

Manual de gerenciamento para controladores de consumo de água



Sumário

Introdução	3
1. Plano de auditoria.....	7
1.1. Diagnóstico	8
1.2. Ligação predial	9
1.3. Instalação Hidráulica.....	11
1.4. Ambientes do uso da água.....	12
1.5. Auditoria do uso da água.....	13
1.6. Identificar as atividades de uso da água:.....	20
2. Plano de intervenção	27
2.1. Consertos e reparos	28
2.2. Adição de dispositivos	28
2.3. Substituição por componentes economizadores novos	29
2.4. Campanhas educacionais e treinamento dos usuários.....	31
2.5. Desenvolvimento operacional	31
2.6. Retorno de investimento – avaliação de custo-benefício	31
3. Manual de pesquisa de vazamento	33
3.1. Pesquisa de vazamento	34
3.2. Perdas por vazamentos visíveis e não visíveis	34
3.3. Técnicas para testes de vazamento visíveis	37
3.4. Identificação de vazamentos na tubulação embutida na parede	44
3.5. Quanta água se perde por uma torneira mal fechada (Para uma pressão 4 a 6 mca)?	44
3.6. Verificação do uso da água na cozinha em função dos hábitos e vícios de desperdício.....	45
3.7. Controle de desperdício	46

4. Instruções para instalações de equipamentos hidrossanitários	51
4.1. Instalação de válvula de descarga	52
4.2. Instalação de restritor de vazão no engate flexível	55
4.3. Instalação do arejador na torneira	55
4.4. Instalação de restritor de vazão do chuveiro	55
4.5. Instalação de registro regulador de vazão em engate flexível	56
4.6. Instalação de registro regulador de vazão em chuveiro	56
4.7. Instalação da torneira de mesa	57
4.8. Instalação de equipamentos antivandalismo	58
5. Manutenção e monitoramento dos equipamentos e materiais constituintes do sistema hidrossanitário	61
5.1. Manutenção e monitoramento	62
5.2. O que é uma manutenção?	62
5.3. Instalações prediais e equipamentos hidrossanitários	63
5.4. A perda de garantia	64
5.5. Como aumentar a durabilidade das instalações e equipamentos.....	65
5.6. Programa de manutenção das instalações de equipamentos	65
5.7. Vazamento na tubulação hidráulica	72
5.8. Entupimento em tubulações de esgoto	72
5.9. Limpeza de caixa d'água/reservatório	73
Anexo I - Manutenção de piscina	79
Anexo II - Especificações técnicas dos equipamentos e componentes economizadores	83
Anexo III - Procedimentos para manipulação e limpeza de alimentos adotando a racionalização de água....	89

Introdução



INTRODUÇÃO

Cenário da água no Mundo

A água doce, para o consumo humano, foi considerada por muito tempo um bem inesgotável. Entretanto, tornou-se uma preocupação pelo fato de diversos países estarem enfrentando a falta de água em suas nascentes, mananciais, rios e lagos. Tem sido o tema central de discussões e encontros internacionais promovidos por ambientalistas, especialistas do setor de saneamento, cientistas e líderes mundiais.

Quando falamos em faltar água, falamos de água potável. Usamos mal a água, desperdiçamos abusivamente e excessivamente. Gastamos um copo de água para beber e gastamos três para lavar o copo usado.

A segurança alimentar, geração de energia (hidroelétrica e bicombustível), desenvolvimento local, produção industrial, saneamento, abastecimento de centros urbanos e conflitos territoriais são algumas das várias implicações do tema água.

Normalmente vista como uma questão local, a água será tratada como um assunto que transpassa limites geográficos, culturais e socioeconômicos.

A falta de água se agrava e gera um alto potencial de conflito em diversas regiões, na opinião de Achim Steiner, atual secretário geral da Organização das Nações Unidas – ONU.

As mudanças climáticas também pioram o fornecimento de água. Áreas que já vem sendo afetadas pela escassez tendem a sofrer com secas mais frequentes e conseqüentemente com a falta de alimentos, principalmente em regiões onde há oscilações climáticas extremas.

De acordo com o Programa Ambiental das Nações Unidas, dois terços do planeta enfrentarão condições de tensão com relação à água em 2025, se os padrões de consumo atual continuarem.



Fila por água no Quênia pode chegar a até 4 dias

Uma das medidas de solução para o cenário da água no estado e município de São Paulo



Atenta a esta questão, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, criou em 1996 o Programa de Uso Racional da Água – PURA.

O objetivo é atuar na demanda, incentivando o uso racional através de ações tecnológicas, medidas de conscientização e de sensibilização, incentivando a mudança cultural da população quanto ao desperdício da água. O PURA visa enfrentar a escassez de recursos hídricos, tendo como seu foco principal as bacias hidrográficas com condições críticas de disponibilidade hídrica no estado e município de São Paulo.

Os objetivos do Programa de Uso Racional da Água (PURA) se fazem cada vez mais prementes e destacados não apenas nos limites da Região

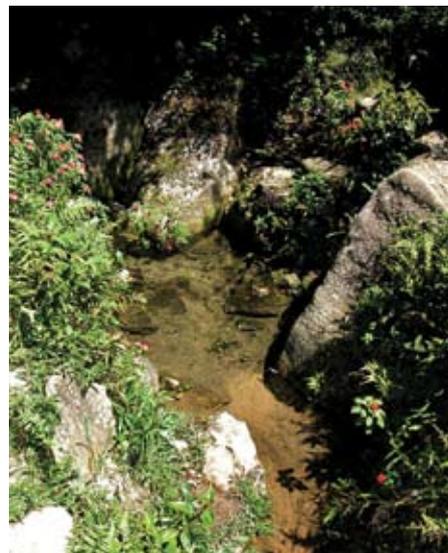
Metropolitana de São Paulo (RMSP), como também em qualquer centro urbano do mundo.

Como incentivo a essas práticas, o Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto Estadual nº 45.805, maio/2001, instituiu o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável no âmbito dos órgãos da administração pública direta, das autarquias, das fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e das empresas em cujo capital o Estado tenha participação majoritária, bem como das demais entidades por ele direta ou indiretamente controladas, com a redução de 20% do consumo. O Decreto nº 48.138, publicado em outubro/2003, instituiu medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no mesmo âmbito, considerando a necessidade de sensibilizar, orientar e reeducar os agentes públicos e privados, para que utilizem água de modo racional e eficiente, designando a função do **Controlador**.

O município de São Paulo, baseado na Lei Estadual, em 28 de junho de 2005 instituiu através da Lei Municipal 14.018/05 o Programa de Conservação e Uso Racional e Reuso em edificações, através dos decretos 47.279 de maio/2006 e 47.731 de setembro/2006.

Principais aspectos:

- Meta de redução do consumo de água de 20% a partir de 01 de junho de 2006;
- Os órgãos e entidades deverão instituir em seu âmbito interno o Programa Interno de Uso Racional de Água, que deverá listar e executar as ações necessárias para que a meta de consumo seja alcançada;
- O Programa Interno de Uso Racional de Água deverá ser mantido por uma comissão interna de no mínimo 03 (três) membros.



Nascente do rio Tietê
Salesópolis/SP



Manancial da Guarapiranga

Fotos: Sabesp



Apresentação

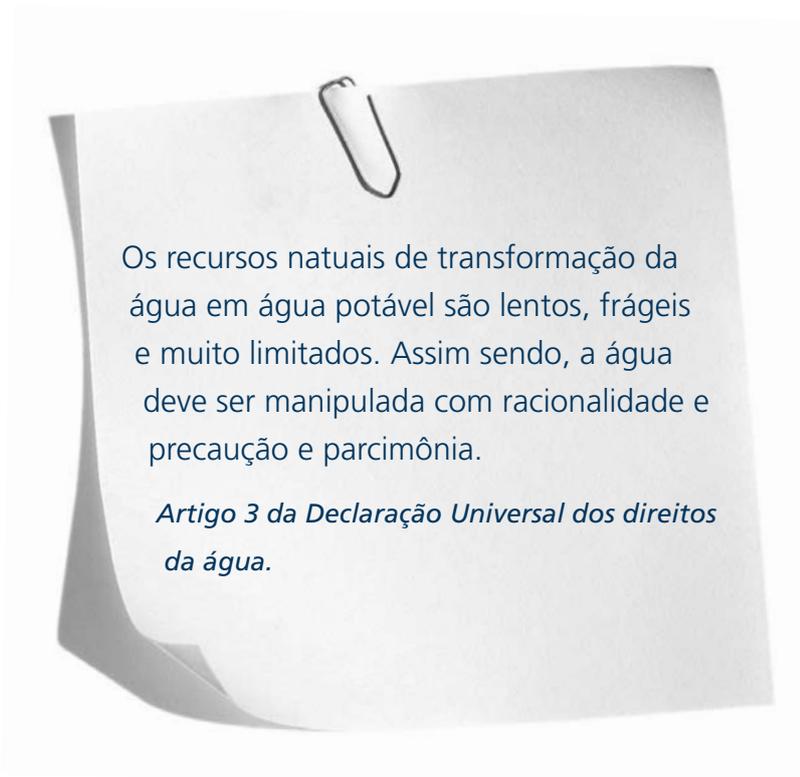
A eficiência do edifício em que você trabalha é dada por todo um conjunto de soluções que tem por objetivo aperfeiçoar o uso do espaço, tornando-o um local agradável, limpo e em perfeito funcionamento. Afinal, você, bem como os demais usuários passam boa parte do dia neste local. Medidas que tenham como objetivo reduzir ao máximo os custos operacionais do edifício, incluindo desde o consumo energético de água e de luz até a correta manutenção e conservação dos equipamentos, são de grande importância. E você poderá colaborar com isso como gestor e orientador.

Uma edificação eficiente resulta do uso de melhores tecnologias e da conscientização do usuário. Nesse sentido, podemos citar desde medidas simples, como não desperdiçar água sendo um **consumidor consciente** até outras modernas, como o uso de torneiras que se fecham automaticamente.

Com o conteúdo deste manual, você irá ampliar seus conhecimentos sobre o funcionamento do sistema hidrossanitário, permitindo que você faça bom uso dos mesmos e contribua para a qualidade do ambiente, desenvolvendo assim a sua contribuição como cidadão, profissional e gestor.

Este orientador pode ser utilizado como uma ferramenta de apoio para realizar as ações de auditoria, pesquisa de vazamentos, intervenções, manutenção e monitoramento.

Vamos agir como consumidores conscientes?



1

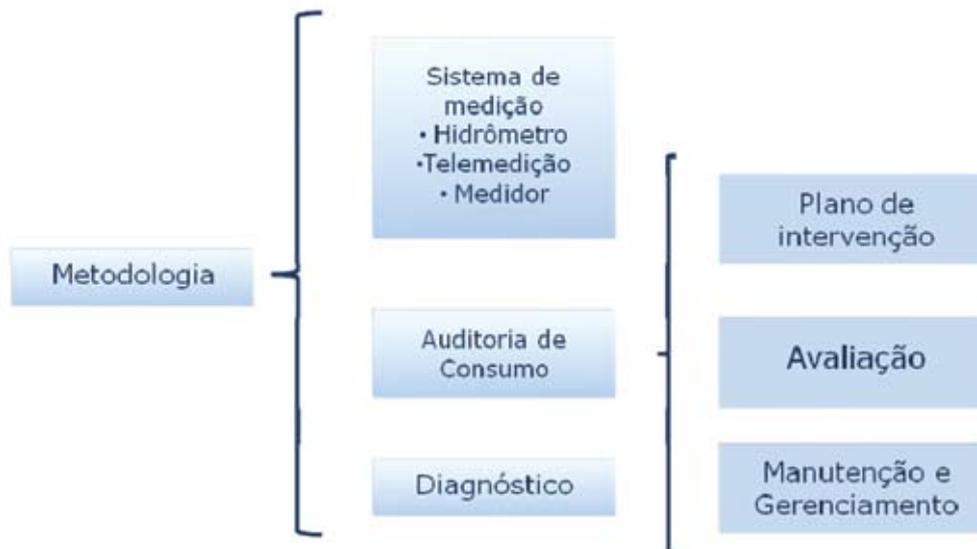
Plano de auditoria

PLANO DE AUDITORIA

Para iniciar uma auditoria do consumo de água é necessário o conhecimento das características físicas e funcionais dos equipamentos hidrossanitários, do sistema hidráulico e das atividades desenvolvidas com o uso da água nas edificações. Portanto, é importante a realização de um levantamento e cadastro atualizado de todo sistema existente, por meio de um planejamento adequado. As informações obtidas neste primeiro levantamento contribuem para que se possa analisar o consumo de água na escola, bem como verificar possíveis desperdícios nas instalações.

Fluxograma: Gestão do consumo

O fluxograma servirá para ilustrar melhor os passos que serão adotados no levantamento do cadastro.



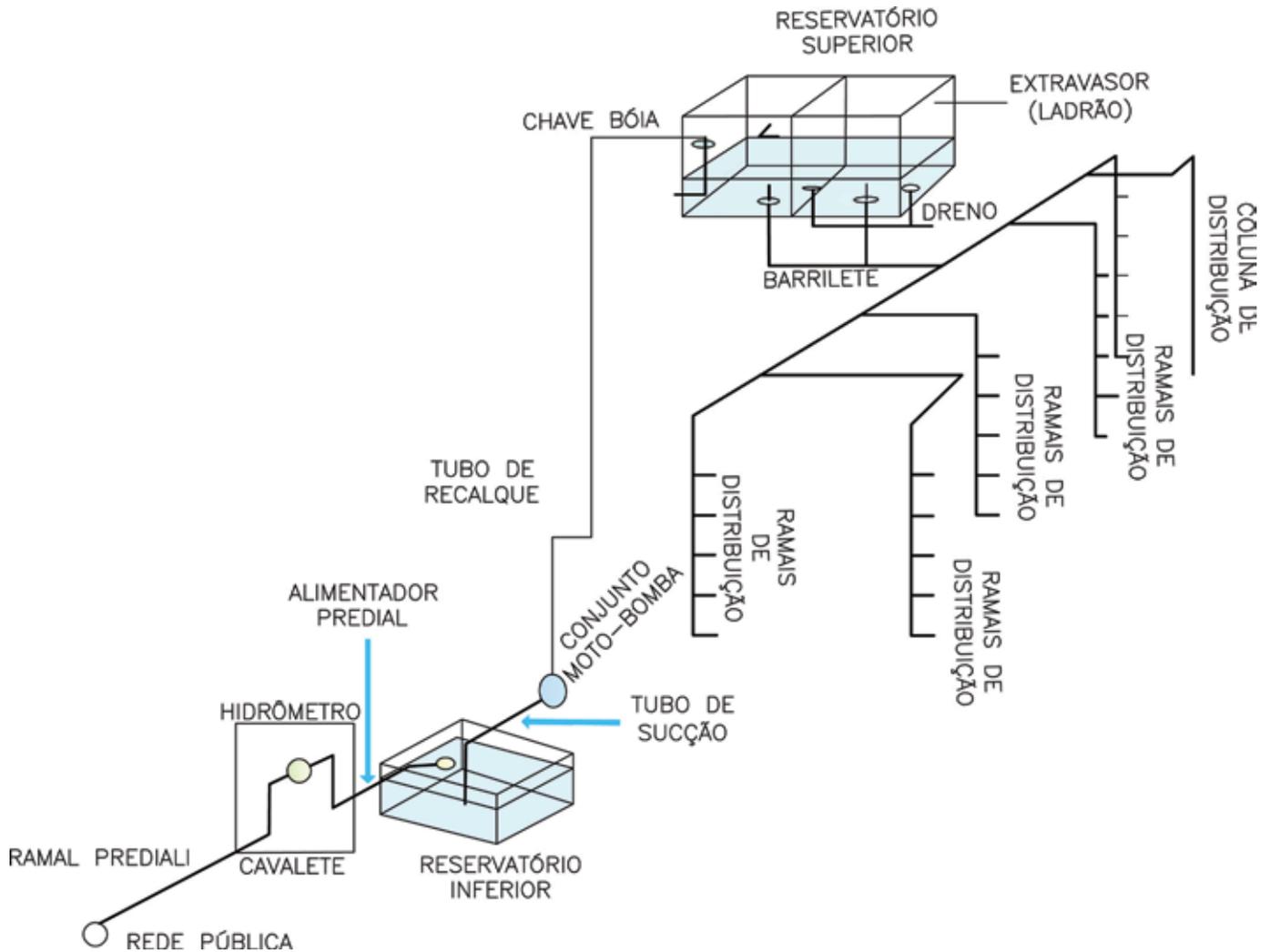
1.1. Diagnóstico

As atividades que devem ser feitas no levantamento são:

- Reunir informações documentais (projeto de arquitetura e planta hidráulica);
- Realizar cadastro ou croqui/planta esquemática das instalações hidráulicas;
- Levantamento do sistema hidráulico predial;
- Levantamento dos sistemas hidráulicos especiais (ar condicionado, ar comprimido, vapor com caldeira, sistema de água quente, entre outros);
- Levantamento do perfil de consumo (dados que serão fornecidos pelo site Sabesp ou na conta);
- Detecção dos vazamentos visíveis e não-visíveis;
- Levantamento da qualidade da água;
- Levantamento dos procedimentos dos usuários quanto ao uso da água.

1.2. Ligação predial

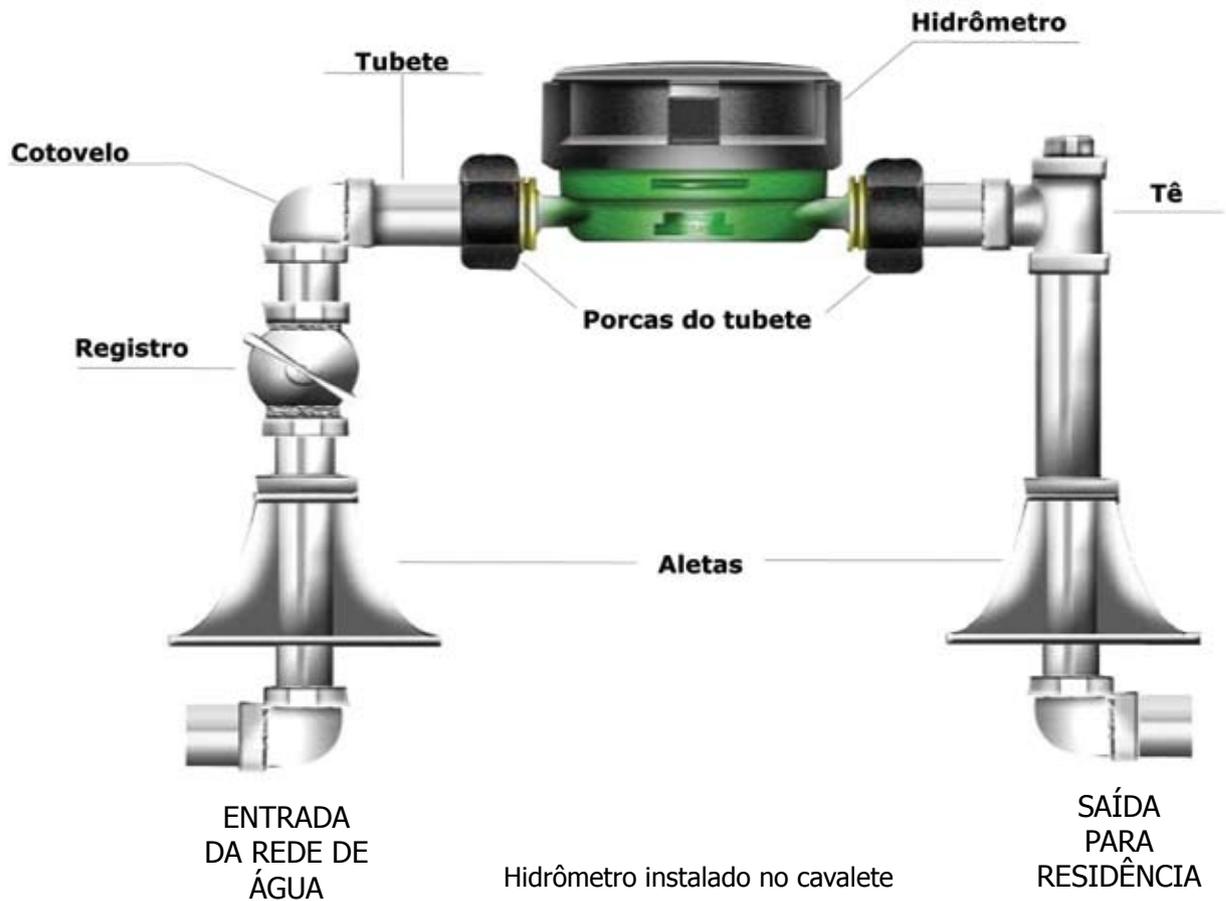
Começaremos entendendo cada parte do componente de uma instalação de água fria, mostrado no desenho esquemático a seguir.



Você sabe o que é uma
ligação predial?
Vamos ao conceito

Ligação predial: É um conjunto de dispositivos que interliga a canalização distribuidora da rua e a instalação predial de um edifício. É constituído pelo dispositivo de tomada de água na rede pública, ramal predial e hidrômetro (medidor, popularmente chamado de relógio).

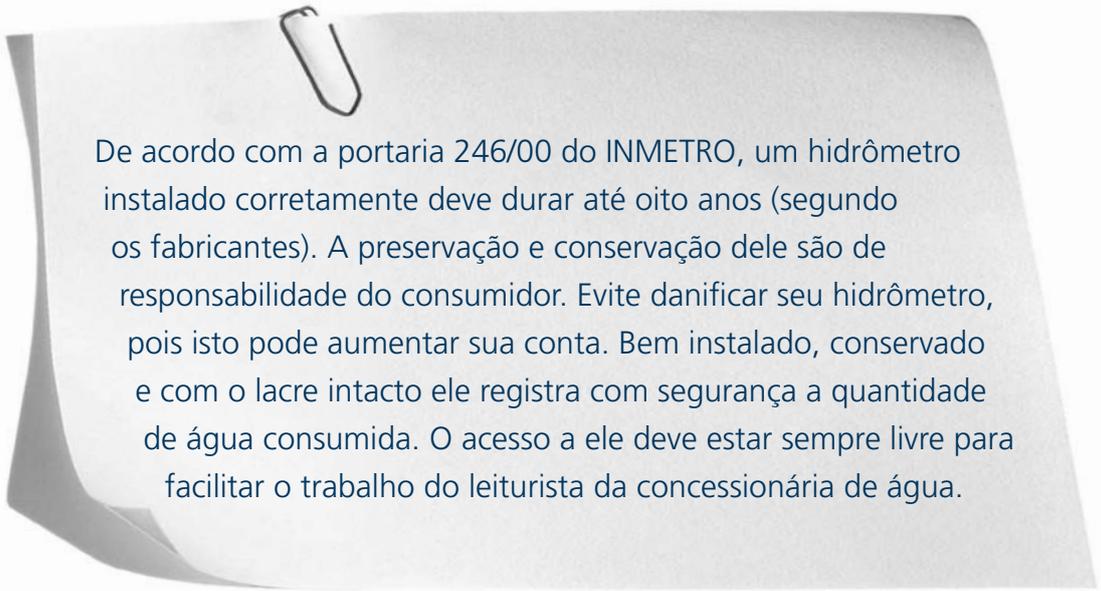
O **hidrômetro** é um aparelho destinado a medir e indicar a quantidade de água fornecida pela rede distribuidora. Possui um mecanismo de relojoaria que registra em um mostrador os volumes escoados. Geralmente fica instalado no **cavelete**, estrutura de polietileno ou PVC.



A água, ao passar pela câmara de medição, aciona a turbina interna do hidrômetro e este movimento de rotação aciona a relojoaria, registrando o consumo de água.

As faixas de capacidade variam: $0,75\text{m}^3/\text{h}$; $1,5\text{m}^3/\text{h}$; $3\text{m}^3/\text{h}$; $5\text{m}^3/\text{h}$; $7\text{m}^3/\text{h}$; até $300\text{m}^3/\text{h}$





De acordo com a portaria 246/00 do INMETRO, um hidrômetro instalado corretamente deve durar até oito anos (segundo os fabricantes). A preservação e conservação dele são de responsabilidade do consumidor. Evite danificar seu hidrômetro, pois isto pode aumentar sua conta. Bem instalado, conservado e com o lacre intacto ele registra com segurança a quantidade de água consumida. O acesso a ele deve estar sempre livre para facilitar o trabalho do leiturista da concessionária de água.

1.3. Instalação Hidráulica

A instalação predial de água fria é o conjunto de tubulações, conexões e peças, aparelhos sanitários, reservatórios e dispositivos existentes a partir dos ramais prediais, destinados ao abastecimento dos pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

O sistema de alimentação de água de uma edificação é constituído pela tubulação principal, que conduz a água desde o sistema de abastecimento do local (público ou privado) até o reservatório/caixa d'água.

Do reservatório a água é distribuída pelas tubulações/encanamentos para diversos pontos de consumo que chamamos de instalações hidrossanitárias (pia, lavatório, vasos sanitários, torneiras, bebedouros, registros, entre outros) que são regulamentadas pelas normas técnicas da ABNT¹.

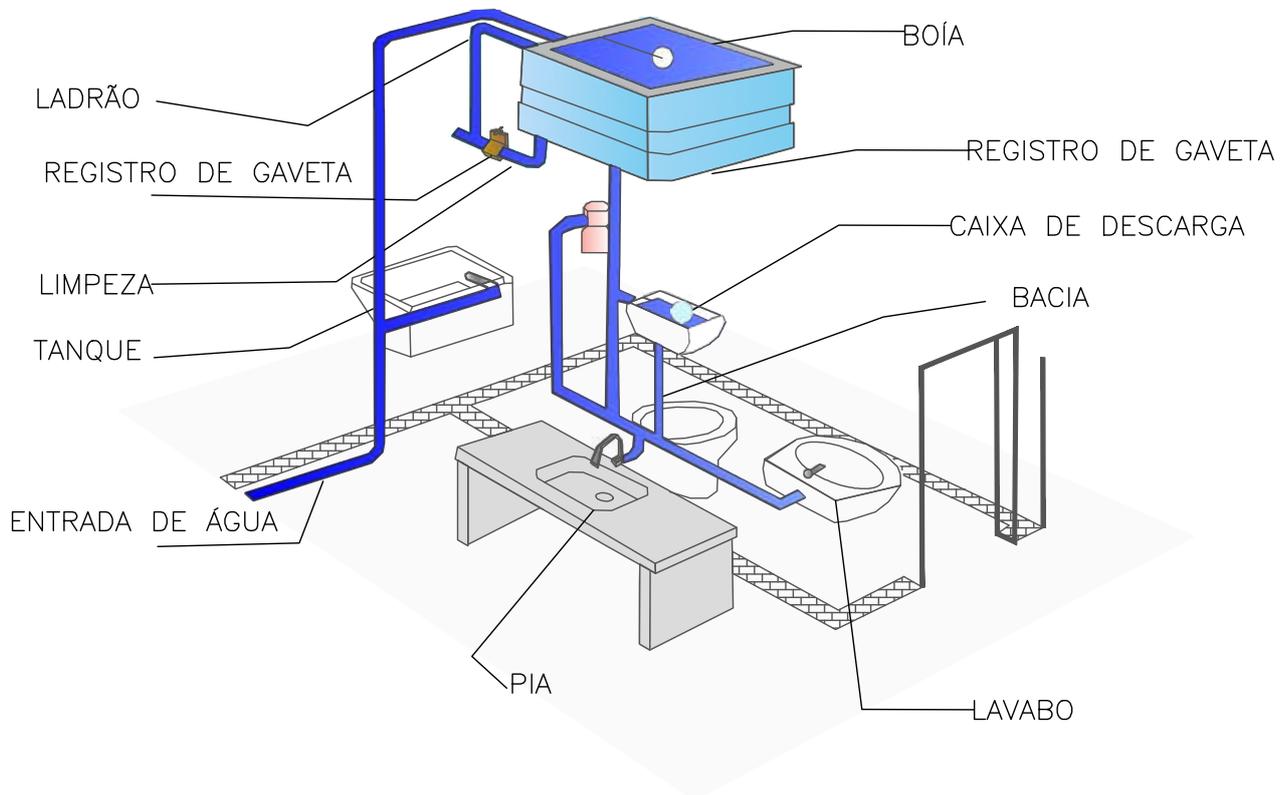
Existe no mercado uma vasta opção de tubos para o transporte de água fria. Para a escolha, deve-se optar pelo material com característica de longa vida útil (durabilidade), redução de procedimentos de manutenção e resistência à pressão de serviço.

Geralmente são utilizados nas instalações **tubos de PVC**. No entanto, podem-se utilizar também tubos de cobre e polietileno para condução, inclusive de água quente.

¹ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

1.4. Ambientes do uso da água

A utilização da água é feita através dos pontos de consumo (torneiras das pias, lavatórios, vasos sanitários, bebedouros, chuveiros, etc.). A chegada de água nos pontos de consumo é feita através de uma tubulação geral, denominada de prumada ou coluna da água, que geralmente vem da caixa d'água e depois é distribuída por ramais internos para cada ambiente.



Todos os aspectos ambientais podem afetar o cotidiano das pessoas!
Aumentar o risco de doenças!

Causar o racionamento pela falta d'água? Aumento do tratamento de água para o consumo?

1.5. Auditoria do uso da água

1.5.1. Levantamento do perfil de consumo

Quanto de água um aluno gasta por dia nas suas atividades?

Para compreender facilmente a cobrança na conta de água é preciso conhecer alguns conceitos básicos ligados ao conhecimento desse insumo.

Codificação Sabesp - indica a localização exata (rua, quadra, imóvel)

Mês de Referência - indica o mês a que se refere o consumo

RGI - Número de identificação do imóvel na Sabesp

Nº do Hidrômetro - Identifica o medidor

Histórico do consumo dos últimos meses

Média em m³ - média de consumo dos últimos 12 meses

Qualidade da água - descrição dos valores das análises da água distribuída no imóvel.

Conta Mensal de Serviços de Água e/ou Esgotos
 companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

RGI: 00574692/29
 Endereço: ALVARO RODRIGUES,R 1071

Mês de Referência: JUNHO/09
 Numero da Conta: 1354005746921

Hidrômetro: Y07L299650
 Codif.: 29.085 044 0042 0280 0000 0000
 Economias: Res Com Ind Pub CR 1

LEITURA

Data	Condição	Anterior	Atual	Proxima Data Prevista
25/06/09	LEITURA NORMAL	295	316	27/07/09

CONSUMO (m³)

Atual	Últimos meses				Media	Ajuste
21	DEZ - 23 R	FEV - 21 R	ABR - 21 R		22	1.000
	JAN - 22 R	MAR - 24 R	MAI - 22 R			

TARIFAS DE AGUA POR FAIXAS DE CONSUMO

Faixas	Tarifas	Consumo (m ³)	Valor-R\$
ATE 10	13,06	Valor Mínimo	13,06
11 A 20	2,04	10	20,40
21 A 30	5,09	1	5,09
31 A 50	5,09		
ACIMA DE 50	5,61		
Subtotal por Economias			38,55
X 0001 (Qtd de Economias)			38,55
X 1.00000000 (Ft de Ajuste Tarifario)			38,55

DISCRIMINACAO DO FATURAMENTO

Água	38,55
Esgotos	38,55
Multa	
At Monetaria	
Juros de Mora	
Servicos	

QUALIDADE DA AGUA - DECRETO PRESIDENCIAL 5440/05 E PORTARIA MINISTERIO DA SAUDE 518/04

Parametros(Significado no verso)	Turbidez	Cor	Cloro	Fluor	Coli Total	Coli Termo
Mínimo de Análises Exigidas	675	180	675	085	675	006
Análises Realizadas	730	198	775	115	775	006
Amostras que Atendem aos Padroes	724	193	775	115	769	775

CONCLUSAO: Eventuais análises fora dos padroes foram refeitas acompanhadas de inspeções sanitárias, descargas no ponto de coleta e outras ações para garantir a qualidade da água

Sistema de Abastecimento: GUARAPIRANGA
 Amostras Coletadas em: 04/09

Obs.: quando o controlador acompanhar as contas é necessário avaliar os custos com água por aluno no mês.

O consumo total de água é composto por uma parcela efetivamente utilizada e outra perdida, que pode ser decorrente do desperdício. A leitura é feita em metros cúbicos (m³).

O desperdício é definido como sendo toda a água que está disponível em um sistema e não é utilizada, ou seja, é perdida pelo uso excessivo, devido ao descaso dos usuários e também onde a água é utilizada sem que desta se obtenha algum benefício, como é o caso dos vazamentos. Dessa maneira, o desperdício engloba perda e uso excessivo.

A perda, definida como toda a água que escapa antes de ser utilizada para uma atividade fim, pode ocorrer por causa de vazamentos, mau desempenho do sistema e descaso do usuário.

O uso excessivo, por sua vez, ocorre quando a água é utilizada de modo abusivo e inadequado em uma atividade.

O acompanhamento de consumo deverá ser realizado por pessoas treinadas, preferencialmente sempre as mesmas, em horários fixos e constantes para a avaliação do perfil de consumo da edificação.

A seguir, sugerimos formulários para acompanhamento de consumo semanal, mensal e anual, que permitem analisar o histórico de consumo da escola.

Através da leitura no mostrador do hidrômetro/relógio e do correto preenchimento destes formulários, poderá ser conhecido o perfil de consumo, de modo a permitir a identificação rápida da ocorrência de grandes variações. Estas variações podem indicar defeitos nos equipamentos, má utilização ou danos.

Os indicadores do perfil de consumo, além de ajudar a controlar o gasto de água, permitem, dentro de certos limites, a comparação de consumo entre escolas e o estabelecimento de metas.

Você mesmo pode efetuar a leitura do medidor, inclusive para esclarecer dúvidas sobre a leitura efetuada pela concessionária.

Dados a serem preenchidos nos formulários:

Local: preencher com o nome da escola.

Mês: mês vigente.

População fixa: considera-se apenas o número de alunos.

RGI: número de identificação do imóvel (Registro Geral do Imóvel). Este número consta na conta de água da Sabesp.

Leitura inicial: preencher com a leitura registrada no hidrômetro no início do monitoramento.

Ex.: **3 6 8 3**

Leitura final: preencher com a leitura registrada no hidrômetro no final do monitoramento.

Ex.: **3 7 0 1**

Segue os modelos de formulários/tabela e a forma de preenchimento.

Exemplo 1: simulação do cálculo do consumo de uma escola

Leitura do consumo de água de uma semana, considerando que a escola possua 500 alunos e que não exista atividade no final de semana.

A separação do consumo dos cinco dias da semana e do final de semana facilita a identificação dos vazamentos, desperdícios com torneiras mal fechadas e inclusive furto de água.

Neste tipo de escola, quando houver eventos esporádicos no final de semana, o cálculo continua o mesmo e há apenas a anotação/registro de que houve evento, não levando em conta o gasto de água para o cálculo do consumo per capita (como adota o Projeto Reágua).

Vamos à tabela:

Tabela - Consumo de água semanal					
1ª Semana - data inicial <u>01 / 06 / 09</u>					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Leitura final (2ª leitura)	1418	1447	1475	1501	1528
Leitura inicial (1ª leitura)	1393	1420	1449	1478	1503
Uso diário (2ª leitura - 1ª leitura)	25	27	26	23	25
TOTAL					135m³
Gasto de fim de semana	1541	Leitura inicial da segunda-feira de manhã da semana seguinte			
	-	1528	Total da semana (2ª leitura da sexta-feira)		
	=	13	Gasto de fim de semana		

A. DIGITAL



Leitura final - 1418m³



Leitura inicial - 1393m³

Note que o preenchimento da leitura inicial (1ª leitura) é feito na segunda linha da tabela. Isso facilita a subtração para o cálculo do gasto do dia.

O preenchimento deve ser feito duas vezes ao dia (no início e no fim). As duas medições possibilitam medir se há gasto de água durante a noite, como vazamentos ou torneira aberta. Esta explicação deve ir logo abaixo da primeira tabela de preenchimento de consumo.

Cálculos de consumo:

V = Volume total consumido da semana (total dos cinco dias úteis + gasto de fim de semana)

P = Número de alunos = 500 alunos

ND = Número de dias da semana = 07 dias

$$\text{CP (consumo per capita dos alunos)} = \frac{V \times 1000}{P \times ND}$$

$$\text{CP} = \frac{148 \times 1000}{500 \times 7} = 42 \text{ litros/aluno/dia (aproximado)}$$

Para facilitar o cálculo, faça da seguinte forma:

- Multiplique V (volume) por 1000 e divida pelo nº de alunos (P);
- O resultado divida pelo número de dias (07);
- O resultado é o valor do consumo per capita dos alunos (CP) em litro/aluno/dia.

Obs.: o volume é multiplicado por 1000, pois 1m³ (um metro cúbico) é igual a 1000L (mil litros).

Consumo noturno

Deve-se calcular o consumo noturno para verificar se há perdas de água por desperdício (torneira mal fechada) ou vazamento por fugas (arrebentamento, trincas, defeito nas bóias etc.) e até mesmo furto.

Para calcular o consumo noturno, siga os seguintes passos:

Leitura final (2ª leitura do dia)	1418	Leitura final da segunda-feira à tarde
Leitura inicial (1ª leitura do dia)	- 1447	Leitura (1ª leitura da terça-feira)
	= 29	Gasto noturno

Repita o mesmo passo para os outros dias da semana até sexta-feira.

- Se não houver aumento de consumo e a diferença for sempre a mesma, ou seja, o mesmo valor de consumo, é indicativo de que não há vazamentos ou outra anormalidade (o pequeno consumo pode ser referente à zeladoria);
- Se houver uma oscilação expressiva de consumo de água e com a escola fechada, pesquisar qual o motivo que gerou esse aumento, para sanar logo o problema, pois sabemos que irá provocar um aumento na conta.

Quando se tratar de uma escola que há frequência de alunos e pessoas no final de semana, poderá ser adotado o mesmo cálculo do consumo noturno de segunda-feira à segunda-feira da semana seguinte.

Exemplo 2:

A partir das leituras semanais pode-se criar um gráfico de consumo mensal usando as tabelas abaixo, que você achar mais adequado para seu monitoramento.

O consumo mensal é a soma do volume total de todas as semanas (período). O consumo per capita mensal é o volume total do mês dividido pelos dias do mês ou do período observado.

CONSUMO MENSAL						
Escola:						
RGI:						
Responsável:						
Dias da Semana	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana	5ª semana	Subtotal
Segunda a sexta						
Fins de semana						
Total						
Per capita						
Observações:						

Utilize o campo de observação para anotar os eventos realizados nos finais de semana em sua escola que possam ter provocado aumento no consumo de água.

CONSUMO MENSAL						
Escola:						
RGI:						
Responsável:						
Dias da semana	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana	5ª semana	Subtotal
Segunda a sexta						
Total						
Observações:						

Cálculos de consumo:

NDm = Número de dias do mês (conferir no calendário a quantidade de dias do mês ou do período observado para o cálculo)

Vm = Volume consumido no mês (m³ - metros cúbicos)

P = Total de alunos

$$\text{CP (Consumo per capita mensal)} = \frac{V_m \times 1000}{P \times \text{NDm}}$$

$$\text{CP} = \frac{1500 \times 1000}{500 \times 30} = 100 \text{ litros/aluno/dia}$$

Lembrete:

- Sempre iniciar a leitura no início do 1º dia útil do mês;
- Encerrar o mês na leitura do início do 1º dia útil do mês seguinte.

Exemplo 4:**Calculando o impacto de redução de consumo:**

IR = Impacto de redução (%)

Va = Volume médio antes das intervenções (m³)

Vd = Volume médio depois das intervenções (m³)

Cálculo do Va (é a soma dos volumes dividida pelo número de meses):

- Somar os volumes dos 5 primeiros meses do ano 2008 (jan a maio) = 1980 m³ (metros cúbicos);

- Dividir este volume por 5 meses $\frac{V}{5} = \frac{1980}{5} = 396 \text{ m}^3$.

Va = a média mensal dos 5 meses = **396 m³**

Cálculo do Vd (é a soma dos volumes dividida pelo número de meses):

- Somar os volumes dos 5 primeiros meses do ano 2009 (jan a maio) = 974 m³ (metros cúbicos);

- Dividir este volume por 5 meses $\frac{V}{5} = \frac{974}{5} = 194,8 \text{ m}^3$.

Vd = a média mensal dos 5 meses = **194,8 m³**

IR = Calcular o índice de redução de 2008 para 2009 com resultado em percentual (%)

- **Va** menos **Vd**, dividido por **Va**, vezes 100.

$$IR(\%) = \frac{Va - Vd}{Va} \times 100 = \frac{396 - 194,8}{396} = 0,50 \times 100 = 50\%$$

Se você quiser poderá repetir o cálculo mês a mês até completar um ano. No exemplo, comparamos 2008 com 2009.

Nota: Cálculo do histórico de consumo anual

Quando a tabela estiver completa na coluna 2009, usar a fórmula acima. As somas dos volumes agora serão divididas por 12 meses para calcular o Va e Vd.

Cálculo da redução do consumo per capita:

No exemplo do gráfico acima, compararemos o per capita somente dos 5 meses iniciais de 2008 com o mesmo de 2009:

CP1 = média ano/08 = soma-se de jan a maio e divide-se por 5 = $\frac{129,42}{5} = 25,88$

CP2 = média ano/09 = soma-se de jan a maio e divide-se por 5 = $\frac{64,91}{5} = 12,98$

$$IR(\%) = \frac{CPI - CP2}{CPI} \times 100 = \frac{25,88 - 12,98}{25,88} = 0,50 \times 100 = 50\%$$

Comparação de redução:

A tabela a seguir é utilizada como parâmetro de dimensionamento de reservação de água para abastecimento do estabelecimento. No entanto, ela pode ser utilizada como referência para verificar se a sua escola está consumindo além do indicado na mesma.

Natureza	Consumo	Per/Capita Unidade
Escolas Estaduais-Ensino Fundamental e Médio	25	L/aluno/dia
Escolas Internatos	150	L/aluno/dia
Escolas Semi-internatos	100	L/aluno/dia
Prédios Públicos	50	L/servidor/dia
Restaurantes - Prédios Públicos	25	L/refeição/dia
Creches - Prédios Públicos	50	L/pessoa/dia

Fonte: Macintyre, 1982

A experiência da implantação do PURA em diversos tipos de escolas na RMSP demonstrou que após as intervenções (tecnológicas e educacionais), resultaram nos seguintes números demonstrados na tabela abaixo:

Nome da Escola	Consumo	Per Capita Unidade
Escola Vera Cruz ¹	9	L/aluno/dia
Escola Estadual Toufica Joulian ¹	4.6	L/aluno/dia
Escola Estadual Fernão Dias ¹	6	L/aluno/dia
EMEI Clara Nunes ²	12	L/aluno/dia
EMEF Carlos de Andrade Rizzini ²	6	L/aluno/dia
EMEF Almeida Junior, Prof. ²	4	L/aluno/dia
EMEF Raimundo Correa ²	6.3	L/aluno/dia
EMEF Marechal Rondon ²	4	L/aluno/dia
CEI Bryan Biguinati Jardim ²	27	L/aluno/dia
CEI Jardim Macedônia ²	24	L/aluno/dia

¹ Escolas do programa piloto do PURA ² Escolas com intervenção do PURA em 2007/2008

Nota1: as duas CEI possuem o consumo relativamente alto em comparação com as outras escolas, isso se deve ao fato de possuírem creche e cozinha. Apesar disso, estão próximas do indicador de consumo demonstrado na Tabela 3.5.

Nota2: em face dos resultados obtidos, o indicador razoável de consumo proposto é de 15 litros/aluno/dia (considerando 2 acionamentos/descarga/dia, 2 lavagens de mão, 2 acionamentos mictório e ingestão de água, outros).

1.6. Identificar as atividades de uso da água:

- Consumo humano, higiene pessoal, e ambiental, cozinhas, regas, lavagens etc.;
- Identificar os hábitos e vícios de desperdícios do usuário, modos de uso da água;
- Realizar o controle sanitário das águas (verificação das condições higiênico sanitárias dos reservatórios);
- A escola deverá chamar uma empresa especializada para fazer as análises físico-químico-bacteriológicas para verificação das condições higiênico-sanitárias da mesma, e se está apropriada para consumo;
- Identificar os pontos de uso ou consumo: (locais: banheiros, lavatórios, cozinhas/cantina/copa, lavanderias, vestiários, área administrativa, áreas externas e outros);
- Identificar os equipamentos hidráulicos e sanitários por marca, modelo, tipo, idade, por andar, por blocos/unidades: bacias sanitárias (com caixa acoplada, válvula ou caixa elevada); tipo de torneiras (pia, lavatório); mictórios (coletivo com registro, coletivo com válvula, individual com registro, individual com válvula) chuveiros (elétrico ou duchas); bebedouros, filtros etc. Característica do componente (com ou sem arejador, água quente/fria, com ou sem misturador);
- Identificar o estado de uso dos equipamentos e das louças sanitárias: torneira, chuveiro, bebedouro e filtro com ou sem vazamento; vazamento das bacias sanitárias; no poço e na válvula de descarga; vazamento de bacias sanitárias no engate flexível; vazamento nos registros de gaveta – colunas e ramais; frequência de entupimento da bacia sanitária.

A identificação dos pontos de uso e consumo pode ser feita utilizando as tabelas a seguir:

Auditoria da água escolar				
Ambientes internos: _____				
			Fl. 1/2	
Vasos sanitários		Feminino:	Masculino:	
Tipo	Quantidade - Nº vazamentos	Quantidade - Nº vazamentos	Observação	
Convencional				
Válvula de descarga:	-	-		
Caixa acoplada:	-	-		
Caixa elevada:	-	-		
Volume de descarga reduzido (6 litros)				
Válvula de descarga:	-	-		
Caixa acoplada:	-	-		
Acionamento duplo:	-	-		
Total de vazamentos				
Marca/fabricante da válvula:				
Danificado ou destruído				
Mictórios				
Tipo	Quantidade	Vazamento		
Individual c/ registro:				
Individual c/ válvula:				
Individual c/ sensor:				
Coletivo c/ registro (fluxo contínuo):				
Coletivo c/ válvula:				
Totais				
Danificado ou destruído				
Torneiras				
Tipo	Mesa: Quantidade - Nº vazamentos	Parede: Quantidade - Nº vazamentos		
Comum:	-	-		
Automática:	-	-		
Sensor:	-	-		
Alavanca:	-	-		
Limpeza/jardim:	-	-		
Antivandalismo:	-	-		
Bica móvel:	-	-		
C/ arejador:	-	-		
C/ chuveirinho dispersante:	-	-		
Total de vazamentos				
Danificado ou destruído				
Chuveiros				
Tipo	Quantidade	Vazamento		
Elétrico:				
Ducha:				
Totais				
Danificado ou destruído				

Ao término da auditoria, utilizando os formulários anteriores, o controlador poderá utilizar como recurso a tabela a seguir para ter em mãos um resumo da situação das instalações hidráulicas e sanitárias da unidade escolar.

Resumo da auditoria escolar

Banheiros	Número	Problemas
Feminino		
Masculino		
Mictórios		
Mictórios funcionários		
Deficientes físicos		
Outros		
Total		

Torneiras: pias	Número	Problemas
Feminino		
Masculino		
Funcionários-Direção		
Deficientes físicos		
Salas de aula		
Cantina		
Outros		
Total		

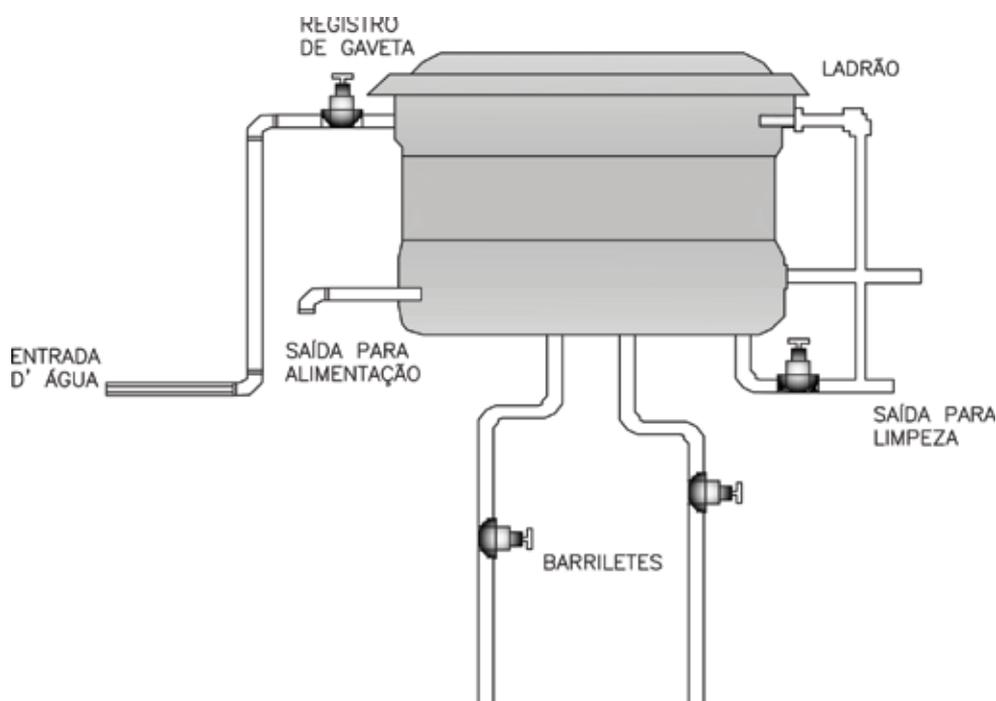
Torneiras: limpeza	Número	Problemas
Banheiro feminino		
Banheiro masculino		
Banheiro funcionários		
Banheiro deficientes		
Cantina		
Pátio		
Outros		
Total		

Chuveiros	Número	Problemas
Femininos		
Masculinos		
Funcionários		
Deficientes		
Outros		
Total		

Resumo da auditoria escolar (continuação)		
Bebedouros	Número	Problemas
Banheiro feminino		
Banheiro masculino		
Banheiro funcionários		
Banheiro deficientes		
Área de lazer		
Outros		
Total		

Outros	Número	Problemas
Filtro de água		
Chaleira		
Total		

- Identificar a idade se possível das tubulações e do tipo;
- Identificar o tipo de revestimento e piso dos ambientes dos pontos de consumo;
- Observar os pontos de infiltração em paredes, tetos e pisos – verificar manchas, mofo e umidade e questionar as pessoas do local sobre eventuais vazamentos;
- Verificar Vazamento (detecção de vazamentos em tubulações embutidas; detecção de vazamentos nas tubulações externas (do medidor à entrada da caixa d'água-reservatório inferior/superior);
- Identificação do número de Reservatórios/Caixa d'água;
- Verificar Vazamento: Nos registros, Bóias, Barriletes (tubulações de entrada e saída de água) e bombas.



Para detecção de vazamentos não-visíveis, existem vários recursos:

- Utilização de técnica de detecção com equipamentos eletrônicos com sensor de alta sensibilidade, para ser colocado em contato com o solo e em outros locais;
- Utilização de teste de estanqueidade e outros convencionais.

Obs. vide capítulo de pesquisa de vazamento e filme

Será apresentado somente o volume de perdas por vazamento da edificação e planos de intervenção, iniciando pelas medidas que poderão dar maior impacto na redução do consumo.

Relatório de pesquisa de vazamentos em reservatórios

Identificação:

Unidade: _____ Data da Pesquisa: _____
 Local inspecionado: _____ Reservatório: _____ Nº _____
 Tipo de Reservatório: () Elevado/Torre () Enterrado () Semi-enterrado () Caixa D'água () Superior
 Capacidade: _____

Pesquisa:

1) Fazer uma inspeção visual no reservatório.

Existe algum vazamento no entorno do reservatório? () Sim () Não
 Existe trinca visível? () Sim () Não
 Os registros de entrada estão em boas condições? () Sim () Não
 Os registros de saída se encontram em boas condições? () Sim () Não
 Os registros de limpeza se encontram em boas condições? () Sim () Não

2) Fechar o registro de saída do reservatório, deixando a entrada aberta.

Verificar o funcionamento da bóia quando a água atinge o nível máximo.

Houve extravasamento? () Sim () Não
 Os extravasores estão em locais facilmente detectáveis, caso ocorra algum extravasamento? () Sim () Não
 As torneiras da bóia estão em boas condições de funcionamento? () Sim () Não

3) Observar as condições higiênico-sanitárias do reservatório.

Necessita de limpeza? () Sim () Não

Inspecção de vazamentos e avarias em reservatórios

Escola: _____ RGI: _____

Identificação	Vazamento				Avaria	Observações
	Mec. Bóia	Registro	Bombas	Barrilete		
Reservatório inferior1						
Reservatório inferior2						
Reservatório superior 1						
Reservatório superior 2						
Caixa d'água 1						
Caixa d'água 2						
Caixa d'água 3						

Observações:

Controlador: _____ Data: _____ Visto: _____

Legenda:

Vazamento = **VA**

Sem vazamento = **0**

Inexistente = **X**

2

Plano de intervenção

2.3. Substituição por componentes economizadores novos

Nesta tabela podem-se observar as reduções médias por ponto de consumo em função da utilização de equipamentos propostos. Todos os equipamentos são regulamentados pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de louças e metais sanitários. Segundo os fabricantes, a redução dos equipamentos economizadores de água alcança o índice de acordo com o demonstrado abaixo, e é confirmado pelos estudos de casos e pilotos realizados. No entanto, a redução do consumo varia com a frequência de uso dos aparelhos pelos usuários. Os fabricantes estão sempre investindo em tecnologia e desenvolvendo produtos e dispositivos que atendam às necessidades do mercado. Diversos destes lançamentos são de produtos economizadores de água, voltados especificamente para o seu uso racional.

Reduções médias por ponto de consumo

Equipamento convencional	Consumo médio	Equipamento de baixo consumo	Consumo médio	Redução média
Bacia com caixa acoplada ou caixa elevada bem regulada	12 litros/descarga	Bacia VDR*	6 litros/descarga	50%
		Bacia VDR com válvula de duplo acionamento (caixa acoplada)	3 e 6 litros/descarga	50%
Bacia com válvula bem regulada	10 litros/descarga	Bacia VDR*	6 litros/descarga	40%
		Bacia VDR com válvula de duplo acionamento	3 e 6 litros/descarga	40%
Ducha (água quente/fria) - até 6 mca	0,19 litros/seg	Regulador de vazão	0,10 litros/seg	47%
		Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	32%
		Válvula de fechamento automático	0,11 litros/seg	42%
Ducha (água quente/fria) - 15 a 20 mca	0,34 litros/seg	Regulador de vazão	0,10 litros/seg	71%
		Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	62%
		Válvula de fechamento automático	0,11 litros/seg	67%
Ducha (água quente/fria) - 15 a 20 mca	0,34 litros/seg	Regulador de vazão	0,18 litros/seg	53%
		Restritor de vazão 12 litros/min	0,20 litros/seg	41%
		Válvula de fechamento automático	0,11 litros/seg	67%
Torneira de pia ou lavatório - até 6 mca	0,23 litros/seg	Regulador de vazão	0,07 litros/seg	70%
		Arejador vazão cte (6 litros/min)	0,10 litros/seg	57%
Torneira de pia ou lavatório - 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Regulador de vazão	0,07 litros/seg	83%
		Arejador vazão cte (6 litros/min)	0,10 litros/seg	76%
Torneira uso geral/tanque - até 6 mca	0,26 litros/seg	Regulador de vazão	0,13 litros/seg	50%
Torneira uso geral/tanque - 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Regulador de vazão	0,21 litros/seg	50%
Torneira uso geral/tanque - até 6 mca	0,26 litros/seg	Restritor de vazão	0,10 litros/seg	62%
Torneira uso geral/tanque - 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Restritor de vazão	0,10 litros/seg	76%
Torneira de jardim - 40 a 50 mca	0,66 litros/seg	Regulador de vazão	0,33 litros/seg	50%
Mictório	4 litros/uso	Válvula de fechamento automático	1 litro/uso	75%

Legenda:

- VDR – Volume de Descarga Reduzido (a partir de 2002 ficou obrigatório o comércio de bacias sanitárias de 6 litros por descarga);
- O regulador de vazão permite ao usuário regular a vazão de acordo com sua necessidade;
- Torneiras com abertura de 1 volta;
- Ducha com abertura total.

Observação: Válvulas e torneiras de parede de fechamento automático possuem a opção antivandalismo.

Para facilitar a escolha da solução de intervenção considerando o custo-benefício, a tabela a seguir apresenta na primeira coluna os pontos de utilização e na segunda as soluções propostas.

Soluções alternativas

Ponto de utilização	Atividade proposta
Chuveiro elétrico	Adição de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a haste do chuveiro e a parede.
	Adição de arejador de vazão constante na saída da bica.
	Troca do registro de chuveiro por válvula de fechamento automático* para chuveiro elétrico.
Ducha com aquecimento central	Adição de restritor de vazão (8, 12, 15 ou 18 litros/minuto) entre haste do chuveiro e a parede.
	Adição de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a haste do chuveiro e a parede.
	Troca do misturador por válvula de fechamento automático* para ducha.
Bacia sanitária com caixa acoplada	Troca de bacia sanitária com caixa acoplada por bacia sanitária com caixa acoplada e Volume de Descarga Reduzido (VDR).
	Troca de bacia antiga por bacia sanitária com caixa acoplada com Volume de Descarga Reduzido (VDR) e acionamento duplo (3 e 6 litros/descarga).
Bacia sanitária com válvula de descarga	Troca da bacia sanitária por bacia sanitária com Volume de Descarga Reduzido (VDR) e regulação da válvula de descarga existente.
	Se a válvula existente não permitir regulação, recomenda-se a troca da válvula por válvula de descarga que permite a regulação para 6 litros por acionamento.
Bacia sanitária com caixa elevada	Troca da bacia sanitária por bacia sanitária com Volume de Descarga Reduzido (VDR) e regulação da válvula de descarga existente.
	Se a caixa existente não permitir regulação, recomenda-se a troca da caixa de descarga que permite a regulação para 6 litros por acionamento.
Torneira de lavatório (mesa/parede)	Adição de arejador de vazão constante de 6 litros/minuto na saída da bica.
	Para aparelhos instalados na parede, adição de restritores de vazão (6 a 9 litros/minuto).
	Para aparelhos não instalados na parede, adição e regulação de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a parede e a ligação flexível na alimentação de água quente e na alimentação de água fria.
	Troca da torneira de lavatório (mesa/parede) por torneira de fechamento automático* com arejador de 6 litros/minuto.
Torneira de jardim ou de uso geral	Utilização de torneira de acionamento restrito em locais com incidência de vandalismo ou furto de água.
Registro de mictório	Troca de registro de pressão para mictório por válvula de fechamento automático* para mictório.
Misturador (mesa/parede)	Adição de arejador de vazão constante de 6 litros/minuto na saída da bica.
	Para aparelhos instalados na parede, adição de restritores de vazão (6 a 9 litros/minuto) ou registros reguladores de vazão.
	Troca de misturador (mesa/parede) por misturador com arejador de vazão constante de 6 litros/minuto.
Torneira de cozinha (mesa/parede)	Adição de arejador de vazão constante de 6 litros/minuto na saída da bica.
	Adição de chuveirinho dispersante.
	Para aparelhos instalados na parede, adição de restritores de vazão (6 a 9 litros/minuto) ou registros reguladores de vazão.
	Para aparelhos não instalados na parede, adição e regulação de Registro Regulador de Vazão (RRV) entre a parede e a ligação flexível na alimentação de água quente e na alimentação de água fria.
	Troca de torneira de cozinha (mesa/parede) por torneira bica móvel com arejador de 6 litros/minuto.

Legenda:

- VDR – Volume de Descarga Reduzido (a partir de 2002 ficou obrigatório o comércio de bacias sanitárias de 6 litros por descarga);
- O regulador de vazão permite ao usuário regular a vazão de acordo com sua necessidade;
- Torneiras com abertura de 1 volta;
- Ducha com abertura total.

Observações

1. As Normas Técnicas relacionadas abaixo devem ser utilizadas como referência:
 - NBR 15.097 – 2004: Aparelhos sanitários de material cerâmico – requisitos e métodos de ensaio;
 - NBR 15.491 – 2007: Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias – requisitos e métodos de ensaio;
 - NBR 13.713 – 2009: Torneira automática – requisitos e métodos de ensaio.
2. Encontra-se em elaboração o Projeto de Norma relacionado abaixo:
 - PN 02:146.15 – 002: Válvula de descarga para limpeza de bacias – requisitos e métodos de ensaio;
3. Válvulas e torneiras de parede de fechamento automático possuem a opção antivandalismo.

- Listar os componentes a serem substituídos (atenção para compatibilidade de dimensões, pressões de trabalho etc.).

2.4. Campanhas educacionais e treinamento dos usuários

(dicas de procedimentos com economia de água, através de vídeo, slides, palestras, teatro, folhetos etc.).

A escola poderá promover desde que:

- Identifique e caracterize o público-alvo;
- Defina os objetivos a serem atingidos;
- Planeje e monte a campanha educativa para conscientização visando mudança de hábitos e costumes.

2.5. Desenvolvimento operacional

- Analisar as operações realizadas na instalação como um todo;
- Criar alternativas operacionais que economizem água, por exemplo:
 1. Isolamento de setores com uso esporádico, fechando o registro que alimenta este setor. É uma solução para vazamentos quando não há alternativa imediata;
- Treinar pessoas para manutenção.

2.6. Retorno de investimento – avaliação de custo-benefício

Após todas as intervenções realizadas, seja de consertos de vazamentos, adição e troca de equipamentos economizadores de água, campanhas e manutenção, os resultados obtidos podem variar de imediato até meses, dependendo do valor do investimento e da redução do volume de água.

Todos os casos demonstraram redução, variando de 20% até 80% na conta de água e esgoto. O valor do investimento varia em face do porte da edificação, atividades do uso da água, número de equipamentos hidrossanitários.

Obs.: poderá haver redução também na conta de energia quando houver bombas de recalque (reservatórios inferiores e superiores).



Lembre-se:

Qualquer ganho financeiro para quem tem poucos recursos é muito!

3

Manual de pesquisa de vazamento



MANUAL DE PESQUISA DE VAZAMENTO

3.1. Pesquisa de vazamento ²

As informações contidas neste capítulo têm por objetivo orientar o técnico responsável pela manutenção da unidade escolar na localização e conserto de possíveis vazamentos. A detecção e o reparo de vazamentos são as primeiras ações indispensáveis para qualquer implantação de um programa de redução de consumo de água. Os vazamentos ocorrem por diversos fatores, entre eles destacam-se, principalmente, o desgaste natural de sistemas hidráulicos antigos e instalações hidráulicas mal feitas. Existem vazamentos de fácil detecção, percebidos através de testes rápidos ou da simples inspeção nos produtos, e outros mais difíceis de serem detectados e de grande desperdício de água, cujos custos de reparo são, geralmente, mais altos. A verificação periódica e o conserto de vazamentos contribuem para que não haja o desperdício de água por perdas (toda água que escapa do sistema antes de ser utilizada para uma atividade fim), auxiliando na redução do consumo e conseqüentemente nos custos.

3.2. Perdas por vazamentos visíveis e não visíveis

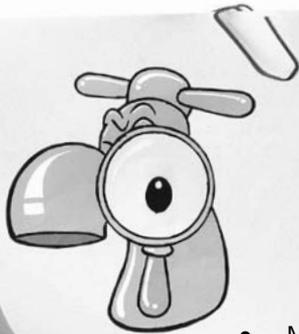
As peças e componentes de instalações hidráulicas estão sujeitas a danos pela pressão da água, pelo envelhecimento, má instalação e pela qualidade do material. Os pontos mais críticos das tubulações estão nas conexões/junções.

Locais onde podem ocorrer vazamentos:

- Rede primária: do hidrômetro até os reservatórios e/ou pontos de consumo com abastecimento direto da concessionária;
- Reservatórios e caixas d'água (nas torneiras de bóias, registros, barriletes, extravasares);
- Instalações prediais (pontos de uso/consumo e outros).

Tanto nas águas frias, quanto nas quentes e nos esgotos, a maior preocupação é quando ocorre vazamento subterrâneo (encanamento enterrado), muitas vezes não detectado rapidamente e que causa grandes problemas às edificações.

Existem testes simples para verificar se há vazamento nesses locais. Havendo a constatação do mesmo, é recomendável a consulta a um profissional especializado, que detecte com mais precisão o local e a origem das suas causas e outras providências necessárias, assegurando soluções práticas e definitivas aos problemas.



Check List

Lembre-se de olhar sempre os vazamentos nos:

- Encanamentos
- Bóia
- Medidor
- Pontos de consumo

- Monitorar hábitos e algumas maneiras de como usar a água
- Monitorar o uso da água na copa/cozinha/pátio

² Consulta: http://www.igf.com.br/aprende/dicas/dicasResp.aspx?dica_Id=929



3.2.1. Vazamentos visíveis

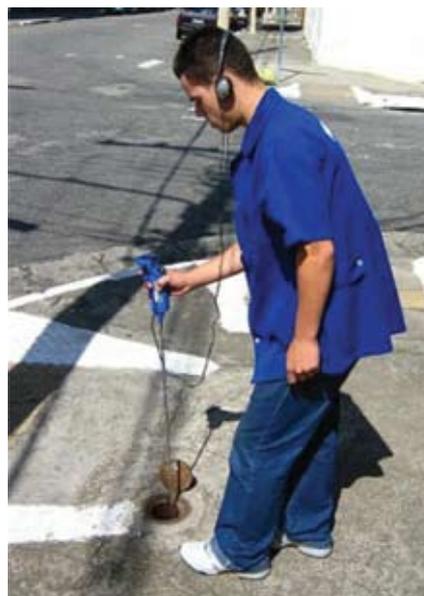
São aqueles identificados sem a utilização da técnica de teste. Ex: componentes instalados que na maioria das vezes estão danificados ou deteriorados (courinho de uma torneira, registro com rosca espanada, descarga disparada etc.)

3.2.2. Vazamentos não visíveis

São aqueles identificados somente com testes. Ex: mau desempenho do sistema: por exemplo, um sistema de recirculação de água quente operando inadequadamente, ou seja, com tempo de espera longo, tubulações enterradas.

Devem ser realizados testes no sistema hidráulico para a detecção das perdas físicas dificilmente detectáveis, inclusive com a utilização de equipamentos específicos para evitar intervenções destrutivas (hastes de escuta, haste de perfuração, geofone eletrônico e outros). Os principais testes compreendem pesquisa em alimentação predial, reservatórios, pontos de usos, entre outros.

Um sistema hidráulico sem manutenção adequada pode perder um volume expressivo de água que adentra a unidade. Em geral, com pequenos investimentos para a correção das perdas existentes são obtidas significativas reduções de consumo.



Equipamento de identificação de vazamento – geofone eletrônico

3.2.3. Tipos de vazamento, ação de controle e redução de perdas reais na rede de distribuição de água

Superfície		Afloramento
Vazamento Inerentes Não-Visíveis e não-detectáveis por equipamento de detecção acústica.		Vazamento Não-Visíveis Não-Aflorantes à superfície, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa
Ações: Redução de pressão; Qualidade dos Materiais e da execução da Obra; Redução do número de Juntas		Ações: Redução de pressão; Pesquisa de Vazamentos Não-Visíveis
		Vazamento Visíveis Aflorantes à superfície, comunicados pela população pelo 195 e detectados pela SABESP
		Ações: Redução de pressão; Redução do Tempo de Reparo

Locais mais prováveis de ocorrência de vazamentos:

- Vazamentos em piso/solo;



- Vazamentos em reservatório / vazamento da bóia;



- Vazamentos em parede (válvula);



- Vazamentos em torneiras;



- Vazamento provocado pelo vandalismo.



3.3.1. Teste de sucção

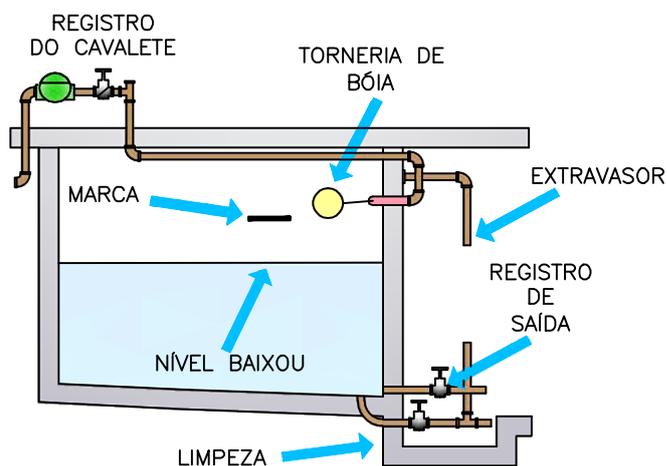
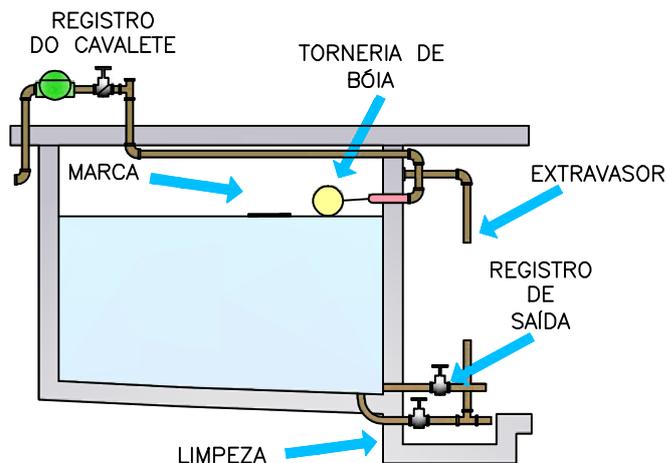
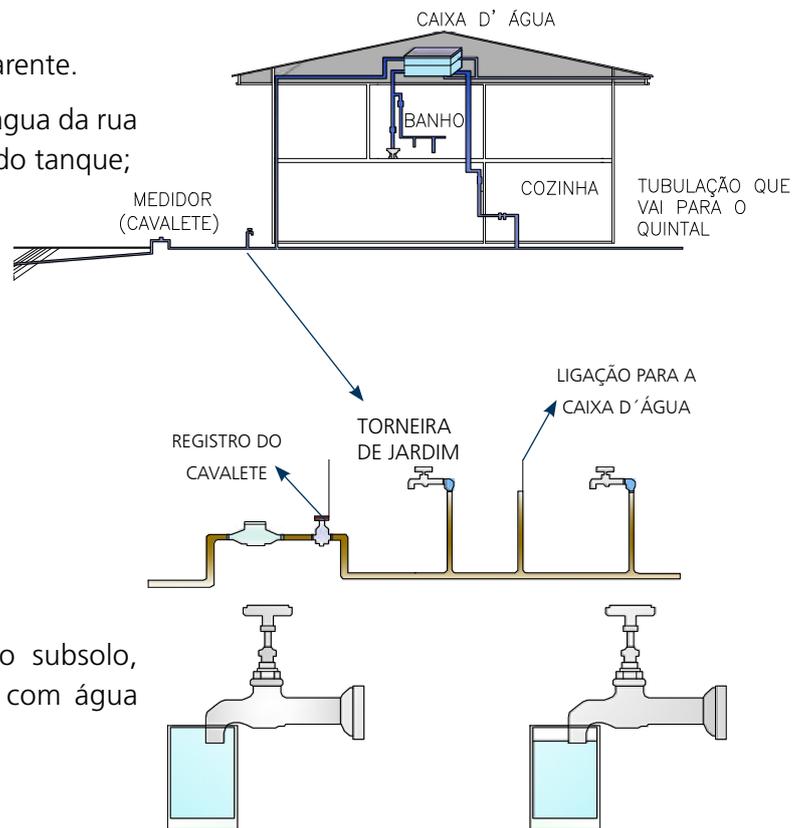
Material: um copo de vidro transparente.

1. Torneira mais alta da casa com água da rua que pode ser de jardim/limpeza ou do tanque;
2. Fechar a bóia;
3. Abrir a torneira teste;
4. Copo na boca da torneira;
5. Não abrir outros pontos;
6. Fechar o registro;
7. Verificar o nível do copo.

Resultado do teste: há sucção.

Conclusão: há vazamento.

Causas prováveis: vazamento no subsolo, no ramal alimentado diretamente com água da rua.



3.3.2. Teste do reservatório inferior

Material utilizado: um pedaço de madeira que chegue até o fundo do reservatório, barbante e giz.

Procedimentos:

1. Registro do caivalete aberto;
2. Registro de limpeza está fechado;
3. Desligar a bomba de recalque;
4. Reservatório cheio;
5. Fechar a bóia;
6. Marcar o nível da água;
7. Aguardar duas horas ou mais;
8. Tornar a marcar o nível.

Resultado: o nível baixou.

Conclusão: há vazamento no reservatório.

Causas Possíveis: registro de limpeza ou de saída com defeito, ou trinca no reservatório.

3.3.3. Teste da bóia em reservatório

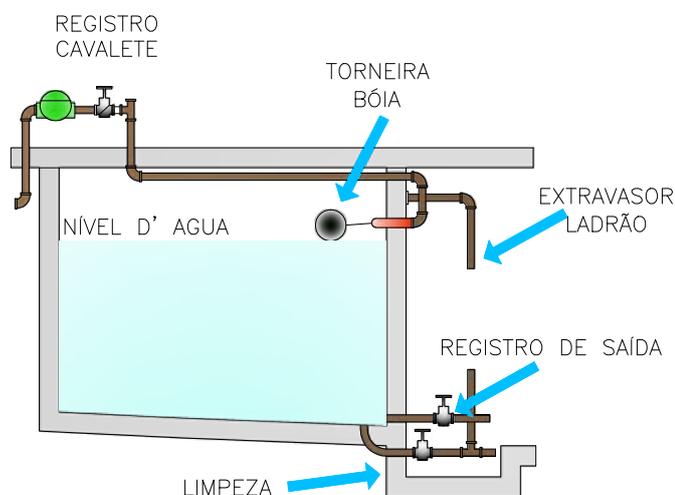
Procedimento:

1. Registro do cavalete aberto;
2. Registro de limpeza fechado;
3. Desligar a bomba de recalque;
4. Reservatório cheio;
5. Marcar o nível da água;
6. Aguardar duas horas;
7. Tornar a marcar o nível.

Resultado do teste: o nível de água não baixou.

Conclusão: há vazamento no reservatório, pelo extravasor.

Causas prováveis: defeito na torneira da bóia.



3.3.4. Teste do reservatório superior

Material utilizado: Um pedaço de barbante e giz.

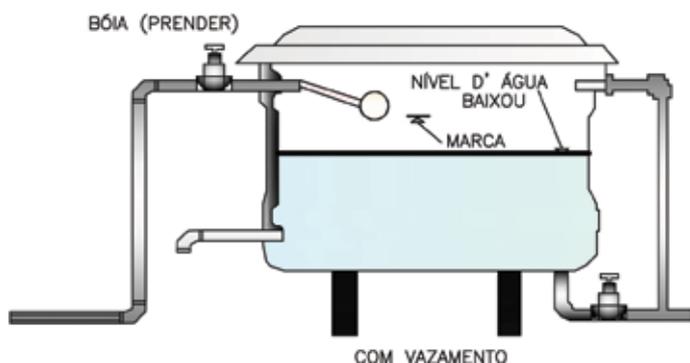
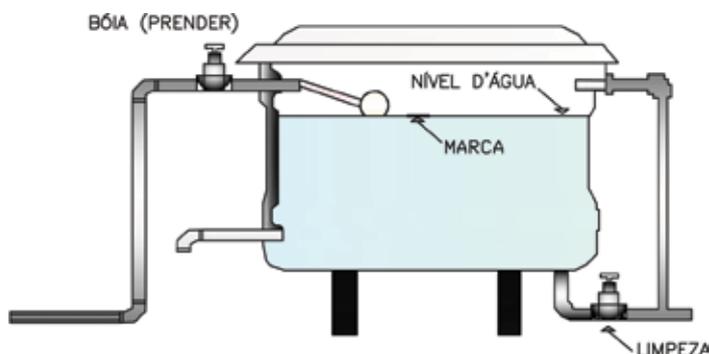
Procedimentos:

1. Fechar a torneira;
2. Desligar a bomba de recalque (edifícios);
3. Não utilizar pontos de consumo;
4. Registro de limpeza fechado;
5. Marcar o nível de água;
6. Aguardar duas horas.

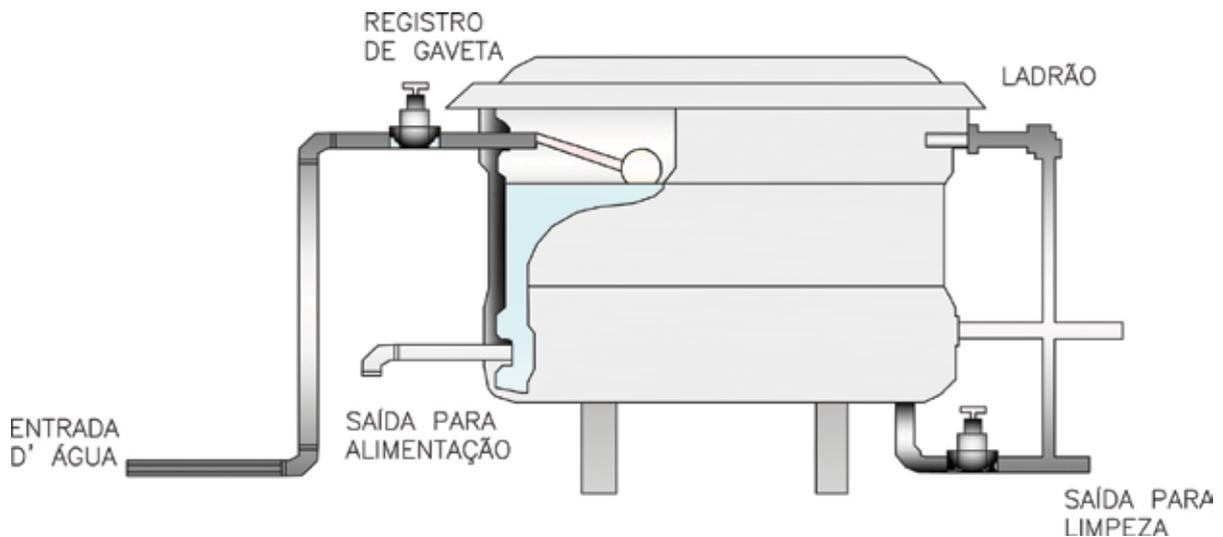
Resultado do teste: o nível de água baixou.

Conclusão: vazamento na canalização, sanitário ou peças alimentadas pela caixa d'água. Causas prováveis: válvula ou caixa de descarga desregulada, torneira pingando, tubulação interna trincada/corroída ou trinca no reservatório, registro de limpeza com defeito.

Obs.: para verificar o funcionamento da bóia, levante a tampa e observe se a mesma está com defeito, não flutua ou trava no mecanismo de entrada de água.



3.3.5. Teste da caixa d'água



Procedimentos:

1. Feche o registro do hidrômetro ou prenda a bóia;
2. Feche o registro de limpeza ou de saída da água;
3. Marque o nível da água na caixa.

Resultado do teste: após 2 horas, se o nível baixou, há vazamento.

Causa provável: registro de limpeza com defeito, trinca na caixa ou nos pontos de consumo.

3.3.6. Teste de movimentação do ponteiro

Teste 1 - Na tubulação que leva água até a caixa d'água:

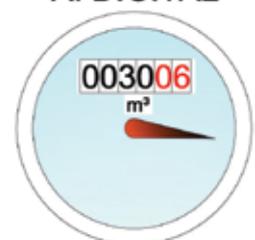
- Deixe o registro do cavalete aberto;
- Feche bem todas as torneiras e não use os sanitários;
- Vede todas as bóias das caixas d'água;
- Faça a leitura do hidrômetro. Após uma hora, através de uma nova leitura, verifique se houve alterações nos dados registrados. Se o seu hidrômetro for do tipo B, verifique se a bolinha preta está girando. Em caso afirmativo, há vazamento no ramal alimentado diretamente pela rede.

Resultado: houve movimentação dos ponteiros ou dos números do mostrador. Conclusão: há vazamento.

Causas possíveis: torneira da bóia com defeito (do reservatório superior/ caixa d'água ou inferior).

Simulação de perda por vazamento neste teste: cálculo do volume de água perdido no período (após 1h): $36\text{m}^3 - 30\text{m}^3 = 6\text{m}^3$ Isto quer dizer que você perdeu em 1 hora 6m^3 (metros cúbicos) que é igual a 6.000 litros.

A. DIGITAL



leitura inicial
30m³



leitura final
36m³

3.3.7. Detecção de vazamento em bacias sanitárias

Tipos de bacias sanitárias (vaso sanitário)

No mercado há dois tipos de vasos sanitários:

- **Vaso com orifício e com furos menores na argola** (borda do vaso). Furos da borda (argola) mais o orifício fazem a limpeza da parede;
- **Vaso sanitário sem o orifício**, só com o furo que vai para o sifão. Utilizar o mesmo teste.



Bacia com Jato na Argola



Bacia com Jato no Poço (frontal)

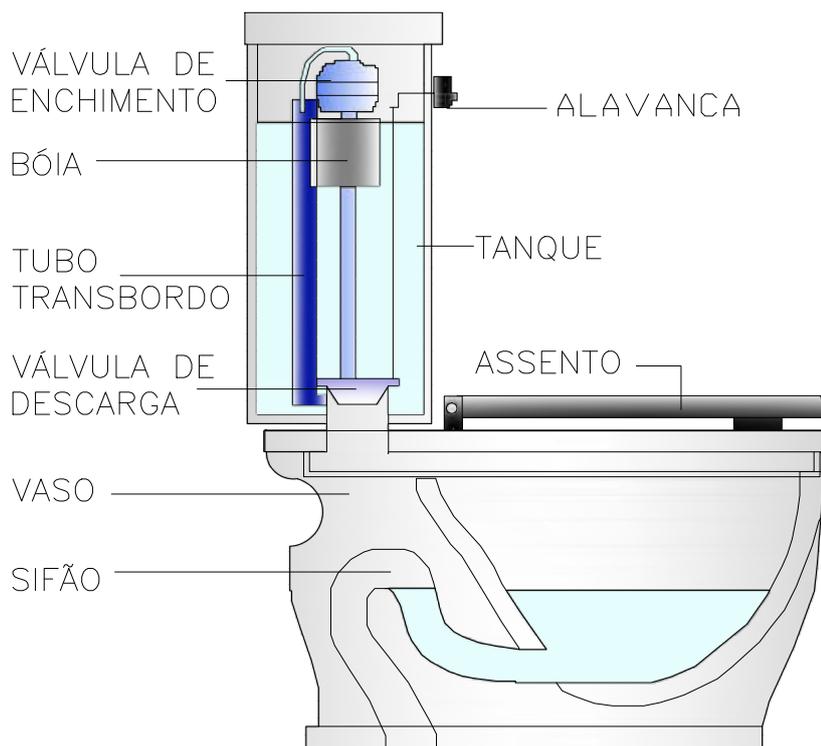
Os vazamentos em bacias sanitárias podem ocorrer tanto em bacias com válvula de descarga como em bacias com caixa acoplada. As causas mais frequentes de vazamentos em bacias sanitárias com caixa acoplada são defeitos nos seguintes componentes:

- Torneiras de bóia;

Obturador semiflutuante (devido ao ressecamento do mesmo que provoca a deformação da peça permitindo a passagem de água), também conhecido como comporta ou "flapper".



Como funciona o vaso com caixa acoplada

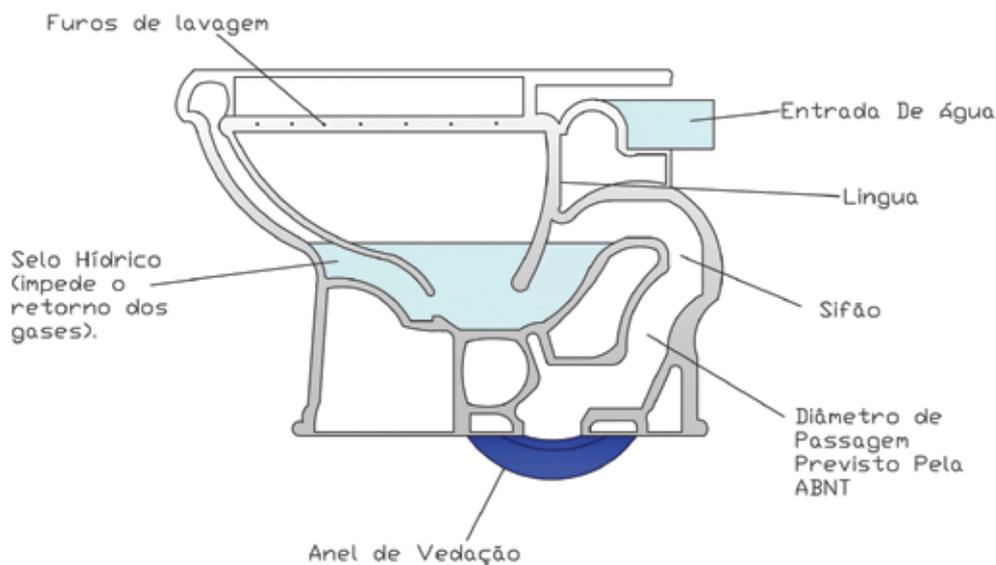




Teste da bacia sanitária (vaso sanitário)

Para garantir o êxito de detecção de vazamentos há alguns testes específicos para bacias sanitárias. Dentre os testes geralmente recomendados, estão:

- Teste do papel higiênico;
- Teste de retirada de água do poço de bacia sanitária (que não recomendamos porque além de ser anti-higiênico, existe a possibilidade de contaminação, pois para a segurança do operador há a necessidade de uso de luvas e ferramentas apropriadas).



Considera-se que esses dois testes possam ser substituídos por um único, ou seja, o **teste do corante**, pois os vazamentos em bacias sanitárias ocorrem por meio de escoamento de água pelos furos do colar, principais pontos de entrada de água para todos os modelos de bacia sanitária. Desta forma, não é necessária a realização dos testes mencionados anteriormente.

O **teste do corante** pode ser realizado tanto em bacias sanitárias:

- Com caixa acoplada;
- Com válvula de descarga.

O corante pode ser em:

- Solução;
- Cápsulas;
- Pó;
- Tablete.

A solução azul de metileno é bastante utilizada em laboratórios, mas para uso doméstico deve ser substituída por café solúvel, refresco em pó ou xarope de cor forte como, por exemplo, o de groselha ou de uva, uma vez que a solução azul de metileno causa muitas manchas na louça sanitária.

Procedimentos:

- Preparar a solução corante em um copo de água dissolvendo bem, se for em pó;
- Adicionar a solução no poço da bacia sanitária até que a cor da água fique bem escura;
- Retirar, com o auxílio de um copo transparente e incolor, uma amostra-padrão;
- Esperar, no mínimo, trinta minutos e comparar a cor da água da bacia com a cor da água da amostra-padrão. Caso a água da bacia esteja mais clara, há vazamento.
- Outro procedimento, sendo este mais usual, em bacia sanitária com caixa acoplada:
- Adicionar a solução de corante na água da caixa de descarga;
- Esperar alguns minutos;
- Verificar a presença de água colorida escoando nas paredes internas da bacia sanitária em direção ao poço da bacia. Se isto ocorrer, há vazamento.

Nota: na unidade escolar que existir piscina utilizar o seguinte teste:

3.3.8. Teste do balde para piscinas

O teste do balde serve para determinar se a piscina está vazando ou apenas evaporando.

- Coloque a água da piscina no nível normal;
- Encha um balde com água da piscina até aproximadamente 5 cm da borda;
- Marque o nível de água do balde e também o nível da água na piscina;



- Prenda o balde no interior da piscina de forma que a água do balde mantenha a mesma temperatura da água da piscina sem que o balde possa trocar água com a piscina;
- Após 24h confira o nível de água do balde e o nível de água da piscina comparando-os com as marcações iniciais.

Caso a piscina tenha uma variação maior em altura dos níveis de água, ela provavelmente apresenta vazamento. Caso as variações em altura dos níveis do balde e da piscina tenham sido iguais, a piscina não apresenta vazamento. Se chover, repita o teste.

3.4. Identificação de vazamentos na tubulação embutida na parede ³

Normalmente os vazamentos aparecem em alguns pontos devido ao processo de corrosão (da parede para dentro do encanamento), o envelhecimento do tubo, dilatação do encanamento em função da temperatura elevada, má instalação, choques, vibrações, desgaste das vedações etc.

Identificação de prováveis vazamentos da tubulação de alimentação dos pontos de consumo:

- Se você conhece por onde passa a encanamento da parede, faça o teste da batida, bata em toda a extensão do encanamento e veja se o som é diferente em alguma parte, ou seja, o som de azulejo solto ou mal preso (revestimento da parede fofa);
- O aparecimento de manchas com mofo em função de umidade e mudança da coloração do revestimento, tanto da pintura como do revestimento;
- Desprendimento do revestimento (azulejo e pintura).



Umidade e mofo na parede

3.5. Quanta água se perde por uma torneira mal fechada (Para uma pressão 4 a 6 mca⁴)?

Gotejamentos estimados



Lento: 300 L/mês



Médio: 600 L/mês



Rápido: 960 L/mês

³ Fonte: http://www.uniagua.org.br/public_html/website/default.asp?tp=3&pag=dicas.htm

⁴ mca – Metro de Coluna D'Água – é o peso exercido pela água na coluna de alimentação da edificação.

Utilize essa tabela para determinar as perdas por tipo de vazamento e por tipo de aparelho/equipamento:

Aparelho/ equipamento sanitário		Quantidade de peças com vazamento	Quantidade total de peças	Perda estimada	Volume total perdido
Torneira pingando	Gotejamento Lento ¹			10 litros/dia	
	Médio ²			20 litros/dia	
	Rápido ³			32 litros/dia	
	Muito rápido ⁴			Maior que 32 litros/dia	
	Filete 2mm			136litros/dia	
	Filete 4mm			442 litros/dia	
Torneira (de lavatórios, de pia, de uso geral)	Vazamento no flexível			0,86 litros/dia	
Mictórios	Filetes visíveis			144 litros/dia	
	Vazamento no flexível			0,86 litros/dia	
	Vazamento no registro			0,86 litros/dia	
Bacia sanitária com válvula de descarga	Filetes visíveis			144 litros/dia	
	Vazamento no tubo de alimentação da louça			144 litros/dia	
	Válvula disparada quando acionada			40,8 litros (30 segundos, vazão de 1,6 litros por segundo)	
Chuveiro	Vaza no registro			0,86 litros/dia	
	Vaza no tubo de alimentação junto da parede			0,86 litros/dia	
				Total perdido	

¹ Lento: até 40 gotas/min, ²Médio: entre 40 e 80 gotas/min, ³Rápido: entre 80 e 120 gotas/min, ⁴Muito Rápido: acima de 120 gotas/min

Fontes: OLIVEIRA (1999) e GONÇALVES et al. (2005)

Veja na tabela acima alguns tipos de vazamentos estimados, suas vazões e quanto se perde de água em um mês. No caso de vazamentos em bacias sanitárias, devemos analisar por quantos furos de lavagem a água está saindo na argola da bacia, para verificarmos a quantidade de água perdida em um mês.

3.6. Verificação do uso da água na cozinha em função dos hábitos e vícios de desperdício

Após verificação de vazamentos nas instalações com a utilização dos testes propostos, é interessante também que seja observada a forma e os procedimentos dos funcionários da cozinha/lanchonete na manipulação e na preparação de alimentos. O mau uso da água em relação a essas atividades também provoca perdas com o desperdício.

Observe se:

- Na lavagem de folhas e vegetais os mesmos são colocados de molho num vasilhame com água e a torneira aberta direto, lavando as folhas/legumes um por um;
- É comum manter uma torneira aberta direto, embaixo um painel já cheio de água, transbordando e sem funcionário naquele ponto de uso;
- É comum o funcionário executar as operações de lavar e de descascar batatas simultaneamente, mantendo a torneira aberta enquanto executa a segunda (descascar);
- É comum o funcionário limpar aves numa vasilha cheia de água e manter a torneira jorrando sobre a vasilha. O mesmo ocorre quando do preparo de carne bovina;

- É comum o funcionário encher a vasilha de água completamente, para proceder sua limpeza interior;
- É comum ao executar algum serviço, o funcionário interrompê-lo para fumar e/ou conversar enquanto mantém a torneira aberta;
- É comum no descongelamento de polpas de frutas manter a torneira aberta por longo período, diretamente sobre as embalagens;
- É comum deixar carnes salgadas 24 horas dentro de uma cuba com a torneira aberta para retirada do sal;
- É comum a retirada das crostas dos panelões/caldeirões, enchendo de água até a borda;
- É comum após as atividades deixarem torneiras mal fechadas.

3.7. Controle de desperdício

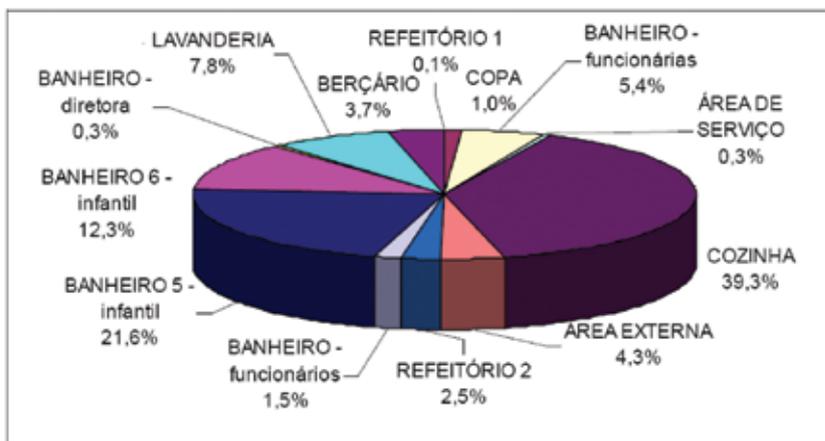
Após as intervenções de pesquisa e consertos de eventuais vazamentos nas instalações hidrosanitárias, o consumo continue elevado convém verificar os hábitos e maneiras dos usuários para controlar e evitar desperdícios.

3.7.1. Na cozinha

É interessante que seja observada a forma e os procedimentos, dos funcionários da cozinha/lanchonete, de manipular e preparar os alimentos. O mau uso da água em relação a essas atividades provoca perdas com o desperdício.

Segundo estudo realizado em escolas estaduais de ensino fundamental e médio, incluindo o ensino infantil da rede municipal, a cozinha responde por cerca de 40% do consumo médio das escolas, como demonstrado no gráfico a seguir. Este ambiente é o que possui maior gasto nas escolas.

Avaliação de Percepção - Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e médio da 1º à 8º série, incluindo o ensino infantil em Campinas-SP



Estudo de caso (CEMEI/EMEI), realizado 2001/2004

O resultado dos estudos realizados pela Sabesp demonstrou que, de toda água utilizada nas cozinhas, o maior gasto refere-se à atividade de higienização de utensílios: panelas, bandejas, pratos e talheres; seguidos da higienização de folhas, hortaliças, frutas e verduras.

Dicas de economia na cozinha

- Adotar redutores de vazão em torneiras (arejadores), pois são dispositivos que contribuem para a economia de água, em torno de 25%;
- Utilizar bocais de torneira com chuveirinhos dispersantes, que aumentam a área de contato dos legumes, frutas e, principalmente, das folhosas, diminuindo assim o desperdício;
- Instalar torneiras de acionamento sem contato manual, pois reduzem o desperdício durante a higienização das mãos entre uma e outra atividade, evitando-se também contaminações.

Mantenha a torneira fechada QUANDO:

- Desfolhar verduras e hortaliças;
- Descascar legumes e frutas;
- Cortar carnes, aves, peixes etc.;
- Ao limpar os utensílios: panelões, bandejas etc.;
- Quando interromper o trabalho, por qualquer motivo.



- Antes de lavar pratos e panelas, limpe bem os restos de comida e jogue no lixo;
- Feche a torneira enquanto ensaboa a louça;
- Não encher os utensílios de água para ensaboar, usar pouca água e somente a quantia necessária de detergente;
- Para lavar louça, coloque água até a metade da pia com detergente e deixe de molho. Ensaboe. Depois, coloque água na pia de novo e enxágue;
- Só ligue a máquina de lavar quando estiver cheia.

No Anexo III encontra-se um material com procedimentos de manipulação e limpeza de alimentos que poderá ser copiado e entregue ao pessoal da cozinha, visando a racionalização de água.

3.7.2. Na lavanderia

- Deixe acumular as roupas e lave-as de uma só vez;
- Feche a torneira enquanto ensaboa e esfrega a roupa;
- Só ligue a lavadora de roupa quando estiver cheia.





3.7.3. Nos banheiros

- Feche a torneira enquanto escova os dentes ou faz a barba;
- Não tome banhos demorados, 5 minutos são suficientes;
- Descarga gasta muita água;
- Não acione à toa;
- Não use o vaso sanitário como lixeira;
- Mantenha a válvula de descarga sempre regulada;
- Vazamentos? Conserte o quanto antes.



3.7.4. No jardim, no quintal, na calçada

- Não lave o carro com mangueira. Use um balde e um pano;
- Não use a mangueira para limpar a calçada, e sim uma vassoura faz o mesmo efeito e economiza água;
- Não regue as plantas com mangueira. Use um balde ou regador;
- Regue logo ao amanhecer ou ao entardecer, para evitar perda por evaporação.



3.7.5. Verifique os vazamentos

- Torneira pingando desperdiça muita água. Sempre que necessário, troque o "courinho";
- Verifique se há vazamentos no vaso sanitário, chuveiro, registros e outros.

3.7.6. Gramado

- Procure aumentar o intervalo entre as podas. Quando a grama está bem baixa a água do solo evapora mais rápido. Utilize grama somente em áreas onde ela realmente é necessária, canteiros de plantas rasteiras necessitam de menos água.



As plantas certas

Utilize espécies que necessitem de pouca água como as nativas regionais (adaptadas ao regime de chuvas locais) ou plantas xerófitas (cactos) que precisam de uma quantidade mínima de água.

Cobertura do solo

O solo não deve ficar exposto. Para cobri-lo podem ser utilizadas pedras, casca de pinus, palha, restos de poda de grama, argila expandida entre outros.

Cultive vegetação do tipo:

- Plantas que sobrevivem com pouca água;
- No solo: Colocar cascalho, serragem, folhas, argila expandida para manter a umidade do solo;
- Rega com gotejamento.



Técnica de Gotejamento

3.7.7. Piscina⁵



Uma piscina de tamanho médio exposta ao sol e à ação do vento perde, por evaporação, perto de 4.000 litros num mês – suficiente para 16 famílias/4 pessoas tomarem água durante um mês (2 litros por dia).

Medida: providencie uma cobertura (encerado, material plástico), pois isto reduz a perda em 90%.

Recomendações:

“Fique de olho nos desperdícios e vazamentos.”

“Água, use mas não abuse.”

“Economizar água é esbanjar inteligência.”



⁵ Fonte: http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/voxscentiaeligor_wilson26.html

4

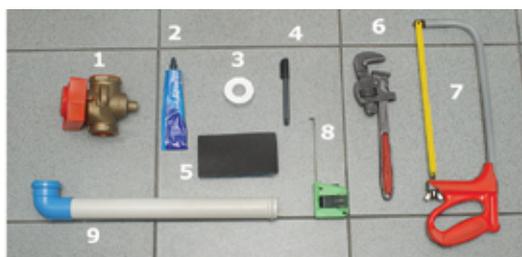
Instruções para instalações de equipamentos hidrossanitários

INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÕES DE EQUIPAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS

Essas informações são dicas de como se instalam alguns componentes e equipamentos hidráulicos sanitários. Não havendo possibilidade de chamar um técnico ou especialista no assunto, e dependendo da emergência, o controlador possuindo as ferramentas poderá solucionar a ocorrência.

4.1. Instalação de válvula de descarga

Para a instalação da válvula siga os passos indicados abaixo:



1- Ferramentas necessárias

1. Válvula de descarga
2. Vedante
3. Fita veda-rosca
4. Lapiseira
5. Lixa
6. Chave de cano
7. Serra
8. Cinta métrica
9. Tubo de descarga



2- Deixar a extremidade do tubo livre para a instalação da válvula de descarga antes de embutir (fixar) o tubo.



3- Deve-se selar a rosca com fita veda-rosca aplicada na rosca do adaptador.



4- Fixar o adaptador já com a fita veda-rosca na válvula de descarga apertando-a posteriormente com a chave de cano.



5- No intuito de preencher os requisitos ergonômicos, a válvula de descarga deve ser instalada a uma altura de aproximadamente 1,10m do chão ao centro da mesma. Utilize uma fita métrica e uma caneta para marcar a altura correta no tubo.



6- Com a serra, cortar o tubo onde foi marcado.



7- Use um adesivo plástico para tubo de VC para unir o adaptador com a válvula de descarga, tendo a certeza de que eles estejam alinhados com a parede.



8- O tubo está pronto para receber o reboco e ser fixado junto com a válvula de descarga. A parte inferior da válvula deverá permanecer com o tampão de proteção que acompanha o produto e livre para depois ser instalado o tubo de descarga.



9- Agora a válvula de descarga está fixa e rebocada, deixando um espaço aberto para instalar o tubo de descarga.



10- Com o vaso sanitário devidamente alinhado, marque onde o tubo de descida deve ser cortado.



11- Corte o tubo onde foi marcado anteriormente.



12- Una e cole o cotovelo azul no final do tubo. Não esqueça de colocar primeiro a porca de acoplamento (que acompanha a válvula de descarga) entre o encaixe do cotovelo e o final do tubo.



13- Introduza o tubo na saída da válvula de descarga e parafuse a porca inferior que acompanha o produto apertando até o final.



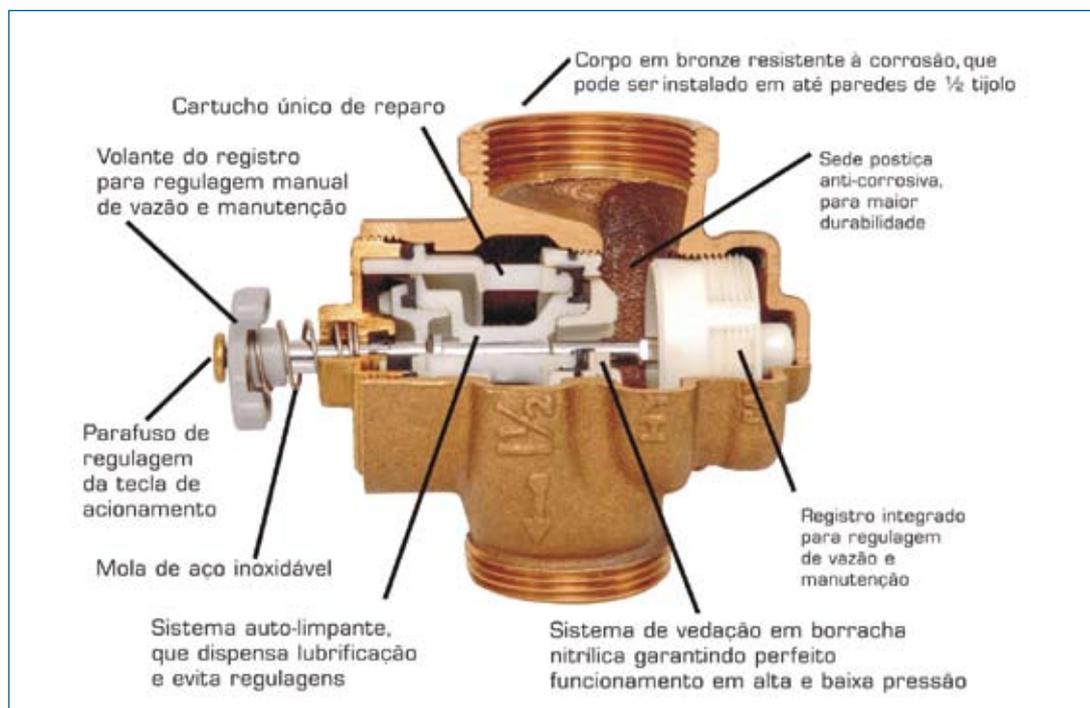
14- Introduza o tubo cromado no cotovelo azul e depois no vaso sanitário (para facilitar pode-se usar um pouco de vaselina).



15- A instalação está completa. Antes de fechar a parede com cimento e azulejo, teste o sistema para checar se não existe nenhum vazamento.

4.1.1. Regulagem de válvula de descarga após instalação

Após a instalação da válvula, há necessidade de realizar a sua regulagem e o teste. Conheça as características e detalhes da válvula e acompanhe os passos abaixo:



1 - Desparafuse os niples (parafusos) com a chave-de-fenda 1/4"



2 - Retire o acabamento



3 - Para fechar o fluxo de água, gire no sentido horário até o final. Obs.: vale lembrar que os registros vêm de fábrica totalmente fechados; geralmente a regulagem é feita na instalação



4 - Para efetuar a regulagem, vá abrindo o fluxo lentamente (de meia em meia volta), dando voltas completas no sentido anti-horário. Atenção: ao final deixe sempre a chave no sentido horizontal



5 - Em seguida, durante a regulagem, faça testes apertando o parafuso que impulsiona a válvula de descarga até o final e...



6 - ...verifique se o fluxo é suficiente para a limpeza total



7 - Solte/afrouxe a porca com uma chave-de-boca de aproximadamente 10 mm (sentido anti-horário)



8 - Desenrosque o parafuso com os dedos no sentido anti-horário para trazê-lo para fora (ou no sentido horário para levá-lo para dentro)



9 - Para saber se está na posição adequada, coloque o acabamento e verifique se as teclas estão levemente frouxas (cerca de 1 mm)



10 - Após a verificação, enrosque a porca até a base da chave e em seguida ajuste novamente com a chave-de-boca

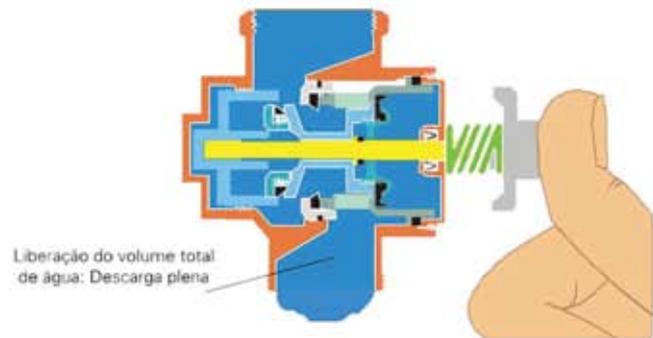
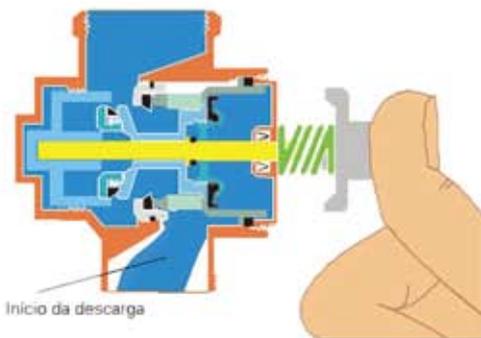
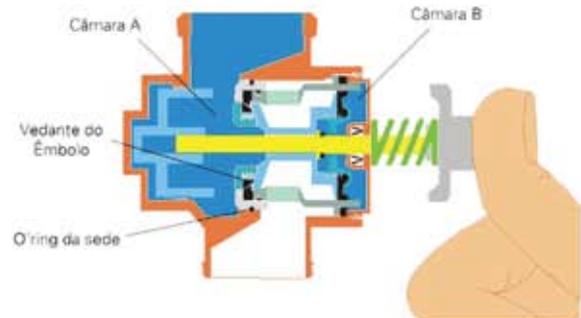
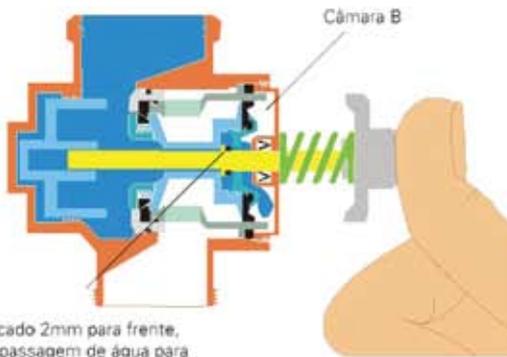
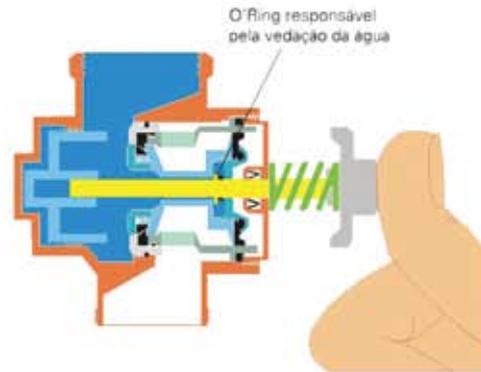
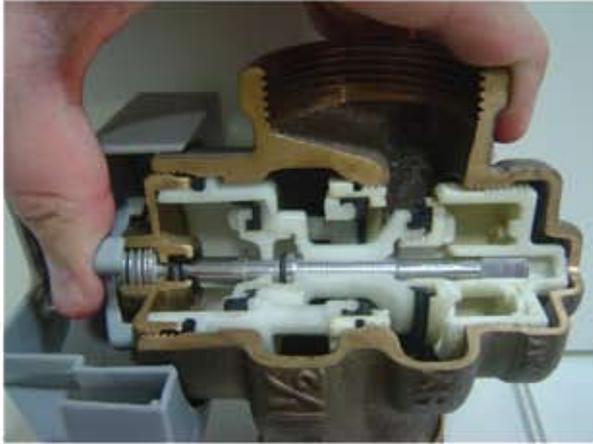


11 - Coloque o acabamento na posição adequada, posicione o niples (parafuso) e aperte com a chave-de-fenda

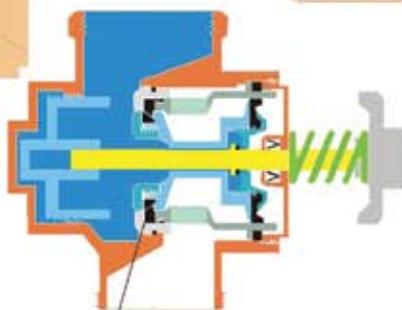
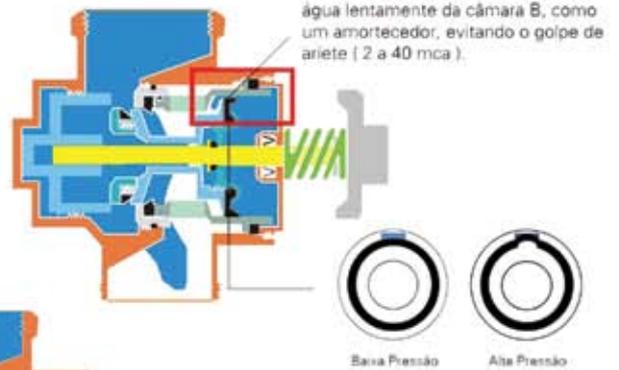
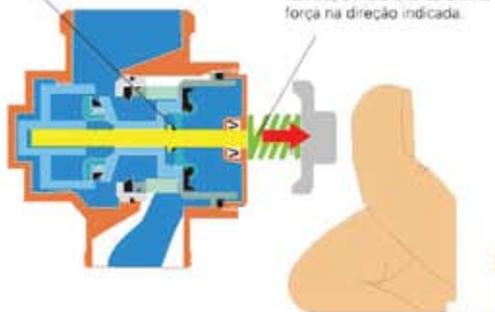


Ao optar pelo Acabamento para Válvula de Descarga Salvágua, é possível acionar duas teclas: uma para líquidos e outra para sólidos, economizando ainda mais água em sua casa

4.1.2. Maiores detalhes sobre o princípio de funcionamento de válvulas de descarga



O o ring volta a posição inicial (bloqueando a passagem de água para câmara B), fechando a válvula.



4.2. Instalação de restritor de vazão no engate flexível



Fotos e dados: fabricante



Vazão constante de 8 litros/min



Vazão constante de 14 litros/min

4.3. Instalação do arejador na torneira



Vazão constante de 6 litros/min

Fotos e dados: fabricante

4.4. Instalação de restritor de vazão do chuveiro



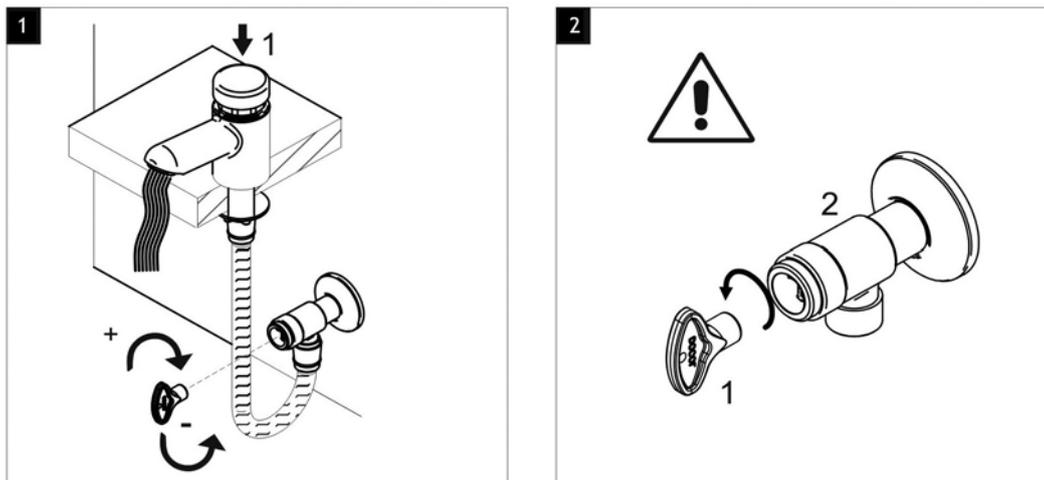
Vazão constante de 16 litros/min



Vazão constante de 8 litros/min

Fotos e dados: fabricante

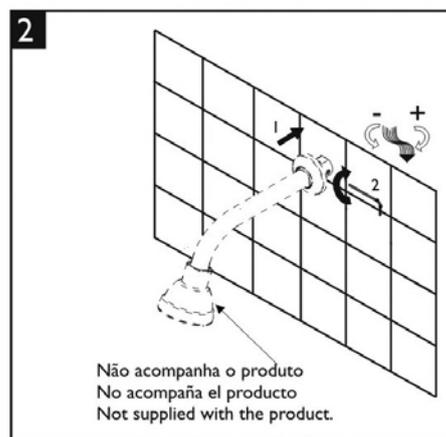
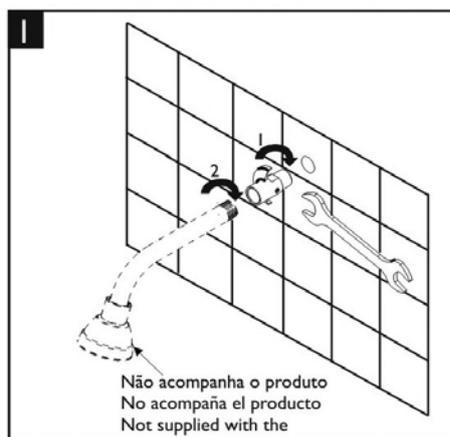
4.5. Instalação de registro regulador de vazão em engate flexível



O regulador de vazão é instalado no engate flexível (rabicho) na saída da tubulação da parede.

Fotos e dados: fabricante

4.6. Instalação de registro regulador de vazão em chuveiro

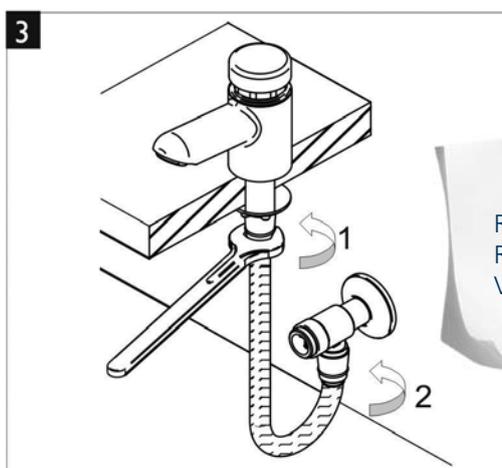
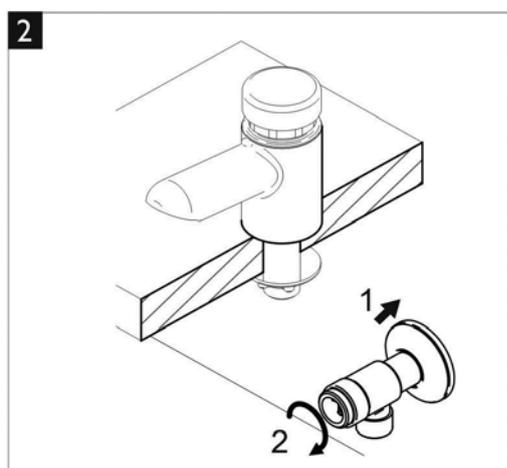
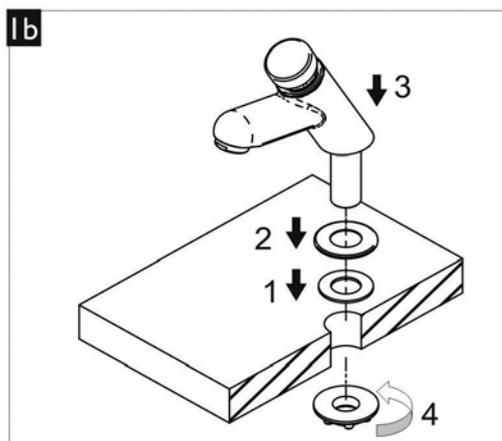
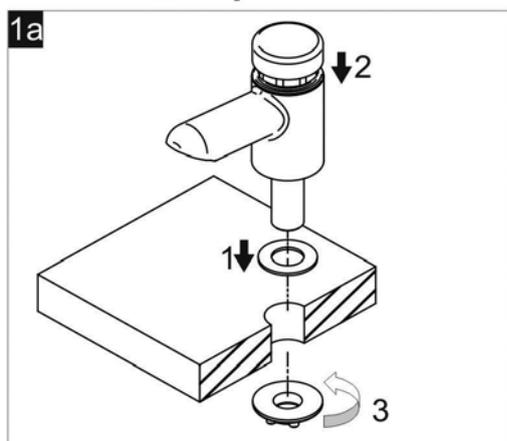


O regulador de vazão é instalado entre o chuveiro e a saída da tubulação da parede.



4.7. Instalação da torneira de mesa

Siga os passos abaixo:



Principais problemas:

SINTOMA	PROVÁVEIS CAUSAS	SOLUÇÃO
Não sai água pela torneira ou pouca vazão	Alimentação de água interrompida	Verifique/abra a alimentação
	RRV (parcialmente) fechado	Abra o RRV (diagrama 4)
	Filtro do RRV obstruído	Limpe ou substitua (diagrama 9)
	Arejador obstruído	Limpe ou substitua (diagrama 10)
A água sai continuamente (vazamento)	Pistão danificado (diagrama 8-peça B)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Eixo danificado (diagrama 8-peça C)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Sede danificada (diagrama 8-peça D)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
Tempo de funcionamento curto	Pistão danificado (diagrama 8-peça B)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Cilindro danificado (diagrama 8-peça A)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
Tempo de funcionamento	Pistão danificado/obstruído (diagrama 8-peça B)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
Excesso de vazão	RRV não foi instalado	Instale-o (diagramas 2 - 4)
	RRV (totalmente) aberto	Ajuste a vazão (diagrama 4)
Vazamento sob o botão	Retentor danificado (diagrama 8-peça E)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)
	Eixo danificado (diagrama 8-peça C)	Substitua-o (diagramas 5 - 8)

Fotos e dados: fabricante

4.7.1. Teste da torneira de fechamento automático

Após a instalação, faça o teste do tempo de abertura.

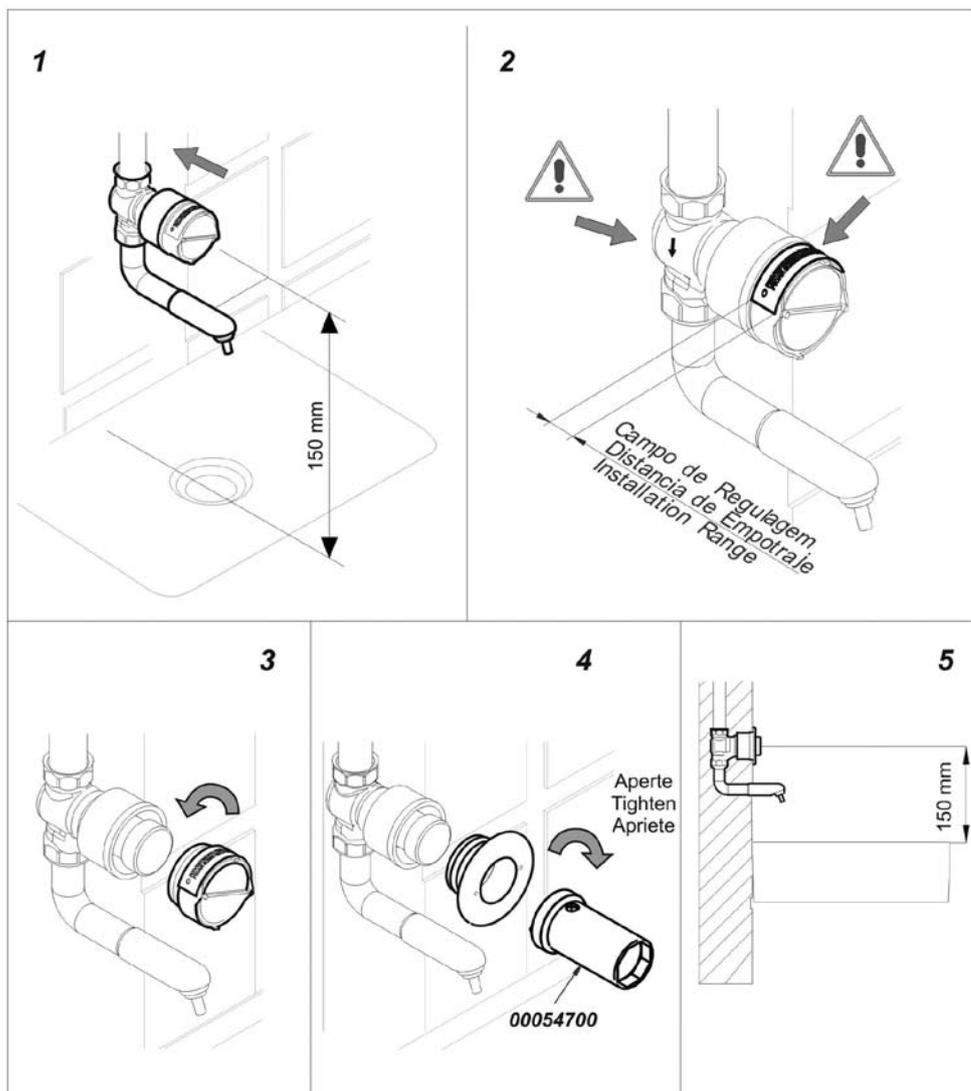
Acione a torneira. Após soltar, marque com o relógio o tempo de abertura da água. Conte de 5 a 7 segundos. Este é o tempo médio recomendado pela Sabesp. Embora, a ABNT recomende um tempo de abertura de 4 a 10 segundos.



4.8. Instalação de equipamentos antivandalismo



4.7.1. Lavatório antivandalismo



Instalação da torneira de parede antivandalismo:

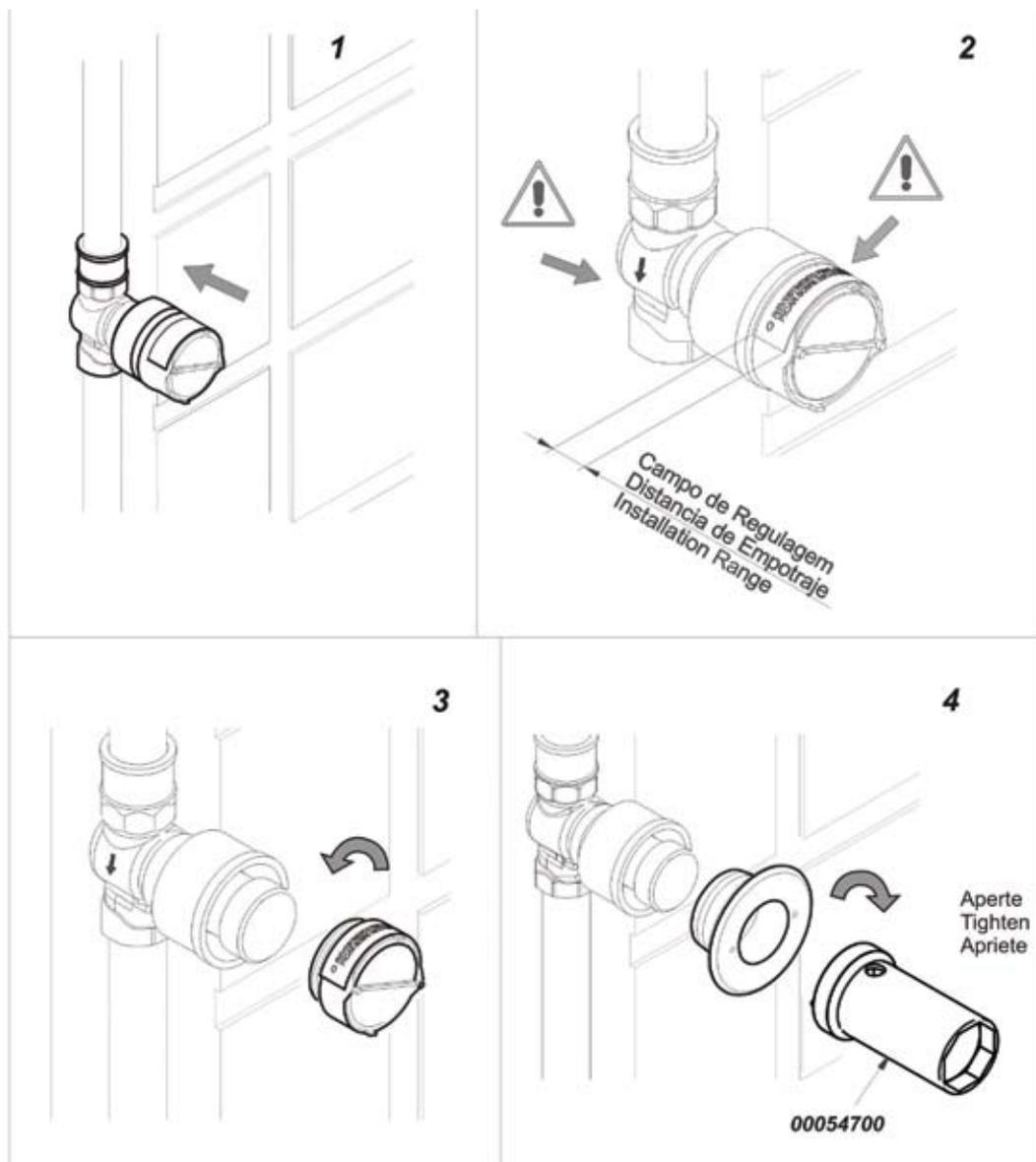
1 – Posicione a bica perpendicularmente a parede, a 15 cm acima da pia.

2 – O conjunto deve ser embutido na parede de forma que o revestimento final coincida com a faixa amarela que existe na tampa da válvula.

3 – Recomenda-se arremate cuidadoso ao colocar o acabamento final, pois este ficará exposto.

4 - Para melhor acabamento da bica instale a canopla deslizante. Monte o flange do acabamento, primeiro retire a tampa de proteção desrosqueando-a, a seguir utilize os pinos da parte superior da tampa para rosquear o flange.

4.7.2. Válvula de mictório antivandalismo



Instalação da válvula de mictório antivandalismo:

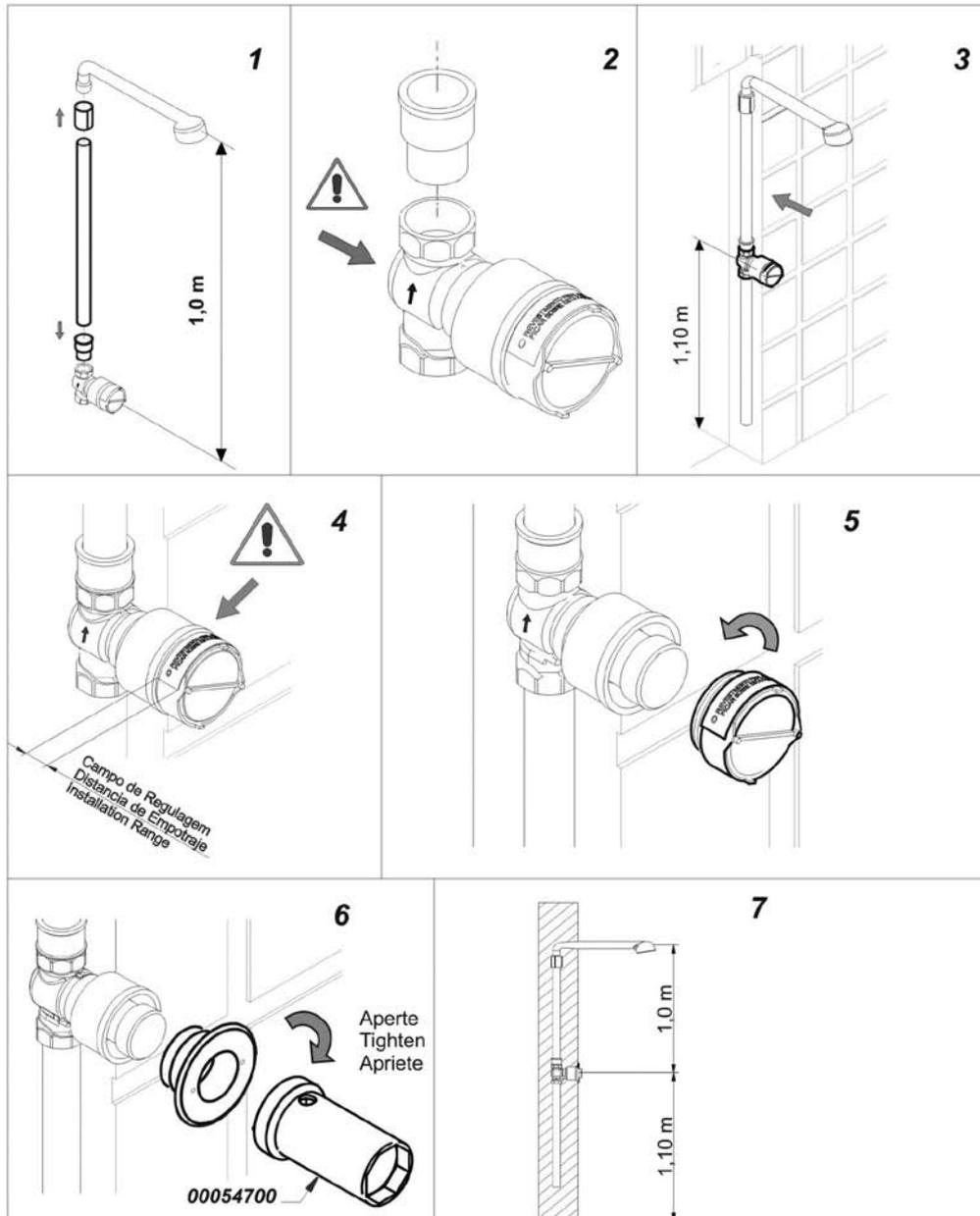
1 – Instale a válvula no lugar do registro de pressão.

2 – Observe as marcações de sentido do fluxo d'água (seta gravada na peça) e profundidade de instalação (adesivo amarelo).

3 – Recomenda-se arremate cuidadoso ao colocar o acabamento final, pois este ficará exposto.

4 - Para melhor acabamento da bica instale a canopla deslizante. Monte o flange do acabamento, primeiro retire a tampa de proteção desrosqueando-a, a seguir utilize os pinos da parte superior da tampa para rosquear o flange.

4.7.3. Chuveiro antivandalismo



Instalação de chuveiro antivandalismo:

- 1 – A válvula de acionamento deverá estar alinhada com o chuveiro, cerca de 1 metro abaixo do mesmo.
- 2 – Observe as marcações de sentido do fluxo d'água (seta gravada na peça) e profundidade de instalação (adesivo amarelo).
- 3 – O botão de acionamento deve ficar cerca de 1,10 m do piso acabado.
- 4 – O conjunto deve ser embutido na parede de forma que o revestimento final coincida com a faixa amarela que existe na tampa da válvula.
- 5 – Recomenda-se arremate cuidadoso ao colocar o acabamento final, pois este ficará exposto.
- 6 - Para melhor acabamento da bica instale a canopla deslizante. Monte o flange do acabamento, primeiro retire a tampa de proteção desrosqueando-a, a seguir utilize os pinos da parte superior da tampa para rosquear o flange.

Fotos e dados: fabricante

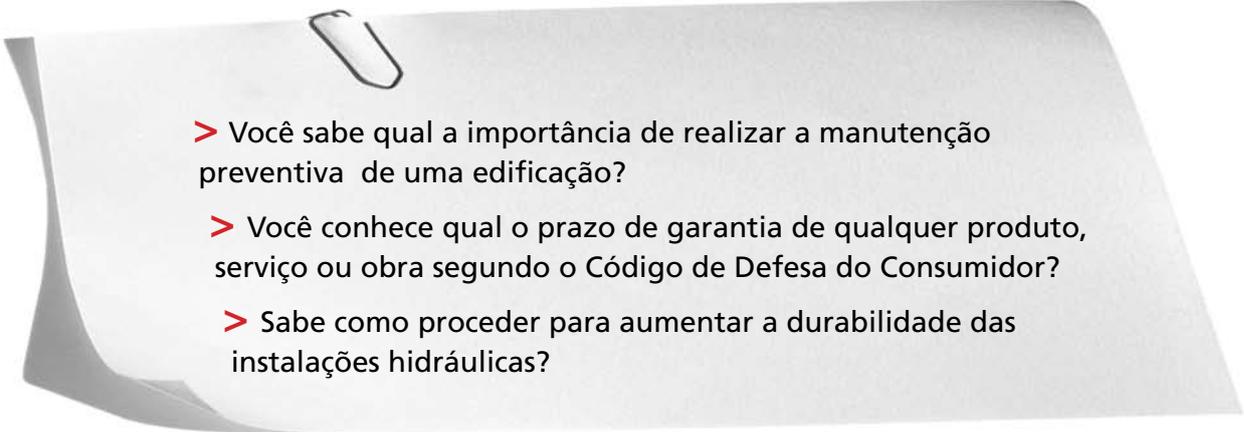
5

Manutenção e monitoramento dos equipamentos e materiais constituintes do sistema hidrossanitário

MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS CONSTITUINTES DO SISTEMA HIDROSSANITÁRIO

5.1. Manutenção e monitoramento

É muito importante a realização da manutenção e da conservação das instalações e dos equipamentos hidrossanitários. A linha hidrossanitária é muito ampla, engloba desde as louças e metais para o banheiro até os registros e válvulas de descarga. Temos no mercado uma linha completa, com diferentes cores e designs.

- 
- > Você sabe qual a importância de realizar a manutenção preventiva de uma edificação?
 - > Você conhece qual o prazo de garantia de qualquer produto, serviço ou obra segundo o Código de Defesa do Consumidor?
 - > Sabe como proceder para aumentar a durabilidade das instalações hidráulicas?

5.2. O que é uma manutenção?

Manutenção é “o conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas e equipamentos para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação, visando garantir a continuidade de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazo, de custos e de vida útil adequados, para atender às necessidades e segurança de seus usuários, de acordo com os padrões aceitáveis de uso, de modo a preservar sua utilidade e sua funcionalidade”. Na definição de grande abrangência, a manutenção é caracterizada como um processo que deve iniciar antes da aquisição e tem como principal função o prolongamento da vida útil dos equipamentos ou sistemas.

As edificações necessitam de manutenção periódica e seu administrador deve estar ciente da sua importância e de como proceder para o sucesso da mesma.

Existem diversas classificações para manutenção. Neste capítulo serão abordados a Manutenção Preventiva (MP) e Manutenção Corretiva (MC):

5.2.1. Preventiva

A essência da Manutenção Preventiva à substituição de peças e componentes antes que atinjam a idade em que passam a ter risco de quebra, ou seja, buscando antecipar as ocorrências e

manter o bom funcionamento das instalações antecedendo sempre as ações naturais de desgaste e conseqüentemente as ações corretivas

A definição da Norma Brasileira – NBR 5462(1994) para a Manutenção Preventiva é “a manutenção efetuada em intervalos predeterminados. Ou de acordo com critérios prescritivos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item”.

5.2.2. Corretiva

A Manutenção Corretiva é o tipo de manutenção mais antiga e mais utilizada, sendo empregada em qualquer empresa que possua itens físicos, qualquer que seja o nível de planejamento de manutenção. Segundo a NBR 5462/94, Manutenção Corretiva é “a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”. Em suma: é toda a manutenção para corrigir falhas em equipamentos, componentes, módulos ou sistemas, visando restabelecer sua função.

Este tipo de manutenção normalmente implica em custos altos, pois a falha inesperada pode acarretar a perda de produção e da qualidade do produto. As paralisações são quase sempre mais demoradas e a insegurança exige estoques elevados de peças de reposição com acréscimos nos custos de manutenção.

5.3. Instalações prediais e equipamentos hidrossanitários

As unidades escolares e os bens móveis, desde as paredes, o piso, as tubulações, até o bebedouro, fazem parte do patrimônio da escola, devendo ser bem cuidados. Para a garantia do imóvel e dos bens móveis é importante a correta manutenção de cada ambiente.

Todas as construções prediais, mesmo sendo terceirizadas, bem como os equipamentos hidrossanitários, possuem garantia. Neste documento (certificado de garantia) que acompanha o produto, constam as características técnicas dos materiais, os prazos de garantia específicos de toda a edificação e os procedimentos para uso e conservação de todo sistema.

Estas informações ficam de posse do diretor ou outro representante; no caso de uma escola o responsável pela MP.

É importante que esta documentação esteja sempre disponível e de fácil acesso para quando houver uma ocorrência, seja estrutural ou nos equipamentos, como por exemplo, se uma torneira apresentar vazamento, a primeira ação é observar se ela está no prazo de garantia. Caso positivo, basta entrar em contato com a empresa fornecedora ou fabricante do produto, e procurar seus direitos.

Caso a garantia já tenha vencido, deve-se procurar consertá-la ou substituí-la por uma nova. Em alguns casos pode ser necessário solicitar assistência técnica. É importante identificar a causa do problema, evitando que venha a acontecer novamente.

O prazo de garantia é o período em que o construtor ou o fabricante responde pela adequação do produto quanto ao seu desempenho, dentro do uso que normalmente dele se espera. Não há garantia se houver vícios ou violação que tenham sido constatados neste intervalo de tempo.

Nas instalações hidrossanitárias, onde muitas peças são testadas na entrega ou após a troca e as tubulações são geralmente embutidas na alvenaria, podem existir vazamentos ou retoques finais que podem não ter sido vistos na avaliação dos testes para entrega dos serviços. É preciso acompanhar os serviços e testar se há vazamentos.

Os prazos de garantia das instalações hidráulicas, louças e metais praticados no meio técnico são os seguintes:

- Em relação aos “materiais”:
 - ⊙ Para tubos, conexões, louças, caixa de descarga, torneiras, registro, sifões e válvulas: o prazo é definido segundo os padrões estabelecidos pelos fabricantes;
 - ⊙ No caso de quebras, trincas, riscos, manchas e entupimentos, a garantia é no ato da entrega;
 - ⊙ As situações não cobertas pela garantia são as peças que apresentem desgaste natural pelo uso regular, tais como os anéis de vedação, as guarnições e os mecanismos de vedação.
- Em relação aos “serviços”:
 - ⊙ Para as colunas de água e os tubos de queda de esgoto, no caso de danos causados devido à movimentação ou acomodação da estrutura, a garantia é de 5 anos;
 - ⊙ Para os problemas com a instalação, o funcionamento ou a vedação de ramais, louças, caixa de descarga, torneiras e registros, o prazo é de 1 ano.

5.4. A perda de garantia

Os materiais e os serviços de instalações e equipamentos perdem sua garantia caso ocorram:

- Danos sofridos pelas partes integrantes das instalações em consequência de quedas acidentais, maus tratos, manuseio inadequado, instalação incorreta e erros de especificação;
- Danos causados por impacto ou perfurações em tubulações tanto aparentes como embutidas na alvenaria;
- Instalação ou uso incorreto dos equipamentos;
- Danos causados aos acabamentos por limpeza inadequada (produtos químicos, solventes, abrasivos do tipo saponáceo, palha de aço, esponja dupla face);
- Se for constatado entupimento por quaisquer objetos jogados nos vasos sanitários e ralos, tais como: absorventes higiênicos, folhas de papel, cotonetes, cabelos etc.;
- Se for constatada a falta de troca dos “vedantes” das torneiras;
- Se for constatada a falta de limpeza nos aeradores, provocando assim acúmulo de resíduos nos mesmos;
- Se for constatado o uso de produtos abrasivos e/ou limpeza inadequados nos metais sanitários;
- Se forem constatadas, nos sistemas hidráulicos, pressões (desregulagem da válvula redutora de pressão) e temperaturas (aquecedores, por exemplo) discordantes das estabelecidas em projeto;
- Equipamentos que foram reparados por pessoas não autorizadas pelo serviço de assistência técnica;
- Aplicação de peças não originais ou inadequadas, ou adaptação de peças adicionais sem autorização prévia do fabricante;
- Equipamentos instalados em locais onde a água é considerada não potável ou contenha impurezas e substâncias estranhas a ela, que ocasionem o mau funcionamento do produto;
- Objetos estranhos no interior do equipamento ou nas tubulações que prejudiquem ou impossibilitem o seu funcionamento;
- Se não forem tomados os cuidados de uso ou não for feita a manutenção preventiva necessária.

5.5. Como aumentar a durabilidade das instalações e equipamentos

As instalações hidráulicas e sanitárias requerem maiores cuidados, pois seu mau uso ou a falta de manutenção preventiva podem acarretar entupimentos e vazamentos, muitas vezes de reparo difícil e dispendioso. O bom desempenho dessas instalações está diretamente ligado à observância de alguns cuidados simples.

Existem vários cuidados de uso que podem aumentar a durabilidade do sistema de instalações hidráulicas:

- Não jogue objetos que possam causar entupimento nos vasos sanitários e ralos, tais como: absorventes higiênicos, folhas de papel, cotonetes, cabelos, fio dental etc.;
- Nunca jogue gordura ou resíduo sólido nos ralos das pias e dos lavatórios, jogue-os diretamente no lixo;
- Não deixe de usar a grelha de proteção que acompanha a cuba de inox das pias de cozinha;
- Nunca suba ou apoie-se nas louças e bancadas, pois podem soltar-se ou quebrar, causando ferimentos graves. Cuidados especiais com crianças;
- Nas máquinas de lavar e tanque, deve-se dar preferência ao uso de sabão biodegradável (detergente líquido), para evitar retorno de espuma;
- Banheiros e cozinhas quando ficam sem utilização por longos períodos, podem ocasionar mau cheiro, em função da ausência de água nos ralos e sifões. Para eliminar esse problema, basta adicionar uma pequena quantidade de óleo de cozinha para a formação de uma película, evitando-se assim a evaporação;
- Não aperte em demasia os registros, torneiras, misturadores. Ao instalar filtros, torneiras etc., não os atarraxe com excesso de força, pois pode danificar a saída da tubulação, provocando vazamentos;
- Não permita sobrecarga (excesso de peso) de louças sobre a bancada;
- Não devem ser retirados elementos de apoio (mão francesa, coluna do tanque etc.), podendo sua falta ocasionar quebra ou queda de peças da bancada;
- O sistema de aviso e/ou ladrão da caixa d'água, não deve ter as suas tubulações obstruídas;
- Antes de executar qualquer perfuração nas paredes, consulte as plantas e detalhes para evitar danos na rede hidráulica;
- Para pendurar algum acessório (toalheiro, papeleira, espelho etc.) faça uso de furadeira e de parafusos com buchas plásticas expansíveis, que devem ser colocados, quando em cerâmicas, sempre nas juntas.

5.6. Programa de manutenção das instalações de equipamentos

5.6.1. Conservação e limpeza das instalações

- Limpe os metais sanitários, ralos das pias e lavatórios, louças e cubas de aço inox em pias, com água, sabão neutro e pano macio. Nunca com esponja ou palha de aço e produtos abrasivos;
- Limpe periodicamente os ralos e sifões das louças, tanques e pias, retirando todo e qualquer material causador de entupimento (piaçava, panos, fósforos, cabelos etc.); e jogue água, a fim

de se manter o fecho hídrico nos ralos sifonados, evitando assim o mau cheiro proveniente da rede de esgoto;

- Limpe periodicamente os aeradores (bicos removíveis) das torneiras, pois é comum o acúmulo de resíduos provenientes da própria tubulação;
- Limpe e verifique a regulagem do mecanismo de descarga periodicamente;
- Substitua regularmente os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores e registros de pressão, para garantir a boa vedação e evitar vazamentos.

5.6.2. Frequência de manutenção das instalações hidráulicas, louças e metais

Programa de acordo com a tabela de periodicidade abaixo e preencha a planilha de monitoramento e manutenção.

Periodicidade de manutenção

Descrição	Periodicidade
Verificar os ralos e sifões das louças, tanques e pias	A cada 6 meses
Trocar os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores de lavatório e de bidê e registros de pressão	A cada ano
Limpar os aeradores (bicos removíveis)	A cada 6 meses
Limpar e verificar regulagem do mecanismo de descarga	A cada 6 meses
Verificar gaxeta, anéis o'ring e estanqueidade dos registros de gaveta e dos registros de esfera	A cada 3 anos
Verificar anéis o' ring dos registros de pressão e misturadores.	A cada ano
Verificar o diafragma da torre de entrada e a comporta do mecanismo de caixa acoplada	A cada 3 anos
Verificar a estanqueidade da válvula de descarga, torneira automática e torneira eletrônica	A cada 5 anos
Limpar o crivo do chuveiro	A cada ano

5.6.3. Como proceder em pequenos reparos

Utilize as tabelas na próxima página após a identificação de ocorrências e adote as soluções propostas:

Ocorrências / soluções

Aparelho sanitário	Defeitos/falhas encontrados	Intervenção
Bacia sanitária com caixa acoplada	Vazamento na bacia	Regulagem da bóia ou troca de reparos
		Troca ou limpeza da comporta e sede
		Troca ou regulagem do cordão
Torneira convencional (lavatório, mictório)	Vazamento pela bica	Troca do vedante ou do reparo
	Vazamento pela haste	Troca do anel de vedação da haste ou do reparo
Torneira hidromecânicas (lavatório, mictório)	Tempo de abertura inadequado (fora da faixa compreendida entre 4 e 10 segundos)	Troca do pistão ou êmbolo da torneira
	Vazão excessiva	Ajuste da vazão através do registro regulador (1170 C)
	Vazamento na haste do botão acionador	Troca do retentor de vedação da haste ou do reparo
Registro de pressão para chuveiro	Vazamento pelo chuveiro	Troca do vedante ou do reparo
	Vazamento pela haste do registro	Troca do anel de vedação da haste

Ocorrências / soluções

VÁLVULA DE DESGARGA		
Defeito/falhas encontradas	Causa	Intervenção
Disparo	Preme vedante solto	Trocar o cartucho
	Preme vedante quebrado	Trocar o cartucho
	Preme guarnição solto	Trocar o cartucho
	Detritos entre sede e êmbolo	Limpeza do cartucho
	Extravasador obstruído	Limpeza
	Mola da haste sem tensão	Troca da mola
	Uso de vaselina ou graxa no cilindro extravasador	Trocar o cartucho
	Parafuso acionador desregulado (acab. núblico)	Regular o mesmo
Tempo longo de descarga	Mola da haste sem tensão	Troca da mola
	Uso de vaselina ou graxa no cilindro extravasador	Trocar o cartucho
	Guarnição do cilindro dilatada	Trocar o cartucho
Acionamento duro	Pressão muito elevada da rede (acima de 40 mca)	Regular a redutora de pressão do prédio
	Guarnição do cilindro deformada	Trocar o cartucho
Vazão insuficiente	Tubulação entupida	Limpeza na tubulação
	Pressão insuficiente (menor que 2 mca)	Corrigir a instalação
	Tubulação inadequada (diâmetro pequeno)	Substituir a tubulação
	Bacia obstruída (argola)	Limpeza da mesma
	Registro fechado ou restrito	Regular o registro conforme o manual de instalação
Vazão excessiva	Registro da válvula muito aberto	Regular o registro conforme a o manual de instalação
	Pressão excessiva (maior que 40 mca)	Corrigir a instalação
Vazão inexistente	Registro interno fechado	Regular o registro conforme o manual de instalação
	Registro geral fechado	Abrir o registro de gaveta
	Parafuso acionador desregulado (muito embutido)	Regular o parafuso
Vazamento externo	Tampa solta	Reapertar
	Retentor bilabial	Trocar retentor
	Haste danificada	Trocar o cartucho
Vazamento interno	Detritos entre vedantes	Limpeza
	Preme vedante solto ou quebrado	Trocar o cartucho
	Vedante danificado	Trocar o cartucho
	Sede danificada	Trocar sede e o anel de borracha
	Anel 1º estágio danificado	Trocar o cartucho
Registro não abre	Aperto exagerado na tampa	Soltar a tampa e destravar o registro
	Volante espanado	Trocar o volante
Fechamento rápido	Guarnição gasta ou deformada	Trocar o cartucho
Acionador travado	Detritos dentro da válvula	Limpeza
	Guarnição deformada	Trocar o cartucho
Vibração	Tampa solta	Reapertar

A) Consertar a torneira que está vazando

- Feche o registro geral do cômodo;
- Com a mão, retire a tampa/botão (quando houver);
- Utilizando uma chave de fenda, desrosqueie o parafuso que prende a cruzeta;
- Com o auxílio de um alicate de bico, desrosqueie a porca que prende a canopla, para poder ter acesso ao mecanismo de vedação;
- Com o auxílio de um alicate de bico, desrosqueie o mecanismo de vedação do corpo e o substitua por um novo.

B) Desentupir o chuveiro

- Desligar a rede elétrica (no quadro de distribuição geral);
- Desrosqueie a capa protetora do crivo;
- Retire a proteção metálica (quando houver);
- Retire o plástico ou borracha preta;
- Com o auxílio de uma escova de dente, limpe o crivo, desobstruindo os orifícios que podem ter acumulado detritos;
- Abra o registro (torneira) para encher o chuveiro antes de ligar a rede elétrica novamente.

C) Regular a caixa de descarga acoplada da bacia sanitária

- Com cuidado, abra e retire a tampa da caixa acoplada;
- Com ajuda de um alicate, rosqueie a bóia deixando-a mais firme, para que quando a caixa estiver cheia, não permita que a água transborde pelo ladrão;
- Substituição;
- Com cuidado, abra e retire a tampa da caixa acoplada;
- Desrosqueie a bóia;
- Leve-a para um depósito de materiais de construção, para que sirva de modelo para a compra de uma nova;
- Com a nova bóia em mãos, encaixe-a e rosqueie-a, exatamente no local de onde a antiga foi retirada.

D) Regulagem de volume de descarga

Verifique qual o mecanismo da caixa acoplada e faça a regulagem adequada:

▪ Regulagem do flutuador (volume de água dentro da caixa):



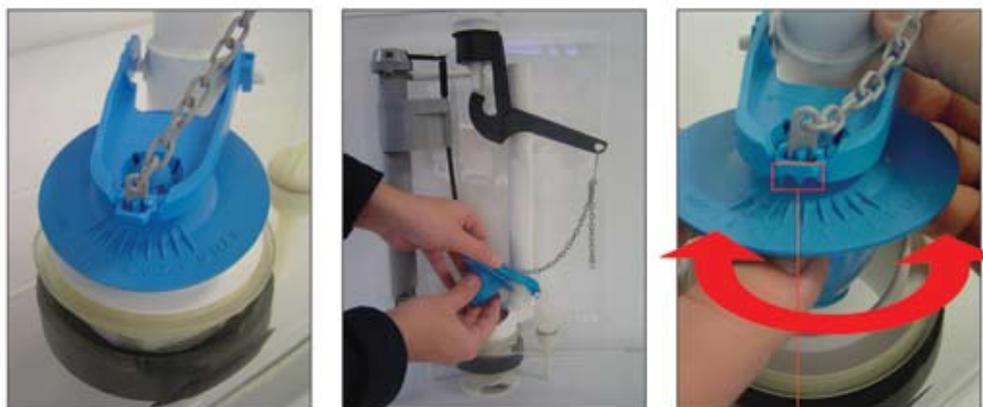
- 1) Para reduzir o nível da água, basta rosquear a haste no sentido horário
- 2) Para aumentar o nível de água, rosqueie a haste no sentido anti-horário

▪ Limpeza da membrana



- 1) Fechar o registro
- 2) Desencaixar a haste do cabeçote
- 3) Girar o cabeçote da torre (sentido anti-horário)
- 4) Retirar a membrana
- 5) Fazer a limpeza em água corrente

▪ Regulagem do volume de descarga liberado pela comporta:



- 1) Levantar a comporta
- 2) Girar a parte inferior da comporta posicionando o número (de 1 a 9) no indicador
- 3) Quanto menor o número, menor o volume liberado

E) Cuba/ Sifão

É necessário, periodicamente, remover o sifão para limpeza geral e desobstrução de detritos acumulados. Se o material é metálico, desrosquear o copo e fazer a limpeza periodicamente, seguindo o mesmo procedimento acima.

F) Desentupimento do sifão/encanamento

Aqui está o que você vai precisar ter à mão na hora de desentupir um encanamento:

- Panos molhados;
- Desentupidor;
- Vaselina;
- Produtos para desentupir;
- Mangueira de desentupimento;
- Balde;
- Arame de cabide;
- Escova de cerdas duras.

1ª etapa

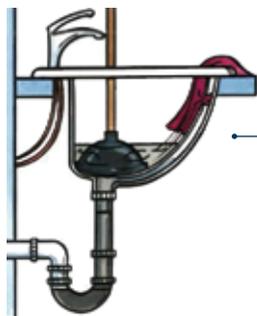
Cubra a saída de excesso de água do lavatório ou da banheira com panos molhados. A maioria das pias de cozinha não tem uma saída para excesso de água, mas se estiver em uma pia que fica lado a lado com outra, tampe o ralo da outra com panos molhados. Nesses casos, é necessário bloquear a outra pia tanto no ralo como na saída de excesso. Cubra todos eles com panos molhados para o desentupimento funcionar corretamente.

2ª etapa

Encha a pia com água suficiente para cobrir a parte de borracha do desentupidor. Passe uma camada de vaselina no bocal de desentupidor (para maior aderência). Deslize o desentupidor até a abertura do ralo e faça movimentos rápidos para cima e para baixo. Se você sentir a água subindo e descendo pelo ralo é porque está fazendo certo. É essa pressão de água para frente e para trás que pode eventualmente criar a força para deslocar o que estiver bloqueando o encanamento. Após ter repetido o movimento umas dez vezes e com bastante força, retire o desentupidor rapidamente. Provavelmente, a água irá escorrer pelo ralo. Mas, se não funcionar, repita a operação mais umas duas ou três vezes antes de tentar outro método.

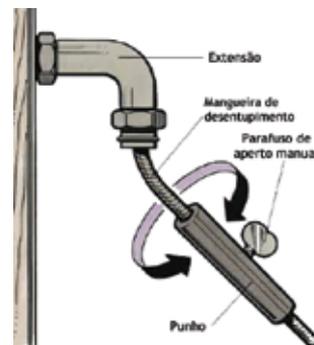
3ª etapa

Se o desentupidor não funcionar é melhor não usar esses produtos químicos, já que eles contêm agentes cáusticos que podem danificar algumas peças. Em vez deles, use uma mangueira de desentupir. Para usá-la, retire a tampa do ralo e insira a mangueira dentro da abertura. Conforme você coloca a mangueira dentro do encanamento, gire a alça um pouco, soltando e apertando o botão dela enquanto aprofunda a mangueira. Caso a mangueira esbarre em algo, puxe e empurre-a um pouco conforme gira a alça. Depois continue a girar a alça enquanto puxa a mangueira de volta vagarosamente.



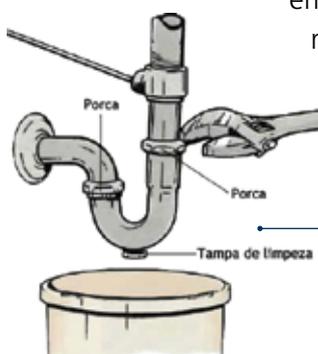
Para desentupir o ralo de uma pia, cubra a parte de borracha do desentupidor com água e tape a abertura de ar com panos molhados.

Se o entupimento não estiver no sifão, insira a mangueira na extensão do encanamento que entra na parede e vá empurrando a mangueira para dentro do encanamento.



4ª etapa

Se a mangueira não desentupir o encanamento, remova uma parte dos canos debaixo da pia, deixando a água do sifão cair em um balde. Use um arame de cabide em forma de gancho para tentar alcançar o entupimento. Se isso não funcionar, use a mangueira de desentupir. Vá enfiando a mangueira em direção à pia e ao cano de escoamento para remover o que está bloqueando a passagem de água.



Para retirar o sifão, solte as porcas com uma chave inglesa e remova-as.

5ª etapa

Se o sifão não tiver uma tampa de saída, remova-o inteiro. Após ter retirado o sifão, limpe-o com arame de cabide e depois use uma escova dura com água quente e sabão. Coloque o sifão de volta. Se o entupimento não estava no sifão, insira uma mangueira na extensão do encanamento que entra na parede e continue a empurrá-la até que você atinja o bloqueio (você talvez não consiga, se o entupimento estiver na área do encanamento principal).

G) Ralos

Verifique os ralos, providenciando a sua limpeza, com a retirada de todo e qualquer material que cause entupimento e odor (palitos, cabelos, panos etc.). Convém lembrar que, por falta de limpeza ou evaporação de água no ralo, poderá provocar mau cheiro. Conserve-os sempre com água. Usar detergente neutro. Nunca use espátula ou qualquer material contundente (como barra de ferro, de vassoura etc.), pois poderá danificar o ralo.

H) Desentupindo ralos no chão e bloqueios no encanamento principal

Quando um ralo no chão, como os que temos em porões e chuveiros estiver entupido, uma mangueira de jardim deve ajudar bastante, especialmente se o entupimento não estiver próximo à sua abertura. Ligue a mangueira em uma torneira, coloque-a no ralo o máximo que puder e coloque panos molhados ao redor da mangueira na abertura do ralo. Depois, abra bastante a torneira e deixe a água fluir por um tempo.

5.6.4. Monitoramento das intervenções

Nessa fase deve-se acompanhar todas as intervenções realizadas para a redução de perdas e desperdícios relacionando os gastos efetuados, utilizando a tabela de controle de gastos com intervenções e concomitantemente o mapa de controle, ambas no final do capítulo (página 77).

Referência: Fabricante, Norma de Garantia, Figueiredo, Chenia Rocha/2007

Caixas d'água e reservatórios necessitam periodicamente de inspeção para avaliação de avarias, vazamentos, defeitos ou quebra do conjunto barrilete (encanamentos, conexões e peças).

Utilize para monitoramento as tabelas (programação e inspeção de vazamentos e de inspeção de vazamentos e avarias em reservatórios – página 78) para organizar e acompanhar a rotina de limpeza e manutenção de caixa d'água/reservatório.

5.7. Vazamento na tubulação hidráulica

- A primeira providência a ser tomada é o fechamento dos registros correspondentes ao local do vazamento;
- Caso perdure o vazamento, feche o registro principal de entrada de água (registro geral);
- Quando necessário, acione uma empresa especializada. Ela irá detectar o vazamento na tubulação após a quebra da parede, trocar a tubulação danificada e realizar o devido fechamento e acabamento da área.

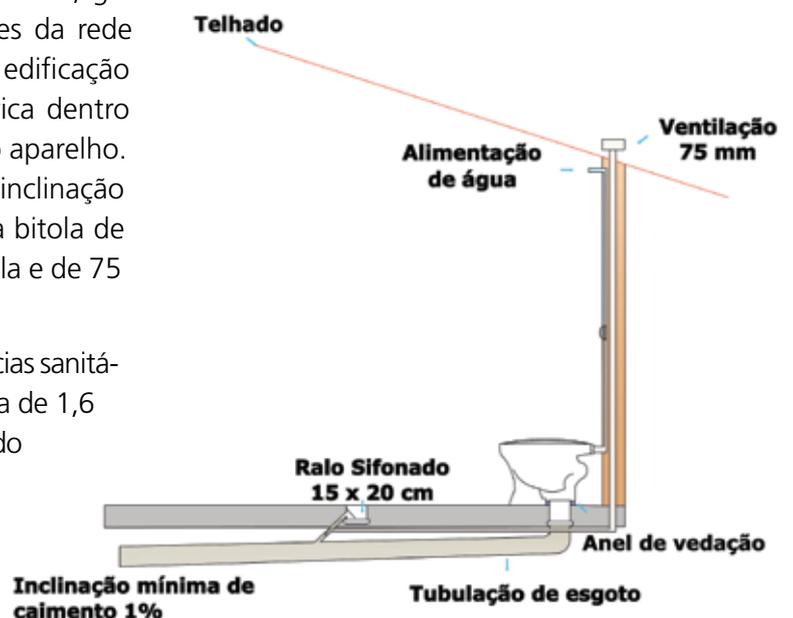
5.8. Entupimento em tubulações de esgoto

Quando necessário, acione uma empresa especializada. Ela localizará o local do entupimento após a escavação, desobstruirá a tubulação e realizará o devido fechamento e acabamento da área.

Bacias sanitárias

Esgoto sanitário e tubo de ventilação: para a remoção dos dejetos da bacia é indispensável um perfeito dimensionamento do sistema de esgoto e a sua ventilação. A ventilação é para evitar odores provocados pelos gases (metano, gás carbônico e gás sulfídrico) provenientes da rede pública ou mesmo da rede interna da edificação e também manter a pressão atmosférica dentro da tubulação quando das descargas no aparelho. Em residências, deve-se respeitar uma inclinação de no mínimo 1% de caimento, e uma bitola de 100 mm na saída do esgoto e uma bitola de 75 mm para ventilação.

O sistema utilizado no Brasil são as bacias sanitárias por gravidade, com descarga de água de 1,6 litros/segundo com ação sifônica, segundo a NBR-6452 da ABNT, como sendo o ponto ideal de funcionamento com o menor volume de água consumido.



5.9. Limpeza de caixa d'água/reservatório

Se essa medida for terceirizada, o responsável ou controlador da unidade escolar deve programar a data para a limpeza e desinfecção dos reservatórios e da caixa d'água.

Neste capítulo, estão contidas as informações passo a passo para que, se o responsável quiser acompanhar a empresa terceirizada, se estão adotando corretamente as medidas indicadas, e ainda se quiser adotar em sua moradia.

Os reservatórios devem ser inspecionados periodicamente, para assegurar que as tubulações de entrada e de extravasão estejam desobstruídas, que as tampas estejam posicionadas nos locais corretos e sem trincas que não haja ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos. Recomenda-se que esta inspeção seja feita pelo menos uma vez por ano, para realizar a limpeza e desinfecção, como medida fundamental de proteção sanitária.

Deve-se programar o dia para evitar o desperdício, consuma a água até uma altura de mais ou menos um palmo, de acordo com a orientação no passo 5, fazendo a limpeza dessa forma com economia. A qualidade da água que chega a sua casa é garantida até o medidor. Faça a sua parte e mantenha a caixa d'água limpa e bem tampada.

Recomendação da Sabesp: lavar, pelo menos, a cada 6 meses. Assim, a saúde de sua família estará sempre garantida e você se livra das bactérias, dos fungos e de outros hóspedes indesejáveis (ratos, baratas, pombos, mosquitos) que são vetores e transmissores de doenças graves e/ou letais.



Ilustração: Sabesp

A caixa d'água sempre limpa é saúde!

5.9.1. Procedimento de limpeza com utilização racional de água

Siga os passos abaixo:



1. Programe com antecedência o dia da lavagem de sua caixa d'água. Escolha, de preferência, um fim de semana em que não há compromissos agendados;

2. Tenha certeza de que a escada que dá acesso à caixa d'água está bem posicionada e que não há risco de escorregar;



3. Feche o registro de entrada de água da escola ou amarre a bóia;



4. Armazene água da própria caixa para usar enquanto estiver fazendo a limpeza;



5. O fundo da caixa deve estar com um palmo de água;

6. Tampe a saída para poder usar este palmo de água do fundo e para que a sujeira não desça pelo ralo;



7. Utilize um pano úmido para lavar as paredes e o fundo da caixa. Se a caixa for de fibrocimento (amianto), substitua o pano úmido por uma escova de fibra vegetal ou de fio de plástico macio. Não use escova de aço, vassoura, sabão, detergente ou outros produtos químicos;



8. Retire a água da lavagem e a sujeira com uma pá de plástico, balde e panos. Seque o fundo com panos limpos e evite passá-los nas paredes da caixa;



9. Ainda com a saída da caixa fechada, deixe entrar um palmo de água e adicione dois litros de água sanitária. Deixe por duas horas e use esta solução desinfetante para molhar as paredes com ajuda de uma brocha e um balde ou caneca de plástico;

Capacidade de caixa	Quantidade de água sanitária
500	10 colheres de sopa
750	15 colheres de sopa
1000	20 colheres de sopa
1500	30 colheres de sopa
2000	40 colheres de sopa
5000	2 litros



10. Verifique, a cada 30 minutos, se as paredes secaram. Caso isto aconteça, faça quantas aplicações da mistura que forem necessárias até completar duas horas;

11. Não use esta água de forma alguma por duas horas;



12. Passadas as duas horas, ainda com a bóia amarrada ou o registro fechado, abra a saída da caixa e a esvazie. Abra todas as torneiras e acione a descarga para desinfetar todas as tubulações de água;



13. Procure usar a primeira água para lavar a área externa, banheiros e pisos;



14. Tampe bem a caixa para que não entrem insetos, sujeiras ou pequenos animais. Isso evita a transmissão de doenças. A tampa tem que ter sido lavada antes de ser colocada no lugar. Obs.: é importante que a tampa não possua rachaduras/trincas, pois esta é uma porta para a contaminação;



15. Anote na sua programação ou planejamento a data da próxima limpeza. Abra a entrada de água e deixe a caixa encher. Esta água já poderá ser utilizada.

Cuidado:

- Evite a ingestão ou inalação do produto e o seu contato com a pele e olhos;
- Em caso de contato com pele ou olhos, lave com água corrente em abundância por pelo menos 15 minutos e procure um médico imediatamente;
- Em caso de ingestão, procure um médico levando a embalagem do produto.

Anexo I

Manutenção de piscina

ANEXO I - MANUTENÇÃO DE PISCINA

Esse anexo deverá ser utilizado nas Unidades Escolares quando existir piscina.

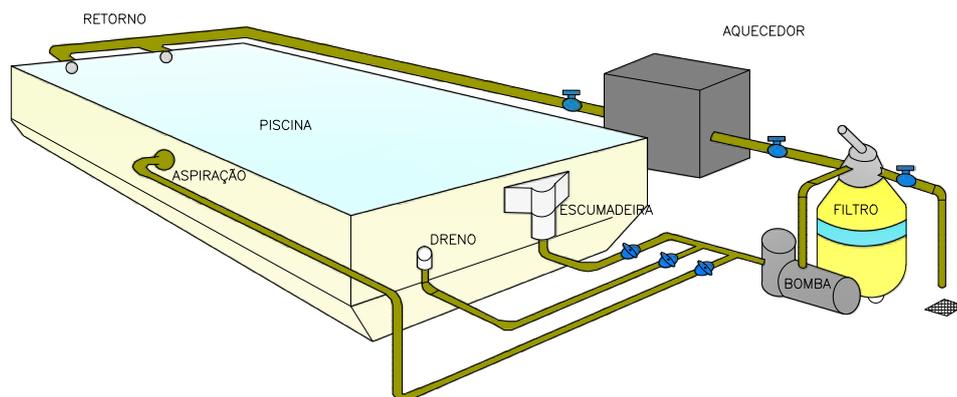
1. O sistema de drenagem, bomba e filtro

Já vimos que a água em uma piscina deve circular através de um sistema de filtragem para remover sujeira e restos. Durante uma operação normal, a água flui para o sistema de filtragem através de dois ou mais drenos principais no fundo da piscina e de vários drenos tipo escumadeira no topo da piscina.

Os drenos principais estão geralmente localizados no ponto mais baixo da piscina para que toda a sua superfície incline em direção a eles. A maior parte da sujeira e dos restos que afundam sai da piscina através desses drenos. Para

evitar que as pessoas enrosquem seus cabelos ou membros na bomba, os drenos são quase sempre cobertos com grades ou coberturas antivortex (uma cobertura que desvia o fluxo de água para evitar que um vórtice perigoso seja formado).

As escumadeiras drenam a água da mesma maneira que os drenos principais, mas sugam apenas do topo da piscina (geralmente 0,5 cm). Qualquer sujeira que flutue - folhas, óleo de bronzear, cabelo – sai da piscina através desses drenos.



No sistema de presa flutuante descrito aqui, a porta de entrada move-se para dentro e para fora para deixar um volume muito pequeno de água entrar a cada vez. Para pegar as sujeiras de forma eficaz, o objetivo é escumar apenas o nível da superfície. A água flui através da cesta do filtro, que pega as sujeiras maiores, como folhas. Além da porta principal, o sistema de escumadeira possui uma linha de equalizador secundário que leva a um dreno abaixo do nível da superfície. Essa linha evita que a escumadeira mande ar para o sistema de bombeamento se o nível da água cair abaixo do nível da porta principal.

A água é bombeada através do sistema de filtragem e novamente para os retornos, que são as válvulas de entrada ao lado da piscina. Esse sistema envolve muita sucção, mas se a piscina for construída e operada corretamente, virtualmente não há risco de a sucção prender alguém contra um dos drenos. A única maneira do sistema de bombeamento aplicar esse tipo de sucção é se houver apenas um dreno aberto. Em uma piscina segura, existem sempre diversos drenos principais, bem como várias escumadeiras. Portanto, se alguém ou algo bloquear um dreno, o sistema de bombeamento puxará água de um dos outros drenos. Isso elimina a sucção no dreno bloqueado.



Porta de retorno

A maioria das piscinas também possui um par de portas de vácuo utilizadas somente na limpeza da piscina. Essas portas são conectadas a aspiradores de piscina, que funcionam mais ou menos como um aspirador de pó. A diferença é que sugam água em vez de pó. As portas a vácuo podem ter seu próprio sistema de bombeamento, mas na maioria das piscinas elas são controladas pela bomba principal.

Depois de passar pelos vários drenos, a água flui para o estágio de filtragem. Na próxima seção, descobriremos do que se tratam os sistemas de bombeamento e filtragem.



Porta a vácuo



Aspirador de piscinas

2. A bomba

Para a maioria de nós, uma piscina é como um grande buraco no chão. Não vemos as máquinas caras de um sistema de piscina, porque geralmente elas estão escondidas em uma sala de bombeamento. Mas são estas máquinas que fazem a piscina funcionar.

O coração do sistema da piscina é a bomba de água. Em um sistema de bombeamento típico, um motor elétrico gira um propulsor dentro da sala de bombeamento. O propulsor leva a água dos vários drenos através do filtro e de volta para as portas de água.



Canos do dreno principal, escumadeira e portas a vácuo levam ao sistema de bombeamento

Imediatamente antes de fluir para a bomba, a água passa através de uma peneira de metal que pega folha e outras sujeiras que podem obstruir a bomba.

Em seguida, a água flui para o filtro (ou, nesta configuração, um dos dois filtros). Na próxima seção, você descobrirá o que acontece neste ponto do sistema.

3. O filtro

Os filtros deste sistema são filtros de areia de alta densidade. Os filtros de areia consistem em um grande tanque feito de fibras de vidro, concreto ou metal contendo uma fina camada de areia com granulação especial, que possui um formato quadrado.



A peneira fica bem à frente da bomba



Filtros de areia duplos



A peneira removida para limpeza



Areia de filtro especial

Durante a operação de filtragem, a água suja da piscina entra através do cano de entrada do filtro, que leva à cabeça de distribuição de água dentro do tanque. Enquanto a gravidade puxa a água através da areia, suas pequenas partículas pegam qualquer sujeira. No fundo do tanque, a água filtrada flui através da unidade de retenção e para fora através do cano de saída.

Com o tempo, a sujeira coletada na areia diminui o fluxo de água. Medidores de pressão na porta de entrada e saída do filtro dão a ideia do nível de bloqueio dentro da piscina. Se os medidores mostrarem uma pressão maior no cano interno em relação ao externo, você sabe que há muita sujeira na areia. Isso significa que é hora de lavar o filtro. Para lavar, é necessário ajustar algumas válvulas para redirecionar o fluxo de água. Você deve fechar o cano de retorno que leva à piscina e abrir o cano de drenagem, que leva ao sistema de esgoto. Ajuste uma válvula no filtro para conectar o cano da bomba para o cano de saída e conectar o cano de drenagem para o cano de entrada. Com esse arranjo, a água da bomba é empurrada através da areia, deslocando a sujeira. No topo do tanque do filtro, a água suja flui através do cano de entrada e para dentro do esgoto. Para redirecionar o fluxo de água para lavagem, é necessário girar grandes alças para ajustar as válvulas de bombeamento.

No lugar de um filtro de areia, alguns sistemas de piscina utilizam um filtro de terra diatomácea ou um filtro de cartucho. No filtro de terra diatomácea, a água da piscina passa através de grades cobertas por terra diatomácea, um pó fino feito dos restos quimicamente inertes e fossilizados de organismos marítimos chamados diátomos. Em um filtro de cartucho, a água suja passa através de um filtro feito de poliéster ou papel corrugado. Em vez de lavar, simplesmente deve-se remover o filtro e esguichá-lo. Depois de alguns anos (geralmente oito), é hora de descartar o filtro antigo e colocar um novo.

Anexo II

**Especificações técnicas
dos equipamentos
e componentes
economizadores**

A decorative graphic at the bottom of the page features several overlapping, wavy bands of light blue and white, creating a sense of movement and depth.

ANEXO II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E COMPONENTES ECONOMIZADORES

Alternativas de componentes economizadores de água:

Aplicação: Os equipamentos serão utilizados para redução do consumo de água no uso privado, coletivo e/ou público.

1. Arejadores e restritores de vazão

Nome básico: Arejador antifurto de vazão constante de 6 ou 8 litros por minuto, respectivamente 0,10 litros/seg. ou 0,13 litros/seg.

Descrição: Arejador a ser instalado em torneiras ou misturadores cuja rosca seja compatível, e utilização em pressões acima de 100 kPa. O equipamento deve permitir uma vazão constante de até 6,5 litros por minuto. Para casos específicos, tais como cozinhas industriais, recomenda-se vazão de até 8,5 litros por minuto.

Material: Conjunto arejador em plástico para embutimento no corpo da torneira ou com capa metálica para fixação na torneira.



Nome básico: Restritor de vazão de 6 a 9 litros/minuto e de 8 a 18 litros/minuto.

Descrição: Restritor de vazão para ser instalado nas seguintes situações:

- no tubo do chuveiro;
- na parte posterior da torneira (rabeta) ou da válvula de mictório;
- na ligação flexível.

Limita a vazão em 6 a 18 litros/minuto, em função da aplicação.

Bitola: 1/2" BSP

Classe de Pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)

Corpo/material: Plástico ABS

Garantia dos Produtos: Garantia mínima de 1(um) ano contra defeitos de fabricação. Garantia de reposição de qualquer peça defeituosa ou fora dos padrões de funcionamento exigidos nesta Especificação. Assistência técnica gratuita por um período de 12 (doze) meses para produtos com defeitos de fábrica.

Qualidade dos Produtos: O Fornecedor deverá, obrigatoriamente, ser participante do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação (PBQP-H) do Governo Federal, e estar na lista de fabricantes conformes.



2. Válvulas, registros e torneiras

Nome básico: Válvula de fechamento automático Antivandalismo para Mictório – Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para mictório antivandalismo para ser embutida na parede, com ciclo de 4 a 10 segundos e as seguintes características antivandalismo:

Não são permitidos aparelhos que possam ser desrosqueados de conexões do sistema hidráulico. Se necessário, a saída de água deve ser soldada ou colada no corpo da válvula como garantia suplementar de impossibilidade de desmontagem ou furto da mesma;

A desmontagem dos aparelhos antivandalismo e do mecanismo de vedação somente poderá ser feita através de chaves especiais fornecidas exclusivamente pelo fabricante, não encontradas no comércio e com dimensões divergentes de chaves padronizadas;

Bitola: ½ " BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.



Nome básico: Válvula de fechamento automático para Mictório - Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para mictório com ciclo de 4 a 10 segundos.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.



Nome básico: Registro Regulador de Vazão - Uso PURA

Descrição: Registro regulador de vazão, torneiras mesa e misturadores de mesa, com possibilidade de regulagem de vazão em função da pressão local.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)

Corpo/material: Para temperatura até 40 °C: plástico de engenharia. Para temperatura até 80 °C: metálico com acabamento superficial, ex.: latão cromado, aço inox.



Nome básico: Torneira de acionamento restrito de Parede – Uso PURA

Descrição: Torneira de acionamento restrito a ser instalação na parede, acionada com chave especial destacável e inclusa, para o uso exclusivo da pessoa responsável, em ambientes públicos ou coletivos.

Bitola: 1/2" e 3/4" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial ou ligas de cobre.



Nome básico: Torneira de Pia de Cozinha de Mesa - Uso PURA

Descrição: Torneira de pia de cozinha modelo mesa, tipo bica móvel, com arejador antifurto de vazão constante de 6 a 8 litros por minuto e/ou restritor de vazão e/ou registro regulador de vazão.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.



Nome básico: Torneira de Pia de Cozinha de Parede – Uso PURA

Descrição: Torneira de pia de cozinha modelo para parede, tipo bica móvel, com arejador antifurto de vazão constante de 6 ou 8 litros por minuto e/ou restritor de vazão e/ou registro regulador de vazão.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa)

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.



Nome básico: Torneira de fechamento automático tipo mesa para lavatório – Uso PURA

Descrição: Torneira de fechamento automático mesa, com ciclo de fechamento de 4 a 10 segundos, e arejador antifurto de vazão constante de até 6 ou 8 litros por minuto e/ou restritor de vazão e/ou registro regulador de vazão.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial, ex: ligas de cobre ou aço inox.



Nome básico: Torneira de fechamento automático tipo parede para lavatório – Uso PURA

Descrição: Torneira de fechamento automático parede, com ciclo de fechamento de 4 a 10 por segundo, e arejador antifurto de vazão constante de 6 ou 8 litros por minuto e/ou registro regulador de vazão integrado e/ou restritor de vazão.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, ligas de cobre ou aço inox.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial, ex: ligas de cobre ou aço inox.



Nome básico: Torneira de fechamento automático Antivandalismo para Lavatório - Uso PURA

Descrição: Torneira de fechamento automático para ser embutida na parede, com ciclo de 4 a 10 segundos e com as seguintes características antivandalismo:

- Não são permitidos aparelhos que possam ser desrosqueados de conexões do sistema hidráulico. Se necessário, a bica de saída de água deve ser solda da ou colada no corpo da válvula como garantia suplementar de impossibilidade de desmontagem ou furto da mesma.
- A desmontagem dos aparelhos antivandalismo e do mecanismo de vedação somente poderá ser feita através de chaves especiais fornecidas exclusivamente pelo fabricante, não encontradas no comércio e com dimensões divergentes de chaves padronizadas.

Bitola: 1/2" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial, liga de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.



Nome básico: Válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico – Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico com corpo da válvula integrado a registro de pressão, acionamento manual e ciclo de fechamento de 20 a 50 segundos.

Bitola: 1 1/2" ou 1 1/4" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico com acabamento superficial liga de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.

Obs.: Este aparelho não é indicado para chuveiros elétricos com resistência blindada.



Nome básico: Válvula de fechamento automático antivandalismo para ducha de água fria – Uso PURA

Descrição: Válvula de fechamento automático para chuveiro elétrico com corpo da válvula integrado a registro de pressão para ser embutido na parede, acionamento manual e ciclo de fechamento de 20 a 50 segundos.

Bitola: ½ " BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Metálico, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico, com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.

Obs.: Este aparelho não é indicado para chuveiros elétricos com resistência blindada.



Nome básico: Válvula Descarga para limpeza de Bacia Sanitária e canopla antivandalismo – Uso PURA

Descrição: Válvula de descarga com acionamento manual, registro integrado que permite a regulação da vazão de descarga para propiciar volume de 6 litros por acionamento, com acabamento incluso.

Bitola: 1 ½" ou 1 ¼" BSP

Classes de pressão: 20 a 400 kPa (faixa completa) ou conforme faixas especificadas pelos fabricantes.

Corpo/material: Plástico de engenharia, metálico com acabamento superficial, ligas de cobre.

Botão ou tecla: Metálico com acabamento superficial: ligas de cobre ou aço inox.



Garantia dos produtos: Garantia mínima de 5 (cinco) anos contra defeitos de fabricação. Garantia de reposição de qualquer peça defeituosa ou fora dos padrões de funcionamento exigidos nesta Especificação. Assistência técnica gratuita por um período de 12 (doze) meses para produtos com defeitos de fábrica.

Qualidade dos produtos: O revestimento eletrolítico deve resistir a 200 horas quando submetido ao teste de "salt Spray" – câmara neutra. O Fornecedor deverá, obrigatoriamente, ser participante do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação (PBQP-H) do Governo Federal, e estar na lista de fabricantes conformes.

Referência: fabricantes - fotos e características técnicas dos equipamentos

Anexo III

**Procedimentos para
manipulação e limpeza
de alimentos adotando a
racionalização de água**

A decorative graphic at the bottom of the page features several overlapping, wavy bands of light blue and white, creating a sense of movement and depth.

ANEXO III - PROCEDIMENTOS PARA MANIPULAÇÃO E LIMPEZA DE ALIMENTOS ADOTANDO A RACIONALIZAÇÃO DE ÁGUA

Após averiguação de vazamentos nas instalações com a utilização dos testes propostos, é interessante também que seja observada a forma e os procedimentos dos funcionários da cozinha/lanchonete na manipulação e na preparação de alimentos. O mau uso da água em relação a essas atividades também provoca perdas com o desperdício.

As experiências realizadas pela Sabesp demonstraram inicialmente os gastos para a preparação de alimentos, limpeza de utensílios e ambientes, valores de consumo de água entre 32 e 42 litros por refeição/dia; nas cozinhas da Sede Sabesp, do Metrô, da Ford, do Palácio Bandeirantes, do Incor-HC e do Hospital do Servidor do Estado. Após as intervenções tecnológicas e educacionais elencadas neste capítulo, o patamar de redução variou de 20% a 60%, ou seja, de 16 a 20 litros/refeição/dia, quando o recomendado por Macintyre é em torno de 25 litros/refeição/dia.(recomendação bibliográfica)

Além da diminuição de consumo de água, as práticas de higiene são fundamentais na área de alimentos e nutrição. Elas garantem uma alimentação saudável, livre de microorganismos que podem causar doenças. Os microorganismos não podem ser vistos a olho nu. Estão presentes em todos os lugares: alimentos, água, ar, boca, mãos, cabelos etc., mas só podem ser observados através de microscópio. Por isso, a higiene pessoal, do local de trabalho, dos alimentos e dos utensílios e equipamentos deve ser realizada rigorosamente.

1. Procedimentos inadequados - hábitos e vícios de desperdício

Após anos de pesquisa e análise junto à rede pública de educação, hospitais, cozinhas industriais, lanchonetes e prédios públicos, observou-se que os principais hábitos e vícios de desperdício são:

- Colocar e manter as folhas e vegetais de molho num vasilhame com água, durante sua lavagem, ficando a torneira aberta durante o tempo todo, enquanto lava as folhas/legumes uma a uma;
- Manter torneira aberta com um panelão embaixo, transbordando água e sem funcionário naquele ponto de uso;
- Lavar e descascar batatas simultaneamente, mantendo a torneira aberta enquanto executa a segunda tarefa (descascar);
- Limpar aves numa vasilha cheia de água e mantendo a torneira jorrando sobre a vasilha. O mesmo ocorre quando do preparo de carne bovina;
- Ao executar limpeza no interior do vasilhame, é comum o funcionário encher a vasilha de água completamente;
- Interromper algum serviço, para fumar, conversar ou por outro motivo, mantendo a torneira aberta;
- Realizar descongelamento de polpas de frutas com a torneira aberta por longo período, diretamente sobre as embalagens;

- Deixar carnes salgadas, 24 horas dentro de uma cuba, com a torneira aberta para retirada do sal;
- Retirar as crostas dos panelões/caldeirões enchendo de água até a borda;
- Após atividades deixar torneiras mal fechadas.

Diante dessas ocorrências, foram definidos alguns procedimentos que utilizam a água com economia/sem desperdício e sem deixar de garantir a adequada higienização do ambiente, dos alimentos e utensílios, bem como dos funcionários.

2. Procedimentos adequados

2.1. Higienização de mãos

Os funcionários devem higienizar as mãos, adotando as técnicas adequadas de frequência e procedimentos. É importante estimular o hábito de lavar as mãos toda vez que o funcionário entrar no setor e na troca de função durante a operação.

Higienização correta das mãos

- Arregaçar a manga da camisa até o cotovelo;
- Molhar toda a mão e o antebraço, até a altura do cotovelo, em água corrente;
- Espalhar o sabão com movimentos circulares nas mãos e escovar as unhas;
- Deixar agir, no mínimo, um minuto;
- Lavar em água corrente (enxaguar) retirando os resíduos de sabão;
- Espalhar o líquido sanitizante e secar com papel descartável com movimentos circulares;
- Fechar a torneira com papel descartável;
- Jogar o papel na lixeira.



Lavar as mãos sempre que:

- Chegar ao trabalho;
- Utilizar o sanitário;
- Tossir, espirrar ou assoar o nariz;
- Usar esfregões, panos ou materiais de limpeza;
- Fumar;
- Recolher o lixo e outros resíduos;
- Tocar em sacarias, caixas, garrafas e sapatos, parte do corpo;

Preparação do álcool 70%: 3 partes de álcool convencional (92,8%), para 1 parte de água filtrada, colocar a mistura no borrifador (vaporizador). Também utilizado para a limpeza de superfícies domésticas, como pias, mesas, puxadores e maçanetas.

Outra opção é misturar 320 ml de água, 20 ml de glicerina em 1000 ml de álcool 92,8%, a fim de evitar ressecamento das mãos.

- Tocar em alimentos não higienizados ou crus;
- Pegar em dinheiro;
- Houver interrupção do serviço;
- Iniciar um novo serviço;
- Tocar em utensílios higienizados;
- Colocar luvas.



2.2. Higienização de utensílios

Retirar o excesso de sujeira e/ou recolher os resíduos.

Umedecer uma esponja em solução detergente.

Iniciar a lavagem utilizando água aquecida a 44°C, dispondo de modo organizado os utensílios já ensaboados e constituindo lotes ensaboados em quantidade suficiente, de acordo com o espaço disponível.

Enxaguar em água corrente até remoção total do detergente e demais resíduos, fechando a torneira a cada interrupção da operação de enxágue para iniciar um novo lote.

Prosseguir sucessivamente, trabalhando em lotes para o uso racional da água.



Fazer a desinfecção:

- Imergir ou borrifar solução clorada 200 PPM, aguardar 15 minutos e enxaguar;
- Borrifar álcool 70%;
- Deixar secar naturalmente;
- Guardar em local limpo e seco, de preferência, emborcados.

Pano de prato

Deve ser monitorado devido à exposição de contaminação.

Trocar ou ferver a 70% ou colocar em água sanitária por 15 minutos.

3. Procedimentos para o descongelamento

O descongelamento seguro pode ser realizado optando-se por uma das seguintes técnicas:

- Em equipamento refrigerado até 4°C: câmara frigorífica, refrigerador ou outro equipamento específico;
- Em forno de convecção ou microondas;
- Colocar o alimento de molho em água com temperatura inferior a 21°C, por 4 horas, com o alimento protegido por embalagem adequada (convém monitorar a temperatura na superfície do alimento para não ultrapassar 4°C);



- Em temperatura ambiente, sob controle;
- Protegido da contaminação ambiental (vento, pó, excesso de pessoas, excesso de utensílios etc.);
- Sob monitoramento da temperatura superficial do alimento, ou seja, ao se atingir 3°C a 4°C na superfície, deve-se continuar o degelo sob refrigeração (até 4°C).

4. Procedimento para alimentos hortifrutigranjeiros

4.1. Lavagem de folhas e legumes

Preparar um local próprio para higienização dos alimentos (bancadas, cubas, panelas, monoblocos etc.), fazendo desinfecção destes locais.

Desfolhar as verduras. Separar as folhas e desprezar as partes estragadas, sempre com a torneira fechada ou iniciar a lavagem quando, no caso de verduras, todo o lote estiver desfolhado.

Lavar em água corrente escorrendo os resíduos.

Desinfetar em cuba específica ou em monobloco exclusivo, imergindo os alimentos em solução clorada a 200 PPM por 20 minutos. (1 colher de sopa de água sanitária a 2,0-2,5% em 1 litro de água potável – mín. 100 e máx. 250 PPM); ou a utilização do hipoclorito (vide orientação no frasco).

Monitorar a concentração de cloro. Não deve estar inferior a 100 PPM.

Monitorar a turvação da solução e a presença de resíduos.

Enxugar em cuba específica ou monobloco exclusivo com água potável ou em solução de água ou vinagre a 2% (2 colheres de sopa para 1 litro de água potável).

Picar, quando necessário, observando rigorosamente as condições de higiene (mãos, luvas descartáveis e utensílios/equipamentos desinfetados).



Mantenha a torneira fechada QUANDO:

- Desfolhar verduras e hortaliças;
- Descascar legumes e frutas;
- Cortar carnes, aves, peixes etc.;
- Ao limpar os utensílios: panelões, bandejas etc.;
- Quando interromper o trabalho, por qualquer motivo.

4.2. Frutas

- A solução clorada 200 PPM deve ser trocada a cada lote imerso ou ser reutilizada quando o monitoramento da solução indicar um mínimo de 100 PPM de cloro ativo. Neste caso, para ser reutilizada, a solução não deve ter muitos resíduos nem apresentar turvação;
- A concentração da solução clorada pode variar entre 100-200 PPM, podendo-se estender-se até 250 PPM, mas não se deve usar soluções cloradas menos que 100 ou mais que 250 PPM;
- Para desinfecção de frutas, verduras e legumes somente são permitidos o uso de produtos à base de cloro inorgânico (hipoclorito de sódio, lítio ou cálcio) ou de cloro orgânico formulado especificamente para esta finalidade, sendo obrigatório o enxágue posterior para ambos;
- O vinagre, se utilizado, não constitui uma etapa de desinfecção, apenas de limpeza. Permite uma redução de larvas e insetos que ficam aderidos às folhas e minimiza o gosto de cloro resultante da desinfecção;
- Atentar para o uso racional da água.

Você sabia...

Os restos de alimentos e o lixo são focos de contaminação. Quando acumulados, atraem insetos (moscas, baratas, formigas) e ratos, que provocam doenças por carregarem microorganismos nas patas e no corpo



5. Recomendações para o dessalgue

Nesta etapa, para as carnes salgadas serem submetidas à retirada do sal sob condições seguras, deve-se adotar um dos seguintes procedimentos:

- Dessalgue através de trocas de água com temperatura até 21°C ou a cada 4 horas; ou
- Dessalgue em água sob refrigeração até 10°C; ou
- Dessalgue através de fervura; ou
- Dessalgue através de fervura em solução salina, com concentração semelhante ao do produto; ou ainda
- Dessalgue com gelo.

6. Procedimentos adequados para a alimentação

- Ter todo cuidado com o alimento cozido, pois, se for contaminado depois do preparo, não haverá outra chance para eliminar os micróbios;
- Fazer uma higiene cuidadosa dos alimentos crus e conservá-los de maneira adequada. Devem ficar separados dos cozidos;
- Consumir o alimento o mais rápido possível após o preparo. Deixar em temperatura ambiente o mínimo necessário (no máximo 30 minutos);
- Evitar descongelar e recongelar alimentos. Quando descongelamos, os micróbios podem se reproduzir, por isso os alimentos devem ser cozidos e logo consumidos;
- Manter os alimentos sempre cobertos com tampas ou filme plástico;
- Mexer nos alimentos prontos sempre com utensílios ou com as mãos protegidas por luvas;

- Desprezar qualquer alimento que cair no chão;
- Evitar falar, tossir ou espirrar sobre os alimentos e/ou utensílios;
- Fazer refeições somente no refeitório, evitando as áreas de serviço;
- Usar estrados ou bancadas para apoiar recipientes com alimentos, evitando o contato direto com o chão.

A higiene dos alimentos significa cuidado para que possam ser consumidos sem causar danos à saúde. As principais doenças relacionadas à contaminação de alimentos são a cólera, a febre tifóide, as verminoses, a hepatite e as toxinfecções alimentares.

Os sintomas mais comuns são diarreias, vômitos, mal-estar e cólicas. Assim, os benefícios de uma boa higiene são a saúde e a satisfação dos funcionários e comensais com alimentação e ambiente mais saudáveis. Os cuidados com a higiene evitam prejuízos, que vão desde insatisfação dos comensais e desperdício de alimentos até intoxicações alimentares que podem gerar epidemias e morte.

7. Outras práticas para economia de água

- Adotar redutores de vazão em torneiras (arejadores), pois são dispositivos que contribuem para a economia de água, em torno de 25%;
- Utilizar bocais de torneira com chuveirinhos dispersantes, que aumentam a área de contato dos legumes, frutas e, principalmente, das folhosas, diminuindo assim o desperdício;
- Instalar torneiras de acionamento sem contato manual, pois reduzem o desperdício durante a higienização das mãos entre uma e outra atividade, evitando-se também contaminações.
- Não encher os utensílios de água para ensaboar, usar pouca água e somente a quantia necessária de detergente;
- Não utilizar água para descongelar alimentos;
- Ao limpar os utensílios: panelões, bandejas etc., utilizar espátula para remoção da crosta e escova não abrasiva.

8. Legislação:

- Portaria CVS-6 10/03/99 – Regulamento Técnico que estabelece Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimento de Alimentos;
- Portaria Municipal 1210 de 03/08/06 – Regulamento Técnico que estabelece Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimento de Alimentos;
- Portaria Federal RDC 216 de 2004 – Regulamento Técnico que estabelece Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimento de Alimentos.

Consulte os sites:

www.anvisa.gov.br

www.cvs.saude.sp.gov.br

www.capital.sp.gov.brportalpmsphomec.jsp

Colaboração do Prof. Dr. Eneo Alves da Silva Jr., Biomédico/Consultor Diretor da CDL – Central de Diagnósticos Laboratoriais.

Elaboração:

Consórcio Cobrape-Etep



Consórcio Revita



Coordenação Geral:

Haroldo Ribeiro de Oliveira
Jorge Nelson P. Gonçalves
Lineu Rodrigues Alonso
Rosângela Mendes F. Patrício

Equipe técnica:

Sonia Maria Nogueira
Mario Schmitt
Mauricio J. de Salles
Ramon Velloso de Oliveira
Márcia Maria Marques
Rui Gregório de Salvo Jr.

Equipe de apoio:

Filipe Celeti
Karina Paola Morales Cardenas

Revisão ortográfica:

Fernando Antonio Patrick de Moraes

Adaptação de imagens:

Beatriz Pollachi

Criação e diagramação:

Regina Gotlieb Beer Salles

Agradecimentos:

Agradecimento aos profissionais da Sabesp pela colaboração
e ao Diretor Metropolitano Paulo Massato Yoshimoto.
Agradecimento aos fabricantes de louças e metais sanitários.

Se voce tem acesso a internet, consulte o site da Sabesp
para saber quais os serviços sócio ambientais disponíveis!

www.sabesp.com.br





SECRETARIA DE
SANEAMENTO E ENERGIA



**GOVERNO DE
SÃO PAULO**