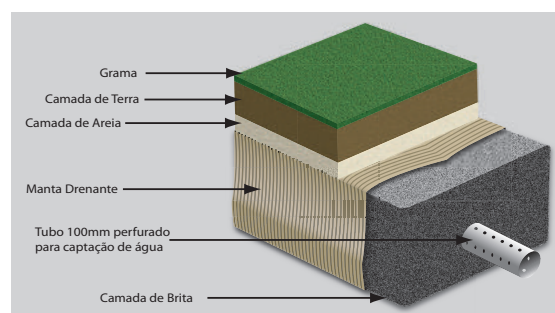
A água da chuva que cai sobre as coberturas da edificação é captada e direcionada para um destino final adequado.

A água é conduzida através de calhas, condutores horizontais e verticais, até o local de destino final.



Destino final

- 1) Infiltrada no terreno - o tubo deverá levar as águas para um poço com leito de pedras.

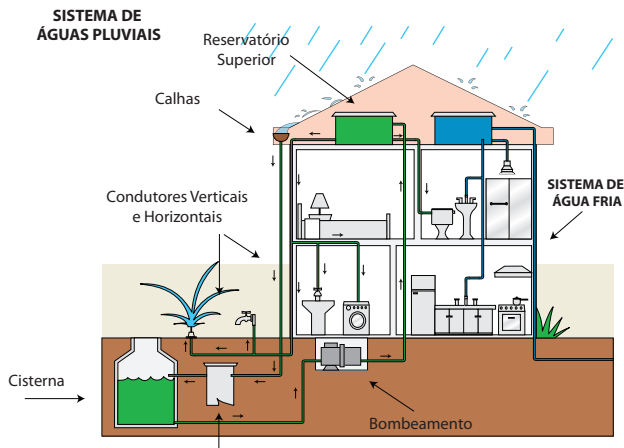




HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

- 2) Lançada na sarjeta da rua ou no sistema público.
- 3) Armazenada em cisterna: a tubulação deverá levar as águas até um reservatório inferior para acumulação e uso posterior.



Benefícios

- Permite o armazenamento.
- Possibilita o aproveitamento da água da chuva.
- Reduz o consumo de água potável e os custos.
- Protege as edificações contra umidade.
- Complementa o sistema convencional.

► Ciclo da Água

É o caminho que a água percorre no planeta:

- Evaporação.
- Chuva.
- Infiltração.

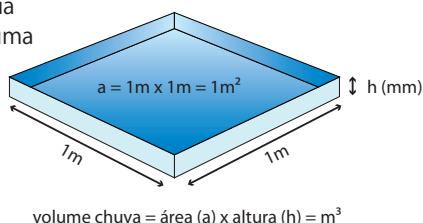
► Período de Retorno (T)

É o intervalo entre chuvas de grande intensidade, chamado também de período ou tempo de recorrência.

T = 1 ano para Áreas Pavimentadas
 T = 5 anos para Coberturas e Telhados
 T = 25 anos para Coberturas e Áreas onde não são permitidos empoçamentos nem extravasamentos

► Intensidade de chuva (I)

É a altura (mm) de água da chuva que cai em uma área de 1 m² durante uma hora, também chamada intensidade pluviométrica.



O valor da intensidade de chuva depende da pesquisa de coleta de dados de chuva por longos períodos na região. A ABNT NBR 10844 possui tabelas com esses números:

TABELA A – CHUVAS INTENSAS NO BRASIL			
LOCAL	Intensidade de chuva (i) Chuva com duração de 5 minutos		
	PERÍODO DE RETORNO (T)		
	1 ano	5 anos	25 anos
Aracaju/SE	116	122	126
Belém/PA	138	157	185
Belo Horizonte/MG	132	227	230
Cuiabá/MT	144	190	230
Curitiba/PR	132	204	228
Florianópolis/SC	114	120	144
Fortaleza/CE	120	156	180
Goiânia/GO	120	178	192
João Pessoa/PB	115	140	163
Maceió/AL	102	122	174
Manaus/AM	138	180	198
Natal/RN	113	120	143
Porto Alegre/RS	118	146	167
Porto Velho/RO	130	167	184
Rio de Janeiro/RJ	122	167	227
Salvador/BA	108	122	145
São Luís/MA	120	126	152
São Paulo/SP (Congonhas)	122	132	-
Teresina/PI	154	240	262
Vitória/ES	102	156	210

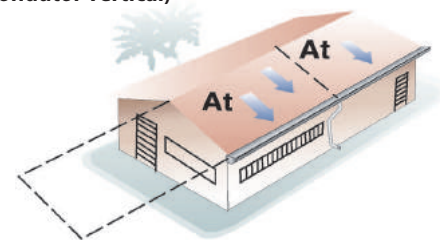
FONTE: ABNT NBR 10844

► Captação da Água da Chuva

Feita através da cobertura da edificação, chamada de Área de Contribuição:

- a) Telhados - protegem o espaço interno do edifício das intempéries e conforto.

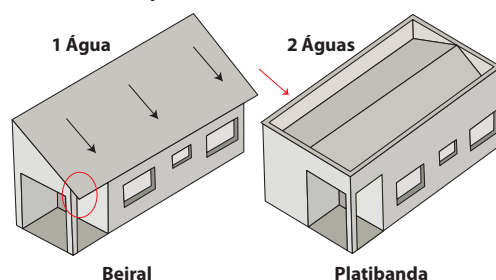
Bocal de descida (condutor vertical)



Tipos de Telhado

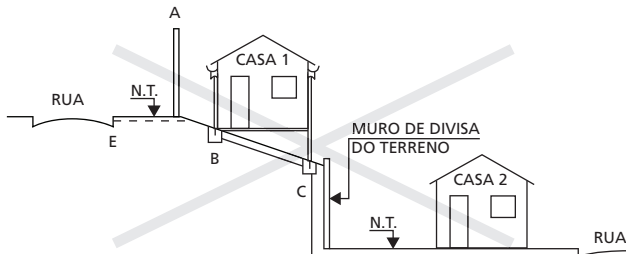
- Beiral: é o prolongamento do telhado além das paredes externas, projetado para proteger as portas, varandas e esquadrias da chuva e insolação direta.

- Platibanda: é uma pequena murada utilizada para esconder o telhado das construções.

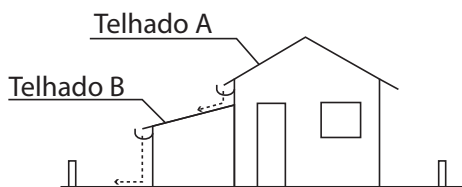


Casos Especiais

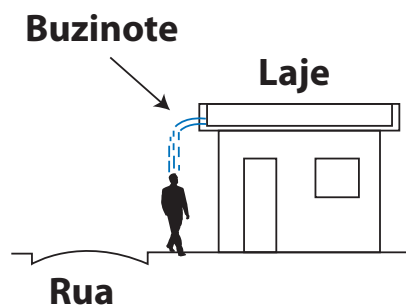
- Água para frente ou para trás:



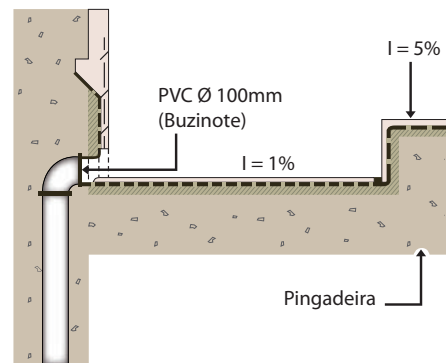
- Água jogada de telhado em telhado:



b) Lajes e terraços - recebem e direcionam as águas até um ralo e depois aos condutores, até o destino final. Quando não existem condutores, devem ser utilizados buzinetes.



c) Marquises - coberturas abertas nas laterais que protegem a porta de entrada e a parede da construção.



Solução em marquises

- Impermeabilização da sua face superior.
- Número adequado de buzinetes.
- Limpeza da marquise e manutenção periódica dos buzinetes.
- Usam-se buzinetes a cada 5 metros de perímetro da cobertura.
- O diâmetro mínimo do buzinote deve ser 50 mm.
- Um mínimo de dois por marquises.

► Calhas

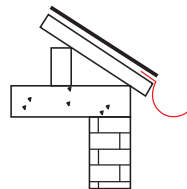
Recebem as águas do telhado, conduzindo-as imediatamente aos condutores verticais.

- É a primeira etapa do dimensionamento.
- Fabricadas em PVC, chapa galvanizada, alumínio ou cobre.

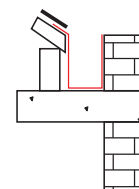
Formato da Seção



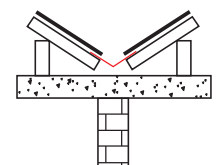
Tipos



Calha de beiral
Instalada no beiral do telhado



Calha de platibanda
Instalada no vão entre a parede e o telhado



Calha água furtada
Instalada no encontro das águas do telhado



HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

► Amanco Calhas Pluviais

- Calhas pré-fabricadas em PVC
- Instalação em Telhados com beiral
- Não sofre oxidação
- Barra 3 m
- Vazão de 533 L/min
- Declividade mínima 0,5%

- 01 - Perfil
- 02 - Condutor Vertical
- 03 - Abraçadeira
- 04 - Emenda
- 05 - Joelho 90°
- 06 - Joelho 60°
- 07 - Cabeceira Esquerda
- 08 - Cabeceira Direita
- 09 - Esquadro Interno
- 10 - Esquadro Externo
- 11 - Suporte em PVC
- 12 - Suporte Dobrado
- 13 - Suporte Metálico
- 14 - Acoplamento
- 15 - Bocal
- 16 - Vedação



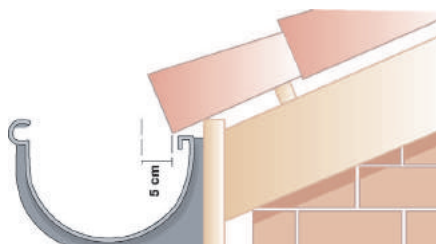
Instalação

Antes de iniciar a montagem, verifique se todas as ferramentas necessárias à instalação estão disponíveis. Faça um planejamento para que a água dos condutores verticais seja despejada em locais que permitem a drenagem de forma adequada.

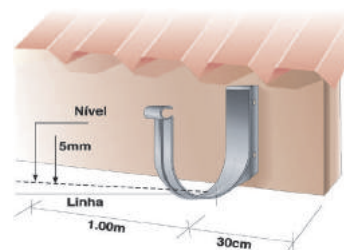
Nota

Nunca segure na calha quando estiver subindo no telhado da casa.

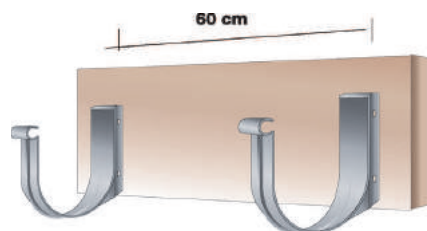
- 1) Instale a calha na testeira de madeira, avançando a telha 5 cm para o interior da calha.



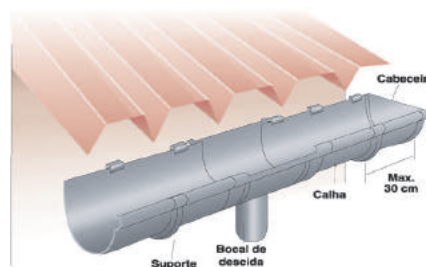
- 2) Fixe o suporte: escolha o ponto mais alto da instalação a 30 cm da extremidade do beiral. Amarre a linha no suporte e estique até o último suporte do trecho, ponto mais baixo, com inclinação mínima de 0,5% (5 mm a cada metro).



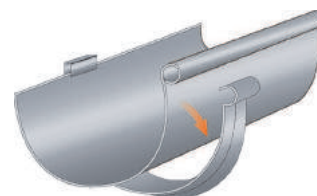
- 3) A linha serve como base para colocação dos suportes intermediários (espaçamento máximo 60 cm).



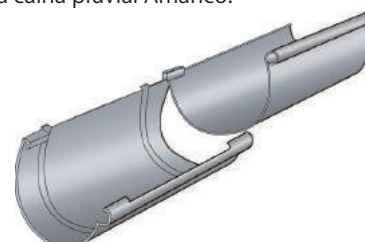
- 4) Os bocais de descida deverão ser instalados no ponto mais baixo e fixados entre suportes.



- 5) Inicie a colocação da calha: fixe a borda interna (reta) da calha no suporte, girando-a para baixo até encaixar a borda externa (redonda).

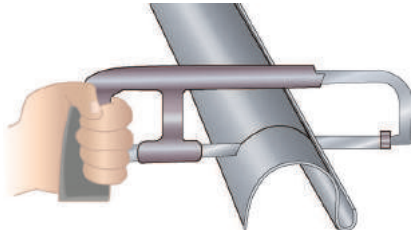


- 6) As conexões devem ser fixadas na própria calha, usando a vedação para calha pluvial Amanco.

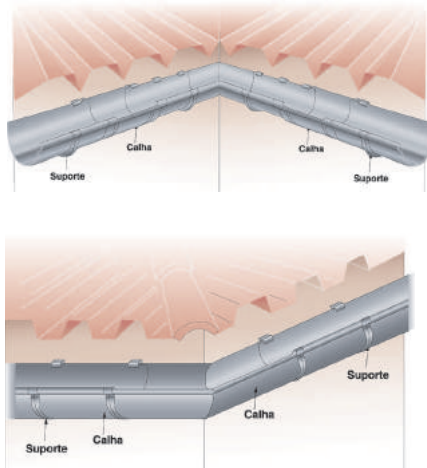




7) Para trechos menores que 3 metros, marque com um lápis e corte o perfil com uma serra metálica.



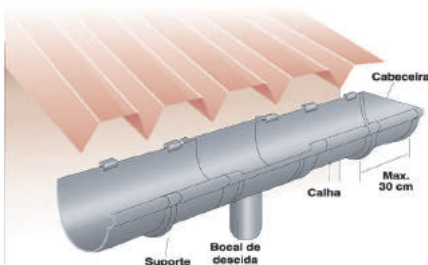
8) Nos cantos de telhados, utilize as peças esquadro interno ou esquadro externo.



9) No final de trechos de calha, utilize as cabeceiras para calha.



10) Quando o bocal de descida for instalado no fim do trecho, utilize mais um trecho de calha com suporte e cabeceira.



11) A montagem do condutor vertical pode ser feita encaixando o joelho 60° no bocal de descida, ou com a utilização do acoplamento e de um segmento de condutor.

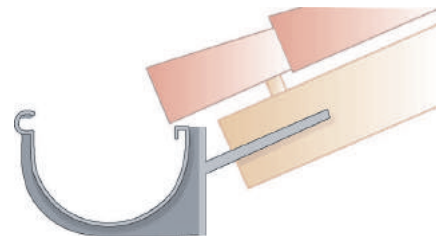
12) Os condutores verticais deverão ser soldados nas conexões com adesivo plástico.



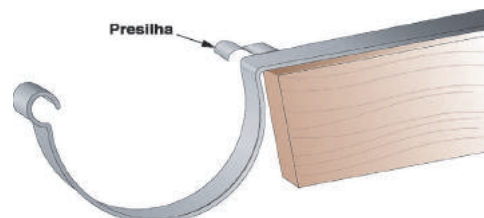
- No final do condutor, utilize um joelho 90°.
- As abraçadeiras são fixadas com parafuso (espaçamento máximo 1,5 m).

Utilização dos perfis metálicos

1) No caso de beiral com caibro recuado ou cortado fora do prumo, a calha deve ser instalada com o auxílio da haste zincada.



2) O suporte dobrado tem a mesma função da haste, mudando apenas o sistema de fixação, podendo ser ajustado de acordo com a inclinação do telhado. Dobre a presilha, prendendo a calha.



► Condutores

Tubulações que transportam as águas pluviais até seu destino final.

- Fabricados em PVC e ferro fundido.
- Não podem ser utilizados para transportar esgoto.

Dica!

Os condutores de águas pluviais devem ficar independentes da alvenaria, possibilitando fácil acesso em caso de manutenção e limpeza.

Condutor Vertical

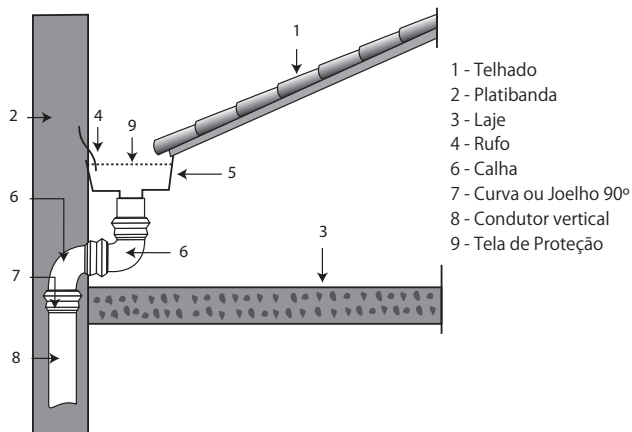
Recolhem as águas coletadas pelas calhas e transportam até os condutores horizontais ou lançam direto no terreno.



HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

- Projetar em uma só prumada.
- Usar curvas de 45° ou 90° de raio longo no caso de desvios.
- Colocar tela de proteção para evitar a entrada de sujeira, folhas e insetos.



Condutor Horizontal

Tubulações horizontais que recebem as águas pluviais dos condutores verticais ou da superfície do terreno e transportam até o destino final.

- Fabricados em PVC, ferro fundido, aço galvanizado e fibrocimento.
- Declividade mínima: 0,5%.
- Fazer conexão entre os condutores com curvas de raio longo
- Canaletas: proteger com grelhas.



► Complementos

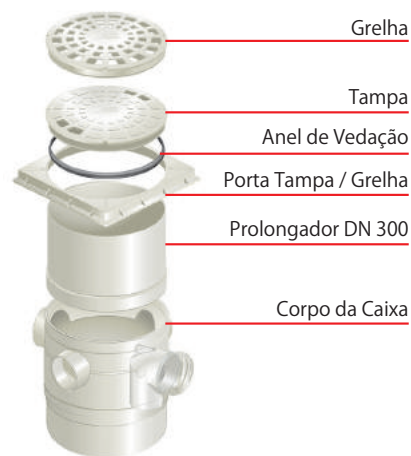
- a) Grelha hemisférica ou ralo cebola
- Grelhas flexíveis que impedem que folhas e outros detritos obstruam a rede.
 - Facilita a manutenção do sistema.



- b) Caixa de águas pluviais:
- Retém sólido e sujeiras das águas pluviais.
 - Permite limpeza periódica do sistema.
 - Possuem sifão removível e/ou flexível.

Instale sempre quando tiver:

- Mudança de direção.
- Mudança de diâmetro.
- A cada 20 m na ligação com outros condutores.



► Aproveitamento da Água da Chuva

Principais aplicações

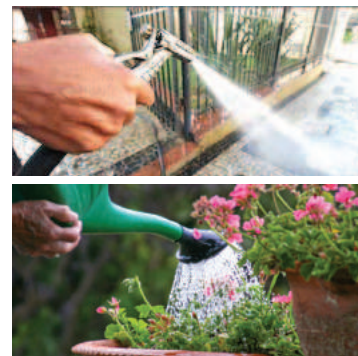
- Em áreas de grande intensidade de chuva é uma medida preventiva para cheias.
- Em áreas de seca é acumulada na época chuvosa e utilizada na época de estiagem.

Cuidados na captação

- Conservar limpa a área de captação.
- Limpar as calhas e condutores.
- Instalar sistema de filtros.
- Descartar a primeira água coletada.
- Instalar sistema de filtros antes da água entrar na cisterna.
- Manter a cisterna fechada.

Usos

- Em áreas urbanas - utilização para fins não potáveis como limpeza, descarga de bacias sanitárias, lavagem de veículos, rega de jardins, irrigação de gramados e plantas ornamentais, e e s e n t u p i m e n t o de tubulações por



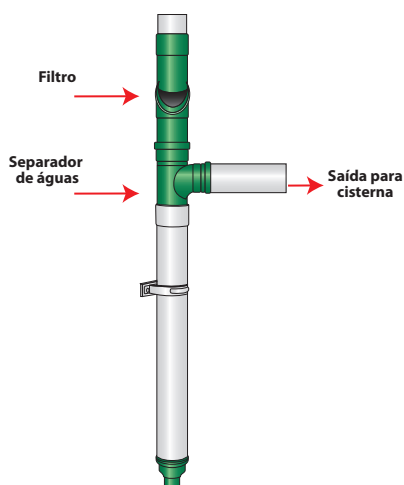
jateamento e uso industrial.

- Em áreas com problemas de abastecimento é comum o armazenamento para consumo humano. Neste caso, ferver a água por pelo menos **5 minutos**.

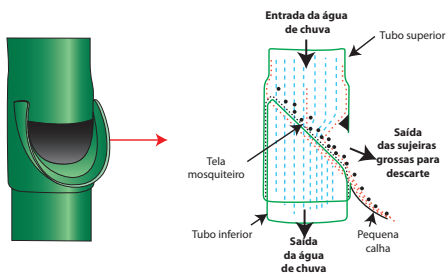
Reservatórios de Águas Pluviais

Utilizados para armazenamento de águas pluviais.

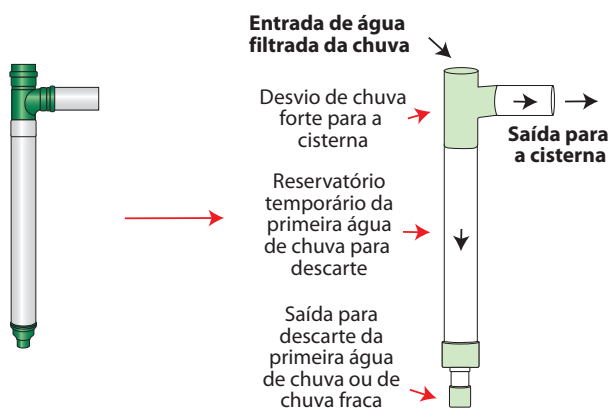
- Deve ter sistema de filtros e separadores de água.



• Detalhe do Filtro



• Detalhe do Separador de Águas

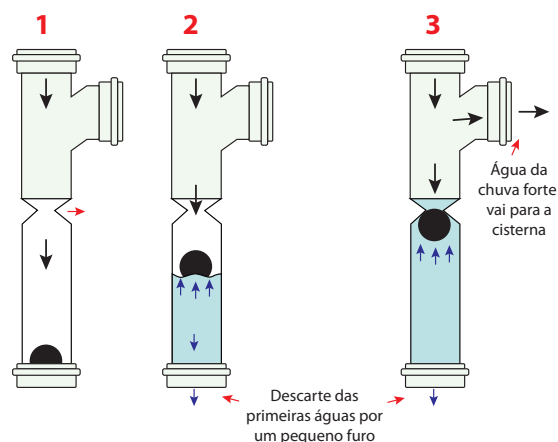


• Funcionamento do Separador de Águas

1) O tubo reservatório está vazio.

2) Quando começa a chover, a água sobe junto com a bolinha. Enquanto isso, por baixo ocorre o descarte de um pouco de água pelo furinho do fundo.

3) Por último, em chuvas fortes, o reservatório vai ficar cheio e a bolinha vai bloquear a passagem da água, forçando-a a sair pelo tê, indo para a cisterna.



► Cisternas

Reservatórios utilizados para o armazenamento de água.

Amanco Cisternas

- Fabricadas em polietileno de alta densidade.
- Instalar apenas enterradas.



MEDIDAS APROXIMADAS				
Capacidade (L)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso cx sem água (kg)	Peso cx com água (kg)
2.100	120	160	50,9	2151
3.300	180	160	69,5	3370
6.000	230	200	126,6	6127
10.000	255	235	220,7	10221

Para que a Amanco Cisterna tenha correto desempenho funcional é imprescindível o cumprimento das especificações de instalação e limpeza.



HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

Instalação

A Amanco Cisterna é fabricada para ser instalada exclusivamente ENTERRADA.

Material necessário:

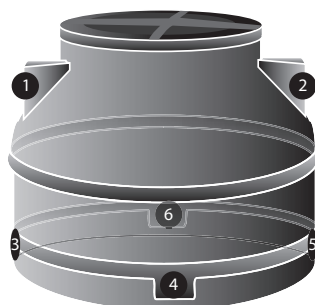
1. Furadeira
2. Serra-copo 1 1/2" e 3/4"
3. Tubos de PVC
4. Lixa
5. Chave de grifo
6. Fita veda-rosca
7. Adesivo plástico
8. Flanges 1 1/2" e 3/4"
9. Kit torneira de boia
10. Filtro para caixa d'água
11. Solução limpadora



Preparo da Cisterna

- 1) Coloque a cisterna em uma superfície plana e nivelada.
- 2) Retire a tampa superior.

3) Fure nos pontos indicados utilizando serra-copo compatível com o diâmetro dos flanges.



1,2,3: Furação realizada em fábrica nas caixas d'água até 1.000 litros.

4,5,6: Locais para perfuração opcionais.

4) Faça no mínimo 3 furos: um para a entrada d'água, um para a saída d'água e um para o extravasor (ladrão).



5) Faça a fixação dos flanges nos furos apertando manualmente.



6) Se necessário, utilize uma chave de grifo para ajustá-los.



Atenção!

O uso de flanges com vedação de borracha dispensa vedação adicional, com silicone, por exemplo.

7) Lixe os flanges e a ponta dos tubos. Limpe as partes lixadas com solução limpadora e aplique o adesivo plástico.



8) Conecte os tubos nos flanges.



9) Faça a instalação da torneira de boia junto ao flange de entrada de água.

10) Passe fita veda-rosca na torneira e na boia. Fixe a torneira separada da boia.



11) Fixe a boia roscável na base.





12) Limpe a cisterna com um pano úmido, em especial o lado interno, para garantir a retirada de partículas e outros resíduos.



13) Feche a tampa e conecte a cisterna na rede hidráulica.

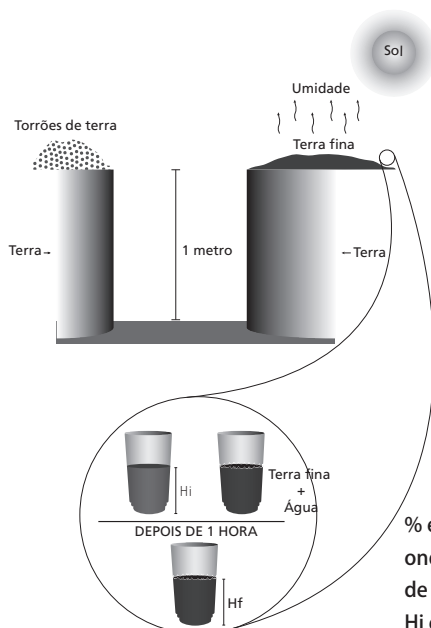


Cuidados antes da instalação

- O fundo da cisterna deverá estar no mínimo 1,5 m acima do nível do lençol freático.
- Executar teste para verificar as condições do solo – sondagem.

Teste de verificação do solo:

- Faça um buraco de 1 metro de profundidade.
- Peneire a terra retirada, eliminando a presença de torrões.
- Espalhe a terra peneirada sobre uma superfície deixando-a exposta ao sol.
- Coloque essa terra seca até a metade de um copo para medir a altura inicial – anote (Hi).
- Adicione água no copo até que cubra toda a terra.
- Deixe descansar por 2 horas.
- Meça novamente a altura e anote a altura final – anote (Hf).



$\% \text{ exp} = \frac{(H_i - H_f)}{H_i} \times 100$
 onde: % exp é a porcentagem de expansão da terra
 Hi é a altura inicial de terra
 Hf é a altura final de terra

h) Com o resultado, verifique na Tabela abaixo qual o procedimento de instalação adequado para o tipo de solo calculado.

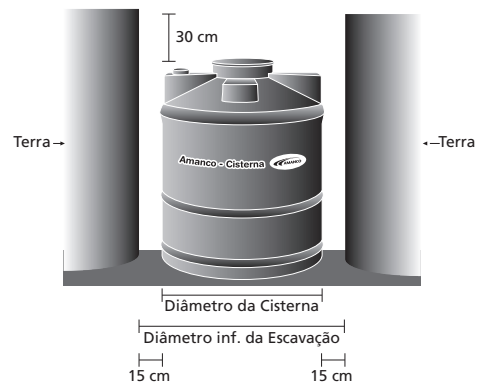
PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DA CISTERNA

% expansão	Potencial de expansão	Tipo de Instalação
Menor que 10	Nenhum	TIPO A
10 a 25	Baixíssimo	TIPO B
26 a 50	Baixo	TIPO C
51 a 100	Médio	TIPO D
Maior que 100	Alto	TIPO E

Instalação

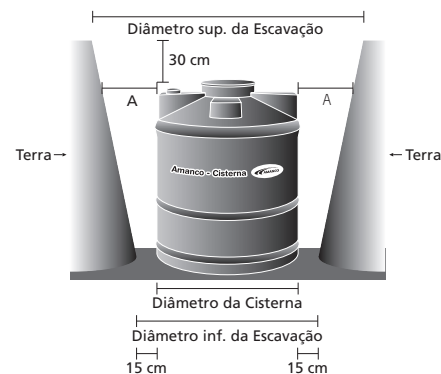
TIPO A – SOLO COM % EXPANSÃO MENOR QUE 10

Fazer a escavação com profundidade de 30 cm maior que a altura da cisterna e diâmetro de 30 cm maior que o diâmetro da cisterna, 15 cm de cada lado.



DEMAIS TIPOS

- Fazer a escavação com as bordas inclinadas, profundidade de 30 cm acima da cisterna e distância de 15 cm de cada lado da cisterna.
- De acordo com a Tabela apresentada no item h, e consultando a figura a seguir, defina o tipo da instalação que será seguida:





HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

TIPO B – SOLO COM % EXPANSÃO ENTRE 10 E 25

O diâmetro na parte superior da escavação deve ser 70 cm maior que o diâmetro da cisterna, 35 cm de cada lado ($A = 35$ cm).

TIPO C – SOLO COM % EXPANSÃO ENTRE 26 E 50

O diâmetro na parte superior da escavação deve ser 100 cm maior que o diâmetro da cisterna, 50 cm de cada lado ($A = 50$ cm).

TIPO D – SOLO COM % EXPANSÃO ENTRE 51 E 100

O diâmetro na parte superior da escavação deve ser 150 cm maior que o diâmetro da cisterna, 75 cm de cada lado ($A = 75$ cm).

TIPO E – SOLO COM % EXPANSÃO MAIOR QUE 100

O diâmetro na parte superior da escavação deve ser 200 cm maior que o diâmetro da cisterna, 100 cm de cada lado ($A = 100$ cm).

3) Após abertura do buraco, nivele o fundo e faça um contrapiso liso e nivelado de 10 cm de altura de concreto armado com malha de ferro. Deixe secar.

Atenção!

O fundo da escavação deverá estar, no mínimo, a 1,5 metro do lençol freático em períodos de cheia. Caso a distância seja menor, procure um profissional habilitado para calcular o contrapiso a ser construído.

4) Coloque a cisterna no buraco, centralizando-a no contrapiso. Utilize sistema de roldanas ou guinchos para evitar impactos que possam danificar a cisterna.

5) Instale os tubos de entrada e saída.

6) Encha a cisterna de água até que a água transborde pelo ladrão.

7) Faça uma mistura com 80% dessa terra e 20% de cimento e adicione água até obter uma massa homogênea.

8) Despeje essa massa em volta da cisterna até onde termina a parte cilíndrica e inicia-se a parte cônica.

9) Deixe secar por no mínimo 72 horas.

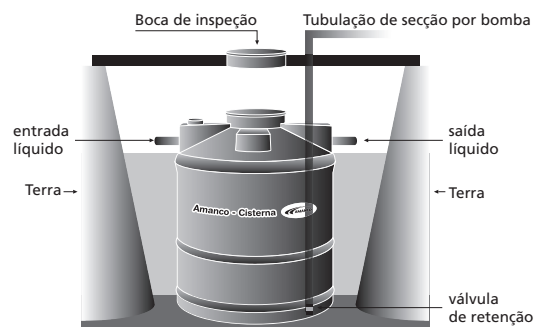
10) Faça uma furação de 9 mm, com furadeira, em uma das bordas superiores da cisterna para passar o fio do eletrônível da cisterna.

11) Contate um eletricista para fazer a ligação do eletrônível e da bomba da cisterna.

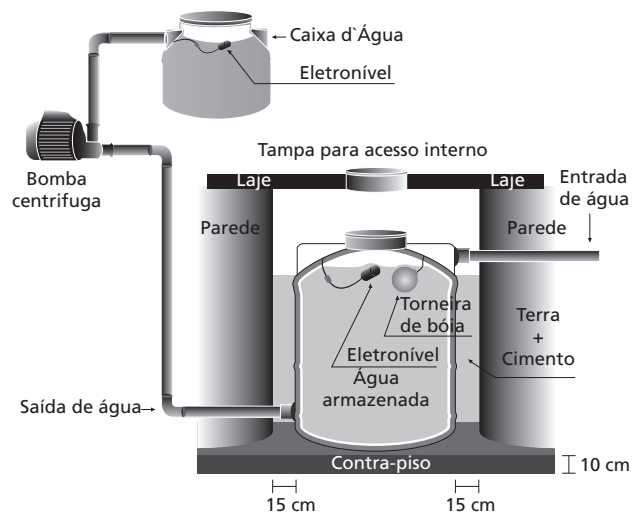
12) Feche o buraco da cisterna utilizando uma laje.

Dica!

Deixe sempre uma área que permita acesso à boca de inspeção da cisterna.



ESQUEMA DE INSTALAÇÃO (SOLO COM % DE EXPANSÃO MENOR QUE 10)



Manutenção

1) Limpeza

Utilizar pano ou esponja e água para a remoção do limo formado pela alcalinidade da água. Utilize uma escada se necessário.

Fazer a limpeza a cada 6 meses.

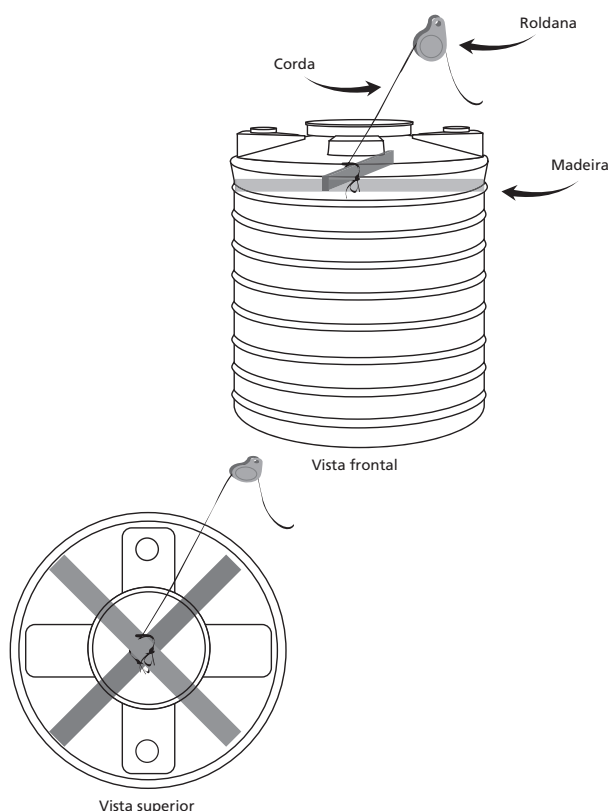


2) Transporte

A Amanco Cisterna deve ser transportada na posição vertical, sobre base plana e sem empilhamentos.

3) Içamento

Separe uma corda grande e resistente. Amarre 2 pedaços de madeira com mesmo tamanho e passe a corda por uma roldana.



► Dimensionamento

Para fazer o dimensionamento de um sistema de águas pluviais é preciso conhecer as características meteorológicas da região e os tipos de áreas de contribuição que receberão as águas da chuva, para depois determinar os demais componentes do sistema.

A ABNT NBR 10844 é a Norma Brasileira que determina os critérios para esse dimensionamento.

Dados Meteorológicos da Região

Os dados meteorológicos são importantes para conhecermos as características das chuvas que atingem a região.

a) Período de Retorno (T)

É o intervalo de tempo médio para que ocorra uma chuva ou enchente de mesma duração e intensidade igual ou maior.

De forma mais simples representa de quantos em quantos anos ocorrem chuvas semelhantes, com o mesmo volume de água no mesmo tempo.

Esses períodos são pré-fixados na ABNT NBR 10844, sendo assim classificados:

- T = 1 ano para Áreas Pavimentadas
- T = 5 anos para Coberturas e Telhados
- T = 25 anos para Coberturas e Áreas sem empoçamentos nem extravasamentos

b) Intensidade da Chuva ou Intensidade Pluviométrica (I)

É a altura (mm) de água da chuva que cai em área de 1m² durante uma hora.

Para áreas de cobertura menores do que 100 m² adota-se I = 150 mm/h.

Caso a área seja maior que 100 m², deve-se utilizar a tabela Chuvas Intensa no Brasil, apresentada abaixo:

INTENSIDADE DE CHUVA (I) CHUVA COM DURAÇÃO DE 5 MINUTOS			
LOCAL	PERÍODO DE RETORNO (T)		
	1 ano	5 anos	25 anos
Aracaju/SE	116	122	126
Belém/PA	138	157	185
Belo Horizonte/MG	132	227	230
Cuiabá/MT	144	190	230
Curitiba/PR	132	204	228
Florianópolis/SC	114	120	144
Fortaleza/CE	120	156	180
Goiânia/GO	120	178	192
João Pessoa/PB	115	140	163
Maceió/AL	102	122	174
Manaus/AM	138	180	198
Natal/RN	113	120	143
Porto Alegre/RS	118	146	167
Porto Velho/RO	130	167	184
Rio de Janeiro/RJ	122	167	227
Salvador/BA	108	122	145
São Luís/MA	120	126	152
São Paulo/SP (Congonhas)	122	132	-
Teresina/PI	154	240	262
Vitória/ES	102	156	210

FONTE: ABNT NBR 10844



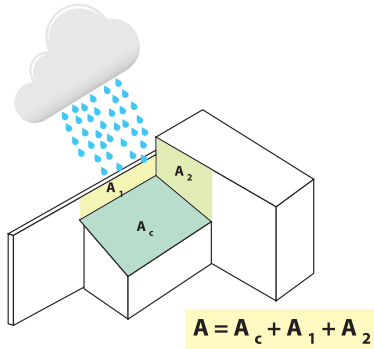
HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

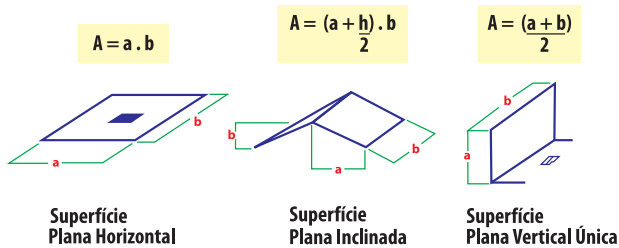
► Determinação dos Componentes do Sistema

a) Área de Contribuição

A área de contribuição corresponde à área da cobertura do local (A_c) e também a área das paredes ao redor da cobertura (A_1 , A_2 , etc) que possam contribuir para o acúmulo de água da chuva.



Para calcular a área de contribuição, basta calcular as áreas da edificação que recebem as águas das chuvas. São apresentadas abaixo as equações das áreas mais comuns:



b) Vazão

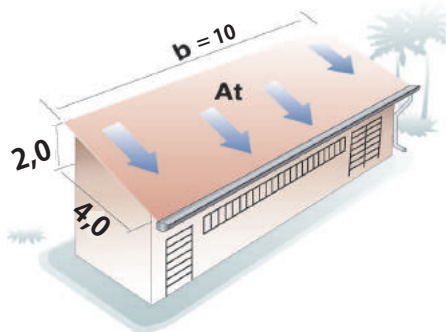
Após calcular a área de contribuição e conhecendo os dados meteorológicos da região, determina-se a Vazão de água que será coletada. Para isso, utiliza-se a equação:

$$Q = \frac{I \times A}{60}$$

↑ Intensidade pluviométrica em mm/h para período de retorno de 5 anos ↑ Área de contribuição em m²

← Vazão da chuva sobre a área, em L/min

Exemplo 1: Calcule a vazão para um sistema predial de águas pluviais de uma residência em São Paulo, com telhado de uma água:



1) Calcule a área do telhado

A área de contribuição de uma água do telhado (superfície plana inclinada) é dada por:

$$A_c = a + \frac{h}{2} \times b$$

$$A_c = (4,0 + \frac{2,0}{2}) \times 10,0 = (4,0 + 1,0) \times 10,0$$

$$A_c = 5,0 \times 10,0$$

$$A_c = 50,0 \text{ m}^2$$

Nota

Se o telhado for de duas águas, multiplique o valor encontrado por 2.

2) Encontre a intensidade de chuva na região

- a) Consulte a tabela de Chuvas Intensas no Brasil e encontre "I".
- b) Período de Retorno Para Coberturas e Telhados
T = 5 anos

São Paulo = 132 mm/h

INTENSIDADE DE CHUVA (I) CHUVA COM DURAÇÃO DE 5 MINUTOS			
LOCAL	PERÍODO DE RETORNO (T)		
	1 ano	5 anos	25 anos
São Paulo/SP (Congonhas)	122	132	-

FORTE: ABNT NBR 10844

3) Calcule a vazão

$$Q_c = \frac{132 \times 50}{60} = \frac{6600}{60} = 110 \text{ L/min}$$

↑ I ↑ A_c
↓ Vazão de contribuição (Q_c)

c) Calhas

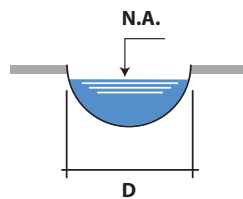
A capacidade das calhas de um sistema de águas pluviais é dimensionada de acordo com a sua forma, podendo ser semicircular ou retangular.

Calha Semicircular

A vazão da calha semicircular varia de acordo com o diâmetro e a declividade. Para determinar o diâmetro da calha, escolha a declividade (ex: 2%) e verifique onde a Q_c calculada acima (110 L/min) se encaixa e determine o diâmetro.

VAZÃO DA CALHA SEMICIRCULAR (L/min)			
Diâmetro Interno (mm)	Declividades para Calhas de Plástico, Fibrocimento, Alumínio, Aço Inox, Aço Galvanizado, Cobre e Latão (n = 0,011)		
	0,5%	1%	2%(mm)
100	130	183	256
125	236	339	466
150	384	541	757
200	829	1.167	1.634

FORNTE: ABNT NBR 10844



Nota

A declividade deve ser de no mínimo 0,5 para que a água escoe com maior rapidez para o ponto de coleta.

Para Traçados Retos: É necessário comparar a vazão (Q_c) da área de contribuição (telhado, lajes e etc) com a vazão máxima da calha.

Para Traçados com Curvas: A capacidade da calha é reduzida e a vazão de contribuição (Q_c) deverá ser multiplicada por um fator de correção (C), conforme tabela abaixo.

$$Q_{\text{calculada}} = C \times Q_c$$

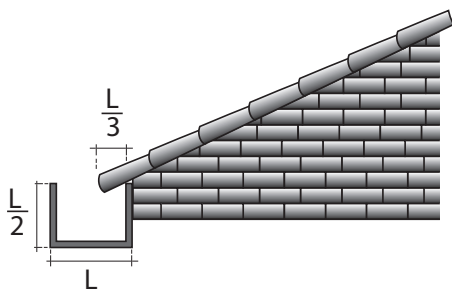
COEFICIENTES (C) PARA A VAZÃO DE PROJETO		
Tipo de Curva	Curva a menos de 2 m da saída da calha	Curva entre 2 e 4 m da saída da calha
Canto reto	1,2	1,1
Canto arredondado	1,1	1,05

FORNTE: ABNT NBR 10844

Calha Retangular

O dimensionamento é determinado em função do comprimento do telhado. Quando existirem 2 telhados para uma mesma calha (água furtada), os comprimentos dos dois deverão ser somados.

Para determinar a largura da calha (L), some os comprimentos dos telhados (b) e observe a tabela a seguir:



LARGURA APROXIMADA DE CALHAS RETANGULARES	
Comprimento (b) do Telhado (m)	Largura (L) da Calha (m)
Até 5	0,15
6 a 10	0,20
11 a 15	0,30
16 a 20	0,40
21 a 25	0,50
26 a 30	0,60

Exemplo 2: Para um telhado com comprimento de 8 metros, observe na tabela acima que deve ser utilizada uma calha retangular com 0,20 m (20 cm) de largura.

d) Condutores Verticais

O dimensionamento é feito para determinar o número necessário de condutores, a distância entre eles e o diâmetro.

Número de Condutores Verticais (N_c)

O número de condutores verticais (N_c) da edificação depende da área de telhado máxima A_t (determinada pela tabela) e da área de contribuição A_c (já calculada no início do dimensionamento).

Primeiro consulte a tabela de área de telhado máxima (A_t) apropriada por tipo de calha e localize a cidade do projeto.

Depois determine o número de condutores pela equação abaixo:

$$N_c = \frac{\text{Área de contribuição máxima}}{\text{Área de contribuição calculada}} = \frac{A_t}{A_c}$$



HIDRÁULICA

Águas Pluviais e Cisternas

ÁREA DE TELHADO MÁXIMA APROXIMADA POR TIPO DE CALHA
(At em m²)

LOCAL	Bocal Retangular	Bocal Circular
Aracaju/SE	138	176
Belém/PA	107	134
Belo Horizonte/MG	74	95
Cuiabá/MT	88	113
Curitiba/PR	82	105
Florianópolis/SC	140	179
Fortaleza/CE	108	137
Goiânia/GO	94	120
João Pessoa/PB	120	153
Maceió/AL	138	176
Manaus/AM	93	119
Natal/RN	140	179
Porto Alegre/RS	115	147
Porto Velho/RO	101	128
Rio de Janeiro/RJ	97	123
Salvador/BA	138	179
São Luís/MA	133	170
São Paulo/SP (Congonhas)	98	125
Teresina/PI	70	89
Vitória/ES	108	137

Exemplo 3: Para uma residência localizada em São Paulo, com área de contribuição $A_c = 50 \text{ m}^2$, quantos condutores verticais devem ser instalados para um sistema predial de águas pluviais?

Consultando a Tabela:

- Bocal retangular $\rightarrow A_t = 98$

$N_c = 98 = 1,96 \rightarrow$ usar mínimo 2 condutores
50

- Bocal circular $\rightarrow A_t = 125$

$N_c = 125 = 2,5 \rightarrow$ usar mínimo 3 condutores
50

Distância Entre Condutores Verticais

A distância entre os condutores é determinada de acordo com a largura do telhado (b) e o número de condutores (N_c) já calculado, utilizando a equação abaixo:

$$D = \frac{b}{(N_c - 1)}$$

↑
Distância entre os condutores (m)

→ Largura do telhado (m)

← Número de condutores

Exemplo 4: Em uma residência com largura de telhado = 10 m e dois condutores verticais ($N_c = 2$), qual deve ser a distância (D) entre eles?

$$D = \frac{b}{(N_c - 1)} = \frac{10}{(2 - 1)} \rightarrow D = \frac{10}{1} = 10 \text{ metros}$$

Diâmetro

A NBR 10844 estabelece uma tabela para determinar o diâmetro do condutor vertical, que depende da área de contribuição (A_c), da vazão (Q_c) e da intensidade de chuva (I).

DIÂMETRO DOS CONDUTORES VERTICAIS			
Diâmetro (Mm)	Vazão (L/min)	Área do Telhado (m ²)	
		Chuva 150 mm/h	Chuva 120 mm/h
50	0,57	14	17
75	1,76	42	53
100	3,78	90	114
125	7,00	167	212
150	11,53	275	348
200	25,18	600	760

Exemplo 5: Considerando um telhado com $A_c = 50 \text{ m}^2$ em São Paulo e sabendo que a intensidade da chuva é de 150 mm/h, qual será o diâmetro do condutor vertical?

Consultado a Tabela, o condutor vertical terá diâmetro mínimo DN 100, já que para uma chuva de 150 mm/h o tubo DN 100 suporta uma área de até 90 m².

e) Condutor Horizontal

A NBR 10844 fornece uma tabela com a capacidade de vazão dos condutores horizontais em função da declividade, diâmetro e material do tubo.

Para consultar essa tabela, primeiro verifique qual o material do condutor horizontal e defina a declividade da instalação. Em seguida encontre a vazão Q_c que o condutor deverá suportar, e determine o diâmetro.



VAZÃO DE CONDUTORES HORIZONTAIS SEÇÃO CIRCULAR (L/min)

Diâmetro Interno (mm)	n = 0,011 PVC, cobre, alumínio e fibrocimento				n = 0,012 Ferro fundido e concreto liso				n = 0,013 Cerâmica áspera ou concreto áspero			
	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%
50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
150	602	847	1.190	1.690	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
200	1.300	1.820	2.570	3.650	1.190	1.670	2.360	3.350	1.100	1.540	2.180	3.040
250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Exemplo 6: considerando que um telhado com $Q_c = 110$ L/min terá um condutor horizontal em PVC instalado com declividade de 2%, qual será o diâmetro dele?

Consultando a vazão 110 L/min na tabela para tubos de PVC com 2%, tem-se que o diâmetro mínimo esse condutor será 75.

Diâmetro Interno (mm)	n = 0,011 PVC, cobre, alumínio e fibrocimento			
	0,5%	1%	2%	4%
50	32	45	64	90
75	95	133	188	267
100	204	287	405	575
125	370	521	735	1.040
150	602	847	1.190	1.690
200	1.300	1.820	2.570	3.650
250	2.350	3.310	4.660	6.620
300	3.820	5.380	7.590	10.800

► Manutenção do Sistema

- Calhas e condutores devem ser mantidos limpos para evitar o extravasamento ou o retorno das águas de chuva.

- Faça a limpeza a cada 6 meses, no final da estação seca e no final da estação das chuvas. Em áreas com muitas árvores, faça a limpeza com maior frequência.

- Condutores obstruídos podem formar pressões negativas (vácuo), causando o rompimento.

- Calhas obstruídas causam erosão em torno da casa, danos nas paredes externas e vazamentos.

Procedimento de Limpeza

- Proteja as mãos com luvas.
- Utilize uma escada para alcançar e visualizar dentro das calhas.
- Limpe as calhas com uma pá de plástica e vassoura, removendo as sujeiras.
- Lave as calhas e a grelha hemisférica com uma mangueira.
- Lave também com a mangueira por dentro dos condutores verticais.
- Em caso de entupimento dos condutores aparentes, desmonte o trecho.
- Para condutores embutidos, faça a desobstrução com um peso de areia ensacada e limpe os demais resíduos com a mangueira.

Conserto de Tubulações

- 1) Limpe e seque as calhas completamente.
- 2) Verifique e conserte:
 - Abraçadeiras soltas.
 - Anéis de vedação fora de posição ou retorcidos.
 - Tubos e conexões quebrados.



Instalação de Metais Sanitários



Objetivo do Curso

Capacitar o profissional a conhecer os conceitos de ambientes molhados, os metais sanitários e a realizar instalação de metais sanitários.



Conteúdo Técnico

► Ambientes Molhados

Os ambientes molhados são os locais onde existem pontos de água e esgoto. Como, por exemplo, temos os banheiros, lavabos, cozinhas, áreas de serviço, varandas, entre outros.

► Banheiro

Atualmente é um dos principais ambientes da casa. Nele são realizadas as atividades diárias de higiene e beleza. Por isso, ele deve ser aconchegante e ter acessórios que ofereçam comodidade e conforto.



► Lavabo

Diferente do banheiro possui apenas o lavatório e a bacia sanitária. Normalmente utilizado por visita.

► Cozinha

Local do preparo das refeições, também considerado o ambiente mais comum em uma residência. Atualmente os novos conceitos de cozinhas, idealizados por arquitetos têm integrado a cozinha aos demais ambientes da casa facilitando a reunião de amigos e familiares durante as refeições.



► Área de Serviço

Destinado aos trabalhos de limpeza e manutenção de roupas e outros itens da casa. Apesar do surgimento de eletrodomésticos como máquinas de lavar e secadoras, o tanque de roupa acompanhou as mudanças e atualmente é confeccionado de diversos tipos de matéria-prima, como inox, louça resina e concreto.

► Lavatórios

Aparelhos sanitários que recebem as águas para utilização. Hoje o mercado disponibiliza vários tipos, que podem ser em metal, pedra, vidro e resina. Podendo ser instalados embutidos, de apoio, semi encaixe e sobreposição.

- Coluna Reta ou Suspensa

Produto mais acessível. As torneiras e misturadores utilizados sempre serão de bancada, exceto em modelos fora do padrão com tamanho de cuba reduzido, em que deverão ser utilizadas torneiras de parede com pescoço curto.



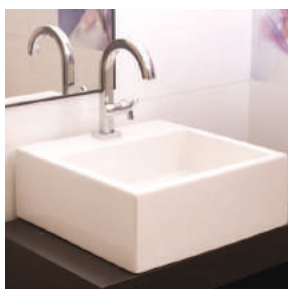
Lavatório com coluna reta



Lavatório com coluna suspensa

- Cubas de Apoio

Lavatórios apoiados sobre um tampo ou bancada. Tampo ou bancada, fabricadas em mármore, porcelanato e madeiras.



Cuba de apoio com torneira de mesa



Cuba de apoio com torneira de parede



Cuba de sobrepor com borda*

Cubas de sobrepor de mesa*

*Vedação com produto elástico, minimizando problemas de infiltração.

- Cubas de Embutir

Considerado modelo tradicional muito utilizado em construções populares, a fixação da cuba de embutir é feita por baixo do tampo. Os metais podem ser de mesa ou parede.



Cuba de embutir

- Cubas de Semi encaixe

Parte da cuba fica abaixo da bancada e parte fica aparente. Podendo ser de mesa ou com borda, recebendo torneiras e misturadores na mesa, na bancada ou na parede.



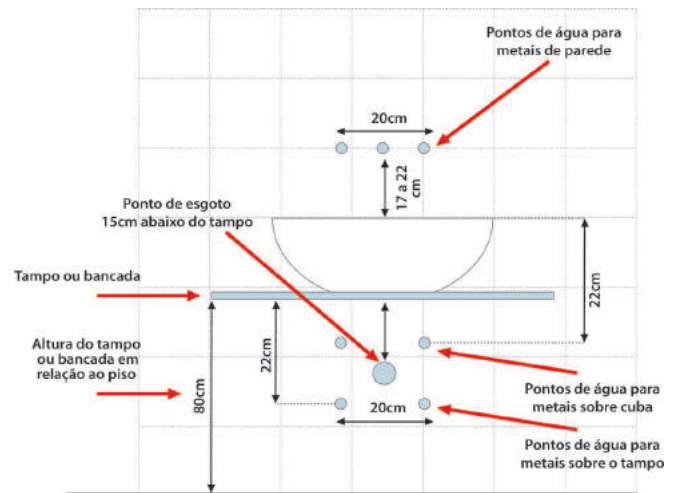
Cuba de semi encaixe torneira de mesa



Cuba de semi encaixe com borda

► Pontos de Água e Esgoto

Devem ser executados em função do metal sanitário que será instalado, devendo obedecer ao projeto hidráulico.



► Metais Sanitários

Produtos destinados para fazer o controle da vazão de água, sempre instalados nos pontos de utilização.

O funcionamento dos metais sanitários pode ser Rotativo Convencional ou de Pastilha Cerâmica 1/4 de volta, que é prático e tem maior durabilidade, pois não utiliza borrachas para realizar a vedação da água.

São exemplos de metais sanitários as torneiras, os misturadores, os chuveiros, as duchas higiênicas, os registros e seus acabamentos, entre outros acessórios.

Desses, destacam-se como inovação:

- Duchas higiênicas – peças com a mesma função do bidê, mas que ocupam um espaço menor.
- Registros de PVC com cartucho cerâmico, como o Basetec da Docol.

► Produtos Destinados ao Fornecimento de Água

- Torneiras de lavatório





HIDRÁULICA

Instalação de Metais Sanitários

- Misturadores

Produtos que fazem a mistura de água quente e fria através do controle de fluxo da água.



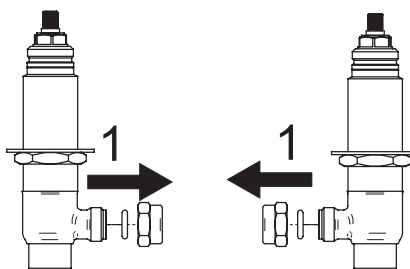
► Misturador de Lavatórios Convencional

Possui 2 volantes, um para ajuste de água fria e outro para água quente.



Instalação

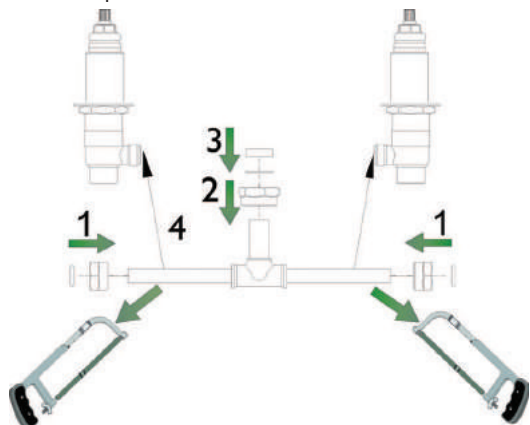
1) Retire a contra porca superior de cada corpo lateral juntamente com uma das arruelas.



2) Coloque os laterais de ponta cabeça nos furos da louça.

3) Retire as porcas de adaptação R 3/8" fixas nos laterais e coloque-as no TE.

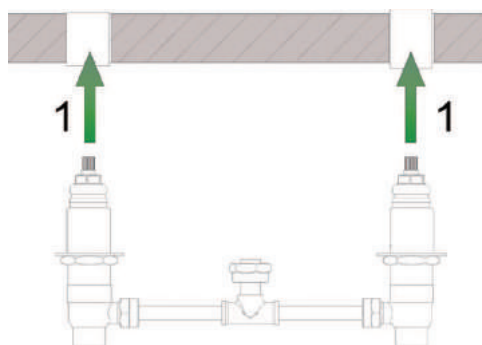
4) Ajuste o comprimento do TE.



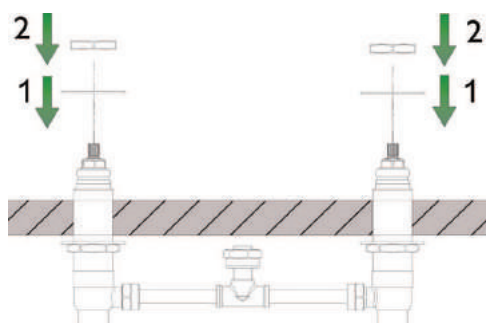
5) Retire a porca de adaptação R1/2" fixa na bica e coloque-a na saída do TE.

6) Fixe as porcas R 3/8" nos laterais, apertando-as com a ferramenta adequada.

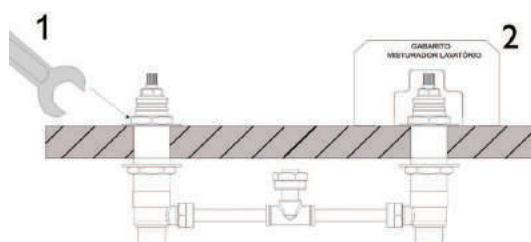
7) Retire a base montada da furação e fixe a bica.



8) Encaixe por baixo da louça a base montada, aperte as porcas e contraporcas.



9) Instale os acabamentos sobre as válvulas de saída d'água e ligue os flexíveis aos laterais.



► Misturadores de Lavatórios Monocomando

Os monocomandos oferecem grande praticidade para quem os utiliza. Com apenas um único comando, o usuário controla a vazão e mistura a água quente e fria até a temperatura desejada.



Instalação

1) Feche o registro geral e verifique todos os componentes necessários para a instalação.



2) Rosqueie a base de acabamento no corpo do misturador.



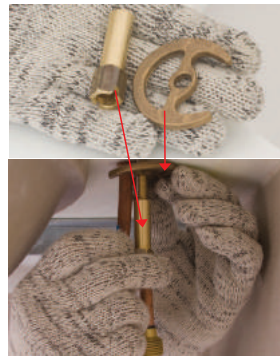
3) Rosqueie os tubos roscáveis no misturador e aperte levemente com uma chave de boca.



4) Posicione o corpo do misturador corretamente na louça.



5) Selecione o anel e a porca de fixação e rosqueie no eixo, apertando com o auxílio de uma chave.



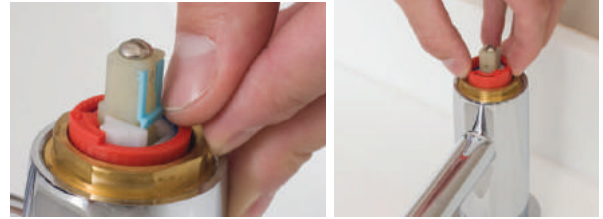
6) Instale a válvula de escoamento e em seguida instale o sifão.



7) Com o auxílio da chave Allen que vem na embalagem, retire o volante.



8) Faça a regulagem de vazão e temperatura.



► Manutenção

A manutenção é feita através da troca dos reparos internos, removendo o volante e trocando a peça danificada por uma nova.

Os kits de reparo podem ser adquiridos na rede de Assistência Técnica Docol (0800 474 333) ou em revendas de materiais para construção.

► Limpeza

Para realizar a limpeza do arejador da torneira, insira a chave de remoção do arejador no bico da peça e remova-o.



► Bidês

Louças sanitárias que liberam jato de água para higiene íntima. Geralmente instalados ao lado da bacia sanitária. Fornecem água fria ou quente misturada, podendo ser ajustados à temperatura e ao fluxo de água.





HIDRÁULICA

Instalação de Metais Sanitários

Misturadores de bidê

- Podem ter o acionamento convencional, duplo acionamento ou ser monocomandos.



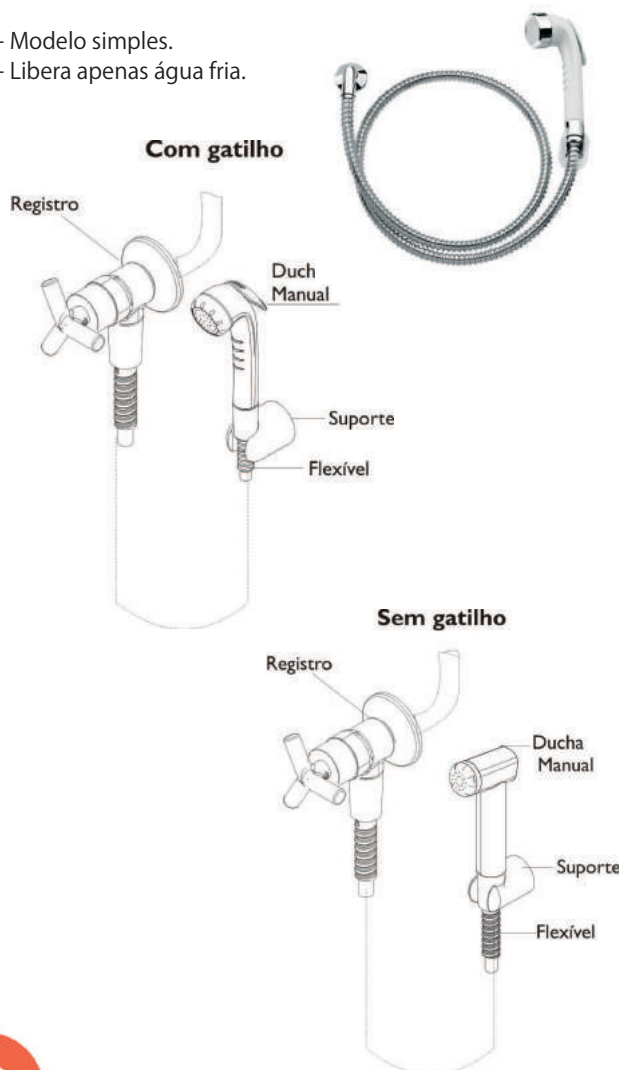
► Duchas Higiênicas

- Solução ideal para banheiro com pouco espaço.
- A ducha é fixada ao lado da bacia sanitária.

Pode ser:

Ducha Manual sem derivação

- Modelo simples.
- Libera apenas água fria.



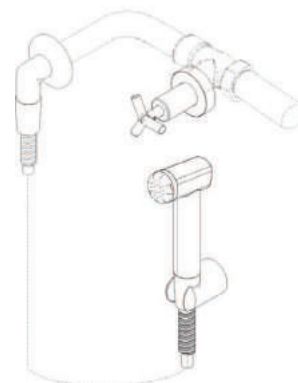
Ducha Manual com Joelho 90°

- Serve como ducha manual com ou sem misturador*.
- Deve ser instalada com registro de pressão para controle de fluxo de água.

Com gatilho



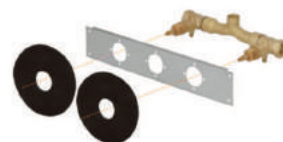
Sem gatilho



*Caso seja utilizado misturador, as pressões de água quente e fria devem ser iguais para que a mistura seja adequada.

Base para misturador

- Pode ser utilizada em todos os tipos de tubulação.
- Elimina problemas de bases enterradas e salientes.
- Reduz a manutenção.
- Evita infiltração.
- Ideal para dry wall.



► Chuveiros

Aparelhos hidráulicos que recebem água fria ou misturada. A escolha depende do ambiente, aquecedor e vazão.

Chuveiro de Parede



Chuveiro de Teto



Registro Regulador de Vazão (RRV)

- Maior economia de água no uso dos chuveiros.
- Instalação no ponto de saída d'água antes do chuveiro.



Instalação do Chuveiro

1) Leia o manual de instalação e certifique-se que todo o material necessário esteja disponível.



2) Passe a fita veda-rosca no RRV.



3) Rosqueie o RRV no ponto de saída de água.



4) Passe a fita veda-rosca na parte roscável do chuveiro e rosqueie no RRV.



5) Abra o chuveiro e verifique se há vazamento.

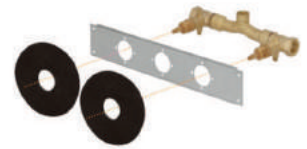


Misturador Convencional para Chuveiro

Os misturadores de chuveiro podem ser tradicionais, monocomandos ou Ban-Chu.

Kit Misturador para Chuveiro

- Montado com dois registros de pressão e conexões hidráulicas.
- Utilizado em todos os tipos de tubulação.
- Elimina problemas de bases enterradas e salientes
- Reduz a manutenção.
- Evita infiltrações.



Misturador para Banheira e Chuveiro (BAN-CHU)



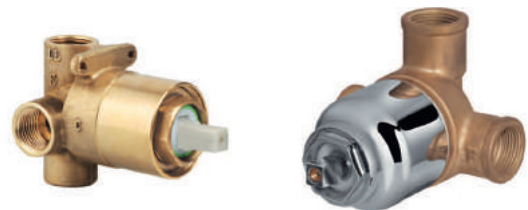
- Fornecido montado.
- Possui tripla vedação O'ring ao longo do eixo.
- Maior durabilidade contra vazamento.
- Acionamento rotativo.
- Pressão máxima: 4,0 kgf/cm².
- Temperatura máxima: 70°C.

Misturador Monocomando para Chuveiro

- Possui cartucho com pastilha cerâmica.
- Pressão: 0,5 a 4 kgf/cm².
- Temperatura máxima: 70°C.



Bases para misturador





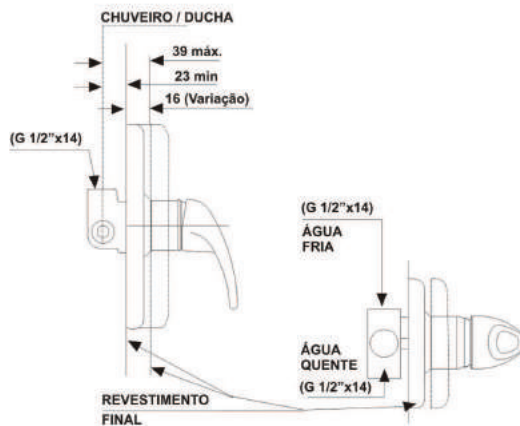
HIDRÁULICA

Instalação de Metas Sanitários

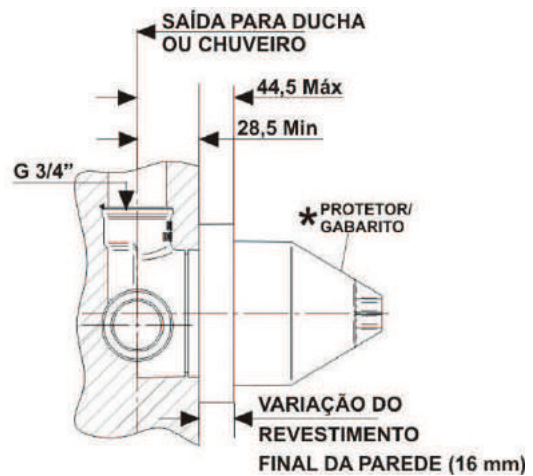
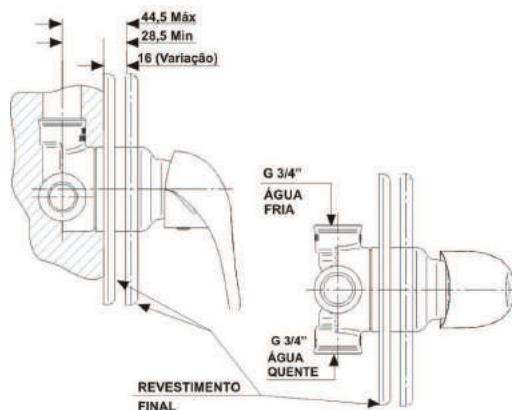
► Instalação

Chuveiro - Misturador de Alta Pressão (AP)

- Embutir na parede.
- O revestimento deve ficar no máximo a 16 mm.
- Retirar o protetor/gabarito, quando colocar o acabamento.

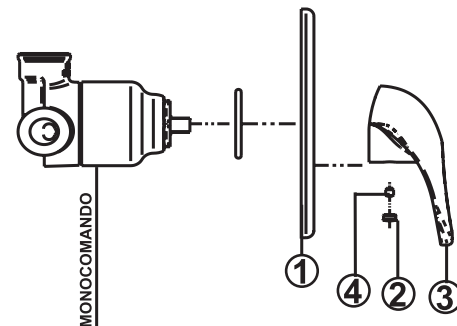


Chuveiro - Misturador de Baixa Pressão (BP)



► Colocação do Acabamento

- 1) Retire o protetor/gabarito.
- 2) Deslize a canopla sobre o corpo até encostar na parede.
- 3) Retire o tampão do volante.
- 4) Encaixe o volante e fixe o parafuso.
- 5) Recoloque o porta-letra e verifique se o volante está fixo e bem encaixado.



► Registros

Válvulas instaladas na tubulação, que possuem a função básica de limitar, impedir ou permitir o escoamento da água. Podendo ser de pressão ou gaveta.

► Registro de Pressão

- Normalmente utilizados em chuveiros.
- Fazem controle da vazão da água.

A Docol disponibiliza 3 tipos: A diferença entre os produtos está na tecnologia de fabricação e no tipo de vedação.

- Docolbase

Aplicação:

- Chuveiro.
- Banheiras.
- Duchas higiênicas.

Características Técnicas:

- Mecanismo em latão.
- Tripla vedação O'ring.
- Acionamento rotativo.
- Pressão máxima: 4 kgf/cm².
- Temperatura máxima: 70 °C.

*Antes da instalação é importante verificar a seta de identificação de fluxo de água, no corpo do registro.



- Docolbase Cerâmico (DBC)

- Cartucho de pastilha cerâmica.
- Alto desempenho.
- Aplicação: chuveiros, banheiras e duchas higiênicas.

Características Técnicas:

- Pressão máxima: 14 kgf/cm².
- Temperatura máxima: 70 °C.
- Resiste a mais de 500 mil ciclos.
- Abertura no sentido horário e anti-horário.
- Bitolas de 1/2" e 3/4".
- Instalado com qualquer acabamento Docol.

Manutenção

Substituição do mecanismo rotativo pelo sistema DBC sem quebrar a parede.

- Basetec

- Registro de pressão com corpo de plástico.

Características Técnicas:

- Cartucho cerâmico.
- Duplo anel de vedação.
- Permite a instalação de qualquer acabamento disponível no mercado tipos.
- Pode ser em PVC e PPR, , ambos com eixo metálico para maior resistência.

Corpo em PVC

Eixo metálico para maior resistência.

- Aplicação: instalações prediais de água fria e chuveiro elétrico
- Pressão: 0,2 a 7,5 kgf/cm².
- Temperatura máxima: 40°C.
- Não é necessário utilizar conexões nem equipamentos em sua instalação.

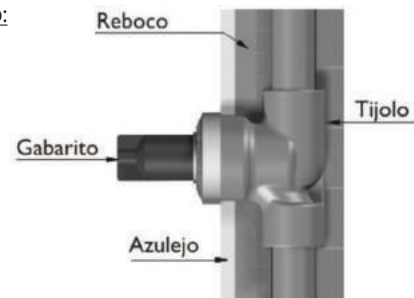


Corpo em PPR

- Aplicação: água fria e quente.
- Pressão: 0,2 a 6,0 kgf/cm².
- Temperatura máxima: 80°C.
- A instalação é feita por sistema de termofusão, sem colas nem roscas.



Instalação:



► Registro de Gaveta

Aplicação:

Entrada dos ramais hidráulicos.

- Banheiros.
- Cozinhas.
- Áreas de serviço.
- Deve apresentar seção de passagem da água igual à da seção interna da tubulação.
- Utilizado totalmente aberto ou totalmente fechado.

Características Técnicas:

- Dupla vedação.
- Acionamento rotativo.
- Sistema de vedação, metal com metal.
- Temperatura máxima: 90°C.
- Pressão máxima: 14 kgf/cm².

► Acabamentos para Registros

Volantes instalados sobre os registros de pressão e gaveta, auxiliando na regulagem do fluxo de água.



Acabamento para Registro - Linha Docol Grand Antique



HIDRÁULICA

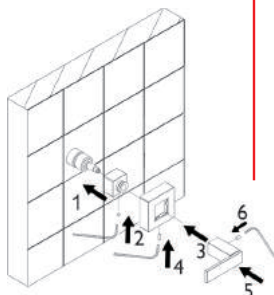
Instalação de Metais Sanitários

Tipos de instalação

a) Parafuso sextavado

Após a instalação do registro de pressão, siga os passos:

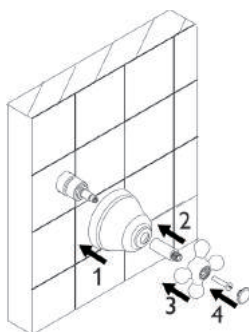
- 1) Fixe o adaptador no registro.
- 2) Fixe o parafuso sextavado no adaptador.
- 3) Encaixe a canopla no registro.
- 4) Fixe o parafuso sextavado na canopla.
- 5) Encaixe o volante no centro da canopla.
- 6) Fixe o parafuso sextavado no volante.



b) Porta-letra

Após a instalação do registro de pressão, siga os passos:

- 1) Fixe a canopla do acabamento no registro.
- 2) Fixe o extensor no eixo do registro.
- 3) Encaixe o volante no extensor.
- 4) Fixe o parafuso no eixo do registro e em seguida encaixe o porta-letra no volante.



c) Pressão

Após a instalação do registro de pressão, a próxima etapa será instalar o acabamento por pressão.

- 1) Rosquear a porta-canopla sobre o registro.
- 2) Montar a canopla.
- 3) Montar o suporte sobre o eixo.
- 4) Montar o volante sobre o suporte.

► Acessórios

Peças que fazem parte da decoração do ambiente, além de trazer praticidade ao usuário.

- 1 – Prateleira
- 2 – Porta-toalha de rosto
- 3 – Saboneteira de parede
- 4 – Porta-toalha barra
- 5 – Cabide
- 6 – Papeleira



► Processo de Fabricação

O processo de fabricação dos metais passa pelas seguintes etapas de fabricação:

- Fundição

É a fase inicial de produção, em que ocorre a modelagem dos produtos.

- Usinagem

Processo que faz as roscas e os furos necessários para a montagem e instalação dos produtos.

- Lixa e Polimento

Etapas de produção que fazem o acabamento dos produtos, deixando a sua superfície totalmente lisa para receber o banho galvanizado.

- Galvanoplastia

Os produtos Docol¹ recebem dois banhos de níquel diretamente no metal, e depois recebem o banho final de cromo.

¹ A Docol realiza testes individuais de desempenho que reproduzem as condições de pressão e vazão, por isso, podem apresentar água em seu interior depois de embalados.

► Dúvidas

Caso tenha alguma dúvida sobre os produtos Docol, entre em contato **0800 473 333** ou acesse o site: **www.docol.com.br**

Instalação de Produtos Economizadores de Água



Objetivo do Curso

Conscientizar o profissional sobre a necessidade da redução do consumo de água e capacitar o profissional a conhecer e instalar produtos economizadores de água.



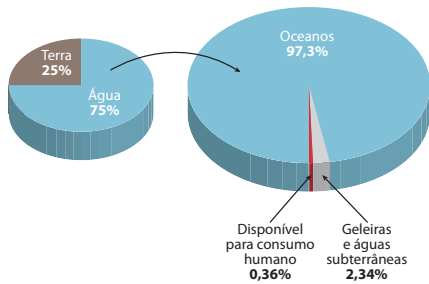
Conteúdo Técnico

► Disponibilidade de Água

Fundamental para sobrevivência humana

- Renovável.
- Uso para essa geração e para as futuras.

O Brasil possui 12% do toda a água do mundo, sendo que 80% da água doce disponível encontra-se na região amazônica, mas que abastece apenas 5% da população brasileira. Os 20% de água restante estão divididos pelo país, e abastecem 95% da população brasileira.




► Usos e Aplicações

ATIVIDADE	NO MUNDO
Agricultura	80%
Indústria	15%
Individual	5%

- Uso individual:
Residências, clubes, restaurantes, escritórios, hospitais.

- Uso residencial:

Chuveiro 55%
Pia de cozinha 18%
Lavadora de roupas 11%
Lavatório 8%
Descarga sanitária 5%
Tanque 3%



► Redução do Consumo de Água

- Uma pessoa necessita de 110 litros de água por dia (dados da ONU).

No Brasil são 2 extremos: consumo de 200 litros por pessoa por dia ou sem água.

Como evitar o uso em excesso?

- Aproveitar água da chuva e água de reúso.
- Mudança de hábitos.
- Uso individualizado.
- Avaliar instalações hidráulicas prediais.
- Corrigir vazamentos.
- Fazer manutenção.

► Produtos Economizadores

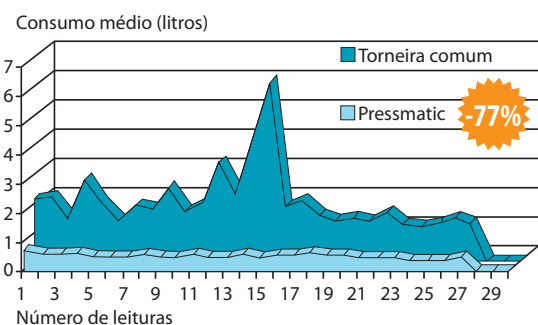
Utilizam menos água para fazer a mesma atividade.

Equipamento Convencional	Consumo	Equipamento Economizador	Consumo	Economia
Ducha quente/fria até 6 mca	0,19 L/seg	Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 L/seg	32%
Torneira de pia 15 a 20 mca	0,42 L/seg	Arejador vazão constante 6 litros/min	0,10 L/seg	76%
Torneira uso geral (tanque) até 6 mca	0,26 L/seg	Regulador de vazão	0,13 L/seg	50%
Torneira de jardim 40 a 50 mca	0,66 L/seg	Regulador de vazão	0,33 L/seg	50%
Mictório	2 L/uso	Válvula automática	1 L/seg	50%

Fonte: USP (Universidade de São Paulo), SABESP (Cia de Saneamento do Estado de São Paulo) e ASFAMAS (Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento).

Utilizados em: restaurantes, hotéis, academias, aeroportos, hospitais, faculdades, shoppings, rodoviárias, escolas, entre outros.

Casos de Sucesso



Fonte: Centro de Ciências Tecnológicas - UDESC
Universidade Federal de Santa Maria - RS

- Produtos da linha Docomatic estão no mercado nacional desde a década de 90. São 4 grupos: Pressmatic, Complementos, Benefit e Docolensor.



HIDRÁULICA

Instalação de Produtos Economizadores de Água

► Pilares Estratégicos

Tecnologia

- Redução da vazão.
- Acionamento programado.

Economia

- Fechamento automático - redução na conta de água.

Higiene

- Evita o contato com os metais para fechamento.
- Evita o contato antes e depois do uso sem tocar o produto.

Praticidade

- Diferentes modos de acionamento:
 - a) Leve toque manual.
 - b) Com os pés.
 - c) Por sensores infravermelhos.

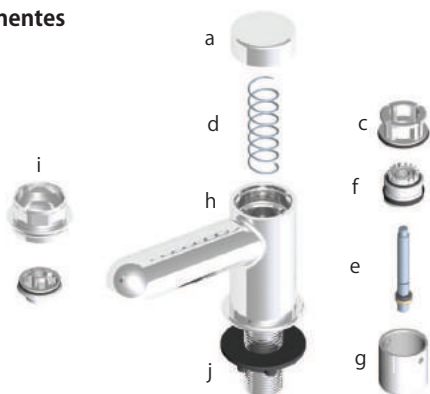
► Sistemas Hidromecânicos

O usuário aciona o comando manualmente e o fechamento é automático, após determinado tempo de funcionamento.

Duas forças atuam:

- "Força hidro" - pressão da água.
- "Força mecânica" - pressão feita por uma mola interna.

Componentes



- a) Botão de acionamento: abre a torneira.
- b) Niple/retentor: anel de vedação que evita vazamento pelo eixo.
- c) Sede: responsável pela vedação da válvula, quando o pistão está em repouso.
- d) Mola: auxílio no fechamento da torneira.
- e) Eixo: conduz o pistão para a abertura e o fechamento da torneira.

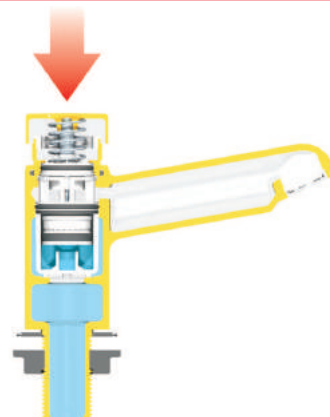
- f) Pistão: responsável pelo funcionamento do produto.
- g) Cilindro: controla a vazão interna da torneira e funciona como câmara de compensação.
- h) Câmara de compensação: responsável por encher de água para que exista o fechamento da torneira.
- i) Arejador: dispersa o jato de água.
- j) Fixação: fixa o produto na louça.

Funcionamento

A. Sistema Fechado

1) A água da câmara de Compensação pressiona o pistão contra a sede mantendo a válvula fechada.

2) A água é mantida na câmara através do anel de vedação do eixo, que é tencionado pela mola, vedando contra o pistão.



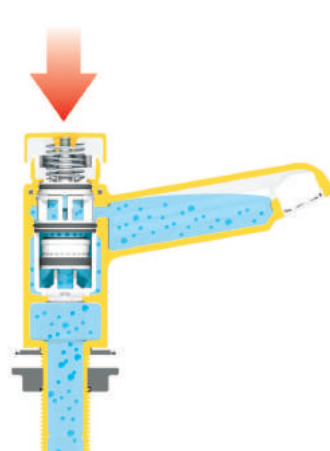
B. Início da Abertura

3) Deslocamento do anel de vedação, para o alívio da câmara de compensação.

4) Saída da água da câmara de compensação.

5) Recuo do pistão para dentro do cilindro.

6) Passagem da água entre o pistão e a sede.



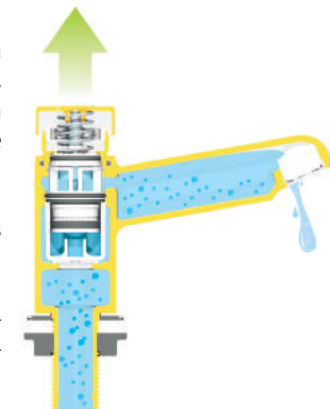
C. Fechamento

7) A expansão da mola desloca o eixo para frente, posicionando o anel para vedação na câmara de compensação.

8) A água entra nos canais injetores do pistão.

9) A luva de silicone expande e retrai, dosando a entrada de água na câmara.

10) Essa água irá empurrar suavemente o pistão para seu fechamento.



► Complementos Controladores de Vazão

1) RRV para Torneiras

Ajuste da vazão independente da pressão da rede - para instalação em locais com alta pressão de água:

Tipos

a) Plástico

- ABS.
- Cor cinza – água fria.
- Bitola DN 15 (1/2”).
- Temperatura máxima da água: 40°C.



b) Metal

- Latão cromado – para água quente.
- Bitola DN 15 (1/2”).
- Temperatura máxima da água: 70°C.



Instalação

Para a instalação, basta rosqueá-lo diretamente no ponto da rede de água fria na parede e depois colocar o flexível, fazendo a ligação até a torneira.

A regulagem da vazão pode ser alterada facilmente pelo usuário através da chave de acionamento restrito que acompanha o produto. Para aumentar a vazão, girar no sentido horário e para reduzir, no sentido anti-horário.



Limpeza

1) Não feche o registro, pois o RRV fecha com a retirada do filtro.

2) Retire o filtro, girando a chave no sentido anti-horário.



3) Desmonte o filtro.



4) Lave em contra fluxo e recoloque.



2) Arejadores

Instalado na saída de torneiras para reduzir a passagem da água.

- Funcionamento: mistura de ar e água.

- Jato espumoso e controle da dispersão da água.

Tipos de acordo com a vazão

1) Econômico: libera 7,5 l/min a 30 m.c.a.



2) Vazão constante: libera 6 l/min a qualquer pressão.



Tipos de acordo com instalação

1) Embutido: fica dentro da torneira.



2) Externo: encaixado na bica da torneira.



Limpeza

1) Mantenha a torneira fechada.

2) Remova o arejador.

3) Lave em contra fluxo.

Como remover?

Arejador Tipo Externo - utilize a chave Pressmatic.





HIDRÁULICA

Instalação de Produtos Economizadores de Água

Arejador Tipo Embutido - utilize a chave de boca que acompanha o produto.



► Linha Pressmatic Docol

- Funcionamento hidromecânico.
- Sistema higiênico.
- Indicado para ambientes de grande fluxo de pessoas.

1) Torneiras

Acionadas com leve pressão manual e fechamento automático após 6 a 8 segundos, sem contato do usuário.



Torneira Pressmatic Compact de Mesa

Antes da instalação

- Para flexível com rosca macho utilize luva roscável 1/2".
- Cole o adesivo de orientação na parede.

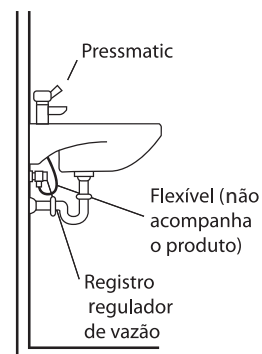
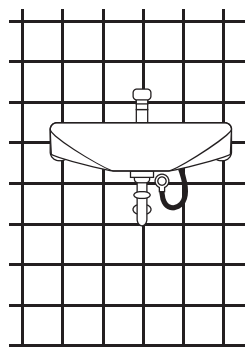


Dica!

A instalação das Torneiras Pressmatic é igual a das torneiras convencionais, não é necessário alterar a rede hidráulica existente.

Instalação

VERSÃO MESA



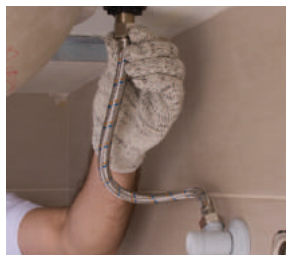
1) Instale a torneira sobre a louça e coloque o limitador.



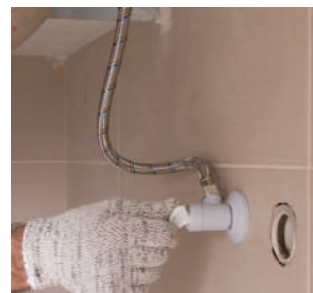
2) Instale na parede o registro regulador de vazão (RRV).



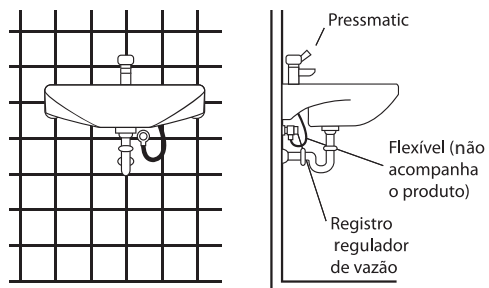
3) Utilizando um flexível, conecte a torneira ao registro. Não é necessário o uso de chaves



4) Acione a torneira e regule a vazão, com o auxílio da chave de acionamento restrito, que acompanha o produto.

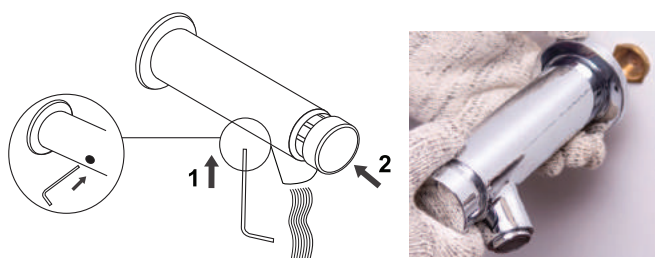


VERSÃO PAREDE



- Se a pressão for superior a 8 m.c.a., coloque o restritor de fluxo.

- O modelo 120 com RRV possui o restritor interno.



Manutenção

- Realizada com a substituição de peças e limpeza das partes com filtros.

Instalação

1) Feche o RRV: gire no sentido anti-horário com a chave de acionamento restrito.



2) Acione a torneira para testar o fechamento do registro.

3) Utilizando a chave Pressmatic, desrosqueie a tampa e puxe o mecanismo interno.



4) Imobilize o eixo por trás do pistão com outro lado da chave Pressmatic. Desrosqueie o botão de acionamento no sentido anti-horário.



5) Substitua as partes se necessário.



SINTOMA	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Não sai água pela torneira ou pouca vazão	Alimentação de água interrompida	Verifique e abra a alimentação
	Arejador obstruído	Limpe ou substitua
	RRV (parcialmente) fechado	Abra o RRV
	Filtro do RRV obstruído	Limpe ou substitua
A água sai continuamente (vazamento)	Pistão danificado	Substitua
	Eixo danificado	Substitua
	Sede danificada	Substitua
Tempo de funcionamento curto	Pistão danificado	Substitua
	Cilindro danificado	Substitua
Tempo de funcionamento longo	Pistão danificado/obstruído	Substitua
Vazão insuficiente ou excessiva	RRV não foi instalado	Instale-o
	Registro ou RRV (totalmente) aberto ou fechado	Ajuste a vazão
Vazamento sob o botão	Retentor danificado	Substitua
	Eixo danificado	Substitua



HIDRÁULICA

Instalação de Produtos Economizadores de Água

2) Mictórios

- Acionamento hidromecânico.
- Grande acúmulo de bactérias.
- Sistema prático e resistente.
- Tempo de fechamento é de 6 segundos.
- Pressão de 2 a 40 m.c.a.
- Quando a pressão for superior a 8 m.c.a., usar o restritor de fluxo para controle da vazão.

Antes da instalação

- Retire os tampões vermelhos do produto.
- 2 bitolas: $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ ".
- Cole o adesivo de orientação na parede próximo ao botão de acionamento.

Tubo de ligação

- Fornecido com 16 cm de extensão.
- Pode ser cortado.
- Para tubos maiores, consultar a assistência técnica Docol.

Sistema Hidromecânico Pressmatic

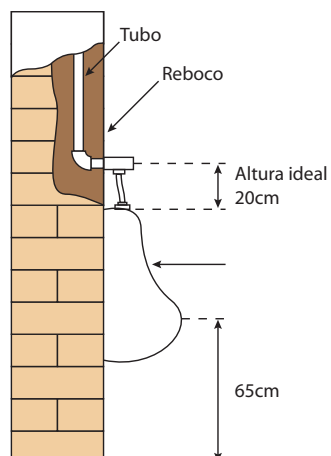


Canopla da Parede

Tubo de Ligação

Canopla da Louça

Instalação



3) Misturadores

Faz a mistura de água quente e fria existente na tubulação. O uso junto com torneiras e duchas fornece água na temperatura regulada.

Tipos

1) Mesa para lavatório 110.

2) Mesa.



3) Parede.



Seleção da Temperatura

1) Mesa para lavatório 110.



2) Mesa e de parede.



Instalação

MODELO MESA PARA LAVATÓRIO 110

1) Instale os flexíveis na ba-se do misturador.



2) Instale sobre a louça e fixe os flexíveis com o suporte circular e a rosca.



3) Instale na parede os RRVs para os 2 pontos de água: quente e fria.

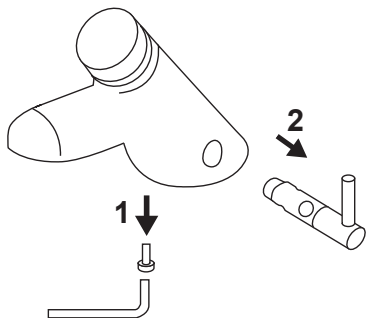


4) Faça a ligação dos flexíveis no RRVs, acione a torneira e regule a vazão.



Manutenção

- Acionamento: similar ao das torneiras de mesa Pressmatic.
- Arejador: limpeza.
- RRV: limpeza do filtro.
- Misturador integrado: retire o parafuso com uma chave sextavada (1) e faça pressão na alça para retirar (2).



4) Válvulas para Chuveiros

Funcionamento igual ao das torneiras, porém com tempo de fechamento de 30 a 40 segundos.

Promove a economia de água em clubes, academias, estádios de futebol e ginásios.

- Temperatura até 70°C.
- Classes de pressão: baixa pressão (BP): 2 a 10 m.ca. / alta pressão (AP): 8 a 40 m.c.a. (+ econômicos)

Tipos de válvulas

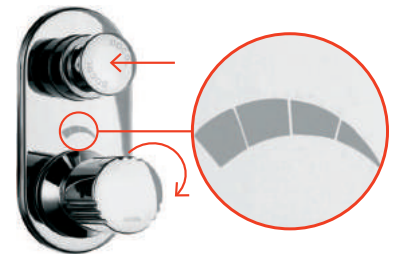
a) Chuveiro de água fria ou pré-misturada

- Possui somente o ponto de acionamento.
- Instalado em redes onde a água já está na temperatura adequada.



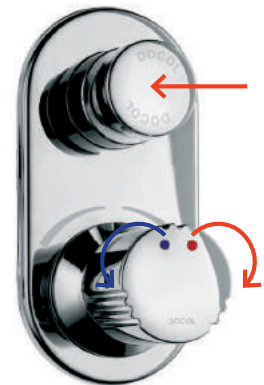
b) Chuveiro elétrico

- Possui o acionador e registro de pressão incorporado.
- Faz regulagem da vazão.



c) Chuveiro de aquecedor de acumulação

- Misturador integrado.
- Válvula de retenção que evita a passagem da água quente para o tubo de água fria, e vice-versa.



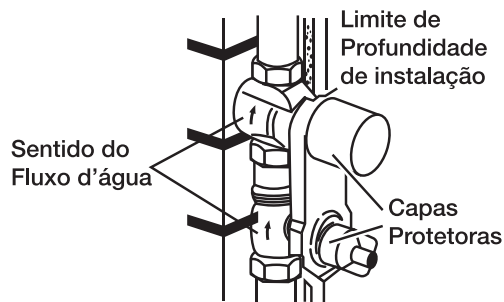


HIDRÁULICA

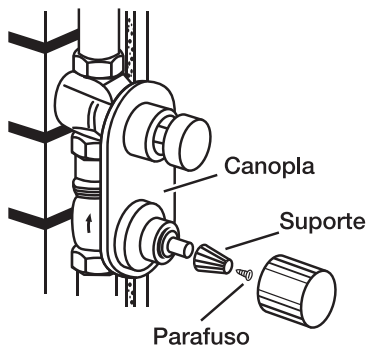
Instalação de Produtos Economizadores de Água

Instalação

- 1) Instale a base no lugar do registro - observe a marca de sentido do fluxo e o limite de profundidade de instalação.
- 2) Retire as capas protetoras.



- 3) Coloque a canopla dupla e fixe.
- 4) Fixe o suporte do volante e pressione até encaixar.



5) Realize os seguintes testes:

- Chuveiro elétrico: acione a válvula e regule a vazão.
- Chuveiro p/ aquecedor de acumulação: acione a válvula e regule a temperatura.

Manutenção

- Kits prontos para reparo.
- Desmonte o volante e a canopla.
- Do acionamento: similar à das torneiras de mesa Pressmatic.

Atenção!

- Válvula para chuveiro elétrico: não utilizar em chuveiros elétricos com resistência blindada.
- Válvula para chuveiro para aquecedor de acumulação: não utilizar para chuveiros com aquecedor de passagem.

5) Antivandalismo

Produtos muito resistentes para locais com elevado vandalismo.
Ex: escolas, estádios e clubes.

- São chumbados dentro da parede.
- Impedem depredação e roubos.
- Temperatura:
 - Chuveiros até 70°C.
 - Torneiras e mictórios até 40°C.
- Classes de pressão
 - 1) baixa pressão (BP): 2 a 10 m.c.a.
 - 2) alta pressão (AP): 8 a 40 m.c.a.

Manutenção

- Acionamento: similar à das torneiras de mesa Pressmatic.
- Arejador: limpeza.
- RRV: limpeza do filtro.

a) Torneira Lavatório de Parede



b) Mictório e tubo de Ligação para Mictório



c) Chuveiro



6) Linha Benefit

Adequados a pessoas com dificuldades de locomoção, deficientes físicos e crianças:

- Norma ABNT NBR 9050 – regulamenta a acessibilidade.
- Barras de apoio adequadas para movimentação.
- Torneiras e acabamento de válvulas com alavanca para acionar pelo braço ou cotovelo.

Barras de Apoio

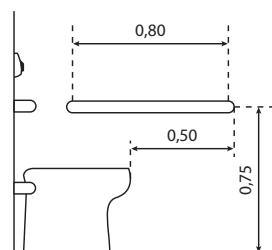
- Em aço inox escovado que garante perfeita aderência mesmo molhado.
- 3 modelos: retas, em “L” e articuladas.



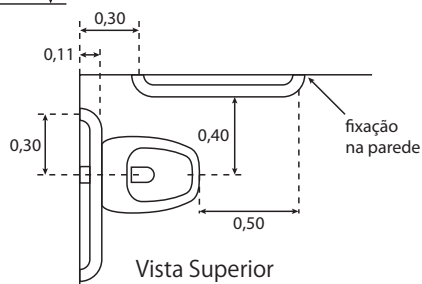
Dimensões e Posicionamento

a) Bacia Sanitária - instalar barras retas na lateral e no fundo.

BARRA	DISTÂNCIA
Altura mínima do piso	0,75 m
Da parede até centro da bacia	0,40 m
Da parede até a borda da bacia	0,50 m



Vista Lateral

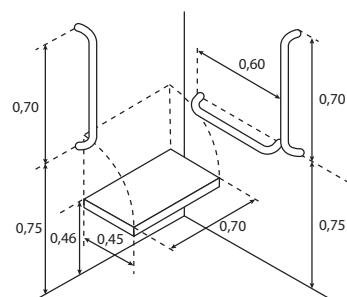


Vista Superior

b) Chuveiro - instalar 2 barras retas na horizontal

BARRA	DISTÂNCIA
VERTICAL:	
- Comprimento mínimo	0,70 m
- Altura do piso	0,75 m
- Da borda do banco	0,45 m
HORIZONTAL	
- Comprimento mínimo	0,60 m
- Altura do piso	0,75 m
- Da parede ao banco	0,20 m

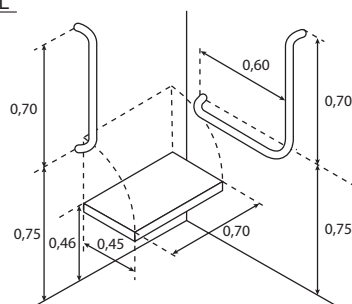
Barras Horizontais e Verticais



c) Chuveiro – uma barra “L”

BARRA “L”	DISTÂNCIA
- Comprimento mínimo dos segmentos	0,70 m
- Altura do piso acabado no segmento horizontal	0,75 m
- Da borda frontal do banco no segmento vertical	0,45 m

Barras em “L”



Instalação

- 1) Monte a canopla e o suporte de fixação, parafuse com a chave sextavada.
- 2) Encoste a barra de apoio na parede e faça a marcação dos furos.
- 3) Faça os 3 furos de cada lado e coloque as buchas (broca de 10 mm).
- 4) Apoie a barra na parede e fixe.
- 5) Ajuste a canopla deslizante.



HIDRÁULICA

Instalação de Produtos Economizadores de Água

► Tipos de Acabamentos

a) Torneiras

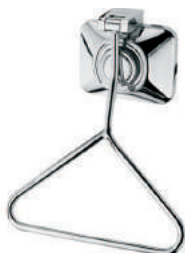
- Bitola: DN 15 1/2".
- Temperatura máx. da água: 40°C.
- Classe de Pressão: 2 a 40 m.c.a.
- Possui arejador embutido e Registro Regulador de Vazão (RRVs).



b) Para Válvulas de Descarga

Componentes

- (A) Canopla e Botão
- (B) Chave
- (C) Parafusos
- (D) Parafusos
- (E) Flange
- (F) Chave Sextavada Allen



Instalação

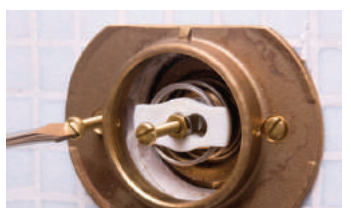
1) Remova a chave do registro da válvula de descarga e coloque a chave que acompanha o acabamento.



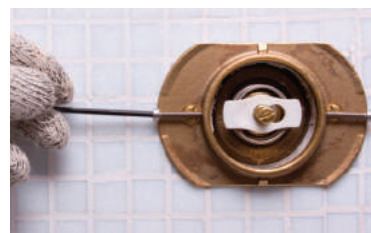
2) Ajuste a altura do parafuso com o gabarito.



3) Assente o flange sobre os azulejos e fixe-o ao corpo da válvula.



4) Encaixe parafusos na lateral do flange.



5) Assente a canopla e o botão no flange, e fixe-os com os parafusos.



► Sistemas por Sensores de Presença

- Acionado com sensor infravermelho.
- Fechamento automático se o objeto não é percebido pelo sensor.

Componentes

- Metal sanitário.
- Sensor de presença.
- Componente eletrônico de comando.
- Válvula solenóide.

Como funciona?

- 1) O sensor manda a informação de presença.
- 2) O componente eletrônico emite sinal para abrir ou fechar a válvula.

► Linha DocolSensor

Acionamento automático por sensor de presença.

- Interrompe a água após 1 minuto de fluxo contínuo.
- Acionamento constante ou on/off.

Torneiras

- 1) DocolTronic – funciona com pilha alcalina.
- 2) DocolEletric – funciona com energia elétrica.

Atenção!

Ao instalar os produtos tenha cuidado para não danificar a superfície do sensor infravermelho.

Instalação

1) DocolTronic – Versão Mesa



1) Verifique se todos os componentes necessários à instalação estão disponíveis.



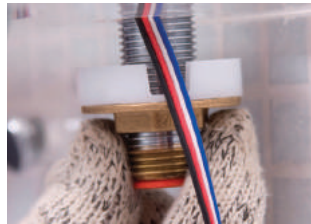
2) Encaixe a canopla e o anel de vedação sob a torneira.



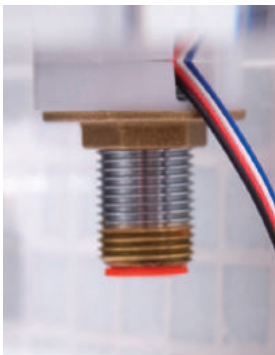
3) Posicione o conjunto na louça.



4) Introduza o anel de passagem embaixo da louça no tubo da torneira, permitindo a passagem da fixação pela abertura existente.



5) Fixe a torneira na louça com a contra porca.



6) Rosqueie o RRV e a válvula solenóide no ponto de água. A válvula deve ficar na vertical, com a saída para baixo.



7) Posicione a base embaixo do conjunto RRV e válvula solenóide, empurrando-a de baixo para cima.

Marque os pontos e faça a furação com broca de 6 mm.



8) Coloque as buchas e fixe-as com parafusos.

9) Conecte a torneira à válvula solenóide com o tubo flexível e ligue o conector da válvula solenóide com o da bateria.



10) Coloque as pilhas observando as polaridades. Insira o conjunto dentro do reservatório e feche com a tampa de borracha.

11) Abra o RRV e regule a vazão.

12) Posicione e fixe o gabinete plástico sobre a base e finalize o acabamento da parede





HIDRÁULICA

Instalação de Produtos Economizadores de Água

2) DocolEletric – Versão Mesa



1) Verifique se todos os componentes necessários à instalação estão disponíveis.



2) Encaixe a canopla e o anel de vedação na cuba.



3) Introduza o anel de passagem sob louça no tubo da torneira, fazendo a fixação pela abertura existente.



4) Fixe a válvula solenóide na vertical na torneira com a saída direcionada para baixo e conecte a fonte chaveada.

5) Rosqueie o RRV no ponto de água e conecte a válvula solenóide e o RRV com o tubo flexível.

Obs.: O tubo flexível não acompanha o produto.

6) Ligue o conector da válvula solenóide com o da alimentação elétrica.



7) Fixe a base da alimentação na parede e faça a ligação da fonte chaveada.

Opção A – Instalação a 1 metro acima do ponto de água.

Opção B – Instalação direta na rede elétrica, sem uso de tomada.



Opção C – Instalação direta na rede elétrica, com uso de tomada.

8) Abra o RRV e regule a vazão.

9) Finalize o acabamento da parede.



Manutenção

DOCOLTRONIC E DOCOLELETRIC		
SINTOMA	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Não sai água quando o sensor é ativado: Válvula solenóide produz clique audível	Indisponibilidade de água no ponto	Abrir o registro geral
	Sujeira na tubulação	Abrir o RRV
	RRV fechado	Retirar peneira do RRV e limpar
Água sai continuamente	Objeto no raio de ação do sensor	Girar cartucho do RRV no sentido horário
	Falha na conexão entre sensor e solenóide	Retirar objeto
Baixa vazão	Regulagem do RRV	Verificar conexão do cabo solenóide com o cabo do sensor
	Sujeira na tubulação	Girar cartucho do RRV no sentido horário
	Ar na tubulação	Retirar peneira do RRV e limpar
	Válvula solenóide montada com o fluxo de água ao contrário	Abrir a rede em outro ponto e sangrar a rede deixando sair água até parar de sair ar
	Arejador obstruído	Inverter a posição de montagem da válvula
	Registro geral está parcialmente fechado	Remover, limpar e reinstalar
		Abrir totalmente o registro geral



DOCOLELETRIC		
SINTOMA	PROVÁVEIS CAUSAS	
Não sai água quando o sensor é ativado: Válvula solenóide produz clique audível	Sem energia elétrica	Verificar disjuntor disponibilidade de energia
	Fonte chaveada não conectada à rede elétrica	Conectar o cabo de energia no ponto de energia elétrica
	Fonte chaveada não conectada ao sensor	Conectar o cabo da fonte no cabo do sensor
	Cabo do sensor rompido	Entrar em contato com Assistência Técnica
	Sensor danificador	Entrar em contato com Assistência Técnica

DOCOLTRONIC		
SINTOMA	PROVÁVEIS CAUSAS	
Não sai água quando o sensor é ativado: Válvula solenóide produz clique audível	Pilhas descarregadas	Trocar as pilhas
	Pilhas montadas com polaridades trocadas	Recolocar as pilhas observando a polaridade correta
	Falha na conexão entre o sensor e a solenóide	Verificar conexão do cabo solenóide com o cabo do sensor
	Cabo do sensor rompido	Entrar em contato com Assistência Técnica
	Sensor danificador	Entrar em contato com Assistência Técnica

Mictórios

- Versão Embutida.
- 2 tipos: Docoleletric e Docoltronic.
- Acionamento somente após a saída do usuário da frente do sensor.
- Para acionar, o usuário deve permanecer na frente do sensor por no mínimo 5 segundos.
- Tempo de acionamento: até 2 segundos.
- Fluxo de água liberado por 5 segundos.
- Distância máxima para acionamento: 45 cm.

Quando não for utilizado por 12 horas, ocorre a descarga de água automática, para repor o fecho hídrico e evitar mau cheiro.

Instalação / Manutenção

- Semelhante à das torneiras.





Sistemas de Descarga



Objetivo do Curso

Capacitar o profissional para instalar os diversos sistemas de descargas domiciliares, saber identificar os defeitos e realizar manutenção.



Conteúdo Técnico

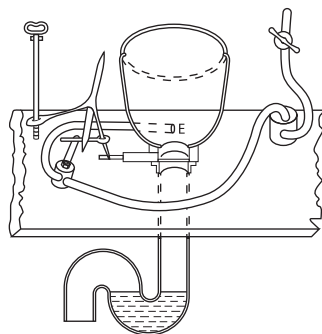
► História do Banheiro

Apesar da maioria das culturas considerarem um tabu falar das funções corpóreas, ao longo da maior parte da história a falta de higiene, no que diz respeito aos excrementos, representou um risco enorme para a humanidade.

Antes de terem sanitários dentro de casa, durante a Idade Média, as pessoas tinham que se livrar dos dejetos enterrando-os nos bosques, atirando-os pelas janelas nos esgotos a céu aberto, jogando nas correntezas dos rios ou usando penicos que precisavam ser limpos diariamente.

Em 1596, John Harrington inventou a privada com descarga, um modelo muito semelhante às bacias sanitárias atuais, mas a água ficava num tanque semelhante a um gabinete localizado acima da bacia sanitária. Na época, o banheiro estava sendo introduzido nas casas, mas de uma maneira rudimentar se comparada com os padrões atuais.

O mundo viu o desenvolvimento de sanitários de terra, que consistia num buraco no chão que era coberto depois que o usuário utilizava e o de coletor, possuía uma cavidade mais profunda e com uma tampa para fechar o buraco, evitando o contato com os excrementos.



Em 1778, Joseph Bramah substituiu a válvula de registro por uma manivela, utilizando a água e a gravidade para "arrastar" os resíduos. Finalmente em 1870 S.S.Helior inventou a bacia sanitária com descarga, chamando-a de "optims", e a partir desse momento foram feitos aperfeiçoamentos estéticos e de desempenho, visando à economia. Os aspectos externos e a maneira como as bacias sanitárias funcionam permanecem inalterados em seu conceito.

► Normas Técnicas Brasileiras

Bacias Sanitárias

NBR 15097 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - requisitos e métodos de ensaio.

NBR 15098 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - procedimento para instalação.

NBR 15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - dimensões padronizadas.

► Sistemas de Descarga

Os Sistemas de Descarga são compostos pela bacia sanitária e pelo aparelho hidráulico de descarga, que tem como função limpar os dejetos da bacia, podendo ser uma válvula de descarga, caixa acoplada ou caixa suspensa.

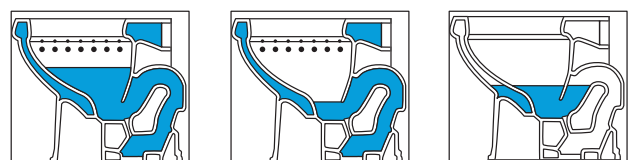
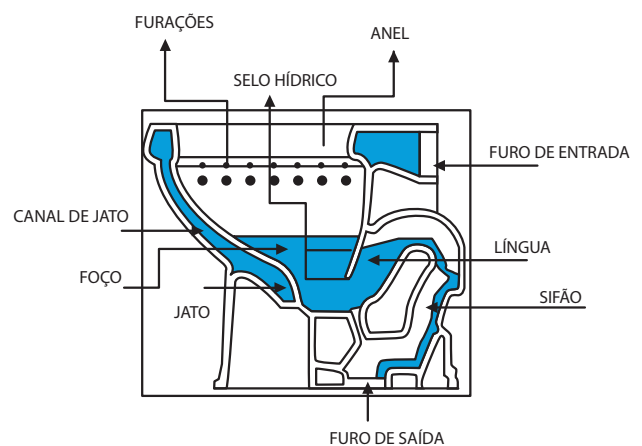
- O ramal de esgoto e a ventilação também fazem parte desse sistema, onde todos os componentes devem funcionar harmoniosamente para o seu perfeito desempenho.

► Bacias Sanitárias

Princípio de Funcionamento

Ao acionar a descarga em sua bacia sanitária, a água entra através dos furos de lavagem, iniciando o preenchimento do duto de sifonagem. Após esse preenchimento, o ar é eliminado, criando uma sucção através da ação sifônica.

Ao atingir o nível de água no ponto mais alto da bacia sanitária, acontece a ruptura da ação sifônica e inicia-se a restauração de selo hídrico, que tem como função impedir o retorno dos gases do esgoto.

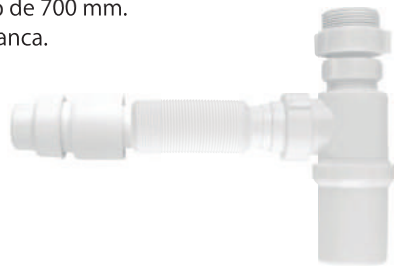


► Sifão

É uma peça formada por um compartimento que retém água, encontrado na saída das bacias sanitárias, nos ralos sifonados e em caixas de inspeção nas redes de esgotos, tem como função drenar a bacia sanitária, e a gravidade conduz a água para dentro de um tanque séptico ou um tubo de esgoto.

Sifão Sanfonado Universal

- Adaptável a válvulas de 1", 1 1/4" e saídas de 40 a 50 mm.
- Comprimento máximo de 700 mm.
- Versões: cromada e branca.



Sifão Articulado

- Alta vazão.
- Articulação (corrige desalinhamento).
- Versões: metalizada e branca.



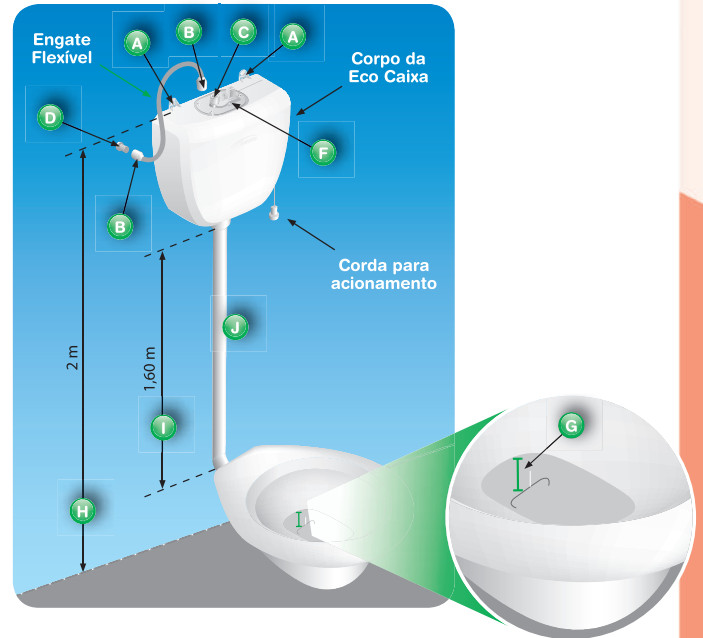
► Caixa de Descarga Elevada

As caixas de descarga devem ser adequadas à NBR 15491/07, caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias.

A Amanco disponibiliza no mercado a Eco Caixa, produto com capacidade volumétrica de 6 litros - economiza aproximadamente 33% do volume de água quando comparada aos modelos de caixas de descarga de 9 litros.



Componentes



- (A) Suportes da caixa de descarga
- (B) Terminal de engate flexível
- (C) Parte superior da caixa
- (D) Niple
- (F) Botão do fecho hídrico
- (G) Saída da bacia sanitária
- (H) Altura de instalação (2 metros)
- (I) Tamanho do tubo de descida recomendado pela Amanco (1,60 metros)
- (J) Tubo de descida

Instalação

1º PASSO: a altura de instalação deve ser de 2 metros (H) medidos a partir do piso acabado até o ponto de fixação da caixa de descarga. Você poderá utilizar os Tubos de Descida Amanco nas versões: de embutir com curva ou na versão externo. A Amanco recomenda apenas a utilização de tubos de descida com 1,60 metro DN40 (I).

Atenção:

O limite de pressão no ponto de utilização da instalação hidráulica predial deve ser de 400 kPa (4,0 kgf/cm²) segundo NBR 5626/98: instalação predial de água fria.

2º PASSO: ponto de fixação: a caixa de descarga deve ser nivelada e parafusada à parede pelos suportes (A) situados na parte superior traseira da caixa de descarga.



HIDRÁULICA

Sistemas de Descarga

3º PASSO: encaixar tubo de descida (J) na saída da caixa de descarga empurrando-o até ficar firme. Para ligar o tubo à bacia sanitária, utilize o espude Amanco com bolsa de ligação para acabamento.

Atenção:

O tubo de descida deve ficar sempre na posição vertical e a caixa de descarga não deve ficar apoiada sobre o tubo de descida.

4º PASSO: ligação da água: ligar o terminal do engate flexível (B) na rosca localizada na parte superior da caixa (C). Rosqueie o Niple (D) no ponto de espera da água na parede utilizando fita veda rosca Amanco e em seguida rosqueie o outro terminal (B) do engate flexível. Não há necessidade de inverter o posicionamento da torneira-de-boia. Os terminais do engate não necessitam de fita veda-rosca.

Importante!

- **Acionamento da descarga:** a descarga ocorre quando a corda de acionamento está puxada. Ao soltá-la, interrompe-se a descarga, permitindo controle do volume de água pelo usuário.

- **Engate Flexível:** a ligação da caixa de descarga ao ponto hidráulico é feito através do engate flexível. "A Amanco oferece diversos comprimentos de engates flexíveis, todos na bitola 12".

Atenção:

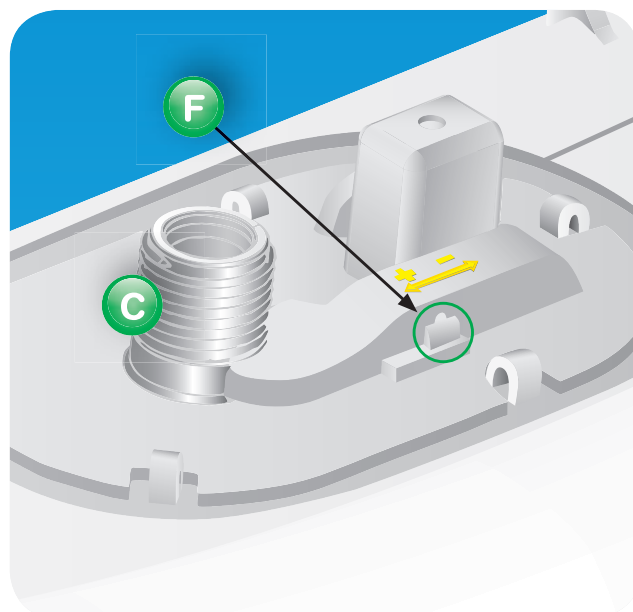
Não estique o engate para não comprometer o funcionamento adequado da caixa de descarga.

- **Regulagem do nível de água:** este produto já vem regulado de fábrica e não necessita de ajustes na torneira de boia.

- **Dispositivo de bloqueio de odores:** para repor a água no fundo da bacia sanitária após a descarga e impedir a passagem do mau cheiro, acione o dispositivo repositor do fecho hídrico através do botão (F).

Algumas bacias sanitárias realizam a reposição de água automaticamente. Antes de acionar o dispositivo é importante fazer o seguinte teste, após a instalação da Caixa:

- Deslize o cursor (F) totalmente até a posição (-), desativando o dispositivo.
- Em seguida, acione a descarga e aguarde 4 minutos, ou o tempo de enchimento da caixa de descarga.
- Verifique, se a distância entre a superfície da água da bacia e a borda superior da saída da bacia sanitária (distância G) tem no mínimo 5 cm.
- Nesta condição a bacia não necessita do repositor de água acionado e o dispositivo deve permanecer desativado com o cursor (F) na posição (-).
- Caso a distância (G) seja menor que 5 cm, o cursor (F) deverá ser ajustado gradativamente na direção da posição (+) até completar a distância (G) de 5 cm.



A saída da bacia sanitária deve sempre estar bloqueada com água para impedir o retorno de mau cheiro proveniente da tubulação de esgoto.

Importante:

Quando o dispositivo de bloqueio de odor (F) estiver ajustado na posição (+) sem necessidade, poderá haver maior consumo de água.

- **Tampa da Caixa de Descarga:** não remova a tampa da caixa de descarga sob nenhuma hipótese, pois o mecanismo de funcionamento está ligado a ela.

Teste de Funcionamento

- a) Acione e verifique o funcionamento.
- b) Verifique vazamentos.
- c) Jogue borra de café na água da bacia.

Dica!

Se ocorrer agitação na água da bacia sanitária, é porque existe vazamento.



EM CASO DE MAU FUNCIONAMENTO

PROBLEMA	SOLUÇÃO
O produto não funciona de forma satisfatória	- Verificar se a bacia sanitária utilizada é de 6 litros para que a Eco Caixa funcione perfeitamente. Caso a bacia sanitária seja de 9 litros, o desempenho da Eco Caixa poderá ser comprometido. Recomendamos utilização de bacias sanitárias de 6 litros.
	- Verificar se há tensionamento do engate plástico.
	- Verificar se o tubo de descida está forçando a Eco Caixa, tornando o fundo da caixa de descarga abaulado para dentro, se isso ocorrer o mecanismo interno pode estar forçando, o que prejudica o seu funcionamento.
Vazão da descarga insuficiente	- Altura de instalação inferior à recomendada – 2 metros do piso acabado aos pontos de fixação da Eco Caixa na parede.
	- Verificar o encaixe do tubo de descida, caso esteja mal instalado poderá permitir entrada de ar, comprometendo o funcionamento do produto.
	- Verificar se o modelo da bacia sanitária é de 9 litros. Recomendamos utilização de bacias sanitárias de 6 litros.
Vazamento de água dentro da bacia	- Verificar se o repositor do fecho hídrico (F) está em funcionamento, pois em algumas regiões de pressão de rede muito baixas, o tempo para o fechamento total da caixa de descarga pode ser mais demorado, dando a impressão de vazamento.
	- Verificar se o ajuste adequado para repositor do fecho hídrico está conforme teste descrito.
Vazamento entre rosca da tampa da Eco Caixa e terminal do engate flexível	- Reapertar o engate flexível ou trocá-lo.
Mau cheiro	- Fecho hídrico incompleto, verificar se a mangueira está dentro do tubo ladrão.
Dificuldade para puxar o cordão	- Possível que o cordão esteja trançado, abrir a tampa destrançar o cordão e recolocar a tampa.

► Caixa de Descarga Acoplada

Vantagens

- Garantia de economia, pois “obriga” a espera do enchimento da caixa para liberação de uma nova descarga.
- Fácil manutenção.
- Menor custo de instalação.
- As novas caixas acopladas disponibilizadas no mercado possuem a opção de acionamento de descarga de 3 ou 6 litros proporcionando a eficiência de gasto na média certa em caso de dejetos sólidos (6 litros) ou líquidos (3 litros).

- Possibilidade de instalação de hidrômetros individuais em condomínios.

Observação: em uma residência com 4 pessoas com média de 16 descargas/dia, a economia é de aproximadamente de 65 m³ de água em 1 ano.

BACIAS ANTIGAS	BACIAS ECOLÓGICAS
18 litros por acionamento	6,8 litros por acionamento
Total em 1 ano de 105 m ³ aproximadamente	Total em 1 ano de 40 m ³ aproximadamente
ECONOMIA DE 60%	

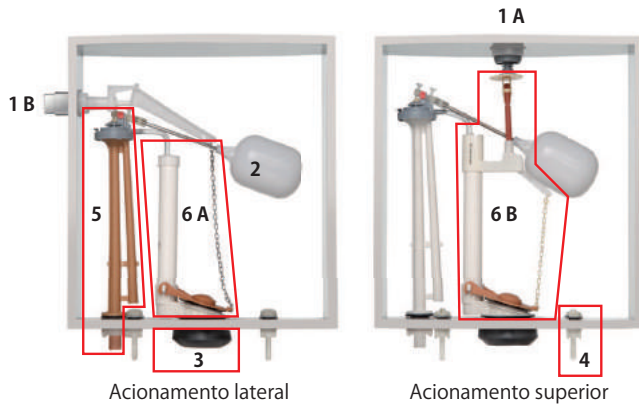
Fonte: Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água.



HIDRÁULICA

Sistemas de Descarga

Partes da caixa acoplada



(1) - Acionamento

Atualmente, a grande maioria das caixas acopladas encontradas nas lojas vem com acionamento superior (1A). Louças com alavancas foram pioneiras no Brasil e logo depois surgiram os acionamentos laterais (1B), tanto externos quanto embutidos.



(2) - Boia (Fechamento)

Na caixa de descarga acoplada, a boia tem duas funções:

- Bloquear a entrada de água na caixa quando estiver cheia.
- Regular o nível máximo da água.



(3) - Bolsas de Vedação

Toda caixa acoplada necessita de uma bolsa de vedação após a saída de água.



(4) - Parafusos de Fixação

São dois parafusos utilizados para a fixação da caixa. Importante verificar se o parafuso pode ser utilizado independentemente de seu tamanho ou cor no modelo de louça escolhido pelo cliente.



(5) - Conjunto de Entrada

Atualmente, existem dois modelos de conjunto de entrada de água:

- **Convencional***: possui cabeçote e necessita de um sistema de fechamento (boia).
- **Hidráulica**: possui cabeçote e tem boia integrada ao corpo, além de acompanhar filtro na base.

Para ambos os modelos, são três tamanhos de entrada e podem ser diferenciados pela cor:

Pequeno	Cinza	26 cm
Médio	Caramelo	30 cm
Grande	Branco	32,5 cm



*Utilizado na imagem da caixa acoplada aberta.

Observação: apenas no modelo convencional é possível fazer a troca do cabeçote, que tem como função fazer a reposição do fecho hidráulico. Após a descarga, enquanto a caixa acoplada está em processo de enchimento, o cabeçote desvia parte da água que passa pela torre de entrada para a torre de saída, fazendo com que este volume de água preencha o fundo da bacia sanitária e garanta o efeito da sifonagem, evitando o mau cheiro proveniente da tubulação de esgoto.

Os cabeçotes podem ter ou não uma pequena peça, chamada de giclê. Essa peça serve para dosar a quantidade de água que é desviada à bacia durante a reposição do fecho hidráulico. Cada louça possui formatos e geometrias diferentes, então o volume de água necessário para repor o fecho hidráulico de cada uma varia. Se o cabeçote não possuir giclê, 15% da água que passa pela torre de entrada é desviada para o vaso. Se o giclê for branco, serão 10%, caramelo 5% e amarelo 0%. Todo cabeçote disponível para reposição acompanha 3 giclês.

(6) - Conjunto de Saída

Existem dois grupos principais de conjunto de saída e se diferem pelo tipo de acionamento:

- **Saída para caixas acopladas com acionamento lateral (6A):** conjunto de saída composto por torre de saída, obturador e corrente de acionamento.



- Saída para caixas acopladas com acionamento superior (6B): conjunto de saída composto por torre de saída, obturador, corrente de acionamento e castelo.



Observação: as caixas acopladas com acionamento superior podem funcionar corretamente sem o castelo, desde que seja utilizado o botão de acionamento superior universal. Neste caso a corrente deve ser conectada diretamente do botão ao obturador. O uso do castelo em caixas acopladas que possuem acionamento superior facilita a manutenção e limpeza das mesmas, já que ele permite o perfeito funcionamento da descarga apenas pelo contato com o botão de acionamento. E desta forma, a tampa da caixa não fica “presa” ao mecanismo e é de fácil remoção.

As peças do conjunto completo podem ser compradas separadamente, tais como a corrente de acionamento, o castelo, e o obturador. O Castelo possui 1 eixo de acionamento. São 4 tamanhos distintos (cada um com uma cor específica), variando conforme a altura da caixa acoplada.



Bege	77 mm
Cinza	90 mm
Caramelo	107 mm
Branco	118 mm

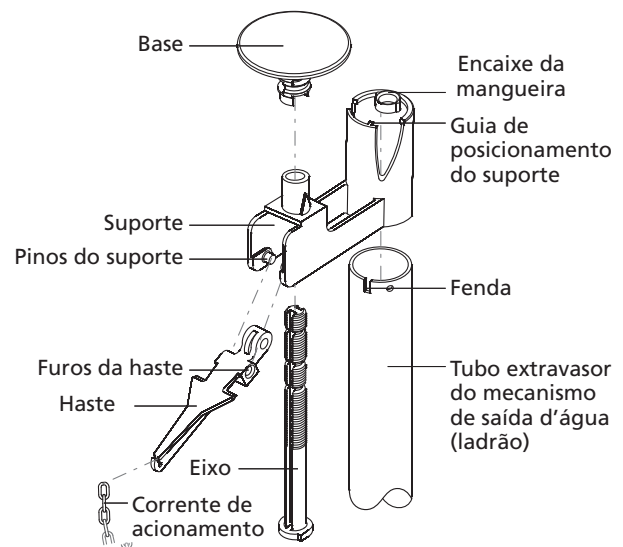
Substituição do eixo de acionamento do castelo

- 1) Meça o comprimento do eixo a ser substituído.
- 2) Corte o eixo novo no mesmo tamanho do eixo a ser substituído, com o auxílio de um arco de serra.
- 3) Entre as duas bases novas (Ø 25 mm e Ø 50 mm), escolha a que substitua a existente.
- 4) Passe o eixo para dentro do suporte, rosqueando no eixo da base escolhida.
- 5) Puxe o eixo totalmente para cima e encaixe os furos da haste nos pinos do suporte, observe no desenho a correta posição da haste.
- 6) Encaixe a guia de posicionamento do suporte (existente na parte interna do suporte) na fenda localizada na extremidade superior do tubo extravasor do mecanismo de saída d'água (ladrão).

7) Encaixe a corrente de acionamento na haste, atente para não deixá-la muito esticada, evitando vazamentos e nem frouxa, evitando uma descarga incompleta.

8) Coloque a mangueira do mecanismo de entrada, quando houver, no encaixe da mangueira.

9) Rosqueie a base do castelo para que esta fique bem próxima à base do botão de acionamento. Se esta dinâmica for muito grande, é possível que a descarga não seja completa pois o obturador não se levanta totalmente.



Observação: os conjuntos de saída (com acionamento lateral e superior), possuem o obturador, que é a peça responsável por liberar a passagem da água para a bacia sanitária e também controlar o volume necessário para realizar a descarga completa.



Não se esqueça!

Cada louça necessita de uma quantidade específica de água para realizar a descarga completa, sendo assim, é possível regular o obturador de acordo com cada modelo de louça, evitando que haja desperdício de água ou que a descarga seja incompleta.

Outro componente do conjunto de saída é a corrente de acionamento que pode ser encontrada para reposição sendo vendida separadamente. Qualquer caixa acoplada utiliza a mesma corrente.





HIDRÁULICA

Sistemas de Descarga

Instalação e Regulagens dos Mecanismos da Caixa Acoplada

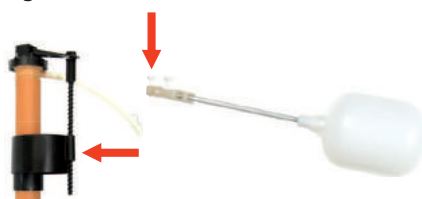
- Posicione a entrada e a saída.
- Encaixe a boia (se houver - a entrada hidráulica já possui um flutuador).
- Aperte as porcas da entrada e da saída.
- Coloque a bolsa de vedação e fixe a caixa na louça.
- Coloque o botão de acionamento e comece a regulagem.

EVENTUAIS DEFEITOS E POSSÍVEIS CORREÇÕES

DEFEITOS	PROVÁVEL CAUSA	AÇÃO CORRETIVA
Nível incompleto de água na bacia	Baixa pressão na instalação hidráulica	Rever instalação hidráulica
Mau cheiro no banheiro	Ausência do tubo de ventilação	Rever instalação
Barulho de sifonagem sem acionar válvula	Bacia em nível superior ao nível do tubo de ligação	Nivelar o tubo de instalação
	Má instalação	Rever instalação
	Uso de materiais inadequados	Utilizar material original
	Vazamento da válvula de descarga	Rever funcionamento da válvula
Balanço da louça	Fixação incorreta	Refazer fixação
	Piso desnivelado	Nivelar piso
Impossibilidade de instalação da bacia com caixa acoplada	Ponto de esgoto localizado em distância imprópria da parede	Refazer instalação
Vazamento ao lado da bacia com caixa acoplada	Fixação incorreta	Refazer fixação
	Parafusos de fixação mal instalados	Rever instalação

Regulagem do nível de água

Utilizar o parafuso da ponta da boia para regular a altura em que ela deve ficar.



A altura da água deve estar há 1 cm abaixo da torre de saída, ou seja, do ladrão. Na entrada hidráulica basta girar a haste para que a boia se ajuste à mesma altura: 1 cm abaixo da torre de saída.

Regulagem da velocidade de enchimento da caixa



O próximo passo é regular a velocidade de enchimento. Isso se faz através do segundo parafuso, quanto mais apertado ele estiver menor será a vazão e mais demorado será o enchimento. Velocidade alta pode provocar ruído durante o enchimento em alguns modelos de caixa acoplada, mas nada que danifique o produto.

A velocidade de enchimento da entrada hidráulica já é pré-regulada na fábrica e não permite regulagens posteriores.

- Se o parafuso for apertado até o fim, ele bloqueia a entrada de água e permite inclusive que a boia seja retirada (basta desrosquear sua haste), o que facilita a manutenção da caixa, sem precisar fechar o registro geral do banheiro.

Regulagem da corrente do obturador

Não deixar muito esticada, pois pode provocar vazamentos, já que o obturador fica levemente levantado. Tomar cuidado também para que a corrente não fique muito folgada, pois pode prejudicar o acionamento (descarga incompleta).

Não se esqueça de verificar o eixo do castelo para que fique levemente encostado no botão de acionamento. Caso contrário, a descarga pode ficar incompleta, pois o obturador não se levanta totalmente.



► Válvulas de Descarga

Aparelho hidráulico que permite a descarga de água na vazão adequada para promover a limpeza de bacias sanitárias, mediante acionamento manual e fechamento automático.



	Bitolas	Classe de Pressão (m.c.a.)	Tempo de Fechamento	Aplicação	Volume de Descarga
VD	1" ½	1,5 a 15	4 a 8 segundos	Residências térreas, sobrados e os três últimos pavimentos de um edifício	Ajustável
	1" ¼	10 a 40		Edifícios exceto os três últimos pavimentos	

Importante!

As válvulas Docol podem ser instaladas em qualquer tipo de tubulação normatizada (PVC, FF, Galvanizada etc.). Não se esqueça de observar se as tubulações e reservatórios estão limpos, verificando as prumadas (coluna d'água) em todas as direções para então fazer a instalação do produto.

Instalação dos Componentes da Válvula de Descarga

Capa de Proteção

1. Proteção contra a entrada de detritos ou massas na região da tampa frontal.
2. Orientar a profundidade de instalação. O revestimento final da parede deverá ficar sobre as faces laterais da capa.
3. Orientar o recorte dos revestimentos final da parede ao redor da mesma.

Registro Integrado

- Fechamento para manutenção

Na válvula de descarga Docol não é necessário a instalação do registro de gaveta acima da válvula, pois o registro integrado é quem faz o fechamento para se realizar a manutenção, reduzindo peças e custo na hora da instalação e facilitando a manutenção.

- Regulagem do volume de água na descarga

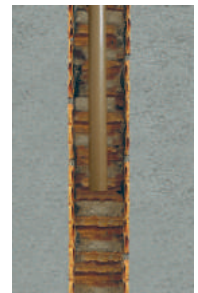
Girando-se a chave de regulagem do registro integrado, obtem-se a vazão ideal de acordo com a pressão hidráulica existente e o tipo de louça, resultando em uma boa performance e economia de água.

Após a regulagem, mantenha a chave na posição horizontal. Para a esquerda – maior volume de água. Para a direita – menor volume de água.

Observação: o registro integrado vem fechado de fábrica.

Instalação

- 1) Deixar a extremidade do tubo livre para a instalação da válvula de descarga antes de embutir (fixar) o tubo.



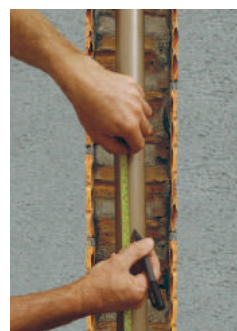
- 2) Deve-se selar a rosca com fita veda-rosca aplicada na rosca do adaptador.



- 3) Fixar o adaptador já com fita veda-rosca na válvula de descarga, fazendo o aperto.



- 4) No intuito de preencher os requisitos ergonômicos, a válvula de descarga deve ser instalada a uma altura de aproximadamente 1,10 m do chão ao centro da mesma (verificar altura em que o piso irá ficar depois de pronto). Utilize uma trena e uma caneta para marcar a altura correta no tubo. Depois de realizada a marcação, com o auxílio da serra, corte o excesso de tubo.





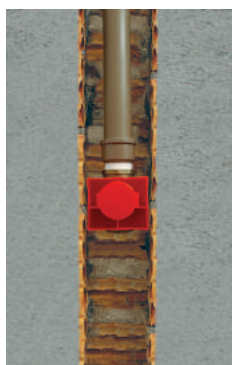
HIDRÁULICA

Sistemas de Descarga

5) Use adesivo plástico para tubo de PVC para unir o adaptador com a válvula de descarga, tendo certeza de que eles estejam alinhados com a parede.



6) O tubo está pronto para receber o reboco e ser fixado junto com a válvula de descarga. A parte inferior da válvula de descarga deverá permanecer com o tampão de proteção que acompanha o produto e livre para depois ser instalado o tubo de descarga.



7) Agora a válvula de descarga está fixa e rebocada deixando um espaço aberto para instalar o tubo de descarga.



8) Com a bacia sanitária devidamente alinhado, marque onde o tubo de descida deve ser cortado. Corte o tubo onde foi marcado anteriormente.



9) Una e cole o cotovelo azul no final do tubo. Não se esqueça de colocar primeiro a porca de acoplamento que acompanha a válvula de descarga Do-col entre o encaixe do cotovelo e o final do tubo.



10) Introduza o tubo na saída da válvula de descarga e parafuse a porca, apertando até o final.

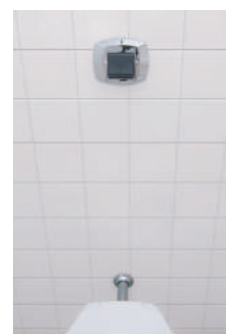


11) Introduza o tubo cromado no cotovelo azul e depois na bacia sanitária (para facilitar, pode-se usar um pouco de vaselina).



12) Antes de colocar o acabamento, recomendamos um acionamento para limpeza da tubulação:

- Com o registro integrado fechado, acione a válvula.
- Mantendo acionada, gire a chave da válvula no sentido anti-horário até a abertura total.
- Continue acionando por alguns segundos para que toda a sujeira saia da tubulação.



13) A instalação está completa. Ajuste a vazão.

► Acabamentos para Válvulas de Descarga

A Docol possui uma grande variedade em acabamentos atendendo às diversas necessidades do mercado. Todos os acabamentos para as válvulas Docol se adaptam as bases de 1½" e 1¼".

Lembrando que antes de iniciar a instalação dos acabamentos é necessário ajustar o parafuso fixado na extremidade do eixo. Esta regulagem evita problemas como:

- Muito folgado – pouca vazão.
- Muito justo – vazamento para o vaso.

Observação: importante o aperto da contra porca do parafuso de ajustagem para que não haja a desregulagem do parafuso.

Como exemplo de instalação de acabamento, utilizaremos a Válvula de Descarga Clássica Salváguas (Docol).

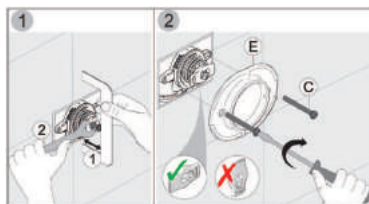
Chrome/Chrome

Chrome/Bege

Chrome/Black

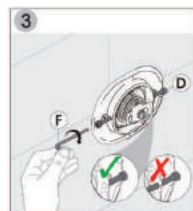


1 - Regule a altura do parafuso de ajuste com ajuda do gabarito

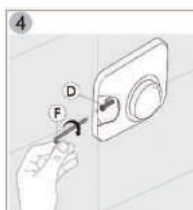


2 - Assente o flange sobre o azulejo e fixe com os parafusos nas orelhas da VD

3 - Encaixe os parafusos na lateral do flange



4 - Assente a canopla e botão no flange, com a chave aperte os parafusos para fixar a canopla e o botão



Sistema Hidromecânico	Fechamento suave que evita o golpe de aríete. VD Docol é a primeira VD do mercado nacional isenta deste problema.
	Em casos de falta d'água nas residências, a VD mantém-se fechada, evitando o desperdício.
	Suavidade no acionamento.
Fechamento da VD no sentido do fluxo da água	Maior durabilidade dos componentes.
Registro Integrado	Permite o fechamento para realizar eventuais manutenções.
	Regula o volume de água por acionamento de acordo com o consumo da bacia sanitária proporcionando economia de água.
Bitolas de 1½" e 1¼"	Cada bitola está adequada às classes de pressões existentes, proporcionando maior durabilidade.
Dois tipos de reparos 1½" e 1¼"	Facilita a compra do reparo, pois o consumidor apenas tem que saber se a válvula é de 1½" ou de 1¼".
Possui capa de proteção	Orientar a instalação e proteger a VD.
Variedade de acabamento	Maior opção de escolha, utilizando a mesma base de VD Docol.

► Tipos de Funcionamento

Existem três tipos de princípio de funcionamento, independentemente da nomenclatura que as fábricas criam:

• Hidrodinâmico

A água utiliza o conceito de vasos comunicantes para o equilíbrio de pressão dentro do êmbolo da válvula.

• Hidromecânico

Este sistema atua com duas forças, a "hidro", da pressão da água e a "mecânica", da mola inox, localizada na parte externa do produto. Desta forma o produto permanecerá sempre fechado, mesmo que a válvula seja acionada com falta de água.



HIDRÁULICA

Sistemas de Descarga

A válvula de descarga Docol funciona em 3 estágios:

Estágio 1 - V.D. fechada

A água na câmara de compensação pressiona o pistão contra a sede mantendo a válvula fechada. A água na câmara é mantida através do anel de vedação do eixo puxando pela mola contra o pistão.

Estágio 2 - Início da Abertura

No início do movimento de abertura, ocorre o "alívio" na câmara pelo deslocamento do eixo e consequente recuo do anel de vedação fixado a ele. A água da câmara começa a sair entre o pistão e o eixo, possibilitando o recuo do pistão. Esse sistema de abertura é denominado por acionamento hidromecânico, que permite a abertura da válvula através de duas forças simultâneas:

- Força hidráulica - pressão da água
- Força mecânica - pressão manual

Esse sistema garante a abertura total da válvula, independentemente da pressão de trabalho, e o fechamento suave, isentando o produto do Golpe de Aríete.

Estágio 3 - Fechamento

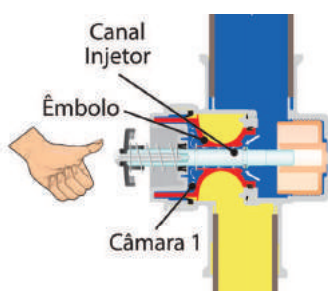
Ao liberar a tecla de acionamento, a mola que se encontra pressionada puxará o eixo para frente, fechando o alívio. A água passará pelo interior da válvula de descarga e simultaneamente realimentará a câmara de compensação, através dos canais injetores para o retorno do pistão. O fechamento irá processar de forma suave, eliminando "o golpe de aríete, através do dispositivo em borracha de silicone, montado no pistão, chamado anel de silicone".

• Hidroassistido

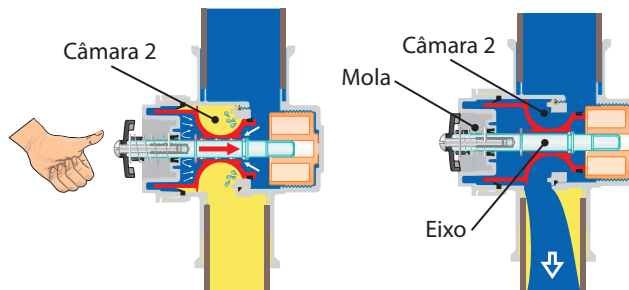
A própria água auxilia a abertura e o fechamento, evitando assim o golpe de aríete que é a interrupção brusca da água nas tubulações.

Funcionamento

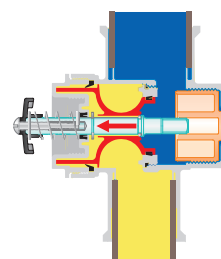
1) Pressionada a tecla, o canal injetor se abre. A água preenche a câmara 1 e empurra o êmbolo, ou seja, a força da água contribui a favor da abertura da válvula.



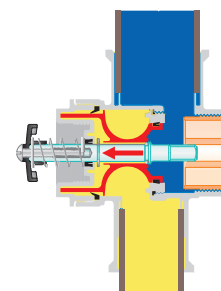
2) A câmara 2 se abre, liberando a água para a bacia.



3) Com a válvula aberta, a água corre para a bacia. Após a limpeza soltamos a tecla, e a mola puxa o eixo central para frente. A água contida na câmara 1 sai de maneira ordenada e suave, amortecendo o fechamento e, assim, evitando o golpe de aríete.



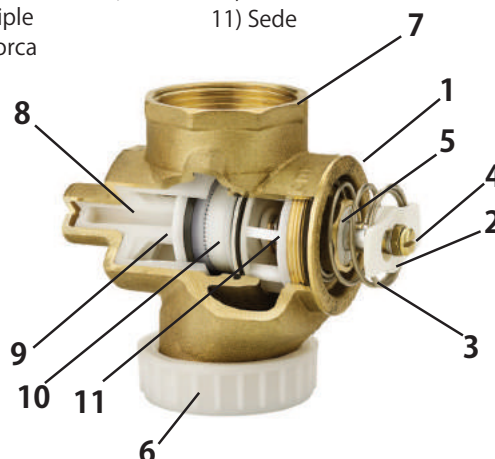
4) Fechada a câmara 2, a água não entra mais na válvula, que começa a se esvaziar.



5) A água escoo pela bacia e o êmbolo volta à posição inicial.

Componentes do Produto

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1) Tampa Frontal | 7) Corpo |
| 2) Chave | 8) Cilindro |
| 3) Mola | 9) Eixo |
| 4) Parafuso de Ajuste | 10) Pistão |
| 5) Niple | 11) Sede |
| 6) Porca | |





Corpo

É a parte externa do produto.

Registro Integrado

Cilindro de plástico de engenharia que tem a função de regular a vazão e bloquear o fluxo de água, dispensando o do registro de gaveta na linha de alimentação.

Câmara de Compensação de Pressão

É o espaço formado pela parte posterior do pistão e o interior do cilindro.

Pistão

Elemento que pelo seu movimento alternativo comanda a abertura e o fechamento do fluxo de água através da válvula de descarga.

Tampa Frontal

Elemento fixado no corpo que possibilita a montagem e desmontagem dos componentes internos da válvula de descarga, como: pistão, sede, eixo, vedantes etc.

- Retentor Bilabial - tem a função de vedação entre a tampa frontal e o eixo.

- Niple - suporte do retentor.

Sede

Componente substituível responsável pela vedação da válvula, quando o pistão encontra-se na posição de repouso.

EVENTUAIS DEFEITOS E POSSÍVEIS CORREÇÕES

DEFEITOS	PROVÁVEL CAUSA	AÇÃO CORRETIVA
Pouca água na descarga	Tecla batendo no revestimento da parede.	Recortar o revestimento ao redor da capa.
	Registro integrado muito fechado.	Regular o registro integrado.
	Muita folga na tecla.	Regular a tecla.
	Tubulação mal dimensionada.	Verificar sempre o projeto hidráulico.
Muita água na descarga	Registro integrado muito aberto.	Fechar mais o registro integrado
Vazamento na bacia sanitária	Tecla pressionando o eixo.	Regular a tecla.
	Sujeira entre o pistão e a sede.	Limpeza.
Vazamento pelo eixo	Niple solto.	Apertar o niple.
	Sujeira no retentor.	Limpeza.
	Retentor danificado.	Trocar retentor.
"GLU-GLU"	Defeito no vaso sanitário.	Verificar instalação da louça ou trocá-la.
	Instalação inadequada.	Refazê-la.

**Em caso de dúvidas, entre em contato com a
Assistência Técnica Docol: 0800 474 333.**



HIDRÁULICA

Sistemas de Descarga

Produtos utilizados nas aulas

1) AMANCO TUBOS E CONEXÕES SOLDÁVEIS



Utilização

- Instalações prediais de água fria.
- Instalações permanentes, embutidas em paredes ou aparentes em locais cobertos.

Benefícios

- Facilidade de instalação.
- Leveza do material.

2) AMANCO TUBOS E CONEXÕES ROSCÁVEIS



Fita Veda-Rosca

Curva 90°



Tubo de PVC



Luva



Utilização

- Instalações prediais de água fria.
- Instalações provisórias ou em locais que necessitem ser desmontados com frequência.

Benefícios

- Facilidade no desmonte.
- Remanejamento de instalação.

3) AMANCO REGISTRO ESFERA



Utilização

- Construção Civil: hotéis, hospitais, saunas, piscinas, chuveiros, banheiras, edifícios comerciais e instalações industriais.
- Agroindústria: aviários, pocilgas, estábulos, tanques.
- Irrigação: sistemas portáteis, sistemas localizados e fixos.
- Construção Naval: instalações internas de bordo.
- Saneamento: estações de tratamento de água.

Benefícios

- Dupla vedação da haste.
- Protege dos efeitos de retração e expansão da tubulação.

4) TUBOS E CONEXÕES AMANCO PPR



Utilização

- Solução para condução de água quente e fria em instalações hidráulicas.

Benefícios

- Maior produtividade.
- Não requer isolamento térmico.
- Limpeza da instalação.
- Otimização de projeto.
- Maior flexibilidade.



**5) AMANCO
TUBOS E
CONEXÕES DE
ESGOTO – SÉRIE
NORMAL (SN)**



Utilização

- Solução para condução de esgotos em instalações prediais, escoamento por gravidade não submetido à pressão e na ventilação do sistema.

Benefícios

- Produtos com bolsa de dupla atuação: soldável ou junta elástica.

6) AMANCO TUBOS E CONEXÕES DE ESGOTO – SÉRIE REFORÇADA (SR)

Tubo de PVC Esgoto



Luva Simples



Utilização

- O sistema é aplicado em instalações prediais para águas pluviais, esgoto, escoamento por gravidade não submetidos à pressão e na ventilação do sistema.

Benefícios

- Possui maior espessura de parede para suportar eventuais esforços.

**7) LINHA AMANCO
SILENTIUM**



Utilização

- Ideal para redução de ruídos nas instalações de esgoto em:

- Edifícios residenciais e comerciais.
- Hospitais.
- Hotéis.
- Bibliotecas.
- Laboratórios.

Benefícios

- Maior resistência mecânica.
- Resistência ao impacto superior aos tubos da Série Normal (SN).
- Facilidade de encaixe e rapidez na execução da junta.
- Dupla segurança em relação à estanqueidade.
- Alta resistência a detergentes, desinfetantes e produtos de limpeza em geral.

**8) AMANCO
CALHAS PLUVIAIS**



Utilização

- Captar a água de chuva em telhados beiral de residências e construções industriais.

Benefícios

- Não enferruja.



HIDRÁULICA

9) AMANCO CAIXAS D'ÁGUA



Utilização

- Reservatório que permite armazenamento de água.
- Dois modelos: Dupla Camada (Tinapias) e Tripla Camada (Tinabras).

Benefícios

- Fáceis de limpar.
- Preservam a qualidade da água, impedindo a entrada de insetos e poeira.
- Proteção anti-UV.
- Maior durabilidade e resistência.
- Conserva a temperatura da água.

10) AMANCO CISTERNAS



Utilização

- Armazenamento de água potável. Uso enterrada.
- Captação de água da chuva ou poços para uso em sanitários, limpeza em geral, jardins.

Benefícios

- Parede interna lisa.
- Impermeável.
- Conserva a temperatura da água.

11) AMANCO ADAPTADOR PARA MÁQUINA DE LAVAR



Utilização

- Para a ligação de mangueiras de máquinas de lavar roupas e louças.

Benefícios

- Melhora o acabamento e impede a passagem de insetos e mau cheiro.

12) AMANCO CAIXAS SIFONADAS E COMPLEMENTOS



Ralos Secos e Sifonados



Caixas Sifonadas



Anti-infiltração



Prolongamentos para Caixas Sifonadas



Antiespuma



Válvula de Retenção

Utilização

- Uma linha completa para a instalação do sistema de esgotos prediais.

13) AMANCO TOP CAIXAS: GORDURA, INSPEÇÃO E ÁGUAS PLUVIAIS



Top Caixa Inspeção

Top Caixa Gordura

Top Caixa Águas Pluviais

Utilização

- Instalações prediais e condominiais.

Benefícios

- Reter produtos sólidos permitindo a limpeza periódica do sistema.

14) AMANCO TERMINAL DE VENTILAÇÃO



Utilização

Tem a função de barrilete, protegendo o tubo de ventilação.

Benefícios

- Evita a entrada da água da chuva no sistema de esgotos.

15) AMANCO FOSSA SÉPTICA



Utilização

- Faz o tratamento de esgotos individual para edificações.

Benefícios

- Evita a contaminação do solo e água e melhora saúde da população.

16) METAIS SANITÁRIOS DOCOL



Bidês



Duchas Higiênicas



Chuveiros



RRV para chuveiros

Torneiras e Misturadores

Utilização

- Peças destinadas ao fornecimento de água, instaladas junto à rede de água da edificação, no ponto de consumo.

17) REGISTROS DE PRESSÃO DOCOL



Docolbase



Docolbase Cerâmico



Basetec PVC e PPR



Utilização

- Instalações prediais embutidas, como chuveiros, banheiras e duchas higiênicas.

Benefícios

- Reduz o atrito da vedação do eixo.
- Não provoca deslocamentos no acabamento colocado sobre o registro.

18) REGISTROS DE GAVETA DOCOL



Utilização

- Indicado para aplicações na entrada dos ramais hidráulicos em banheiros, cozinhas e áreas de serviço.

Benefícios

- Haste não ascendente que reduz o atrito da vedação do eixo e não provoca deslocamentos no acabamento colocado sobre o registro.
- Maior durabilidade contra vazamentos.

19) ACABAMENTOS PARA REGISTROS



Utilização

Volantes instalados sobre os registros de pressão e gaveta, auxiliando na regulagem do fluxo de água.



20) COMPLEMENTOS



RRVs para Torneiras



Arejadores

21) METAIS SANITÁRIOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA DOCOL



Torneiras Pressmatic



Válvulas para Mictórios Pressmatic



Misturadores



Válvulas para Chuveiros



Linha Antivandalismo



Linha Benefit



DocolTronic - Versão Mesa



Mictórios



DocolEletric Versão Mesa

Linha DocolSensor

Utilização

- Peças destinadas ao fornecimento de água, instaladas junto à rede de água da edificação, no ponto de consumo.

Benefícios

- Promovem economia de água, pois os produtos fecham automaticamente após determinado tempo de funcionamento.

22) AMANCO ECOCAIXA

Utilização

Limpeza de dejetos da bacia sanitária.

Benefícios

- Economiza 33% de água.
- Ecológica
- Controle total da descarga, o usuário controla o volume de descarga desejado, ao soltar a corda de acionamento o fluxo é interrompido.
- Fecho hídrico com regulagem.
- Não utiliza régua de fixação.
- Melhor aproveitamento do espaço interno.
- Possui design moderno com embalagem diferenciada.
- Disponível em 4 cores: Branca, Caramelo, Cinza Prata e Areia.

23) VÁLVULA DE DESCARGA DOCOL

Utilização

Permite a descarga de água na vazão adequada para promover a limpeza de bacias sanitárias, mediante acionamento manual e fechamento automático.

Benefícios

- Podem ser instaladas em qualquer tipo de tubulação.
- Capa de proteção contra a entrada de detritos ou massas na região da tampa frontal.
- Não é necessário instalar o registro de gaveta acima da válvula.
- Possui regulagem do volume de água na descarga.

24) ACABAMENTO PARA VÁLVULAS DE DESCARGA DOCOL

Utilização

Acabamento para válvula de descarga.

Benefícios

- Proporciona uma redução de até 30% no consumo de água, quando utilizada para líquidos.
- Pode ser instalado em qualquer válvula de descarga Docol já em funcionamento, não necessitando a troca de reparo ou a desmontagem da válvula de descarga, somente é necessária a troca de acabamentos.
- Não é necessário quebrar a parede.
- Economia de água, material e mão-de-obra.
- Fabricada em latão e plásticos de engenharia, proporcionando resistência e beleza ao produto.
- Disponível em 3 acabamentos: chrome, bege e black.



ATENÇÃO!

Um verdadeiro Doutor da Construção nunca abre mão da **SEGURANÇA!**

Utilize sempre os Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) adequados. Eles protegem contra possíveis riscos à sua saúde ou segurança durante o exercício das atividades da profissão.



- ✓ **Proteção da cabeça:**
Capacete.
- ✓ **Proteção dos olhos e rosto:**
Óculos, viseiras, máscaras e filtros.
- ✓ **Proteção das mãos e braços:**
Luvas.
- ✓ **Proteção dos pés e pernas:**
Sapatos, botinas e botas.
- ✓ **Proteção contra quedas:**
Cintos de segurança, sistemas de paraquedas.



Parabéns por sua participação
nos cursos de HIDRÁULICA.

E fique de olho: Doutores da Construção
tem muito mais CONHECIMENTO
esperando por você.



AULAS DE
ALVENARIA
PINTURA
ELÉTRICA
REVESTIMENTO

COM APOSTILA,
CERTIFICADO
E CARTEIRINHA.



**DOUTORES DA
CONSTRUÇÃO**

A comunidade dos melhores da construção civil.
www.doutoresdaconstrucao.com.br
Tel.: 11 3103-2900