

# Hidráulica

**CALEFFI**  
Hydronic Solutions

**39**

dezembro 2021



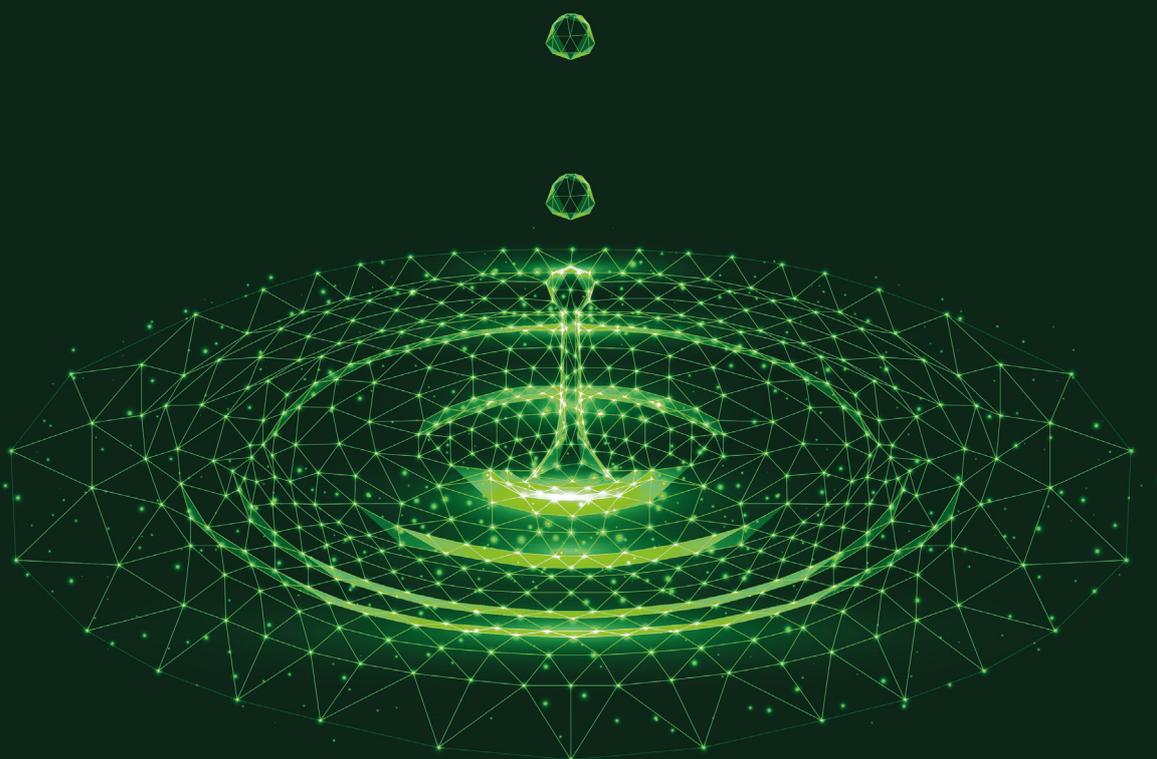
Proteção da  
rede hídrica,  
até à torneira





[www.caleffi.com](http://www.caleffi.com)

# FLOWING EXPERTISE



**Desenvolvemos soluções hidráulicas inovadoras desde 1961.** Trabalhando juntos e aprendendo juntos, cada um de nós é uma gota num enorme rio de conhecimento, em contínua evolução, criando um caudal uníssono que disponibiliza as melhores soluções. Há quem decida fazer parte deste caudal. **Todos somos esse caudal. GARANTIA CALEFFI.**

 **CALEFFI**  
Hydronic Solutions



## UM SONHO NASCIDO HÁ SESSENTA ANOS

DE PAI PARA FILHO, O SONHO EMPREENDEDOR PROSEGUE ENTRE RAÍZES PROFUNDAS E NOVOS IMPULSOS

Há sessenta anos, o meu pai fundou a Caleffi. Eu ainda nem sequer tinha nascido e já o seu sonho ganhava forma. Como empreendedor determinado e visionário que era, ensinou-me muito. Hoje, graças à sua marca, ao crescimento fortemente desejado e organizado, década após década, somos uma empresa à frente de um grupo em expansão, que conta com mais de 1.300 colaboradores, 10 unidades de produção em Itália e cerca de 20 filiais em todo o mundo. Uma marca com raízes em Itália e distribuída por mais de 90 países.

Tenho muito orgulho em ser o Presidente de uma empresa como a Caleffi, fundada sobre valores fortes: pessoas, relações internas, trabalho, empenho, investigação, desenvolvimento, território, atenção



a cada detalhe, italianidade. São os pilares sobre os quais continuamos a construir o futuro.

É uma grande alegria celebrar os 60 anos, fazê-lo com a minha família, com a minha irmã Cristina, e continuar a ter o mesmo desejo do meu pai de enfrentar novos desafios. Queremos continuar a ser o ponto de referência técnico, qualitativo e educativo de soluções para o conforto dos espaços, inspirando-nos no intercâmbio

contínuo com o mercado, como sempre fizemos. Por esta razão, é essencial cultivar laços com clientes e fornecedores históricos, sempre abertos a novas perspetivas em Itália e no mundo inteiro.

Na base deste crescimento deve existir uma inovação de processo, de materiais, de fluxo de trabalho, de mentalidade empresarial. Só assim foi e será possível atravessarmos épocas, modas, eventos e mudanças.

Como Presidente, o meu maior desejo para a Caleffi é que continue a operar com a solidez, maturidade, fiabilidade e conhecimento destes primeiros 60 anos. O meu convite a todos, como filho, é manter a mesma vontade de fazer que o meu pai nos ensinou: é o segredo para crescer e melhorar sempre.

O Presidente

## DESCONECTORES

# PROTEGER O FUTURO DA ÁGUA



A água é o recurso mais precioso, e o nosso compromisso é proteger a sua pureza para o benefício do homem e do planeta. Os **desconectores séries 574 e 580** impedem o retorno de águas poluídas à rede principal, criando uma zona de separação de segurança que evita o contacto entre as águas das duas redes. **GARANTIA CALEFFI.**



# EDITORIAL

## ÁGUA – Atuar agora e garantir o (nosso) futuro!

A nova edição da revista *Hidráulica* aborda um tema muito pertinente nos dias atuais – a proteção da qualidade da água na rede hídrica para consumo humano. Apesar de atual, este é um tema que a CALEFFI vem a apresentar há mais de 30 anos, o que revela o seu posicionamento contínuo na vanguarda da tecnologia e informação.

Percebemos que a evolução da disponibilidade da água tem sido inversamente proporcional ao crescimento da população mundial, o que aumenta o stress em torno da sua importância.



Um dos pontos de observação e latente interferência das Nações Unidas prende-se com a garantia da disponibilidade e gestão sustentável da água para todos. Aquilo que (entre outras “coisas”) percebemos como garantido – água potável para consumo – não é uma realidade transversal, sendo que 1 em cada 4 pessoas não tem acesso a água potável de qualidade, segundo dados daquele organismo. Adicionalmente, podemos ainda relevar e perceber a importância atual deste recurso, até pelas disputas de enorme tensão geopolítica (por vezes bélicas) que ocorrem em várias zonas do globo terrestre.

Tal *status quo* tem também levado à criação de princípios para a governança da água até porque, face ao referido anteriormente, se estima que 40% da população mundial vai viver em bacias hidrográficas sob pressão e que as necessidades de água desta população irão crescer em 55% até 2050, segundo a OCDE.

É aqui, no contexto desta publicação, que a CALEFFI promove a sua contribuição para um futuro mais sustentável que, com certeza, se acredita que deve ser suportado por políticas claras de proteção das redes hídricas num panorama atual complexo, que assenta numa gestão fragmentada e (também) local dos vários organismos nacionais e municipais com esta responsabilidade. Percebemos que a consciencialização na promoção dos desconectores nas instalações hidráulicas é já uma realidade – sejam de climatização, proteção (incêndio), serviços ou agricultura – sempre que possam promover o antirrefluxo e contaminação a montante das redes, mas não é ainda uma regulamentar ou prescritiva realidade transversal ao país.

Não se pode deixar de referir que as instalações hidráulicas atuais evoluíram de forma significativa, sejam as residenciais ou as comerciais/industriais, com mais inserção de aditivos na água, tendo em vista a sua proteção, operação ou mesmo aumento de eficiência energética dos sistemas. Tal introdução de aditivos também aumenta o grau de necessidade de proteção, pela mutação da categoria do fluido em questão, aumentando o nível de proteção que a instalação deve promover.

Esta publicação permite a inequívoca afirmação que queremos continuar a contribuir ativamente para essa promoção e conhecimento desta temática, suportados pelas normativas e regulamentos em vigor – como a EN 1717 – e sustentados na responsabilidade que acreditamos que estamos a contribuir para a adição de valor no mercado e na proteção do futuro das nossas famílias.

Adaptando a sugestão de Tomasi de Lampedusa, também aqui se deve mudar algo para que tudo fique na mesma. Pretendemos que esta publicação seja também uma contribuição para a promoção da continuação dessa mudança.

Espero que desfrutem desta publicação!

Rui Pedro Torres



CALEFFI Hydronic Solutions

Rua Poça das Rãs, 42  
Milheirós  
Apartado 1214  
4471-909 Maia  
Tel.: 229 619 410

Talaíde Park, Edif. A1 e A2  
Estrada Octávio Pato  
2785-723  
São Domingos de Rana  
Tel.: 214 227 190

info.pt@caleffi.com  
www.caleffi.com

© Copyright 2021 Caleffi  
Todos os direitos reservados.  
É proibida a reprodução ou  
publicação de qualquer parte do  
documento sem o consentimento  
expresso por escrito do Editor.

# ÍNDICE

- 7** A PROTEÇÃO DA REDE
- 8** A POLUIÇÃO DAS REDES
  - Refluxo por contrapressão
  - Refluxo por sifonagem por aspiração
- 16** *CONSIDERAÇÕES: O QUE É A GESTÃO DO RISCO?*
- 18** *REFERÊNCIA ATUAL PARA A AVALIAÇÃO DO RISCO: EN 1717*
- 19** CATEGORIAS DE RISCO
  - Fenómeno do refluxo
  - Avaliação do risco
- 21** UNIDADES DE PROTEÇÃO
  - Válvula de retenção, não controlável (EB)
  - Válvula de retenção, controlável (EA)
  - Válvula de dupla retenção (EC)
  - Válvula quebra-vácuo com adaptador para tubo (HA)
  - Válvula antivácuo em linha (DA)
  - Desconector de zona de pressões não controláveis (CAa)
  - Desconector de zona de pressão reduzida controlável (BA)
  - Reservatório de compensação (AB)
- 33** DESCONECTOR COM GEOMETRIA MULTIFUNCIONAL
- 34** MATRIZ DE PROTEÇÃO
- 36** *CONSIDERAÇÕES: CERTIFICAÇÕES DE PRODUTO*
- 37** GRUPO COMPACTO DE ENCHIMENTO
- 38** TIPOS DE INSTALAÇÕES E ESCOLHA DE DISPOSITIVOS
- 40** ESQUEMAS DE INSTALAÇÃO
- 50** *CONSIDERAÇÕES: A EVOLUÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA USO POTÁVEL*

# A PROTEÇÃO DA REDE

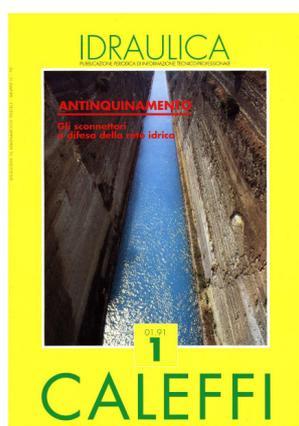
O objetivo de qualquer sistema de distribuição de água sanitária é preservar a potabilidade e salubridade da água que transporta. Este tema já foi tratado em várias edições da *Hidráulica* que abordam a desinfecção térmica das redes de distribuição de água quente sanitária e a sua manutenção, fora das condições de crescimento da bactéria da *Legionella*. Concentramo-nos, depois, na utilização de materiais adequados ao problema da estagnação.

Nesta edição, analisaremos especificamente a forma de evitar, tanto quanto possível, o risco de refluxo de poluentes. Este tema tinha sido abordado no longínquo ano de 1991, com o primeiro número da *Hidráulica* dedicado aos “desconectores de defesa da rede hídrica”. Voltamos a propô-lo, hoje, com uma atualização e novas lógicas de intervenção.

Há trinta anos, era um tema bastante desconhecido, embora a

preocupação com o “refluxo de água” tenha a sua origem nos anos 40, com as primeiras normas nos EUA. Com efeito, o primeiro grande acidente ocorreu em Chicago, em 1933.

Na primeira edição italiana da *Hidráulica*, mencionámos a sensibilidade ecológica que tinha levado os legisladores a adaptar progressivamente as normas italianas e internacionais.



Voltamos, neste número, a aprofundar o tema para analisar a evolução da

legislação, em particular, a norma atualmente vigente em Itália e na Europa: a EN 1717 que divide a água de acordo com a gravidade da possível poluição.

Na primeira parte desta edição, tentaremos explicar as causas do refluxo e da poluição da rede nas distribuições normalmente utilizadas em instalações que alimentam habitações, escritórios ou unidades industriais.

Na segunda parte, centrar-nos-emos na norma EN 1717, descrevendo as categorias de risco para as distribuições hidrossanitárias, os dispositivos que permitem a sua proteção e os dispositivos adequados para cada categoria de risco específica.

Por fim, na terceira e última parte, apresentaremos uma série de esquemas de instalações para guiar o projetista na escolha correta do dispositivo de proteção.



# A POLUIÇÃO DAS REDES

Eng.<sup>os</sup> Mattia Tomasoni e Alessia Soldarini

As redes hidráulicas de distribuição de água potável devem manter as características de potabilidade da água que transportam. A fim de garantir este requisito fundamental, é essencial que as redes sejam feitas de materiais adequados, e que se evitem as condições para o crescimento bacteriano e o depósito de incrustações. Estes temas já foram aprofundados nos números 34 e 35 da *Hidráulica*. É ainda fundamental que as redes hidráulicas não sejam contaminadas por infiltração de agentes externos a partir de componentes sem vedação (tais como adaptadores e uniões ou microfissuras nas tubagens) ou por aspiração a partir de terminais ou redes de fluidos não potáveis.

O primeiro tipo de poluição é facilmente combatido mantendo as redes a uma pressão mais elevada do que o ambiente circundante, de forma a que eventuais defeitos de vedação levem a uma fuga de água potável em vez de uma libertação de poluentes para a rede. Obviamente, isto preserva o aspeto higiénico da distribuição, mas expõe as redes a fortes perdas, sobretudo na ausência de uma manutenção atenta e precisa.

Ao contrário do que se poderia pensar, o maior risco de poluição das redes de água potável está ligado à possível aspiração de água ou fluidos contaminados para a rede hídrica potável. Este fenómeno é definido como “retorno” ou “refluxo de água poluída”. Ocorreram vários incidentes deste tipo ao longo dos anos, em Itália. Alguns episódios foram inofensivos ou não afetaram a saúde das pessoas enquanto outros, pelo contrário, causaram danos graves aos utilizadores.

Assim, existem muitas razões pelas quais a água — em perfeitas condições à saída da estação de purificação — pode sofrer uma série de alterações durante a distribuição. Estas manifestam-se ao nível da composição e do sabor, sendo frequentemente ignoradas pelo utilizador final, que por vezes até é o responsável em caso de ausência de manutenção das instalações. É, por isso, essencial compreender as causas desta poluição e conseguir evitá-las.

## **Surpresa em Modena (Itália): torneira doméstica serve Lambrusco**

**4 de março de 2020**

Na manhã de 4 de março, alguns residentes de Settecani, uma localidade situada na província de Modena (Itália), tiveram uma surpresa definitivamente insólita. Em vez de água transparente, saía da rede pública uma substância vermelha. Não era água com ferrugem da canalização, mas vinho. Sim, leu bem, e o aroma não deixava margem para dúvidas. Tratava-se de *Lambrusco Grasparossa*, proveniente da adega cooperativa de Settecani. Tratou-se de uma pequena avaria que ocorreu num dos silos da adega. O vinho entrou nas condutas da rede pública em consequência do funcionamento irregular de uma válvula e, devido à pressão mais elevada relativamente à da água, começou a circular através da tubagem de água potável, acabando por chegar a algumas habitações próximas da adega.

Fonte: *La Stampa*

## **Poluição da água em Loria (Itália) — encontrado o responsável pelo incidente. A entidade gestora descobriu uma instalação de rega não em conformidade com as normas, pelo que a água potável se misturava com água não purificada.**

**4 de julho de 2013**

O proprietário da instalação de rega que poluiu a água de Ramon di Loria foi identificado e será multado em 500 euros. Como resultado deste incidente, a aldeia foi atingida por disenteria e os residentes foram forçados a abastecer-se de água a partir de uma cisterna, e não mais pelas torneiras das suas casas.

Agora, a entidade gestora da rede hídrica pública descobriu que a instalação, propriedade de um cidadão, não estava em conformidade com as normas, pelo que provocou a contaminação da água; terá sido uma válvula avariada a misturar água potável com água não purificada.

A emergência em Ramon parece ter terminado, muito embora os habitantes tenham de continuar a abastecer-se de água a partir da cisterna até pelo menos 8 de julho, para evitar novos contágios e contaminações.

Fonte: *Treviso Today*

Fig. 1: Exemplos de incidentes de refluxo ocorridos em Itália

O refluxo de poluentes através das redes pode ocorrer por dois motivos.

O primeiro deve-se à introdução de água de outras redes pressurizadas ligadas à distribuição de água potável. Neste caso, falamos de refluxo por contrapressão. Os casos típicos deste tipo de fenómeno são o refluxo a partir de instalações de aquecimento ou de redes anti-incêndio. Em ambos os casos, o refluxo ocorre num ponto — o chamado ponto de interligação — que coloca o fluido poluído em contacto com a rede de distribuição sanitária. A poluição ocorre quando o ponto de interligação carece de sistemas de proteção adequados e o poluente se encontra a uma pressão mais elevada do que a água potável.

O segundo é causado na aspiração de água pelos terminais devido a uma depressão na rede. Estas depressões podem ocorrer por motivos de manutenção ou por consumos particularmente intensos em alguns segmentos da rede. Neste caso, falamos de refluxo por sifonagem.

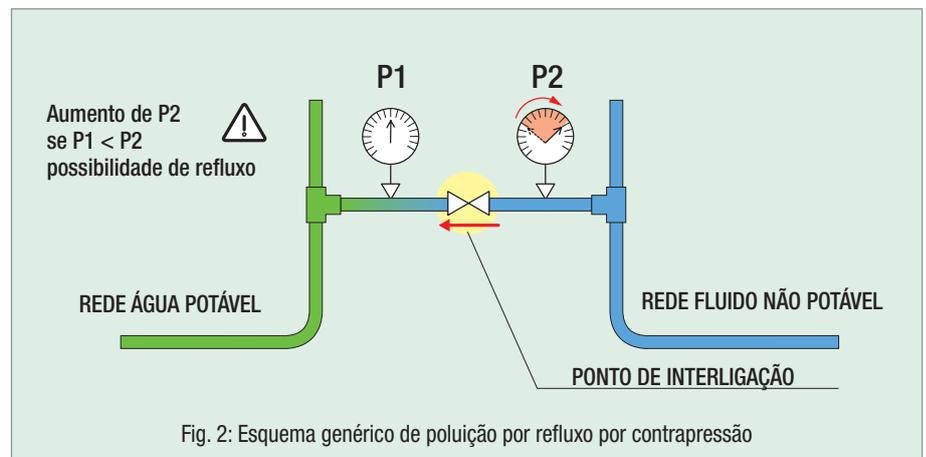


Fig. 2: Esquema genérico de poluição por refluxo por contrapressão

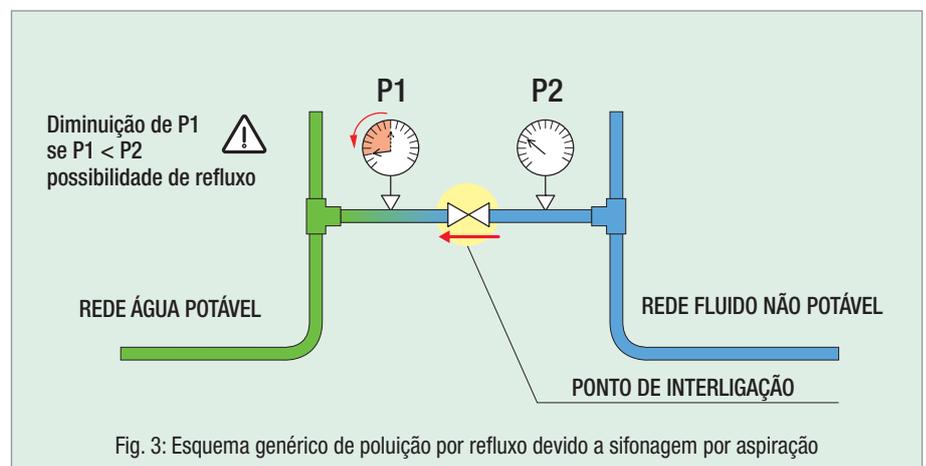


Fig. 3: Esquema genérico de poluição por refluxo devido a sifonagem por aspiração

## REFLUXO POR CONTRAPRESSÃO

O refluxo por contrapressão pode ocorrer quando existe uma ligação entre a rede de abastecimento de água potável e um sistema que contém água não potável ou outros líquidos poluentes, a uma pressão mais elevada do que a da rede de abastecimento. Estas ligações podem permitir a entrada de poluentes no sistema de distribuição de água potável.

Os sistemas de pressurização das redes secundárias são a principal causa deste tipo de refluxo e podem ser encontrados em múltiplas situações.

## INSTALAÇÕES DE AQUECIMENTO

Uma causa típica de refluxo deve-se ao facto de, nas instalações de aquecimento, existir sempre um ponto de reintegração da água. Se este não for protegido com os sistemas apropriados, é possível que, durante a fase de ativação das instalações, o aumento de pressão nos circuitos de aquecimento seja tal que cause uma transferência de fluido para a rede de alimentação.

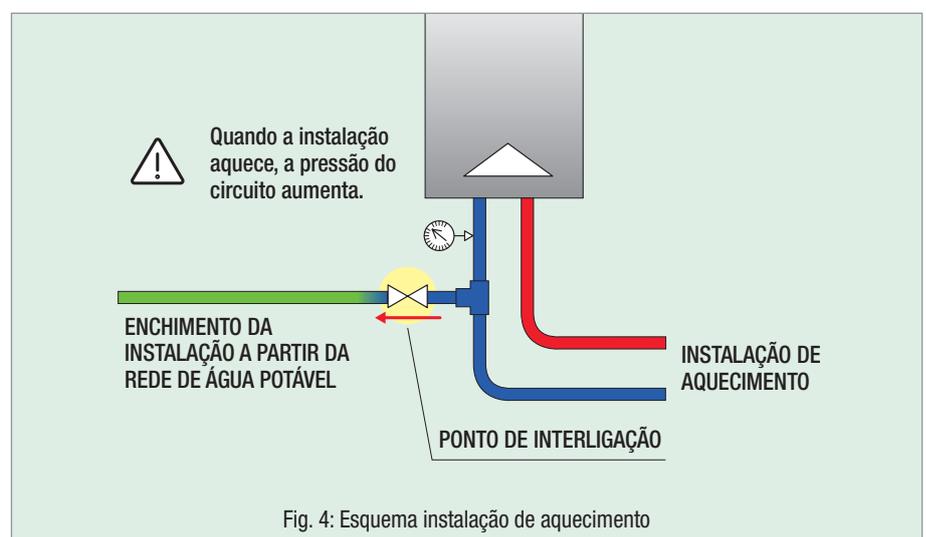


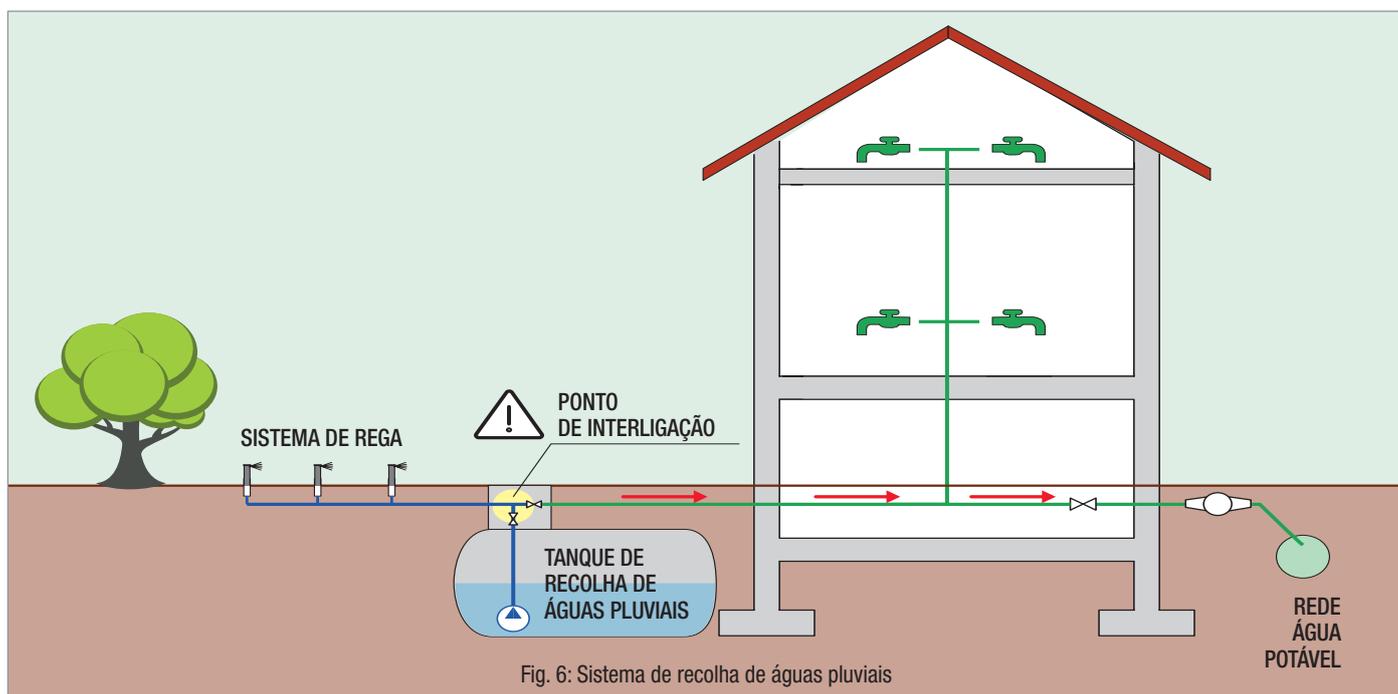
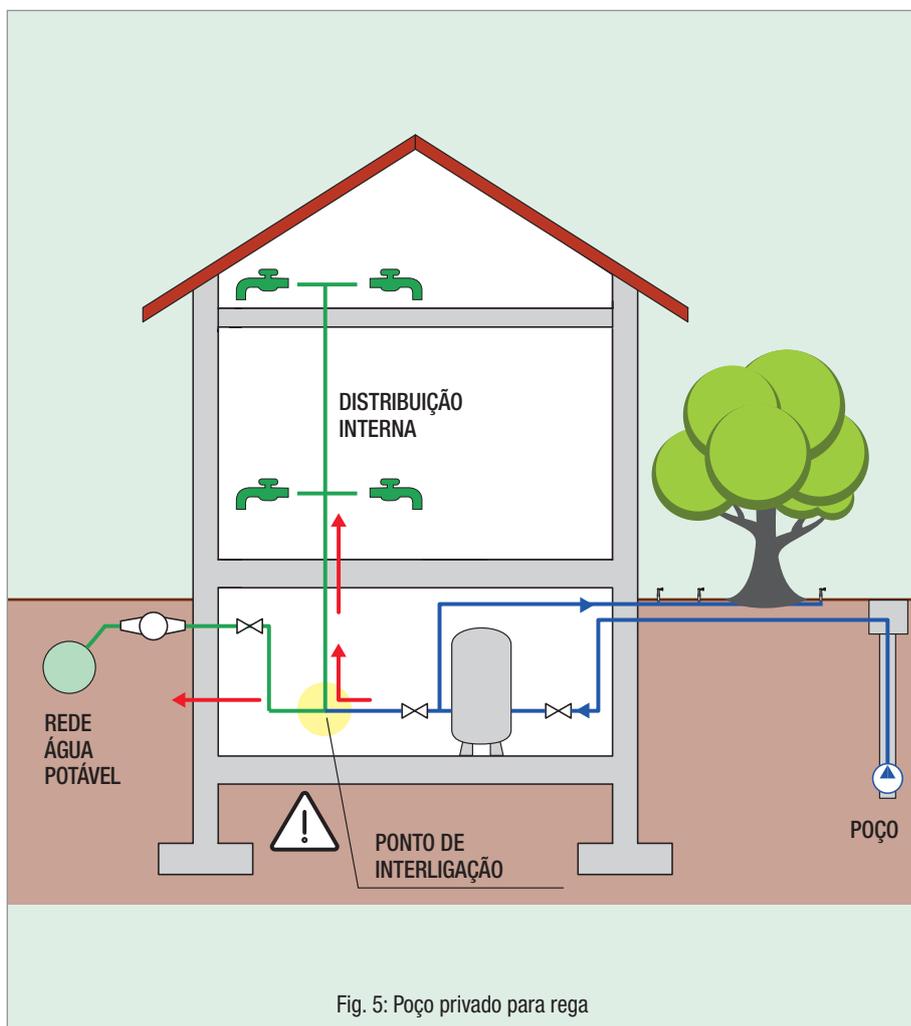
Fig. 4: Esquema instalação de aquecimento

## POÇOS

A presença de poços privados para rega, indevidamente ligados às redes de distribuição sanitária, é outra das causas, igualmente comum, de refluxo por contrapressão. Se a bomba do poço gerar um aumento da pressão que exceda a da rede no ponto de interligação (e este não estiver protegido de forma adequada), a água não potável proveniente do poço pode fluir para a rede. Se o poço estiver contaminado, constituirá um grave perigo sanitário para todos os pontos de utilização ligados à rede de distribuição de água potável, com consequências ainda mais graves no caso de ligação à rede pública.

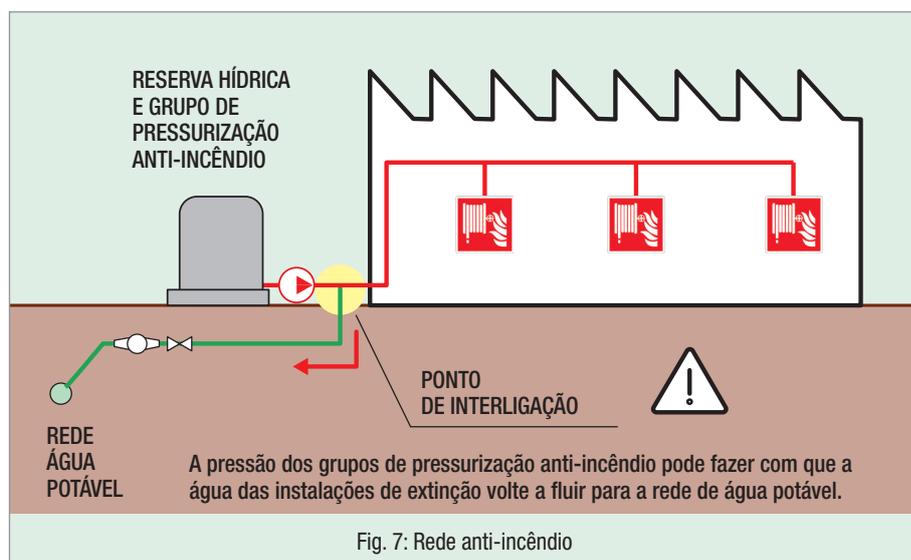
## SISTEMA DE RECOLHA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Um outro perigo comum de poluição por contrapressão é o representado pelas estações de recolha de águas pluviais. Estas normalmente estão equipadas com bypass que permite a limpeza dos tanques e a manutenção dos circuladores. Estes pontos de interligação devem ser geridos e protegidos corretamente, a fim de evitar o risco de refluxo por contrapressão.



## REDES ANTI-INCÊNDIO

Nas redes anti-incêndio com bocas de incêndio ou sprinklers, é possível que, ao ativar o circulador de pressurização se crie, no ponto de interligação das redes, uma pressão superior à da rede de alimentação de água potável, com a consequente introdução de água não destinada ao consumo.

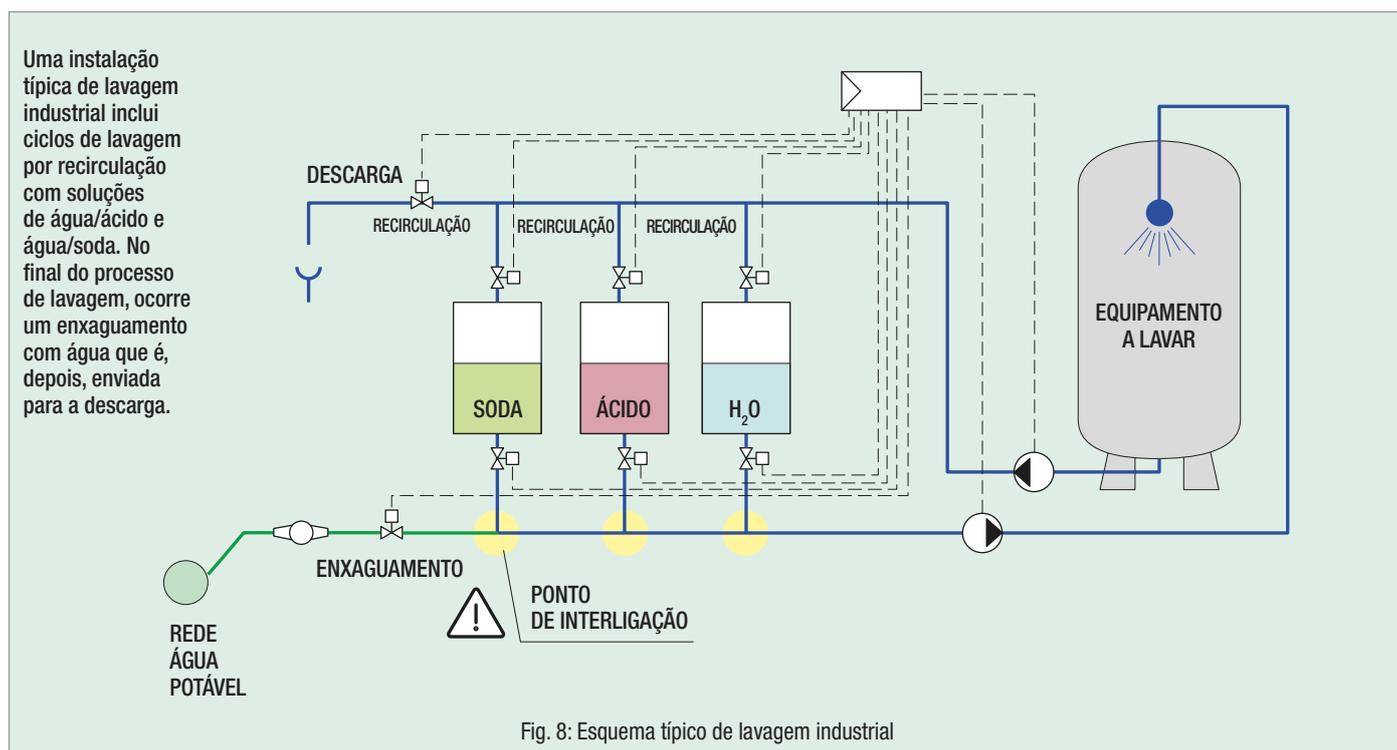


## INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

Há muitos exemplos de utilização de água em instalações ao serviço da produção industrial. É frequente o consumo a partir das redes de água potável sem interpor qualquer dispositivo de proteção. Estas situações podem ser particularmente danosas, pois pode existir um risco de contaminação por fluidos muito perigosos para a saúde, dado que se encontram, com frequência, a uma pressão mais elevada do que a da rede de distribuição.

Exemplos deste tipo podem ser encontrados nos seguintes casos:

- instalações de lavagem (*Cleaning In Place*);
- fluxagem nas vedações com empanques dos circuladores de líquidos perigosos;
- instalações de processo (enchimento de cisternas para preparações alimentares ou produtos químicos);
- emissões de emergência em circuitos de arrefecimento;
- interligações com gás pressurizado.



## REFLUXO POR SIFONAGEM POR ASPIRAÇÃO

Este tipo de refluxo pode causar a aspiração de líquidos potencialmente perigosos para o interior das redes de água potável e ocorre por efeito sifão (daí o termo sifonagem por aspiração).

Um “sifão” ou “sifão hidráulico” consiste numa tubagem em forma de U invertido e é, normalmente, utilizado para transferir um líquido de um recipiente para outro localizado a um nível inferior. Um exemplo típico é a transferência de vinho dos garraões. O líquido contido no segmento que flui para o recipiente inferior apresenta um comprimento maior do que o imerso no recipiente superior; quando a tubagem está cheia, o líquido contido no segmento mais longo (mais pesado) desce, por ação da gravidade, aspirando o conteúdo do segmento de comprimento inferior (mais leve).

A força motriz que gera este efeito deve-se à diferença entre os níveis dos dois recipientes: quanto mais elevada for a diferença entre os níveis, maior será a aspiração obtida no nível superior.

Este processo continua até o líquido do recipiente superior fluir abaixo da entrada da tubagem ou até os níveis entre os recipientes se igualarem, equilibrando assim o sistema.

A figura 9 ilustra como a sifonagem por aspiração pode ser perigosa num sistema de abastecimento de água potável. Se a válvula de alimentação estiver fechada ou a pressão no tubo de alimentação for suficientemente baixa, ocorrerá uma depressão na coluna a montante que aspirará a água da banheira, fazendo-a fluir para a torneira. O refluxo por sifonagem pode verificar-se quer quando se desenvolve uma depressão na rede de abastecimento interna dos edifícios, quer quando há uma queda de pressurização da rede pública.

Nos sistemas hídricos públicos, as pressões negativas podem ser causadas por interrupções, paragens programadas ou de emergência, consumos intensos para combate a incêndios, utilização de água que exceda a capacidade hidráulica do sistema, etc..

As pressões negativas podem surgir com mais frequência nos pontos mais altos, tanto nos edifícios como nos sistemas de distribuição da rede pública. Portanto, grandes volumes de água utilizados nos pisos inferiores de um edifício podem causar sifonagem por depressão da água nos pisos superiores. Da mesma forma, numa rede pública que serve terrenos montanhosos, um elevado consumo de água ou interrupções de abastecimento podem resultar em pressões negativas que se desenvolvem nos pontos mais altos.

Seguidamente, serão apresentados alguns exemplos de interligações nas quais existem condições para um potencial refluxo por sifonagem. Muitos destes podem ser facilmente encontrados, mesmo atualmente, no interior de edifícios comuns.

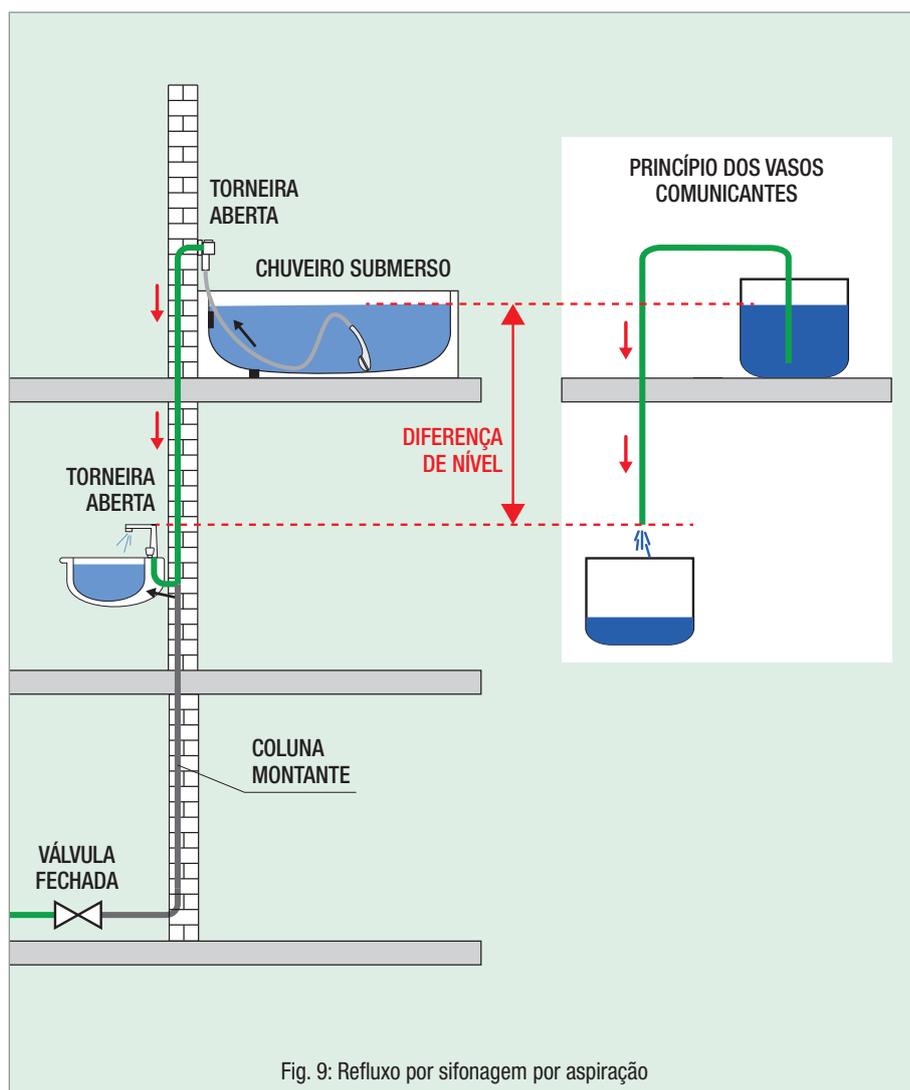


Fig. 9: Refluxo por sifonagem por aspiração

## TUBO FLEXÍVEL

Se se criar um vácuo na linha de alimentação de água enquanto a extremidade do bocal de um tubo flexível estiver imersa num lavatório cheio de água, a água poluída pode ser transferida do lavatório para a rede hídrica potável ou para a rede pública, caso não exista um dispositivo de prevenção do refluxo.

Outro caso, infelizmente muito frequente, são os tubos de borracha utilizados para lavagem tanto em ambiente doméstico como industrial. Não é raro haver casos de tubos flexíveis com extremidade no solo em locais bastante poluídos, tais como locais de recolha de lixo.

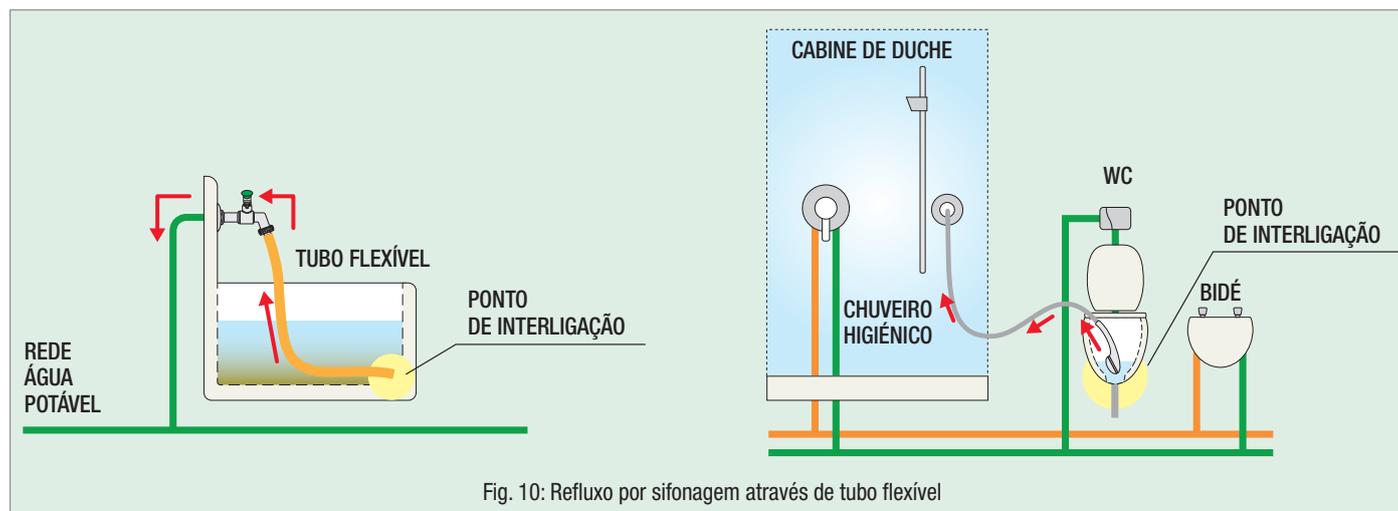


Fig. 10: Refluxo por sifonagem através de tubo flexível

## SANITA

No caso de uma obstrução no tubo de descarga de uma sanita com válvula de descarga, a água poluída subirá acima do nível normal da sanita e poderá ser aspirada para a rede de distribuição de água potável, se nesta não tiver sido instalado um dispositivo quebra-vácuo (fig. 11).

Embora pouco provável, uma depressão na linha de alimentação pode aspirar água contaminada mesmo no caso de sanitas equipadas com autoclismo, se este tiver uma alimentação de tipo submerso instalada a uma altura inferior relativamente ao rebordo da sanita.

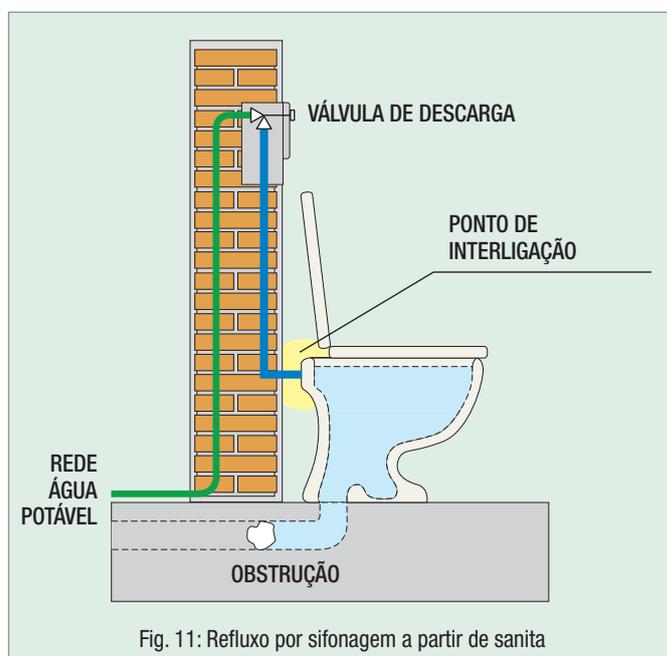


Fig. 11: Refluxo por sifonagem a partir de sanita

## ENTRADAS SUBMERSAS

Modelos já desatualizados de lavatórios comerciais, banheiras, máquinas de lavar loiça e roupa eram realizados com entradas de água submersas. Caso a alimentação de água esteja abaixo da superfície livre da água e ocorra um vácuo no fornecimento de água potável, a água contida pode fluir para a rede potável através de válvulas de alimentação abertas ou com fugas. Um exemplo desta contaminação pode ocorrer no caso de banheiras com enchimento abaixo do excesso de nível. Na presença desta ligação, na situação em que há um consumo intenso a partir da rede ou uma perda devido a rutura, pode criar-se uma depressão com a consequente aspiração de líquido da banheira (fig. 12).

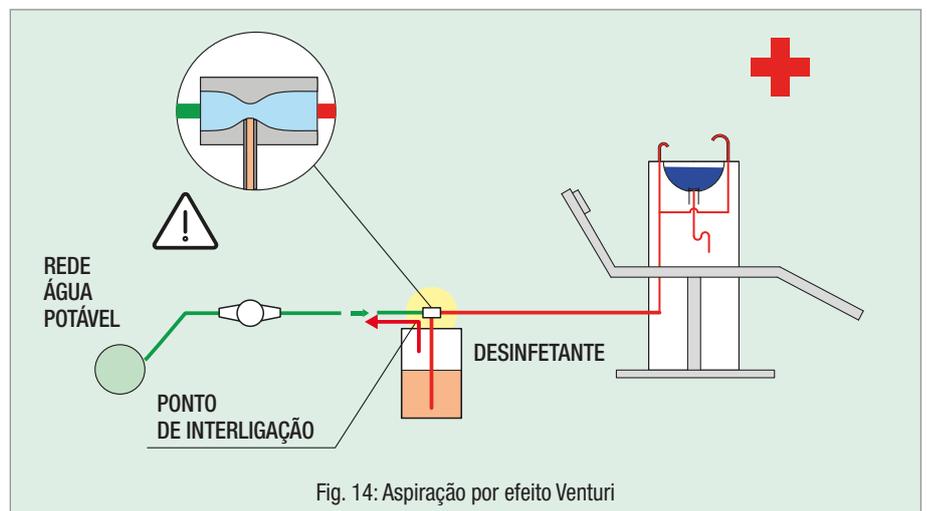
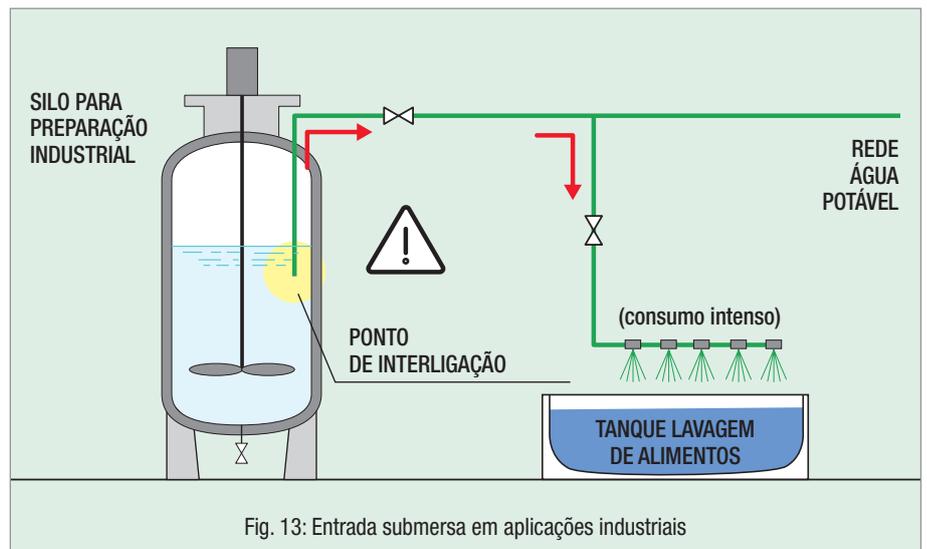
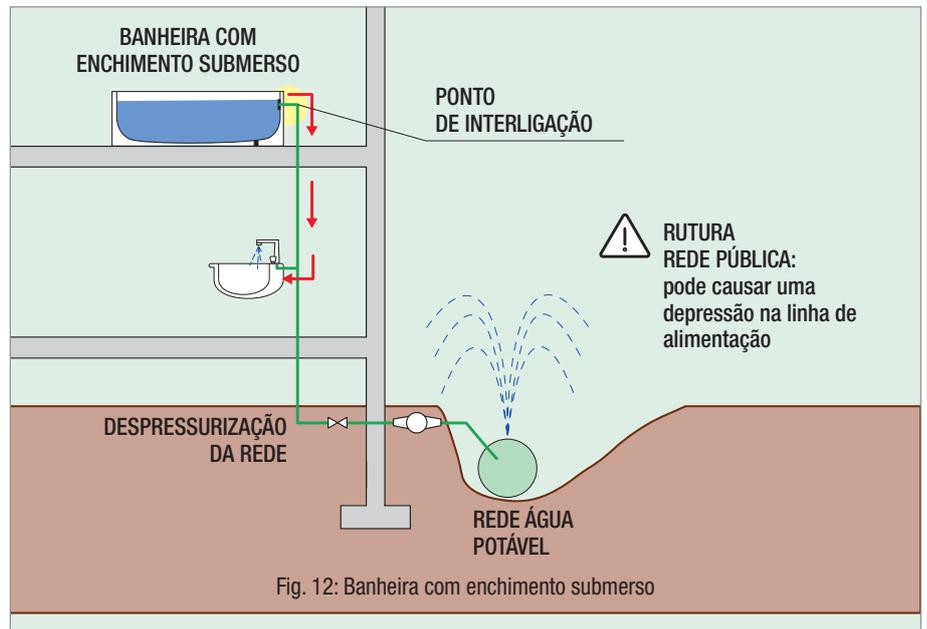
Outro exemplo típico de contaminação devida à sifonagem por uma entrada submersa pode ocorrer em algumas aplicações industriais, como no caso de tanques de processo que requerem uma alimentação de água. Se estes estiverem localizados a uma altitude suficientemente elevada, fortes consumos a partir da rede podem desencadear refluxos (fig. 13).

## ASPIRADORES POR EFEITO VENTURI

Em muitas aplicações existem aspiradores por efeito Venturi. Estes dispositivos são utilizados para a dosagem no interior do fluxo de água de várias substâncias, tais como:

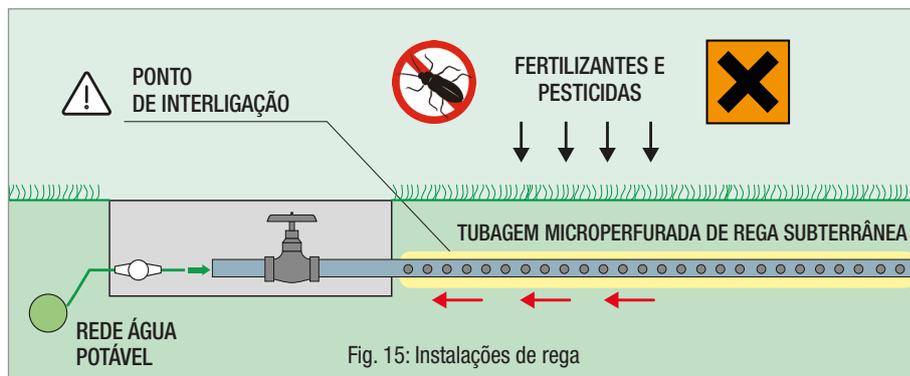
- desinfetantes;
- aditivos desincrustantes ou anti-corrosivos;
- produtos de lavagem e detergentes.

Exemplos típicos são os doseadores de desinfetantes em distribuidores de consultórios médicos ou dentários (fig. 14), ou doseadores de aditivos como polifosfatos para água sanitária. Em caso de depressão da rede de alimentação, o produto doseado pode ser aspirado pelo dispositivo Venturi e refluir, contaminando a rede de alimentação.



## INSTALAÇÕES DE REGA

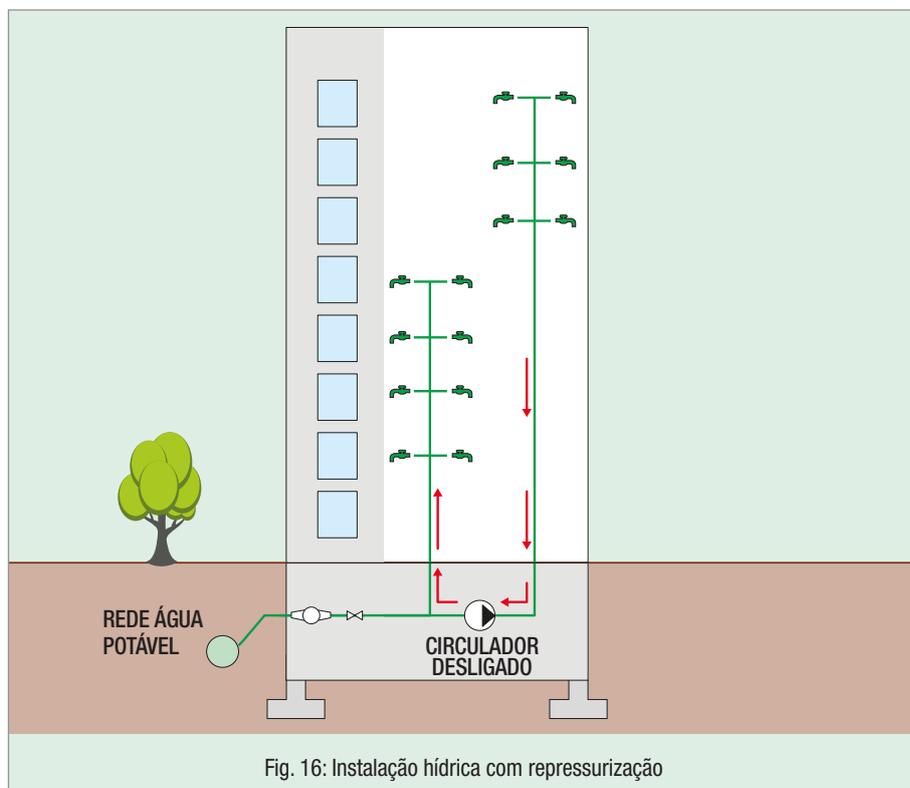
A rega de jardins utilizando tubagens microperfuradas enterradas ou aspersores ocultos pode criar um ponto de ligação com a rede de abastecimento de água potável. Em caso de depressão da rede de abastecimento e ausência de dispositivos de proteção, estas instalações podem representar uma grave fonte de poluição.



## INSTALAÇÕES PARA AUMENTO DA PRESSÃO DA ÁGUA POTÁVEL

Em muitos casos, em edifícios de grande altura ou onde a pressão da rede é insuficiente, é necessário incluir, no interior da distribuição das redes sanitárias, sistemas para o aumento da pressão. Nestas instalações, como demonstrado na figura 16, podem criar-se depressões a montante do grupo de elevação.

Um problema semelhante ocorre no caso de circuladores de sobrepressão anti-incêndio alimentados diretamente pela rede pública. Neste caso, os caudais elevados e as alturas manométricas geradas por estes sistemas podem também criar fenómenos de sifonagem nos edifícios adjacentes.



# CONSIDERAÇÕES: O QUE É A GESTÃO DO RISCO?

A gestão do risco é objeto de estudos aprofundados, e é aplicável a qualquer situação de perigo, podendo ser resumida, de forma muito sintética, nas seguintes fases:

1. Definição
2. Avaliação
3. Mitigação
4. Monitorização

## DEFINIÇÃO DO RISCO

É a identificação de possíveis perigos. De um modo mais geral, podem ser identificados inúmeros riscos, e não apenas os riscos para a saúde. Por exemplo, riscos financeiros ou, para permanecer no campo das instalações hidrotermossanitárias, riscos de uma interrupção do serviço prestado numa instalação de aquecimento.

Neste caso, algumas das causas que podem originar a paragem das instalações podem ser:

- a despressurização da instalação;
- a rutura de um componente, tal como o circulador;
- a rutura de uma tubagem.

## AVALIAÇÃO DO RISCO

É a avaliação e, portanto, a quantificação do risco associado a uma causa bem definida designada como “perigo”. É obtida a partir do resultado dos dois fatores seguintes, chamados componentes de risco:

- o **impacto ou a magnitude**, isto é, a gravidade dos danos que pode ser causada pelo perigo analisado;
- a **probabilidade**, ou seja, a frequência com que o perigo analisado pode ocorrer.

A análise destes dois fatores pode ser resumida em tabelas também chamadas “matrizes de risco” (fig. 17).

Retomando como exemplo a análise de risco de uma instalação de aquecimento, poderá elaborar-se uma matriz de risco como a da figura 18.

Na matriz, é possível ver que o risco

de despressurização da instalação tem uma frequência elevada, mas apresenta um impacto mínimo nas paragens da instalação; é efetivamente possível restabelecer o sistema com uma simples abertura da torneira de carga da instalação.

Em contraste, a rutura de uma tubagem tem um impacto muito maior do que o caso anterior. De facto, regra geral, a reativação de uma instalação, após a rutura de uma tubagem, envolve custos elevados e longos períodos de tempo. No entanto, esta situação tem uma frequência bastante reduzida, pelo que, globalmente, representa um risco menor para a paragem de uma instalação do que o caso precedente.

## MITIGAÇÃO DO RISCO

Trata-se do processo que define um nível de risco aceitável (que pode ser diferente dependendo dos contextos). Se os níveis de risco analisados acima forem superiores ao nível aceitável, são definidas estratégias para reduzir o impacto ou a probabilidade de o perigo ocorrer.

No exemplo acima sobre riscos relacionados com a paragem de uma instalação de aquecimento, poderiam ser definidos dois níveis de risco.

- **Nível mais alto**

(na figura 19 como nível 2) pode ser aceitável em contextos domésticos, ou seja, a paragem da instalação é suportável;

- **Nível mais baixo**

(na figura 19 como nível 1) é aplicável a contextos em que se deve evitar ao máximo a paragem da instalação, como é o caso de grandes instalações coletivas ou instalações que servem unidades de saúde.

Os dois níveis assim definidos podem ser representados na matriz de risco através das linhas evidenciadas na figura 19.

## MONITORIZAÇÃO

Nesta fase, verificam-se essencialmente dois aspetos:

- que as condições de risco não se tenham alterado;
- que as ações corretivas da fase de mitigação tenham produzido os resultados esperados.

Uma vez mais, tomando como exemplo a instalação de aquecimento, uma gestão incorreta da água da instalação poderia causar corrosão, aumentando assim a probabilidade — e portanto a posição dentro da matriz de risco — de rutura da tubagem.

Outro aspeto muito importante da fase de monitorização é a verificação da manutenção correta de todos os dispositivos envolvidos na gestão do risco. Cada problema é amplificado na sua gravidade ou frequência por manutenção inadequada ou ausente.

GRAU DE PROBABILIDADE

MUITO PROVÁVEL (p. ex.: 1 vez por dia)	III	III	II	II	I
PROVÁVEL (p. ex.: 1 vez por semana)	IV	III	III	II	II
POSSÍVEL (p. ex.: 1 vez por mês)	IV	IV	III	III	II
RARO (p. ex.: 1 vez por ano)	V	IV	IV	III	III
IMPROVÁVEL (p. ex.: 1 vez a cada 5 anos)	V	V	IV	IV	III
	IRRELEVANTE (sem impacto ou com impacto insignificante)	REDUZIDO (impacto pouco significativo)	SIGNIFICATIVO (p. ex.: não conformidade organoléptica)	RELEVANTE (não conformidade com valores legais ou de referência)	CATASTRÓFICO (efeitos graves/catastróficos para a saúde)

Grau	Classificação
V	muito baixo
IV	baixo
III	médio
II	alto (significativo)
I	muito alto

GRAVIDADE DAS CONSEQUÊNCIAS

Fig. 17: Matriz de risco

Análise do risco de paragem da instalação. Exemplo de uma solução aceitável para um nível de risco elevado (NÍVEL 1).

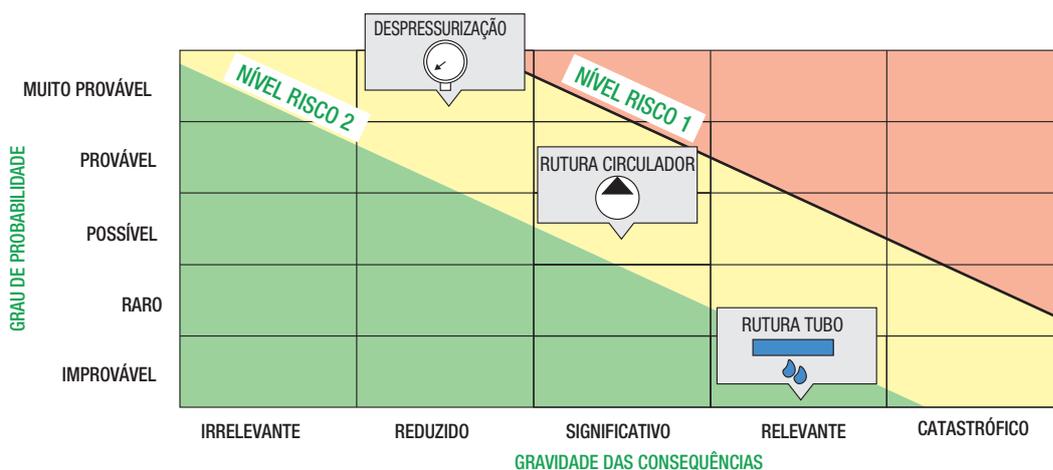


Fig. 18: Risco de depressurização da instalação

Análise do risco de paragem da instalação. Exemplo de uma solução aceitável para um nível de risco baixo (NÍVEL 2), com intervenções de mitigação do risco.

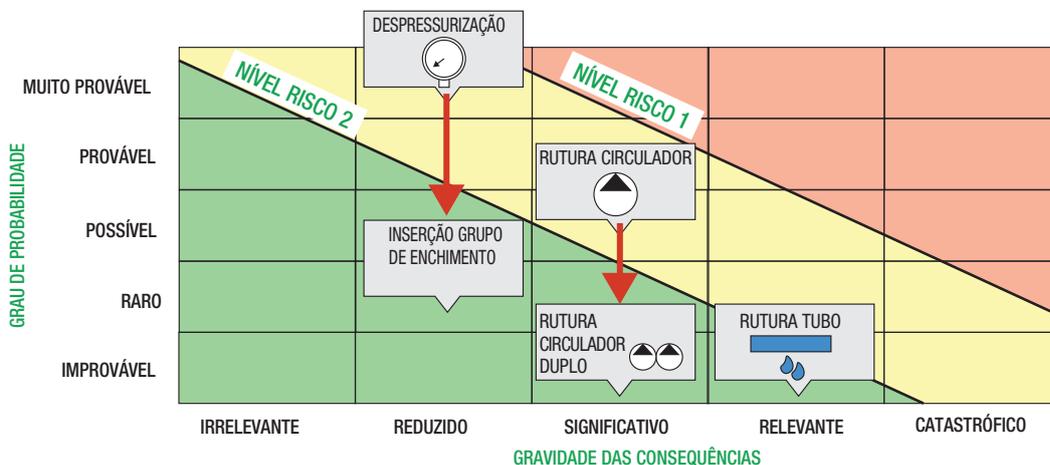


Fig. 19: Medidas de atenuação do risco

# REFERÊNCIA ATUAL PARA A AVALIAÇÃO DO RISCO: EN 1717

Eng.<sup>os</sup> Claudio Ardizzoia e Alessia Soldarini

Relativamente aos aspetos de qualidade e segurança da água distribuída, é essencial ter referências claras das leis e normas aplicáveis. Portanto, com a adição de novos documentos ou a substituição dos existentes, fornecemos abaixo uma lista dos mais importantes e analisamos detalhadamente as normas que se aplicam à prevenção antirrefluxo.

## NORMAS DE REFERÊNCIA SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA

### DIRETIVA 98/83/CE DO CONSELHO (revogada a partir de jan. 2023)

*“sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano”.*

### DIRETIVA (UE) 2020/2184 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 16 de dezembro de 2020

*“sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano”.*

A nova diretiva abrange uma série de áreas que a diretiva anterior não considerava suficientemente para garantir a segurança necessária. Em particular, deve ser efetuada uma avaliação completa do risco de poluição ao longo de todo o ciclo de abastecimento e distribuição de água.

Além disso, os materiais utilizados devem estar em conformidade com

as leis para o contacto com água para consumo humano. Só devem ser utilizados materiais incluídos em listas positivas e produtos certificados nesse âmbito.

### DECRETO-LEI n.º 31 de 2 de fevereiro de 2001 (Itália)

*“Aplicação da diretiva 98/83/CE relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano”.*

É a principal referência normativa em Itália e implementa a Diretiva 98/83/CE, com o objetivo de proteger a saúde humana dos efeitos negativos da contaminação da água, assegurando a sua salubridade.

O objetivo da norma é proteger a saúde humana, garantindo a qualidade da água, integrando-se no complexo sistema da legislação

comunitária relativamente à utilização sustentável, aos objetivos de qualidade ambiental e de proteção contra a poluição.

### D.M. n.º 174/2004 (Itália)

*“Ministério da Saúde. Regulamento sobre materiais e dispositivos que podem ser utilizados em instalações fixas de captação, tratamento, abastecimento e distribuição de água destinada ao consumo humano”.*

Decreto que fornece as indicações a respeitar para os materiais e componentes utilizados nos circuitos de distribuição de água para consumo humano.

## NORMAS DE REFERÊNCIA PARA A PREVENÇÃO ANTIRREFLUXO

### EN 1717:2000

*“Proteção contra a contaminação de água potável nas instalações hidráulicas e requisitos gerais dos dispositivos aptos a prevenir a contaminação por refluxo.”*

É o ponto de referência em matéria de prevenção da poluição da rede hídrica causada pelo refluxo de fluido proveniente das instalações a jusante. A norma está atualmente a ser revista para detalhar as condições reais de

funcionamento das instalações e os respetivos dispositivos de proteção antirrefluxo.

### EN 806:2012

*“Especificações relativas às instalações no interior de edifícios para fornecimento de água destinada ao consumo humano.”*

É a série de normas que indica os requisitos para a fase de projeto, o funcionamento e a manutenção.

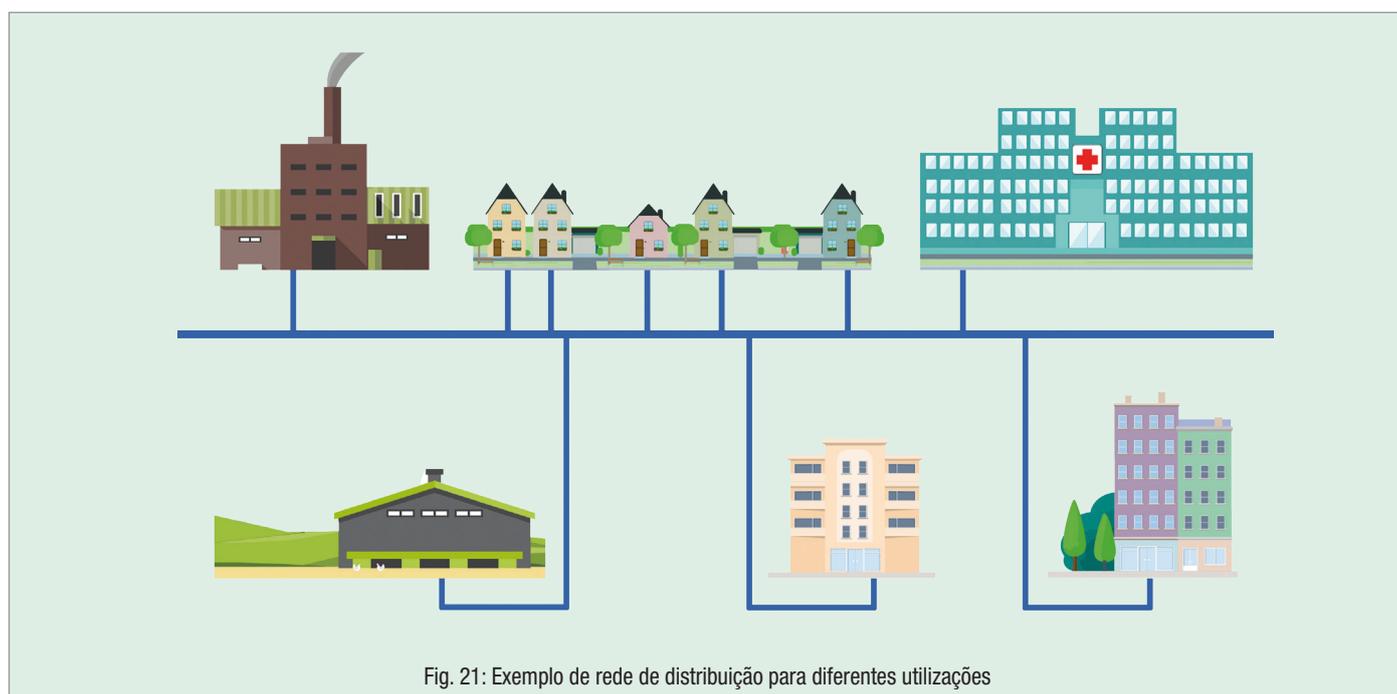
Ambas as referências europeias devem ser verificadas em conformidade com as normas e regulamentos nacionais aplicáveis. As instalações devem ser projetadas e mantidas de forma a não causar contaminação da água da rede pública ou da rede interna, devido a refluxo de qualquer tipo de substância considerada perigosa.

## CATEGORIAS DE RISCO

A fim de avaliar a gravidade de uma eventual poluição das redes, a **norma EN 1717** classifica as águas contidas nas instalações em função do grau de risco para a saúde humana, subdividindo-as em cinco categorias, de 1 (correspondente à água para consumo humano) até 5 (a mais perigosa).



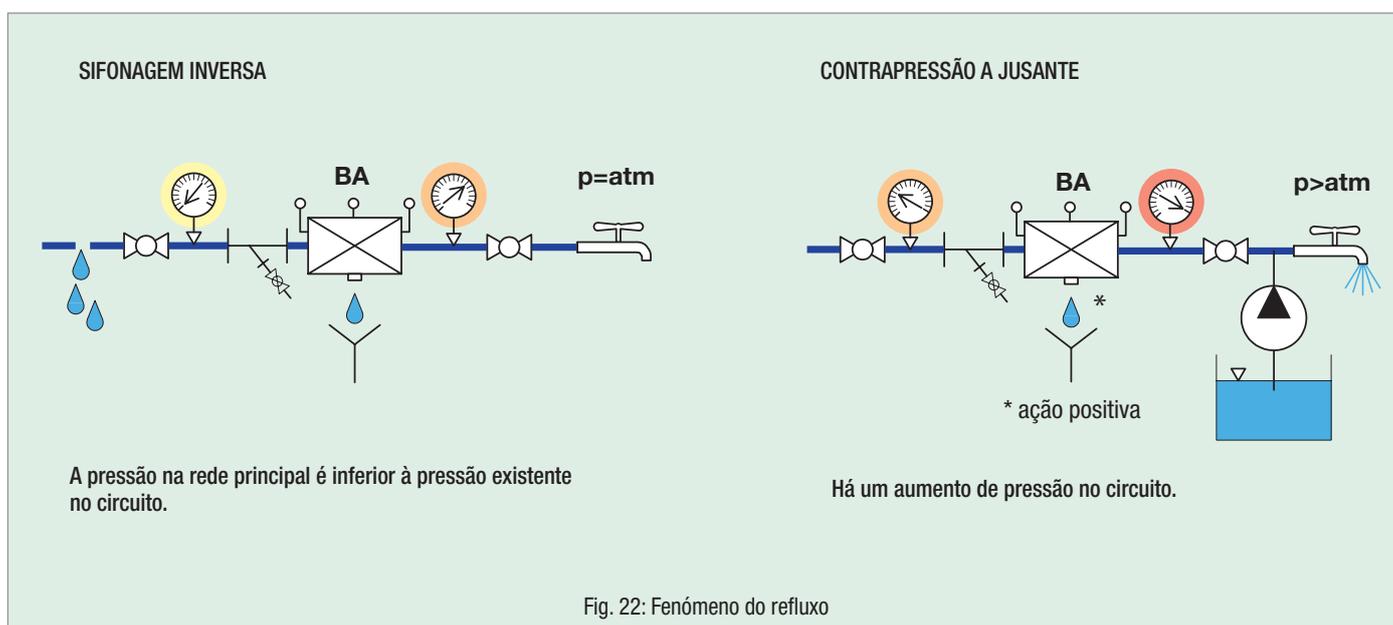
Com base nesta classificação, devem ser colocados dispositivos antirrefluxo adequados nos circuitos de distribuição da água. A norma EN 1717 descreve o princípio de funcionamento e os requisitos mínimos dos dispositivos aptos para proteger a rede de água destinada ao consumo humano contra o refluxo de água pertencente a uma das quatro categorias superiores.



## FENÓMENO DO REFLUXO

Este fenómeno, denominado “inversão da direção do fluxo” e já introduzido no capítulo “Poluição das redes”, como destacado na norma EN 1717 ocorre, em suma, quando:

- a pressão na rede pública é inferior à pressão existente no circuito derivado (sifonagem inversa). Isto pode acontecer, por exemplo, devido a uma rutura da tubagem de água e conseqüente manutenção, ou devido a levantamentos substanciais por outros pontos de utilização, como, por exemplo, sistemas anti-incêndio ligados a montante.
- no circuito derivado existe um aumento de pressão (contrapressão) devido, por exemplo, à entrada de água bombeada de um poço.



## AVALIAÇÃO DO RISCO

Identificada a perigosidade do fenómeno, e verificadas as disposições ditadas pela norma existente, deve ser realizada uma avaliação do risco de poluição por refluxo, de acordo com o tipo de instalação e as características do fluido. Com base no resultado dessa avaliação, realizada pelo projetista e pela entidade fornecedora dos serviços hídricos, dever-se-á escolher o dispositivo de proteção mais adequado, que deve ser colocado ao longo da rede de distribuição, nos pontos de risco de refluxo nocivo para a saúde humana.

Além da consulta da norma europeia EN 1717, é sempre necessário avaliar o parecer da entidade fornecedora dos serviços hídricos e as normas nacionais específicas que, com base no tipo de instalação, poderão ser mais ou menos restritivas do que a norma europeia. No caso da presença de fluidos de diferentes graus de perigosidade, deve considerar-se a proteção contra o refluxo do fluido mais perigoso. No caso de fluidos com grau de perigosidade excepcional, é necessário considerar parâmetros técnicos adicionais.

# UNIDADES DE PROTEÇÃO

Os dispositivos de proteção são agrupados em oito Famílias identificadas pelas letras A, B, C, D, E, G, H, L, cada uma das quais poderá ter uma ou mais variantes designadas por Tipos, também estes identificados pelas letras A, B, C ou D. A norma EN 1717 especifica para cada tipo de dispositivo a categoria mínima e máxima de fluido, e as condições sob as quais cada tipo pode ser aplicado para proteção contra o refluxo na instalação.

A sequência de equipamentos, formada pelo dispositivo de proteção, filtros, válvulas de interceção, tomadas de pressão e reservatórios de compensação, que constituem a proteção antirrefluxo é definida como **Unidade de Proteção**.

O ponto da instalação onde a Unidade de Proteção é aplicada é definido como **Ponto de Proteção**.

O símbolo genérico, com o qual a norma EN 1717 identifica a Unidade de Proteção, é constituído por um hexágono que contém as letras que indicam a Família e o Tipo de proteção. Na figura 24, são apresentados alguns exemplos de Unidade de Proteção com a respetiva sequência de dispositivos requeridos pela norma EN 1717. As figuras 25a e 25b reúnem todas as unidades de proteção, os respetivos símbolos gráficos e princípios de projeto.

## CAMPO DE APLICAÇÃO

As indicações contidas na norma EN 1717 podem ser aplicadas a todas as instalações domésticas, industriais/comerciais e não domésticas ligadas à rede pública de água potável:

- instalações domésticas em edifícios residenciais ou semelhantes como habitações, hotéis, escolas, escritórios, dormitórios, etc.: lava-loiças, lavatórios, banheiras, chuveiros, sanitas, produção de água quente sanitária, máquinas de lavar roupa e loiça domésticas, bidés, sistemas de rega de jardim, instalações com baixas concentrações de aditivos

não perigosos para a saúde humana como tratamento de águas, climatização, etc.;

- nas instalações industriais e comerciais consideram-se as aplicações de água potável com uso semelhante ao doméstico, excluindo, portanto, águas de processo, bem como de anti-incêndio e de instalações centralizadas de aquecimento ou de rega;
- instalações de uso não doméstico para utilização profissional da água, como por exemplo, indústrias, comércio, agricultura, clínicas, piscinas, termas e spas.

## NORMAS DE PRODUTO

A norma EN 1717 é a principal referência para a elaboração das respetivas normas de produto, ou é usada diretamente em caso de ausência de normas específicas de produto.

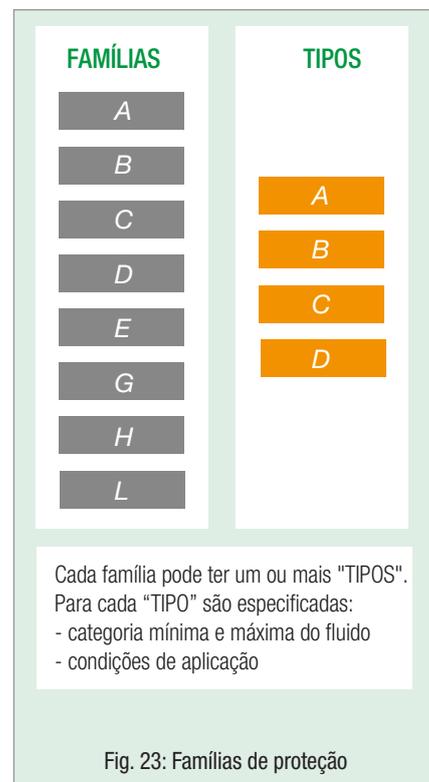


Fig. 23: Famílias de proteção

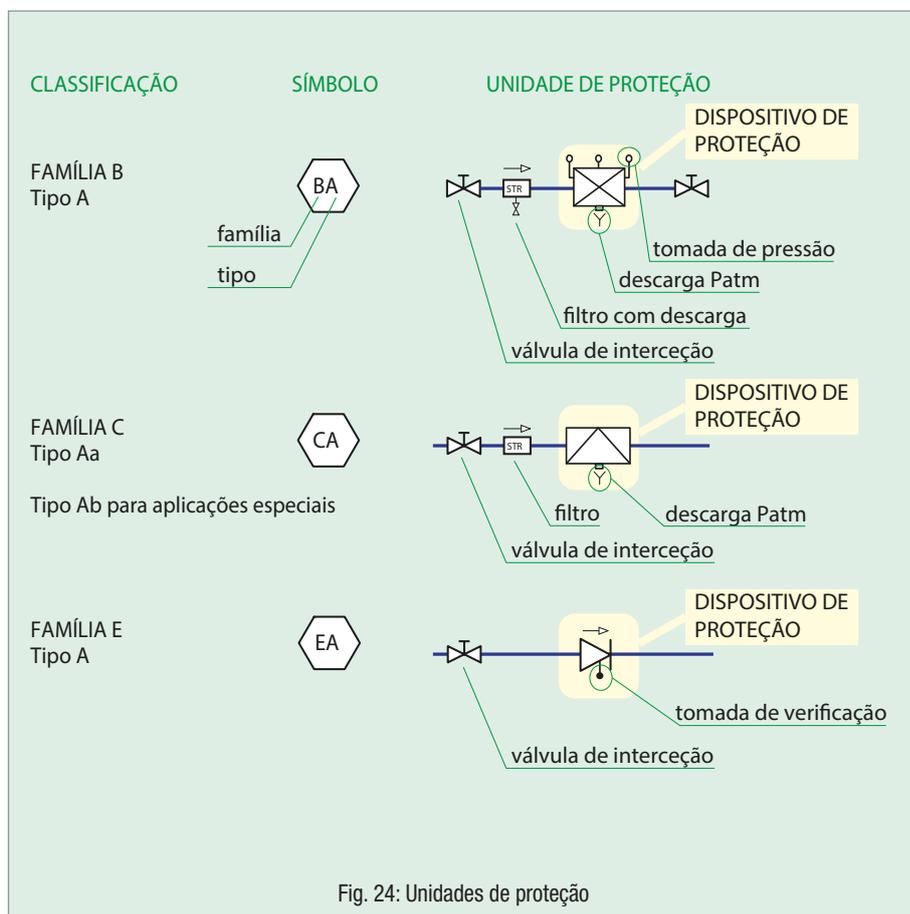


Fig. 24: Unidades de proteção

FAMÍLIA TIPO	UNIDADE DE PROTEÇÃO EN 1717	SÍMBOLO GRÁFICO UNIDADE DE PROTEÇÃO	PRINCÍPIO DE PROJETO
AA	Reservatórios de compensação não limitados		
AB	Reservatórios de compensação com saída de excesso de água não circular (não limitados)		
AC	Reservatórios de compensação com alimentação submersa, com uma entrada de ar e uma saída de excesso de água incorporadas		
AD	Reservatórios de compensação com injetor		
AF	Reservatórios de compensação com saída de excesso de água circular (limitados)		
AG	Reservatórios de compensação com saída de excesso de água mínima circular (verificados mediante teste ou medição)		
BA	Desconectores de zona de pressão reduzida controlável		
CA	Desconectores com várias zonas de pressão não controláveis		
DA	Válvulas antivácuo em linha de DN 8 a DN 80		
DB	Dispositivos de interrupção de tubo com purga de ar na atmosfera e elemento móvel de DN 10 a DN 20		
DC	Dispositivos de interrupção de tubo com purga de ar permanente na atmosfera de DN 10 a DN 20		
EA	Válvulas de retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, controláveis		

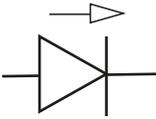
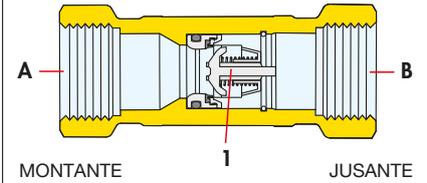
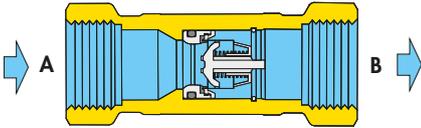
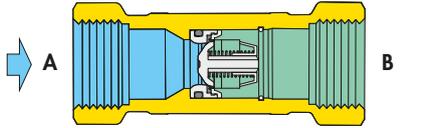
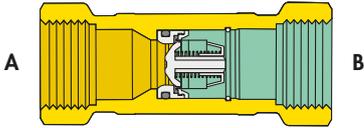
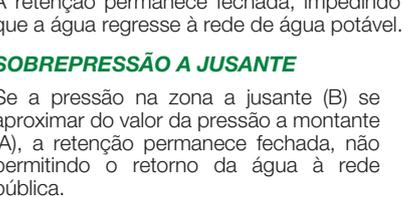
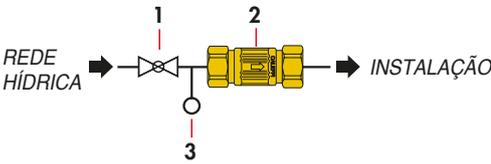
Fig. 25a: Representação funcional dos dispositivos e unidades de proteção (parte 1)

FAMÍLIA TIPO	UNIDADE DE PROTEÇÃO EN 1717	SÍMBOLO GRÁFICO UNIDADE DE PROTEÇÃO	PRINCÍPIO DE PROJETO
EB	Válvulas de retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, não controláveis		
EC	Válvulas de dupla retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, controláveis		
ED	Válvulas de dupla retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, não controláveis		
GA	Desconectores mecânicos de acionamento direto		
GB	Desconectores mecânicos de acionamento hidráulico		
HA	Quebra-vácuo com adaptador para tubo de DN 15 a DN 32		
HB	Válvulas antivácuo com adaptador para tubo de DN 15 a DN 25 inclusive		
HC	Desviadores automáticos		
HD	Válvulas antivácuo com adaptador para tubo de DN 15 a DN 25 inclusive		
LA	Válvulas pressurizadas de entrada de ar de DN 15 a DN 50		
LB	Válvulas pressurizadas de entrada de ar de DN 15 a DN 50		

Fig. 25b: Representação funcional dos dispositivos e unidades de proteção (parte 2)

## CARACTERÍSTICAS DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

As fichas seguintes destinam-se a fornecer informações mais aprofundadas sobre as diferentes unidades de proteção. Cada ficha refere-se a uma família e tipo de unidade de proteção específicos e contém, para além das respetivas normas de produto e categoria de fluido, uma descrição do funcionamento, procedimento de instalação e métodos de controlo e verificação, se existentes.

VÁLVULA DE RETENÇÃO, NÃO CONTROLÁVEL		EB										
Norma de produto EN 13959	Categoria dos fluidos	1	2	3	4	5						
												
<p>A válvula de retenção antipoluição tipo EB pode ser utilizada para proteção contra o risco de contaminação da água até à categoria 2. É constituída por um corpo de válvula e uma válvula de retenção (1). A retenção delimita duas zonas diferentes: uma a montante ou de entrada (A), e uma zona a jusante ou de saída (B).</p>												
<b>Funcionamento</b>												
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;">  <p><b>FUNCIONAMENTO NORMAL</b></p> <p>A retenção abre-se automaticamente quando a pressão na direção do fluxo a montante (A) é maior do que a pressão a jusante (B), vencendo a resistência da mola.</p> </div> <div style="width: 30%;">  <p><b>PARAGEM DO FLUXO</b></p> <p>A retenção fecha-se antes sob ação da força exercida pela mola de contraste quando a pressão a jusante (B) tende a igualar a pressão a montante (A), após a paragem do fluxo.</p> </div> <div style="width: 30%;">  <p><b>DEPRESSÃO A MONTANTE</b></p> <p>A retenção permanece fechada, impedindo que a água regresse à rede de água potável.</p> </div> </div>												
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;">  <p><b>SOBREPRESSÃO A JUSANTE</b></p> <p>Se a pressão na zona a jusante (B) se aproximar do valor da pressão a montante (A), a retenção permanece fechada, não permitindo o retorno da água à rede pública.</p> </div> </div>												
<b>Instalação</b>												
<p>A válvula de retenção não controlável deve ser instalada após uma válvula de interceção, a montante, numa zona acessível. Antes da instalação, é necessário limpar a tubagem por meio de um jato de água de grande caudal, sendo que a não observação desta instrução poderá comprometer facilmente o funcionamento do produto.</p>						<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Válvula de interceção a montante</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Válvula de retenção, não controlável</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tomada de verificação</td> </tr> </table>	1	Válvula de interceção a montante	2	Válvula de retenção, não controlável	3	Tomada de verificação
1	Válvula de interceção a montante											
2	Válvula de retenção, não controlável											
3	Tomada de verificação											
<b>Método de controlo</b>												
<b>Avaliação da vedação da retenção</b>												
<p>✓ Fechar a válvula de interceção a montante e abrir a tomada de pressão a montante. Se o fluxo não for interrompido, a válvula de retenção deve ser substituída.</p>												
 <p><b>CONTROLO</b> Em conformidade com a norma EN 806-5 DEVEM REALIZAR-SE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ procedimentos de inspeção → a cada seis meses;</li> <li>✓ procedimentos de manutenção → pelo menos uma vez por ano.</li> </ul>												

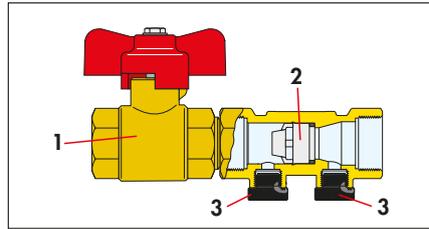
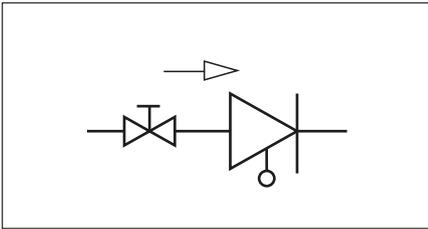
# VÁLVULA DE RETENÇÃO, CONTROLÁVEL

EA

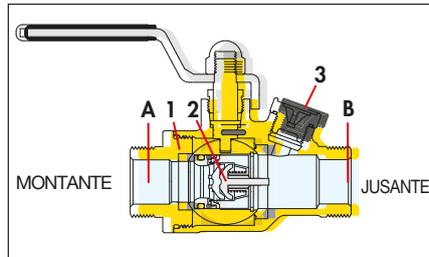
Norma de produto EN 13959

Categoria dos fluidos

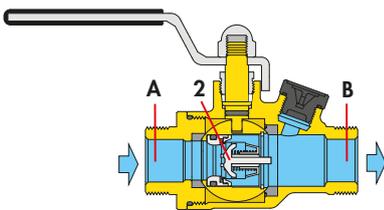
1 2 3 4 5



As válvulas de retenção antipoluição tipo EA podem ser utilizadas para proteção contra o risco de contaminação da água até à categoria 2. A válvula de retenção antipoluição é constituída pelo corpo da válvula (1), uma válvula de retenção (2) e, eventualmente, uma ou mais entradas de verificação (3) para os procedimentos de controlo do funcionamento e descarga da instalação. A retenção (2) delimita duas zonas diferentes: uma a montante ou de entrada (A), e uma zona a jusante ou de saída (B).

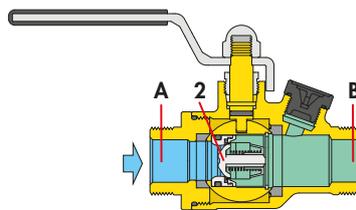


## Funcionamento



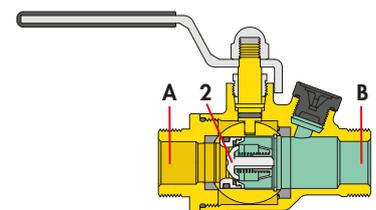
### FUNCIONAMENTO NORMAL

A retenção (2) abre-se automaticamente quando a pressão na direção do fluxo a montante (A) é maior do que a pressão a jusante (B), vencendo a resistência da mola.



### PARAGEM DO FLUXO

A retenção (2) fecha-se antes sob ação da força exercida pela mola de contraste quando a pressão a jusante (B) tende a igualar a de montante (A), após a paragem do fluxo.



### DEPRESSÃO A MONTANTE

A retenção (2) permanece fechada, impedindo que a água regresse à rede de água potável.

### SOBREPRESSÃO A JUSANTE

Se a pressão na zona a jusante (B) se aproximar do valor da pressão a montante (A), a retenção (2) permanece fechada, não permitindo o retorno da água à rede pública.

## Instalação

A válvula de retenção controlável deve ser instalada após uma válvula de interceção, a montante, numa zona acessível. Alguns tipos de válvulas têm interceção incorporada, com a vantagem da compactidade. Antes da instalação, é necessário lavar a tubagem, sendo que a não observação desta instrução poderá comprometer o funcionamento do produto.



## Método de controlo

### Avaliação da vedação da retenção

- ✓ Para manter a instalação sob pressão na ausência de fluxo, fechar todas as válvulas de interceção ou os pontos de utilização a jusante da válvula. Usar a tomada a jusante para verificar se a pressão é superior a 0,5 bar.
- ✓ Fechar a válvula de interceção incorporada (90° sentido horário) e abrir a tomada de verificação da válvula de retenção.
  1. O fluxo é interrompido → RETENÇÃO OK
  2. O fluxo NÃO é interrompido → verificar a vedação da válvula de interceção → se estiver OK mas o fluxo continuar, substituir a retenção

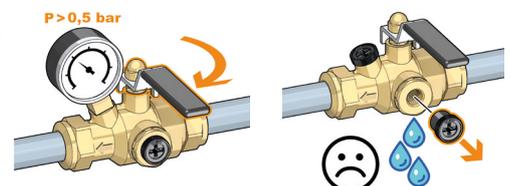
Esta válvula especial permite a substituição apenas do cartucho interno.



### CONTROLO

Em conformidade com a norma EN 806-5 DEVEM REALIZAR-SE:

- ✓ procedimentos de inspeção → a cada seis meses;
- ✓ procedimentos de manutenção → pelo menos uma vez por ano.



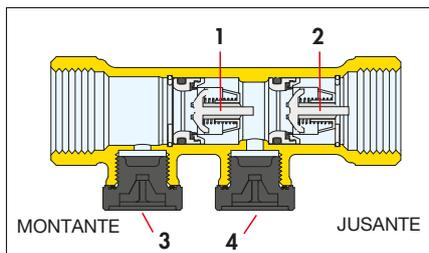
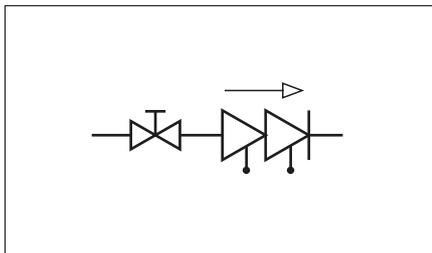
# VÁLVULA DE DUPLA RETENÇÃO, CONTROLÁVEL

EC

Norma produto EN 13959

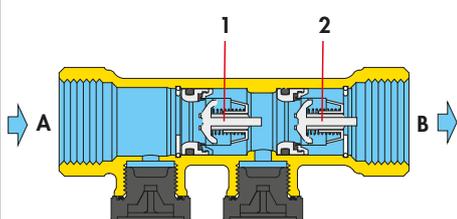
Categoria dos fluidos

1 2 3 4 5



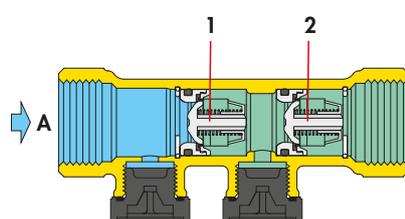
A válvula de dupla retenção pode ser utilizada para proteção contra o risco de contaminação da água até à categoria 2. Possui uma retenção a montante (1) e uma a jusante (2), com duas tomadas de verificação (3) e (4). Embora mantendo o nível de proteção de categoria 2, é por vezes escolhida para aplicações com equipamentos destinados a vários mercados que reconhecem a sua dupla vedação interna.

## Funcionamento



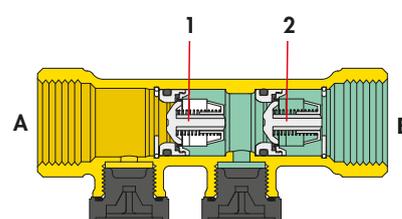
### FUNCIONAMENTO NORMAL

As retenções (1) e (2) abrem-se automaticamente quando a pressão na direção do fluxo a montante (A) é maior do que a pressão a jusante (B), vencendo a resistência da mola.



### PARAGEM DO FLUXO

As retenções (1) e (2) fecham-se antecipadamente sob ação da força exercida pela mola de contraste, quando a pressão a jusante (B) tende a igualar a de montante (A), após a paragem do fluxo.



### DEPRESSÃO A MONTANTE

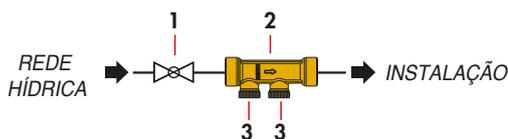
As retenções (1) e (2) permanecem fechadas, não permitindo que a água regresse à rede de água potável.

### SOBREPRESSÃO A JUSANTE

Se a pressão na zona a jusante (B) se aproximar do valor da pressão a montante (A), as retenções (1) e (2) permanecem fechadas, impedindo que a água regresse à rede de água potável.

## Instalação

A válvula de dupla retenção controlável deve ser instalada após uma válvula de interceção, a montante, numa zona acessível. Antes da instalação, é necessário limpar a tubagem por meio de um jato de água de grande caudal: a não observância desta instrução poderá comprometer facilmente o funcionamento do produto.



1	Válvula de interceção a montante
2	Válvula de dupla retenção controlável
3	Tomada de verificação

## Método de controlo

### Avaliação da vedação da retenção

A vedação das retenções pode ser verificada por meio das tomadas de pressão existentes no corpo da válvula.

- ✓ Para manter a instalação sob pressão na ausência de fluxo, fechar todas as válvulas de interceção ou os pontos de utilização a jusante da válvula. Verificar se a pressão é superior a 0,5 bar.
- ✓ Fechar a válvula de interceção a montante e abrir as tomadas de pressão, começando pela tomada a jusante. Se o fluxo não for interrompido, a válvula de retenção deve ser substituída.



### CONTROLO

Em conformidade com a norma EN806-5 DEVEM REALIZAR-SE:

- ✓ procedimentos de inspeção → a cada seis meses;
- ✓ procedimentos de manutenção → pelo menos uma vez por ano.

# VÁLVULA QUEBRA-VÁCUO COM ADAPTADOR PARA TUBO

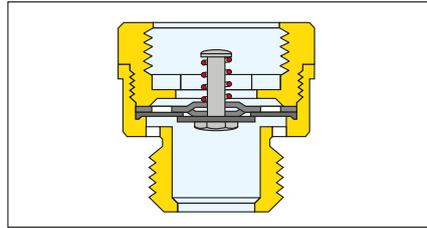
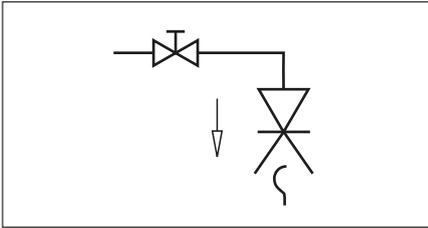
HA

Norma de produto EN 14454

Categoria dos fluidos

1 2 3\* 4 5

\* cobre o risco apenas se  $P = atm$

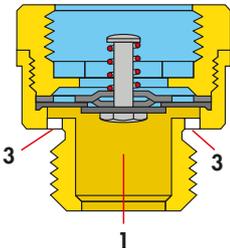
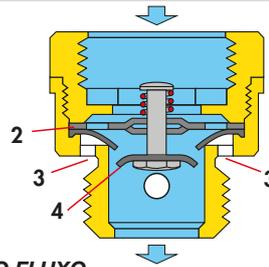


A válvula quebra-vácuo para aparelhos sanitários com purga de ar é utilizada juntamente com um tubo flexível em risco de imersão. A proteção contra a categoria 3 limita-se apenas à sifonagem inversa. Não protege contra fenómenos de contrapressão.

## Funcionamento

### FUNCIONAMENTO NORMAL

O fluxo flui para a parte central (1), enquanto as aberturas (3), à pressão atmosférica, estão fechadas.

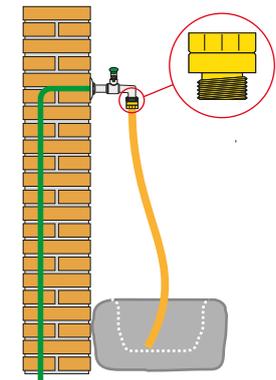
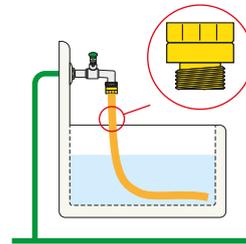


### PARAGEM DO FLUXO

Devido à perda de pressão na rede, o obturador (4) fecha-se firmemente sobre a membrana (2), impedindo o refluxo. As aberturas (3) são abertas, permitindo o contacto com o ar.

## Instalação

A válvula antissifonagem deve ser instalada após uma válvula de interceção, a montante, numa zona acessível. A válvula deve ser instalada na posição vertical.



# VÁLVULA ANTIVÁCUO EM LINHA

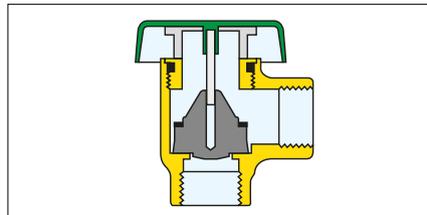
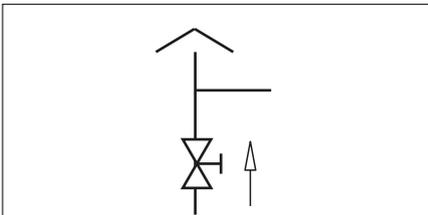
DA

Norma de produto EN 14451

Categoria dos fluidos

1\* 2\* 3\* 4 5

\* cobre o risco apenas se  $P = atm$

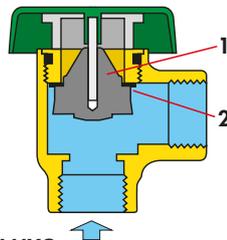


A válvula antivácuo impede a contaminação da rede de água potável devida à sifonagem de água poluída. A proteção relativa às categorias 1, 2 e 3 limita-se apenas à sifonagem inversa. Não protege contra fenómenos de contrapressão.

## Funcionamento

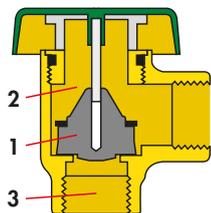
### FUNCIONAMENTO NORMAL

A pressão do fluido mantém o obturador (1) na parte superior, a fim de permitir o fluxo correto e, ao mesmo tempo, assegura o fecho das aberturas à pressão atmosférica (2), localizadas na parte superior do dispositivo.



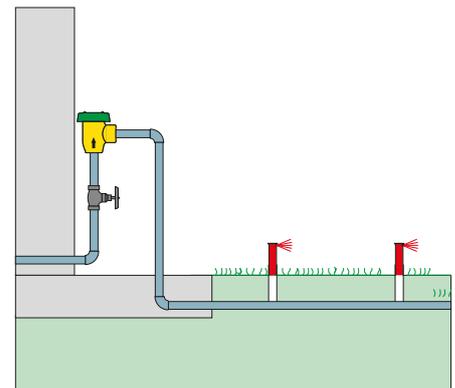
### PARAGEM DO FLUXO

Devido à perda de pressão na rede (3), o obturador (1) desce provocando a interrupção do fluxo normal, impedindo o refluxo, ao mesmo tempo que se abrem as aberturas superiores à pressão atmosférica (2). As aberturas também permitem uma entrada de ar, em caso de possíveis depressões a jusante, se a interceção geral a montante estiver fechada.



## Instalação

O dispositivo DA deve ser instalado após a válvula de interceção, e a jusante do mesmo a tubagem não deve criar contrapressão (por exemplo, batente hidrostático). Não pode ser instalado nenhum dispositivo de interceção a jusante do dispositivo DA.



# DESCONECTOR DE ZONA DE PRESSÕES NÃO CONTROLÁVEIS

CA  
tipo a

Norma de produto EN 14367

Categoria dos fluidos

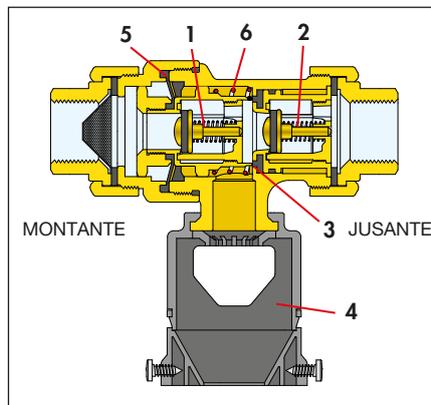
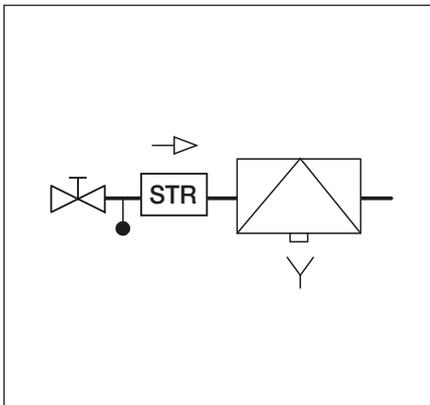
1

2

3

4

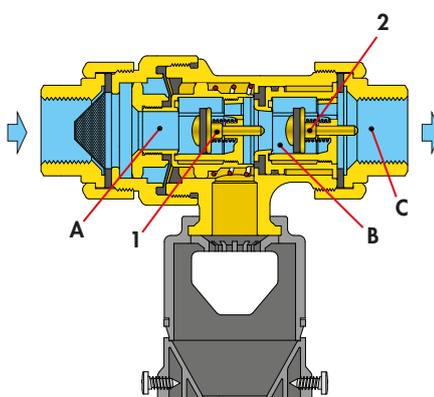
5



O desconector de zona de pressões não controláveis tipo CA é composto por: uma válvula de retenção a montante (1), uma válvula de retenção a jusante (2) e um dispositivo de descarga (3).

As duas válvulas de retenção delimitam três zonas diferentes, sendo que em cada uma delas se verifica uma pressão distinta: zona a montante ou de entrada (A); zona intermédia, também denominada zona de pressão diferente (B); zona a jusante ou de saída (C). Na zona intermédia encontra-se o dispositivo de descarga (3), dotado de funil de descarga (4), que está diretamente ligado ao diafragma (5). Este conjunto móvel é controlado, na abertura e fecho, pela diferença da pressão a montante e a jusante da retenção, e pela mola de contraste (6).

## Funcionamento

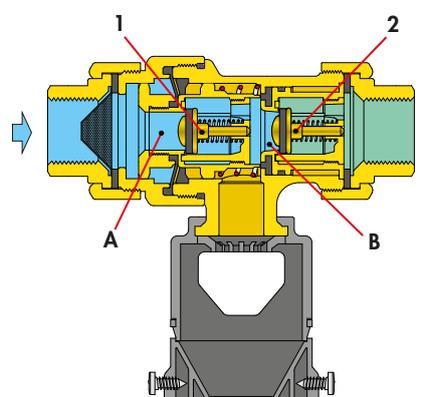


### FUNCIONAMENTO NORMAL

As válvulas de retenção (1) e (2) estão abertas porque:

$P_{\text{câmara intermédia (B)}} < P_{\text{a montante (A)}}$   
devido à presença da mola de primeira retenção com carga calculada.

Este  $\Delta p$  atua na membrana interna e gera uma força que mantém fechada a válvula de descarga, fazendo pressão na mola de contraste.

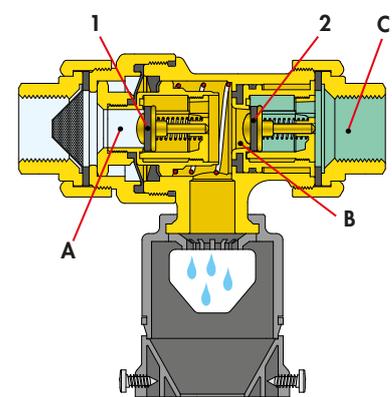


### PARAGEM DO FLUXO

As válvulas de retenção (1) e (2) estão fechadas:

$P_{\text{câmara intermédia (B)}} < P_{\text{a montante (A)}}$

Devido ao  $\Delta p$  sempre presente entre montante (A) e zona intermédia (B), a válvula de descarga permanece fechada.



### DESCARGA ZONA INTERMÉDIA

#### DEPRESSÃO A MONTANTE

Se  $P_{\text{montante}}$  diminuir:

→ as válvulas de retenção (1) e (2) estão fechadas.

Se o  $\Delta p$  entre montante (A) e zona intermédia (B) for inferior ao valor definido:

→ a descarga abre-se, criando uma zona de ar intermédia.

#### SOBREPRESSÃO A JUSANTE

Se  $P_{\text{jusante (C)}}$  aumentar além de uma pressão  $P$  de intervenção calculada (B - zona intermédia):

→ a válvula de retenção (2) fecha-se.

Se a válvula de retenção (2) apresentar uma avaria:

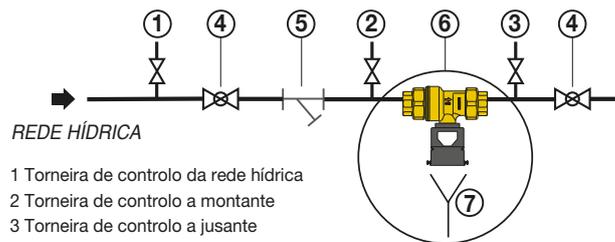
→ aumenta a  $P_{\text{intermédia (B)}}$   
→ desliga-se.

## Instalação

O desconector deve ser instalado na horizontal com uma válvula de interceção e um filtro inspecionável a montante, e uma válvula de interceção adicional a jusante.

O grupo deve ser instalado numa zona acessível, cujas dimensões permitam evitar que fique submerso, devido a inundações acidentais. A descarga, orientada para baixo, deve ser devidamente canalizada.

Antes da instalação, é necessário limpar a tubagem por meio de um jato de água de grande caudal, sendo que a não observação desta instrução poderá comprometer facilmente o funcionamento do produto.



REDE HÍDRICA

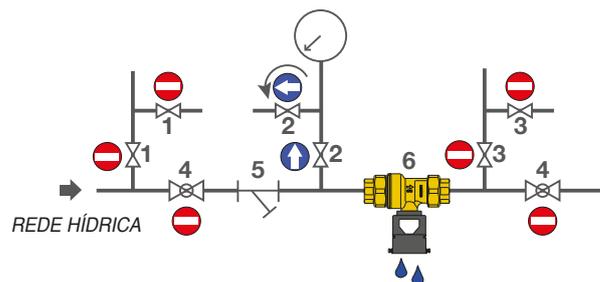
- 1 Torneira de controlo da rede hídrica
- 2 Torneira de controlo a montante
- 3 Torneira de controlo a jusante
- 4 Válvula de interceção a montante/jusante
- 5 Filtro em Y
- 6 Desconector série 573 com filtro inspecionável na entrada
- 7 Descarga para esgoto

## Método de controlo

### Operação de controlo da descarga (desconexão)

- ✓ Fechar as válvulas de interceção a montante e a jusante (4).
- ✓ Abrir a torneira de controlo (2) para diminuir a pressão a montante.

O dispositivo deverá intervir, abrindo a descarga para esvaziar a água contida no corpo da válvula.

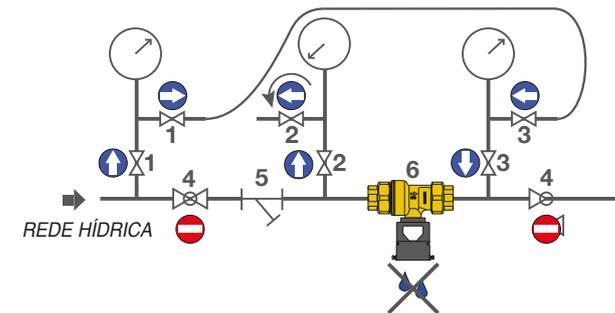


REDE HÍDRICA

### Verificação de vedação da segunda válvula de retenção

Em caso de contrapressão a jusante do desconector, a segunda válvula de retenção deverá fechar impedindo o fluxo contrário da água.

- ✓ Fechar as válvulas de interceção a montante e a jusante (4) do desconector.
- ✓ Abrir a torneira de controlo (2) para diminuir a pressão a montante.
- ✓ Instalar um tubo flexível de bypass, ligar a torneira de controlo (1) à torneira de controlo (3), colocada a jusante, e abrir ambas para colocar a pressão de rede a jusante da segunda válvula de retenção. Se, uma vez esvaziada a câmara intermédia, já não sair mais água pela válvula de descarga, significa que a segunda válvula de retenção funciona corretamente.



REDE HÍDRICA

O dispositivo tipo CAa não é passível de manutenção. Em caso de fuga na retenção ou na válvula de descarga, deve ser substituído.

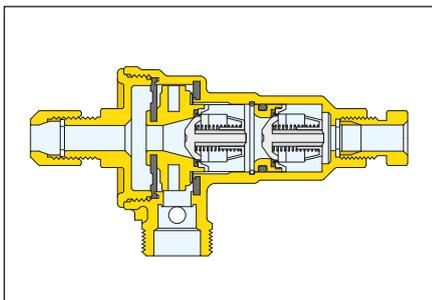


### CONTROLO

Em conformidade com a norma EN 806-5 DEVEM REALIZAR-SE:

- ✓ procedimentos de inspeção → a cada seis meses;
- ✓ procedimentos de manutenção → pelo menos uma vez por ano.

## Desconector não controlável CA tipo b



O desconector CA "tipo b" tem funcionalmente o mesmo grau de proteção que o "tipo a". Contudo, é mais compacto, apresentando dimensões que permitem a sua colocação no interior de equipamento especial (por exemplo, caldeiras murais).

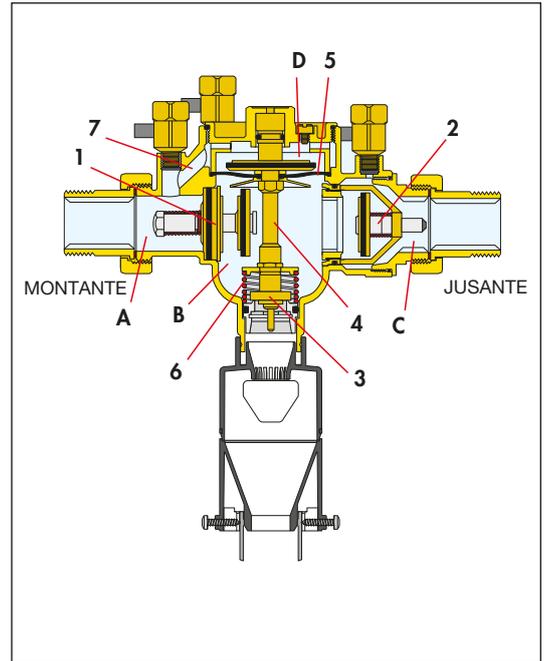
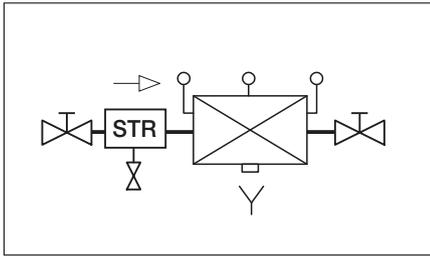
# DESCONECTOR DE ZONA DE PRESSÃO REDUZIDA CONTROLÁVEL

BA

Norma de produto EN 12729

Categoria dos fluidos

1 2 3 4 5

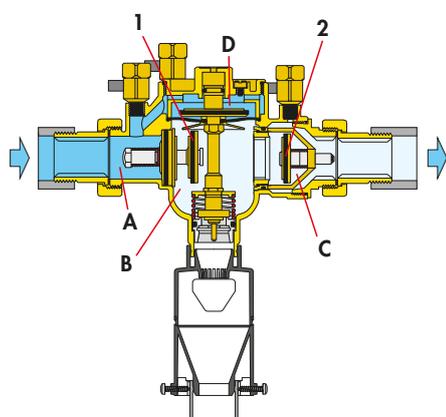


O desconector de zona de pressão reduzida controlável é composto por: um corpo com tampa de inspeção; uma válvula de retenção a montante (1); uma válvula de retenção a jusante (2); um dispositivo de descarga (3).

As duas válvulas de retenção delimitam três zonas diferentes, e em cada uma delas verifica-se uma pressão distinta: zona a montante ou de entrada (A); zona intermédia, também denominada zona de pressão reduzida (B); zona a jusante ou de saída (C). Cada uma delas é dotada de ligação para um medidor de pressão. Na zona intermédia, encontra-se o dispositivo de descarga (3), situado na parte inferior do equipamento.

O obturador do dispositivo de descarga está ligado ao diafragma (5) por meio da haste (4). Este conjunto móvel é empurrado para cima pela mola de contraste (6). O diafragma (5) delimita a câmara de manobra (D), que se encontra ligada à zona a montante através do canal (7).

## Funcionamento



### FUNCIONAMENTO NORMAL

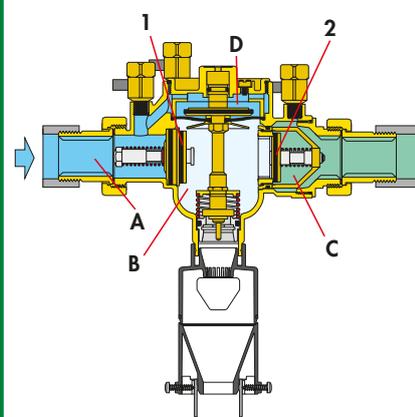
As válvulas de retenção (1) e (2) estão abertas.

$P_{\text{câmara intermédia (B)}} < P_{\text{montante (A)}}$   
de, pelo menos, 14 kPa (perda pré-calculada) por efeito da mola de contraste da primeira retenção.

$$P_{\text{câmara de manobra (D)}} = P_{\text{montante (A)}}$$

$$F_{\text{Dp obturador}} > F_{\text{carga mola}}$$

A válvula de descarga permanece fechada.



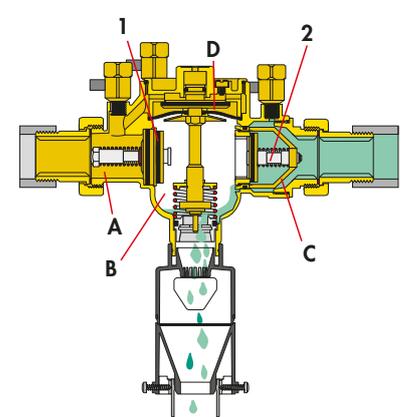
### PARAGEM DO FLUXO

As válvulas de retenção (1) e (2) estão fechadas.

$$P_{\text{câmara de manobra (D)}} = P_{\text{montante (A)}}$$

$$\text{Ambas} \geq 14 \text{ kPa} + P_{\text{câmara intermédia (B)}}$$

A válvula de descarga permanece fechada.



### DESCARGA ZONA INTERMÉDIA DEPRESSÃO A MONTANTE

Se  $P_{\text{montante}}$  diminuir

→ as válvulas de retenção (1) e (2) estão fechadas.

Se o  $\Delta p$  entre montante (A) e zona intermédia (B) for inferior ao valor definido de 14 kPa:

→ a descarga abre-se, criando uma zona de ar intermédia.

### SOBREPRESSÃO A JUSANTE

Se  $P_{\text{jusante (C)}}$  aumentar além de uma pressão  $P$  de intervenção calculada (B - zona intermédia):

→ a retenção (2) fecha-se.

Se a retenção (2) apresentar uma avaria:

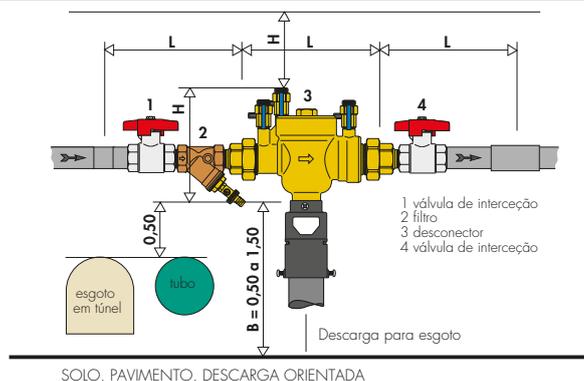
→ aumenta a  $P_{\text{intermédia (B)}}$

→ desliga-se; a válvula de descarga abre-se.

## Instalação

O desconector deve ser instalado na tubagem horizontal com uma válvula de interceção e um filtro inspecionável com descarga a montante, e uma válvula de interceção adicional a jusante. O desconector deve ser instalado numa zona acessível, sem risco de inundações acidentais ou formação de gelo. O funil de descarga deverá ser orientado para baixo e conduzido para o esgoto.

Antes da instalação do desconector e do filtro, deve ser efetuada uma limpeza da tubagem através de um jato de água de grande caudal.

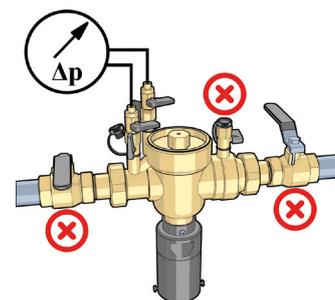


## Método de controlo

### Verificação de desconexão

- ✓ Fechar as válvulas de interceção a montante e a jusante, e ligar o manómetro diferencial às tomadas de pressão a montante e intermédia.
- ✓ Em seguida, abrir a torneira de descarga de montante para diminuir a pressão a montante.
- ✓ A desconexão deverá ocorrer quando o valor de  $\Delta p$  for ligeiramente superior a 14 kPa.

Utilizando o manómetro é também possível verificar a vedação da válvula de retenção de jusante.



### Características adicionais

- Controlável.
- Manutenção dos componentes internos sem remoção do corpo da válvula.
- Funcionamento com a característica de antecipar a abertura com segurança.



### CONTROLO

Em conformidade com a norma EN 806-5 DEVEM REALIZAR-SE:

- ✓ procedimentos de inspeção → a cada seis meses;
- ✓ procedimentos de manutenção → pelo menos uma vez por ano.

## Manutenção

Para esta tipologia de produto, é obrigatório que todos os componentes internos possam ser substituídos sem remover a válvula da tubagem.

### Verificação dos grupos funcionais

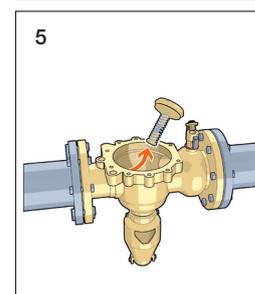
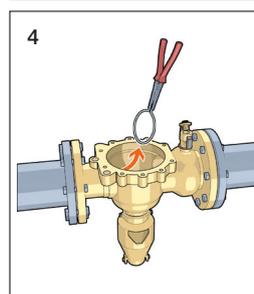
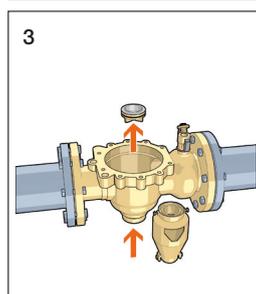
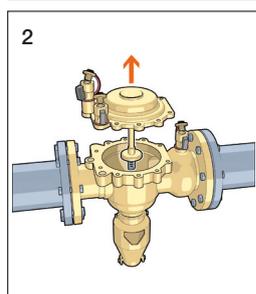
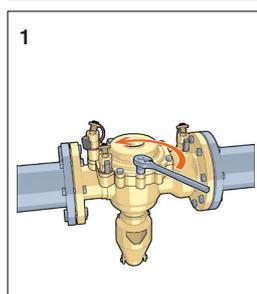
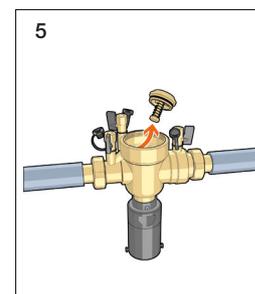
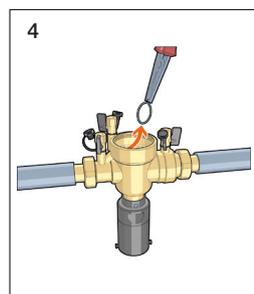
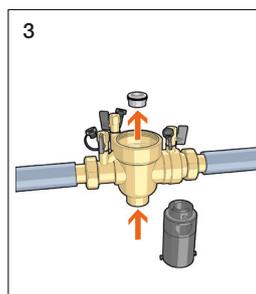
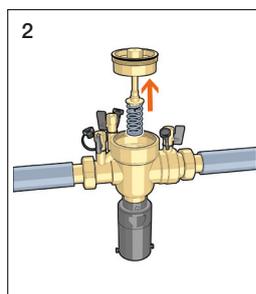
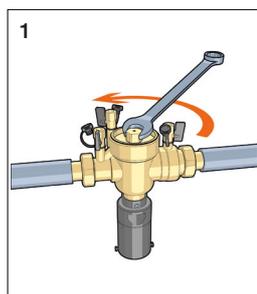
Descarga da pressão

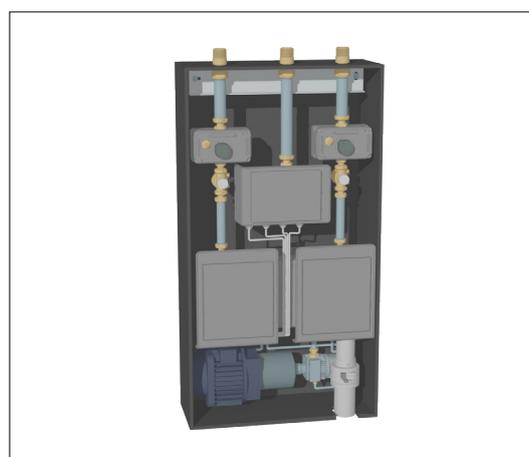
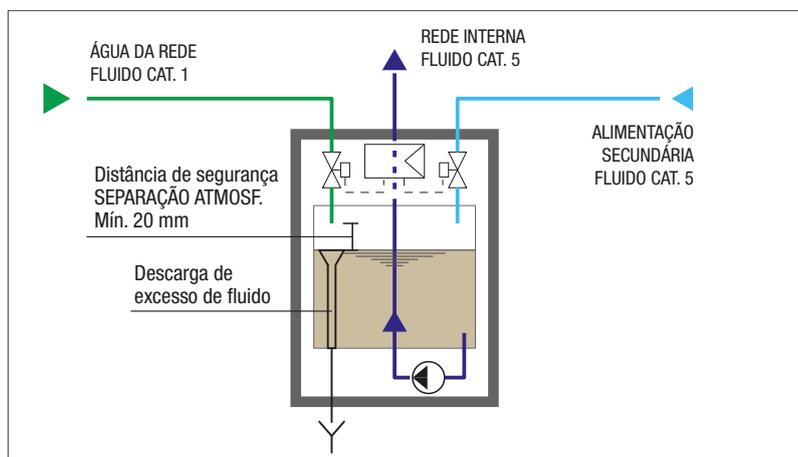
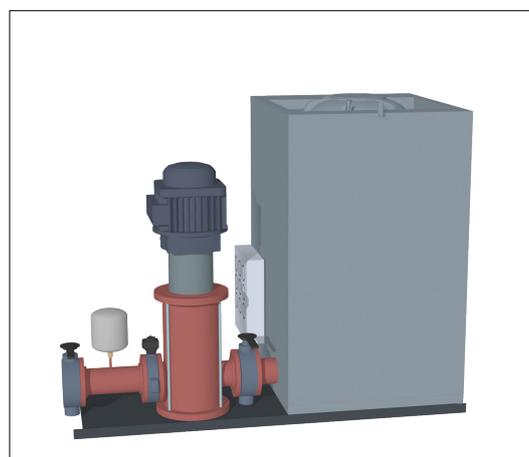
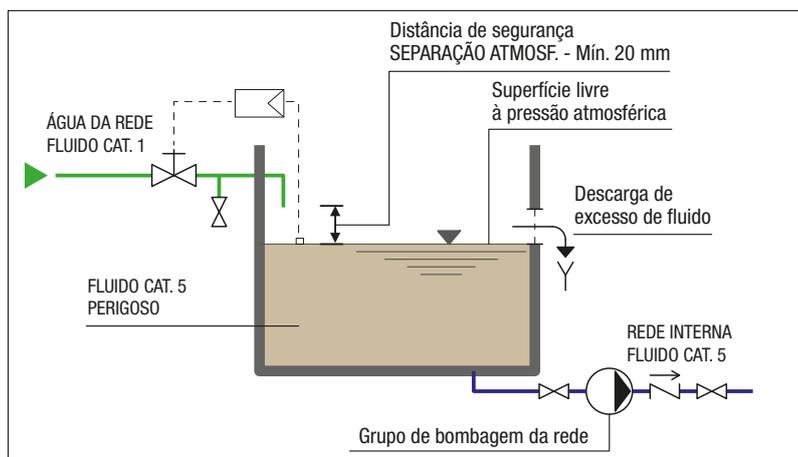
Extração do grupo central e da mola de contraste.

Extração da válvula de descarga.

Extração dos anéis elásticos de bloqueio da retenção.

Remoção das retenções.





## Funcionamento

Os dispositivos de proteção antirrefluxo para fluidos da categoria 5, que podem conter elementos microbiológicos e virais, devem criar uma zona de separação física entre o fluido de entrada e o de saída. O dispositivo de tipo mecânico não é suficiente.

Esta separação física é uma zona de ar (SEPARAÇÃO ATMOSFÉRICA), que deve ser mantida sempre com uma distância mínima de 20 mm. É criada colocando o tubo de abastecimento a um nível mais elevado do que a superfície livre do líquido no reservatório de compensação, à pressão atmosférica.

Desta forma, evita-se sempre o retorno do fluido, protegendo a água da rede de alimentação. A jusante, a fim de colocar a rede interna sob pressão, coloca-se um circulador que bombeia a água do reservatório e a envia para a instalação.

Dependendo da aplicação e do volume requerido, os dispositivos de proteção deste tipo podem ser pré-montados ou componíveis, com os equipamentos de verificação necessários. Por vezes, também possuem uma entrada para uma segunda fonte de alimentação.

## Método de controlo

### Verificação

Deve verificar-se, dependendo do tipo de produto:

- funcionalidade da parte do abastecimento;
- sistema de bombagem;
- presença de obstruções.



### CONTROLO

Em conformidade com a norma EN 806-5 DEVEM REALIZAR-SE:

- ✓ procedimentos de inspeção → a cada seis meses;
- ✓ procedimentos de manutenção → pelo menos uma vez por ano.

# DESCONECTOR COM GEOMETRIA MULTIFUNCIONAL

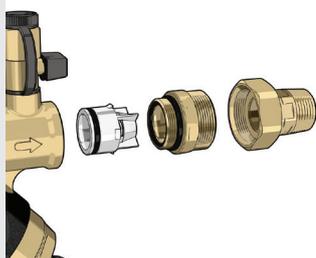
Para aplicações em linha e especiais  
Modelo BA, proteção até à categoria 4  
Cartucho monobloco  
Compacto  
Versátil (instalação horizontal ou vertical)  
Funil de descarga orientável  
Filtros e retenções inspecionáveis



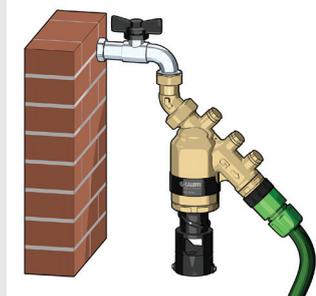
Cartucho monobloco



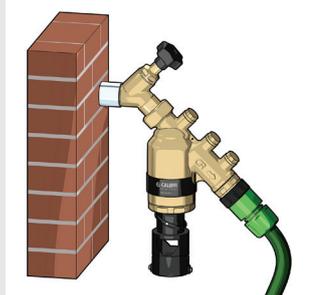
Válvula de retenção a jusante  
inspecionável e amovível



Aplicação especial 1



Aplicação especial 2



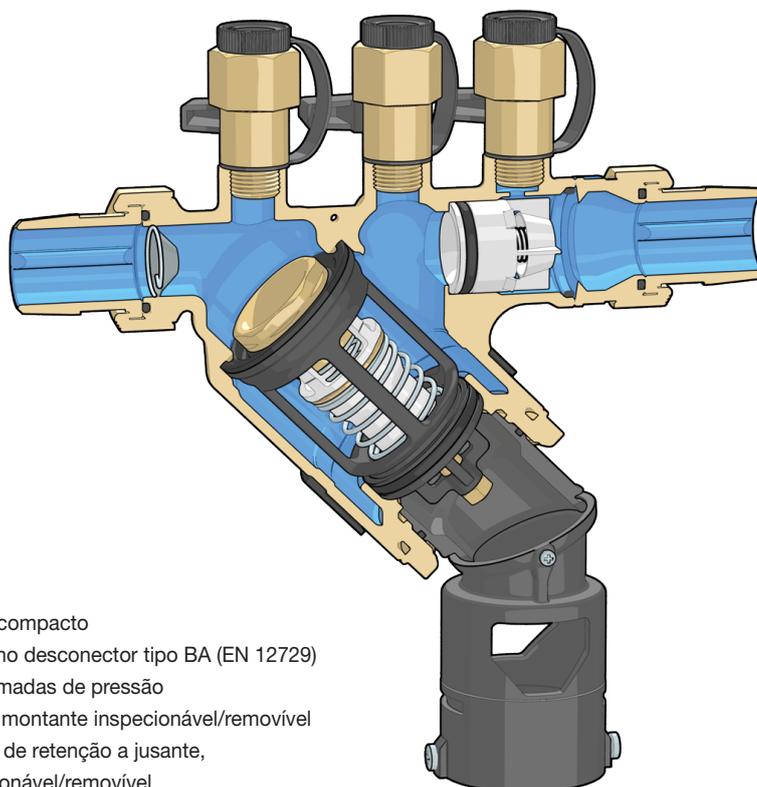
O desconector pode ser utilizado em múltiplas aplicações graças à variedade de ligações existentes num único produto.

O **cartucho monobloco** inclui num só componente a membrana, a válvula de retenção a montante, a válvula de descarga e todo o sistema de acionamento. O **filtro a montante**, requerido pela unidade de proteção em conformidade com a norma EN 1717, coloca-se na ligação a montante do corpo da válvula, sendo facilmente acessível para manutenção. A **válvula de retenção** a jusante está posicionada antes da ligação de saída e é mantida no seu local por uma virola.

As eventuais operações de desmontagem e manutenção são simples, pois utilizam-se **componentes de fácil verificação e substituição**, sem necessidade de desmontar o corpo da válvula da tubagem.

A versão para **aplicações especiais** é utilizada para a ligação a torneiras em stands, feiras, eventos, estaleiros de construção, e está equipada com **ligador a tubo de borracha** para ligação a tubos flexíveis.

A versão para instalação em linha (em tubo horizontal ou vertical) é facilmente convertível numa versão para aplicações especiais, e vice-versa, graças à compacidade e versatilidade do corpo.



- Corpo compacto
- Cartucho desconector tipo BA (EN 12729)
- Três tomadas de pressão
- Filtro a montante inspecionável/removível
- Válvula de retenção a jusante, inspecionável/removível
- Funil de descarga (EN 1717)

# MATRIZ DE PROTEÇÃO

A “Matriz de Proteção” relaciona os vários tipos de dispositivos com as respetivas categorias de fluido. Na Tabela 1 são listadas todas as Unidades de Proteção da norma EN 1717, as respetivas categorias de fluido e as normas de produto.

Tabela 1		Categoria dos fluidos					Norma produto
Família Tipo	Unidade de Proteção EN 1717	1	2	3	4	5	
AA	Reservatórios de compensação não limitados	*	•	•	•	•	EN 13076
AB	Reservatórios de compensação com saída de excesso de água não circular (não limitados)	*	•	•	•	•	EN 13077
AC	Reservatórios de compensação com alimentação submersa, com entrada de ar e saída de excesso de água incorporadas	*	•	•	-	-	EN 13078
AD	Reservatórios de compensação com injetor	*	•	•	•	•	EN 13079
AF	Reservatórios de compensação com saída de excesso de água circular (limitados)	*	•	•	•	-	EN 14622
AG	Reservatórios de compensação com saída de excesso de água mínima circular (verificados mediante teste ou medição)	*	•	•	-	-	EN 14623
BA	Desconectores de zona de pressão reduzida controlável	•	•	•	•	-	EN 12729
CA	Desconectores com várias zonas de pressão não controláveis	•	•	•	-	-	EN 14367
DA	Válvulas antivácuo em linha de DN 8 a DN 80	O	O	O	-	-	EN 14451
DB	Dispositivos de interrupção de tubo com purga de ar e elemento móvel de DN 10 a DN 20	O	O	O	O	-	EN 14452
DC	Dispositivos de interrupção de tubo com purga de ar permanente de DN 10 a DN 20	O	O	O	O	O	EN 14453
EA	Válvulas de retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, controláveis	•	•	-	-	-	EN 13959
EB	Válvulas de retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, não controláveis			■			EN 13959
EC	Válvulas de dupla retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, controláveis	•	•	-	-	-	EN 13959
ED	Válvulas de dupla retenção antipoluição de DN 6 a DN 250, não controláveis			■			EN 13959
GA	Desconectores mecânicos de acionamento direto	•	•	•	-	-	EN 13433
GB	Desconectores mecânicos de acionamento hidráulico	•	•	•	•	-	EN 13434
HA	Quebra-vácuo com adaptador para tubo de DN 15 a DN 32	•	•	O	-	-	EN 14454
HB	Válvulas antivácuo com adaptador para tubo de DN 15 a DN 25 inclusive	O	O	-	-	-	EN 15096
HC	Desviadores automáticos			■			EN 14506
HD	Válvulas antivácuo com adaptador para tubo de DN 15 a DN 25 inclusive	•	•	O	-	-	EN 15096
LA	Válvulas pressurizadas de entrada de ar de DN 15 a DN 50	O	O	-	-	-	EN 14455
LB	Válvulas pressurizadas de entrada de ar de DN 15 a DN 50	•	•	O	-	-	EN 14455

Unidades com descarga na atmosfera não devem ser instaladas em zonas de risco de inundação (por ex.: AA, BA, CA, GA, GB...)

• Cobre o risco    O Cobre o risco apenas se p = atm    - Não cobre o risco    \* Não aplicável

■ Apenas para alguns tipos de utilização sanitária (consultar Tabela 2)

Tabela 1: Matriz de Proteção

No ambiente doméstico, existem algumas situações que podem ter um menor impacto do que as redes industriais ou comerciais. Por esta razão, o refluxo de alguns fluidos da categoria 5, tais como os presentes em lavatórios e banheiras (mas não em bidés e sanitas), é considerado de menor impacto e, portanto, associado a uma unidade de proteção adequada a uma categoria inferior.

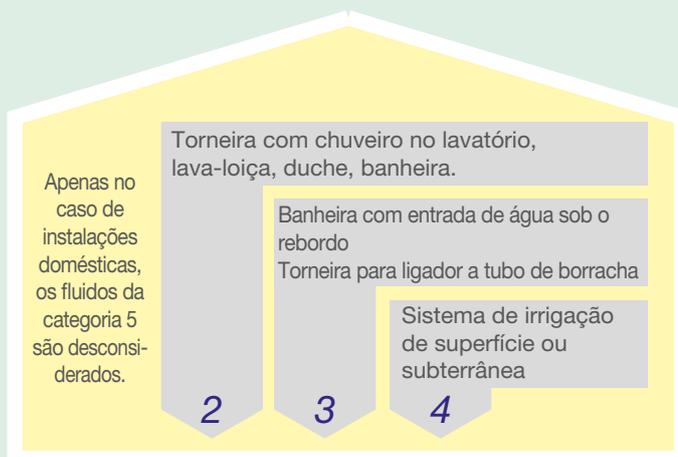
Essencialmente, considera-se que, estatisticamente, o nível e a perigosidade dos poluentes que se podem desenvolver num ambiente doméstico é significativamente mais baixo do que em atividades comerciais ou industriais ou de alojamento. As normas europeias também têm esta situação em consideração, propondo correções adequadas à Matriz de Proteção, como na Tabela 2.

Dispositivos	Cat.	Nível autorizado da Unidade de Proteção
Torneira com chuveiro no lavatório, lava-loiça, chuveiro, banho; excluídos sanita e bidé	5	Unidade de Proteção para categoria 2 e EB, ED, HC
Banheira com entrada de água sob o rebordo (b)	5	Unidade de Proteção para categoria 3
Torneira de consumo para ligador a tubo de borracha (a b)	5	Unidade de Proteção para categoria 3
Sistema de rega de superfície ou subterrânea (b)	5	Unidade de Proteção para categoria 4
(a) Usada para lavagem, limpeza ou rega de jardim (b) A instalação da Unidade de Proteção deverá ser efetuada acima do nível de operatividade máxima.		

Tabela 2: Nível autorizado da unidade de proteção no setor residencial

## Representação gráfica da Matriz de Proteção

- combinação permitida
- combinação proibida
- válido apenas para instalações residenciais



UNIDADE DE PROTEÇÃO		CATEGORIA				
Proteção contra sifonagem	Proteção contra sifonagem e contrapressão	1	2	3	4	5
HB LA	EA EC HA HD LB EB ED HC	Permitida	Permitida	Proibida	Proibida	Proibida
LB HD HA DA	CA GA	Permitida	Permitida	Permitida	Proibida	Proibida
DB	AF BA GB	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida	Proibida
DC	AA AB AC AD	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida	Permitida

	Água potável para consumo humano	1	2	3	4	5
	Nenhum risco para a saúde Alterações de temperatura, odor, sabor ou aspeto	1	2	3	4	5
	Baixo risco para a saúde Presença de substâncias nocivas	1	2	3	4	5
	Risco para a saúde Presença de substâncias tóxicas ou muito tóxicas (radioativas, mutagénicas ou cancerígenas)	1	2	3	4	5
	Grave risco para a saúde Presença de elementos microbiológicos ou virais	1	2	3	4	5

Fig. 27: Matriz de Proteção

## CONSIDERAÇÕES: CERTIFICAÇÕES DE PRODUTO

Os dispositivos de proteção antirrefluxo devem garantir a segurança da rede e, por conseguinte, devem cumprir as normas de produto correspondentes. Esta conformidade pode ser obtida através da certificação por parte de um Organismo Notificado, que verifica por meio de procedimentos definidos, tanto o desempenho rigoroso de acordo com as normas, como a produção no fabricante. No final de todo o processo de certificação, o dispositivo é certificado com a marca do organismo e é autorizada a sua colocação no mercado. Seguidamente, o organismo efetua controlos regulares tanto ao nível da produção, como da recolha de produtos do mercado.

Não devem ser instalados produtos — mesmo uma simples válvula de retenção — que não possuam a certificação correspondente.

Em Itália, as certificações emitidas por organismos não italianos são aceites com base nas normas europeias.

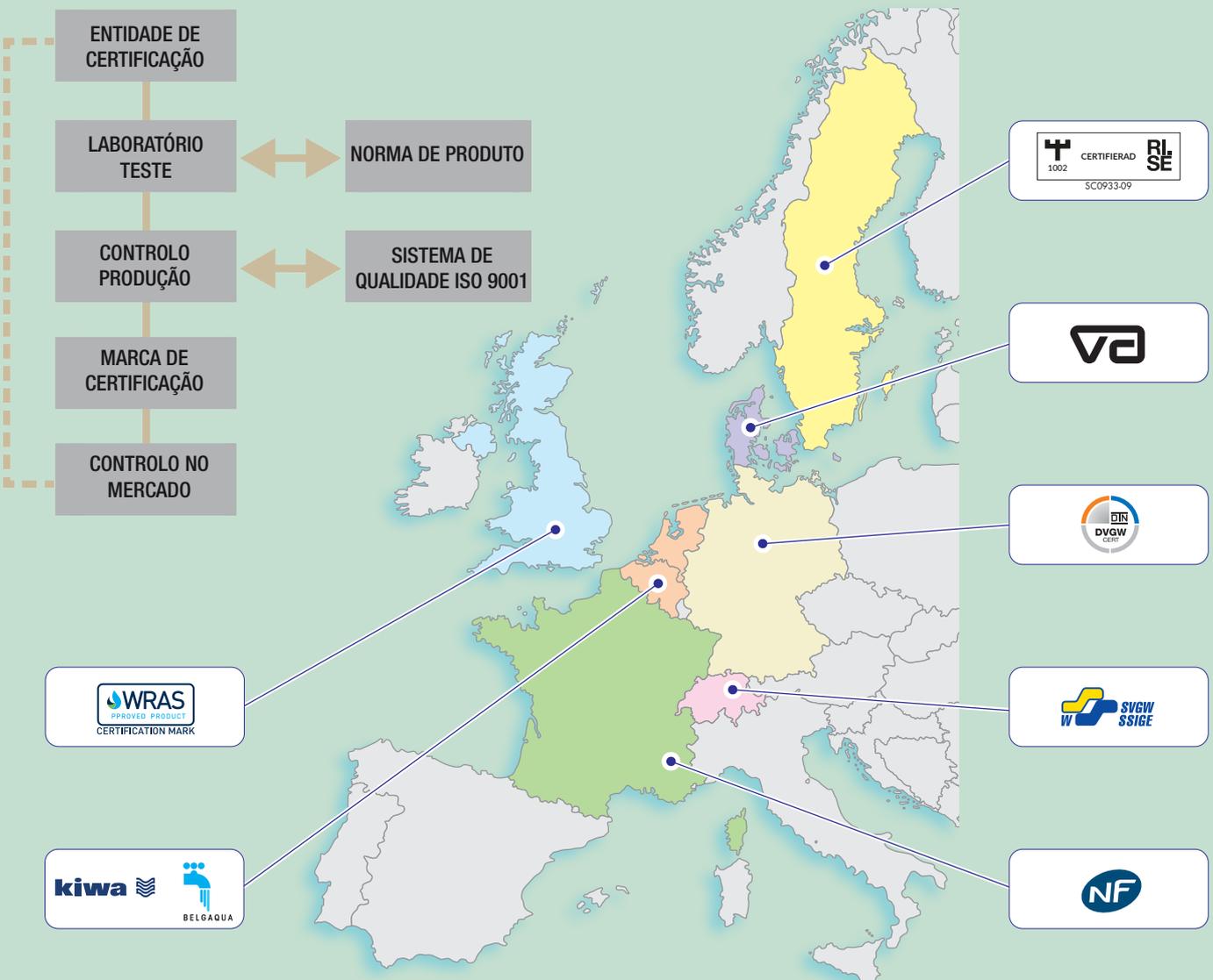


Fig. 26: Certificações de produto



Os materiais e equipamentos utilizados nas instalações sanitárias devem estar em conformidade com as leis relativas ao contacto com a água destinada ao consumo humano, e devem ser incluídos em listas positivas e de produtos certificados nessa matéria. Devem também ser adequados para o contacto com produtos químicos utilizados para desinfeção das redes.

Assim, não devem sofrer danos ou libertar substâncias perigosas, tais como chumbo e zinco, no caso de tratamento com produtos químicos ou em contacto com água corrosiva. Para resolver estes problemas, existe uma tendência crescente para a utilização de novos materiais (LOW LEAD CR).

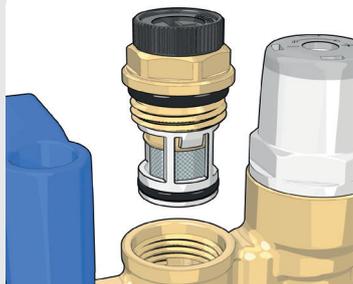
*Máxima compactidade*  
*Flexibilidade de instalação: horizontal ou vertical*  
*Cartucho de desconexão pré-montado monobloco*  
*Unidade de proteção completa, específica para a aplicação*  
*Funil de descarga orientável*  
*Inclui isolamento*  
*Inclui manómetro*  
*Manutenção mais fácil*



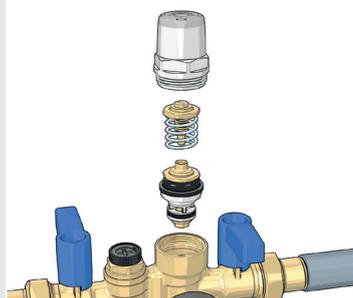
Cartucho pré-montado



Filtro inspecionável



Grupo de enchimento extraível



Aplicação com amaciamento ou desmineralização



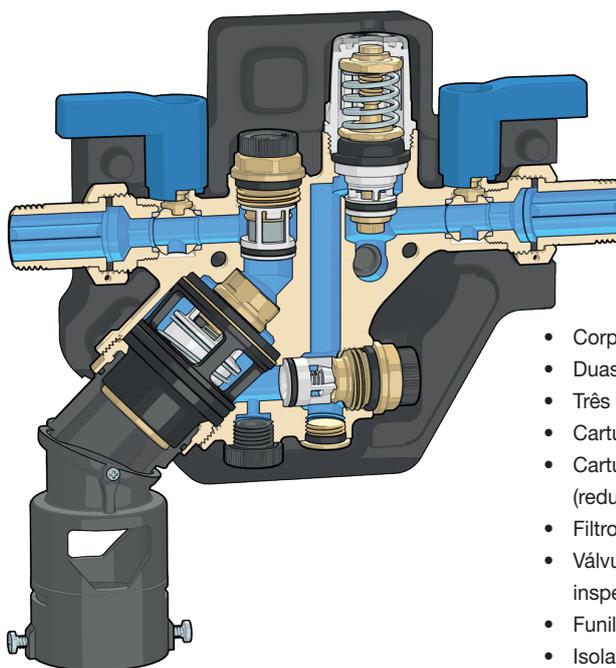
Os grupos de enchimento são **uma excelente solução**, pois são muito compactos e englobam várias funções. Podem ser instalados na **horizontal ou vertical**, graças ao **funil orientável**.

Instalado na tubagem de abastecimento da água nas instalações de aquecimento com circuito fechado, mantém **estável a pressão da instalação**, no valor programado, efetuando automaticamente a reintegração da água em falta. O desconector impede que a água contaminada do circuito fechado de aquecimento volte a entrar na rede de alimentação de água sanitária, em conformidade com as prescrições da norma EN 1717.

O grupo de enchimento compacto inclui um **cartucho pré-montado de desconexão**, o que facilita a manutenção através da substituição de um único componente em vez de vários. As **válvulas de interceção** e as **três tomadas de pressão** (em conformidade com a norma EN 12729) permitem a verificação funcional periódica do desconector, segundo a norma EN 806-5. O **grupo de enchimento automático** é fabricado com componentes extraíveis, tais como tampa, membrana, sede, obturador e pistão de compensação, para facilitar as operações de inspeção e manutenção.

Os componentes internos do grupo são fabricados **em material plástico com baixo coeficiente de aderência**. Esta solução minimiza a possibilidade de formação de depósitos calcários, causa principal do eventual mau funcionamento das válvulas.

O fluido contido no interior dos circuitos fechados com aditivos é classificado na categoria 4. Por este motivo, para evitar o refluxo de água da instalação de aquecimento, contaminada e perigosa para a saúde humana, é indispensável instalar um grupo de enchimento pré-montado com desconector, antes do grupo de tratamento de água.



- Corpo compacto monobloco
- Duas válvulas de interceção
- Três tomadas de pressão
- Cartucho desconector tipo BA (EN 12729)
- Cartucho do grupo de enchimento (reduzora de pressão) (EN 1567 – W570-3)
- Filtro a montante inspecionável/removível
- Válvula de retenção a jusante, inspecionável/removível
- Funil de descarga (EN 1717)
- Isolamento
- Ligação ao manómetro nos dois lados

## TIPOS DE INSTALAÇÕES E ESCOLHA DE DISPOSITIVOS

Com base nas indicações fornecidas pela norma EN 1717 e por regulamentos nacionais, foi elaborada a seguinte tabela que enumera uma série de instalações subdivididas por tipologia. Para cada instalação, é indicada a categoria de risco do fluido nela contido, e algumas delas estão representadas nos esquemas das páginas seguintes.

A tabela não deve ser considerada exaustiva; na fase de aplicação, é necessária uma comparação com eventuais normas ou regulamentos locais.

Tipo de instalação	Categoria fluido			
	2	3	4	5
<b>Geral</b>				
Dispositivos para a mistura de água quente e fria em instalações hidrossanitárias <i>(consultar esquemas n.º 1a, 1b, 2a e 2b)</i>				
Dispositivos de arrefecimento com água para unidades de ar condicionado, sem aditivos				
Enchimento de instalações de aquecimento sem aditivos <i>(consultar esquemas n.º 3a, 3b e 3c)</i>				
Enchimento de instalações de aquecimento com aditivos <i>(consultar esquema n.º 6)</i>				
Sanitas: alimentação da cisterna com boia				
Enchimento de instalações solares forçadas				
Descalcificadores domésticos de regeneração com sal comum				
Descalcificadores de uso comercial (apenas de regeneração com sal comum) <i>(consultar esquema n.º 4)</i>				
Enchimento de circuitos fechados com doseadores de aditivos tipo descalcificadores ou desmineralizadores <i>(consultar esquema n.º 7)</i>				
Sistemas de limpeza de sanitas com produtos químicos e desinfetantes				
Enchimento e sistema de limpeza de banheiras com ponto de saída da água sob o rebordo da banheira (submerso)				
Chuveiro manual para banheira ou lavatório <i>(consultar esquema n.º 15a)</i>				
Enchimento de piscinas				

Tipo de instalação	Categoria fluido			
	2	3	4	5
Rampa de lavagem de cabeleireiros				
Torneiras monocomando (não misturadoras) para lava-loiças, lavatórios, bidés				
Instalações anti-incêndio de sprinklers com soluções antigelo <i>(consultar esquema n.º 11)</i>				
Água de lavatórios, banheiras e chuveiros <i>(consultar esquema n.º 1b)</i>				
Máquinas de lavar loiça e roupa domésticas <i>(consultar esquema n.º 5)</i>				
Reservatórios industriais				
Torneiras de uso não sanitário com tubo de ligação				
Tubos permeáveis não usados para jardins, dispostos abaixo ou ao nível do solo, com ou sem aditivos químicos				
Instalações de água reclassificada ou pluvial <i>(consultar esquema n.º 19)</i>				
Urinóis, sanitas e bidés <i>(consultar esquemas n.º 15b e 15c)</i>				
<b>Jardins domésticos ou residenciais</b>				
Pulverizadores manuais de fertilizantes para utilização em jardins domésticos				
Instalações de rega de pequena dimensão, sem fertilizantes ou inseticidas, como aspersores automáticos ou tubos porosos <i>(consultar esquema n.º 17d)</i>				
Torneira com ligador a tubo de borracha				
<b>Processos alimentares</b>				
Fábricas de laticínios				
Preparação alimentar				

Tipo de instalação	Categoria fluido			
	2	3	4	5
Talhos e comércio de carnes				
Matadouros				
Lavagem de vegetais (consultar esquema n.º 17c)				
<b>Agricultura</b>				
Instalações de lavagem de botas para acesso a ambientes protegidos (consultar esquema n.º 13)				
Máquinas de ordenha, máquinas de limpeza com adição de desinfetante (consultar esquema n.º 17b)				
Rega comercial com saídas abaixo ou ao nível do solo e/ou tubos permeáveis, com ou sem aditivos químicos				
Instalações de hidroponia para uso comercial				
Aplicações de inseticidas ou fertilizantes				
<b>Catering</b>				
Máquinas de lavar loiça em edifícios comerciais (consultar esquema n.º 9)				
Equipamento para lavagem de garrafas (consultar esquema n.º 16)				
Distribuidores automáticos sem injeção de ingredientes ou CO <sub>2</sub>				
Distribuidores de bebidas onde os ingredientes ou o CO <sub>2</sub> são injetados no tubo de entrada ou de distribuição (consultar esquema n.º 10)				
Equipamento de refrigeração				
Máquinas para lavagem de tanques de cerveja				
Aparelhos para limpeza de tubos de transporte de bebidas em restaurantes				
Ligação a estruturas móveis de stands e áreas de lazer (consultar esquema n.º 14)				
Máquinas frigoríficas para produção de gelo				
Grandes máquinas de cozinha com enchimento automático				
Máquinas de lavar loiça em edifícios hospitalares				
Cervejarias e destilação				
<b>Aplicações industriais e comerciais</b>				
Lavagem de automóveis e instalações de desgorduramento (consultar esquema n.º 12a)				
Lavandarias comerciais				
Equipamento de tinturaria				
Equipamento para impressão e fotografia				

Tipo de instalação	Categoria fluido			
	2	3	4	5
Instalações de tratamento de águas ou descalcificadores que usam produtos que não o sal				
Instalações de lavagem/desinfecção com injeção de detergentes				
Equipamento de humidificação				
Doseadores com fluidos de cat. 4 para aplicações não potáveis				
Tratamento com osmose inversa (consultar esquema n.º 8)				
Máquina de lavar de alta pressão (consultar esquema n.º 12b)				
Instalações anti-incêndio com água pressurizada				
Esterilizadores/sistemas de desinfecção para empacotamento de materiais				
Esterilizadores para material cancerígeno				
Água com desinfetante não apta para uso humano				
Instalações de limpeza de descargas				
Instalações industriais e químicas				
Laboratórios				
Instalações móveis, esvaziamento de cisternas e esgotos				
Acumuladores de água para fins não agrícolas (consultar esquema n.º 17e)				
Instalações de bebida para animais (consultar esquema n.º 17a)				
Acumuladores de água para fins anti-incêndio				
<b>Medicina</b>				
Sistemas de desinfecção				
Equipamento de raio-X, arrefecimento				
Máquinas para diálise doméstica				
Equipamento médico ou dentário com entrada sob batente (consultar esquema n.º 18)				
Lavagem de arrastadeiras de pacientes				
Instalações de lavagem de vestuário em edifícios hospitalares				
Equipamento doméstico como tanques, banheiras e lavatórios				
Máquinas para diálise hospitalar				
Laboratórios				
Equipamento de mortuárias				

# ESQUEMAS DE INSTALAÇÃO

Eng.<sup>os</sup> Claudio Ardizzoia e Alessia Soldarini

Em conformidade com o indicado na norma EN 1717 e resumido na tabela das páginas 38 e 39, as várias aplicações de instalação são descritas e agrupadas em tipologias de instalações, de modo a destacar a categoria de fluido em cada situação e, conseqüentemente, o nível de proteção necessário.

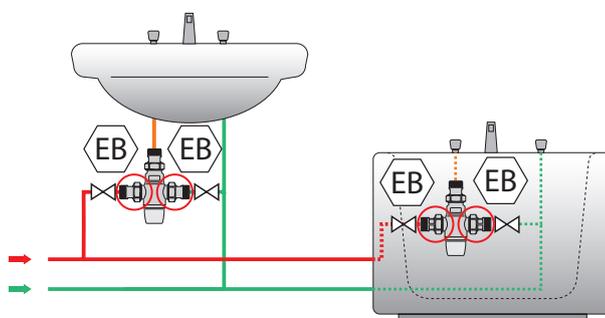
A fim de tornar a aplicação dos dispositivos de proteção mais fácil de compreender e permitir identificar a sua posição correta, são apresentados alguns esquemas de instalações referentes tanto a aplicações domésticas como comerciais, com detalhes funcionais também de equipamento específico utilizado. As instalações foram agrupadas em fichas com características de proteção semelhantes, por categorias desde a menos até à mais perigosa. Uma breve descrição funcional acompanha cada esquema, com considerações e recomendações para a utilização dos dispositivos de proteção. Os estudos de caso apresentados não são exaustivos e recomenda-se, na fase de aplicação, uma comparação com eventuais normas ou regulamentos locais.

Na fase de projeto, é necessário:

- identificar os aparelhos que, em caso de refluxo, podem afetar a água potável no sistema de distribuição;
- definir qual a proteção adequada de acordo com a categoria do fluido;
- verificar se o equipamento escolhido (ou já instalado) tem esse tipo de proteção;
- instalar todos os dispositivos de proteção identificados, se não estiverem presentes.

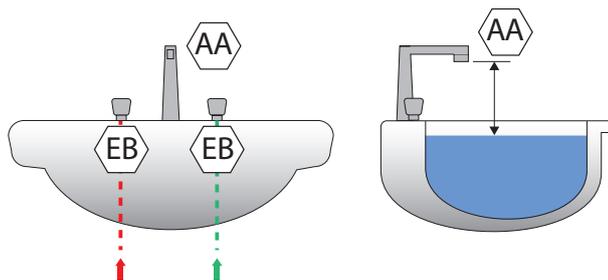
FICHA A	Unidade de proteção	EB	Categoria dos fluidos	1	2	3	4	5
---------	---------------------	----	-----------------------	---	---	---	---	---

## ESQUEMA 1a: Dispositivos para a mistura de água quente e fria em instalações hidrossanitárias (aplicação no ponto de utilização)

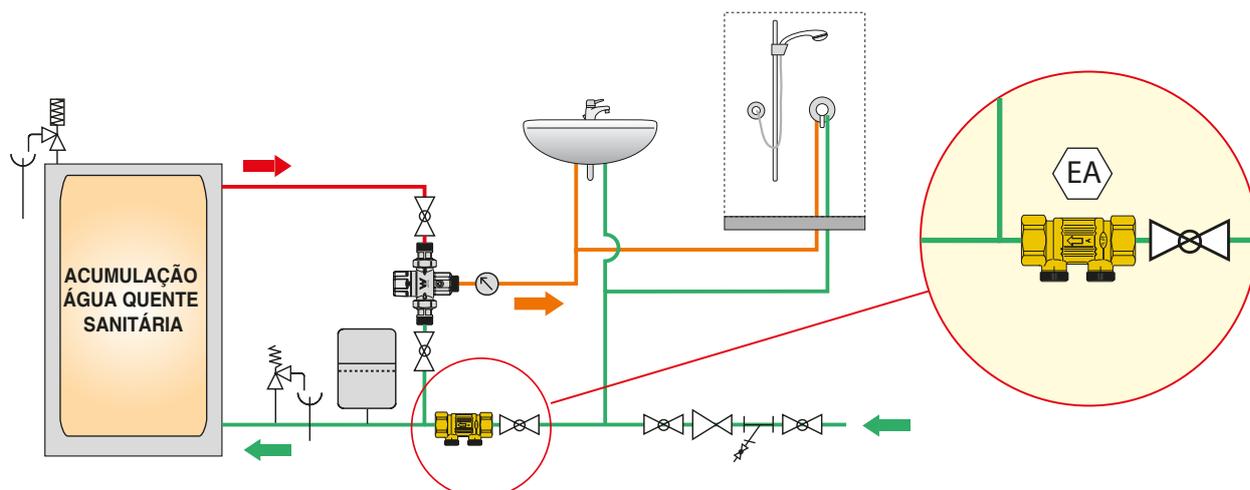


Nesta aplicação, a água quente sanitária que entra na torneira já está classificada como de categoria 2. É, portanto, necessária uma válvula de retenção EB posicionada no ponto de ligação. Neste caso específico, a presença da misturadora termostática requer uma válvula de retenção tanto nas entradas de água quente como fria.

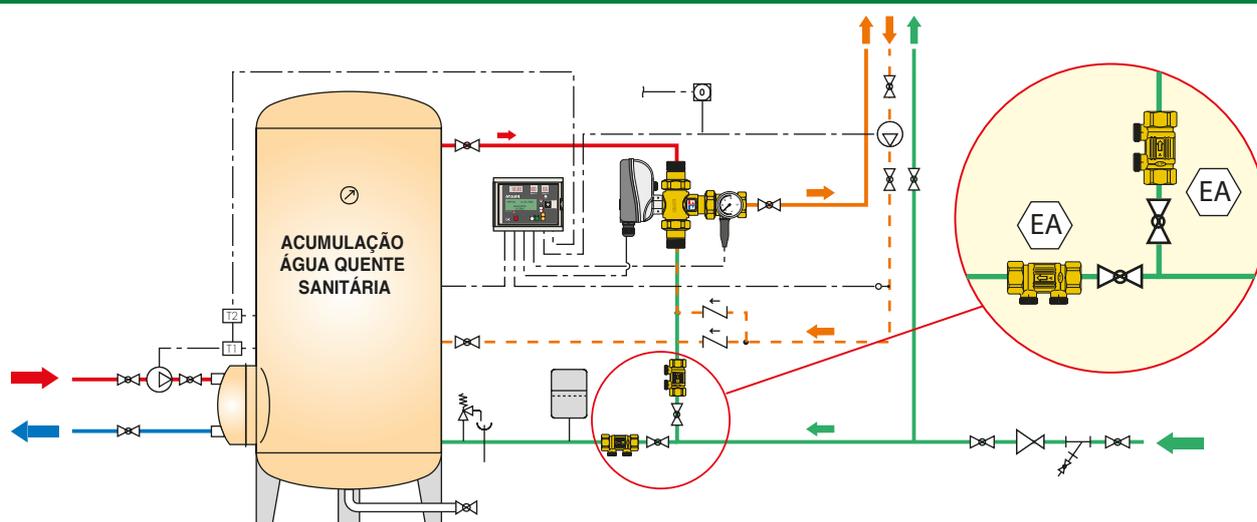
## ESQUEMA 1b: Instalações de água quente e fria sanitária



O bocal de saída da torneira deve ser posicionado a uma distância adequada do nível mais alto do lavatório, de modo a recair na proteção de tipo AA.

**ESQUEMA 2a: Dispositivos para mistura de água quente e fria em instalações hidrossanitárias sem circuito de recirculação**


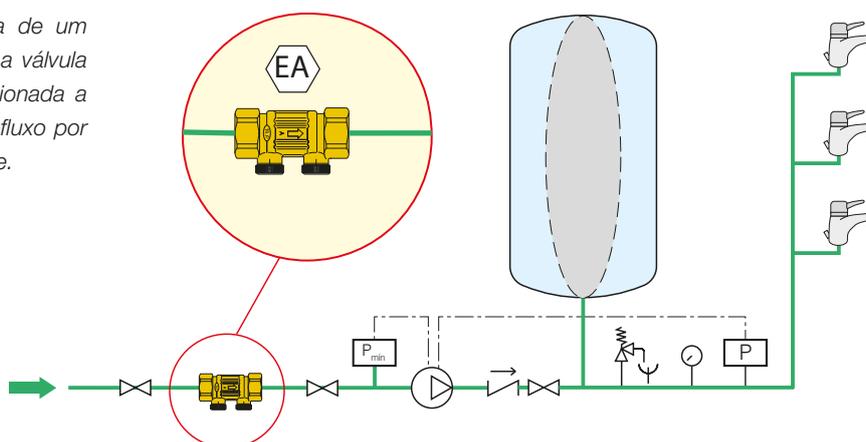
Se forem utilizadas misturadoras termostáticas ou eletrônicas no ponto de distribuição, a água quente sanitária de categoria 2 requer a presença de uma válvula de retenção EA na entrada da água fria da rede principal, para garantir o funcionamento correto da instalação.

**ESQUEMA 2b: Dispositivos para mistura de água quente e fria em instalações hidrossanitárias com circuito de recirculação**


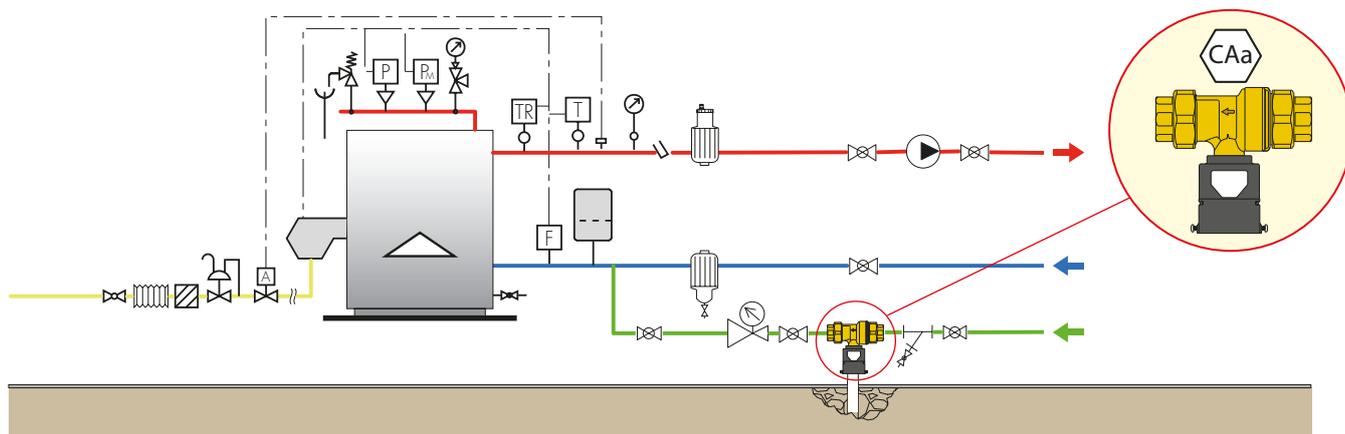
Na presença de um circuito de recirculação e utilizando misturadoras termostáticas ou eletrônicas no ponto de distribuição, a água quente sanitária de categoria 2 requer a presença de uma válvula de retenção EA, quer na entrada do termoacumulador, quer em direção à ligação com a misturadora termostática, de modo a assegurar o funcionamento correto da instalação.

**ESQUEMA 2c: Estações de sobre-elevação da pressão**

Em caso de presença de um grupo de bombagem, a válvula de retenção EA, posicionada a montante, impede o refluxo por contrapressão a jusante.

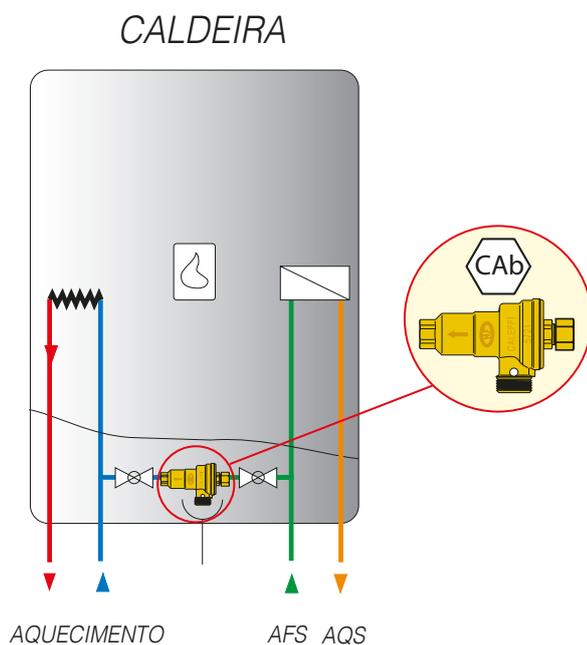


## ESQUEMA 3a: Enchimento de instalações de aquecimento sem aditivos

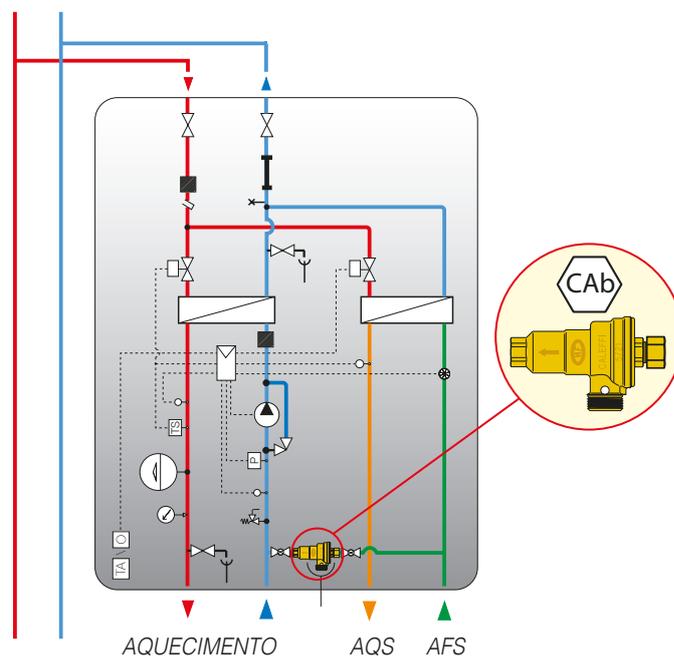


Nesta aplicação, o fluido contido no circuito fechado de aquecimento atinge a categoria 3, se não estiverem presentes aditivos químicos ou se os materiais não libertarem contaminantes perigosos. A fim de garantir a pressão correta no circuito, é necessário instalar um desconector tipo CAa no ponto de ligação à rede de água potável, a montante do grupo de enchimento.

## ESQUEMA 3b: Enchimento de caldeiras murais apenas para aquecimento ou aquecimento e AQS sem aditivos

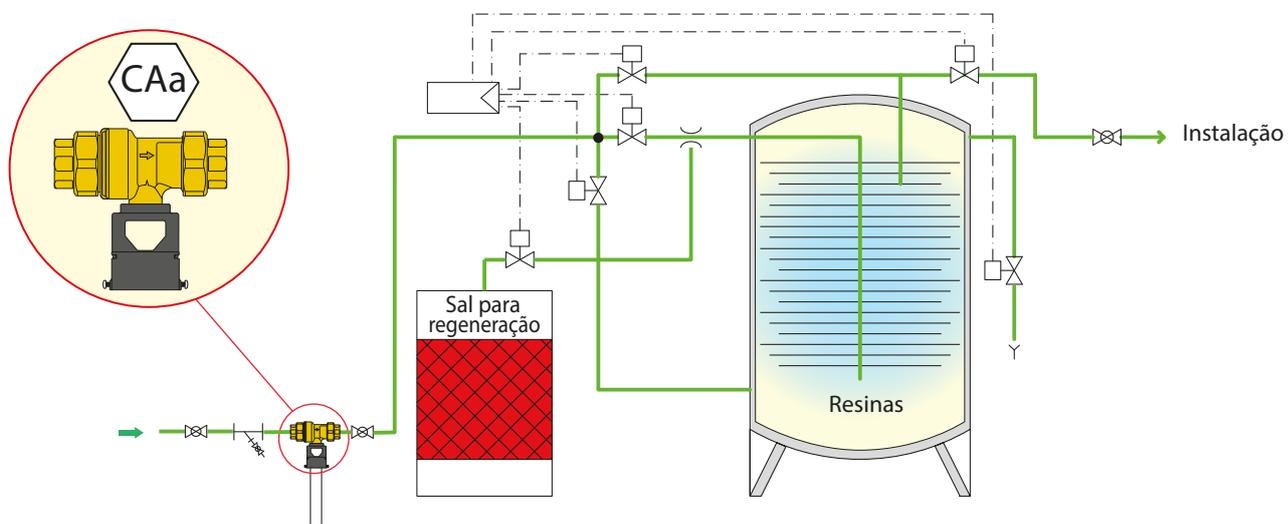


## ESQUEMA 3c: Enchimento do circuito de aquecimento em módulo complementar de águas separadas sem aditivos



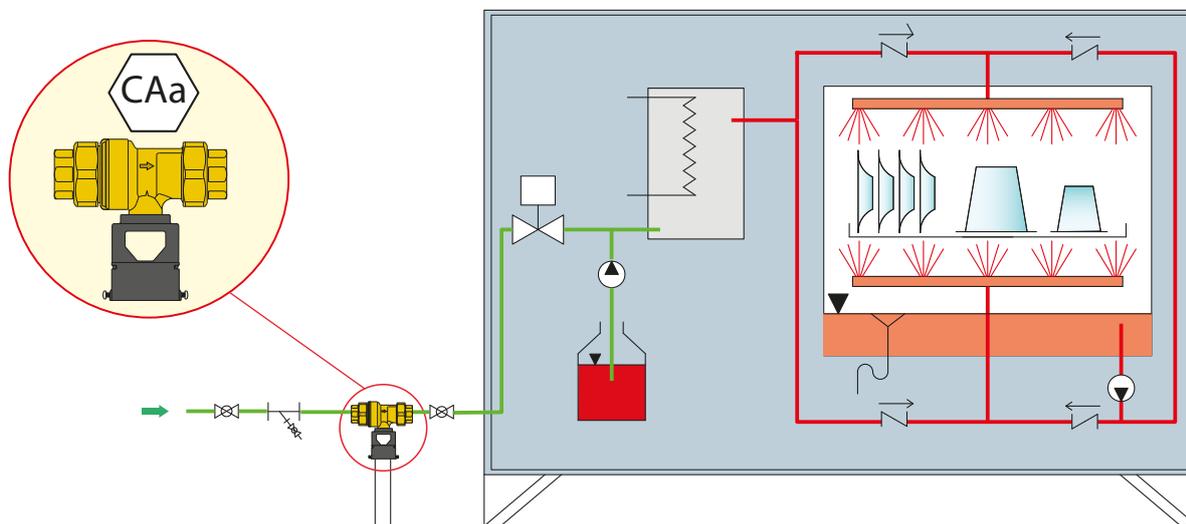
No caso de equipamentos completos com sistema de enchimento incorporado, tais como caldeiras ou módulos complementares, o desconector CAAb deve ser posicionado diretamente no interior do aparelho pelo fabricante. O nível de proteção é o mesmo do caso anterior, apenas a tipologia do dispositivo é específica para esta aplicação.

## ESQUEMA 4: Descalcificadores (apenas de regeneração com sal comum)



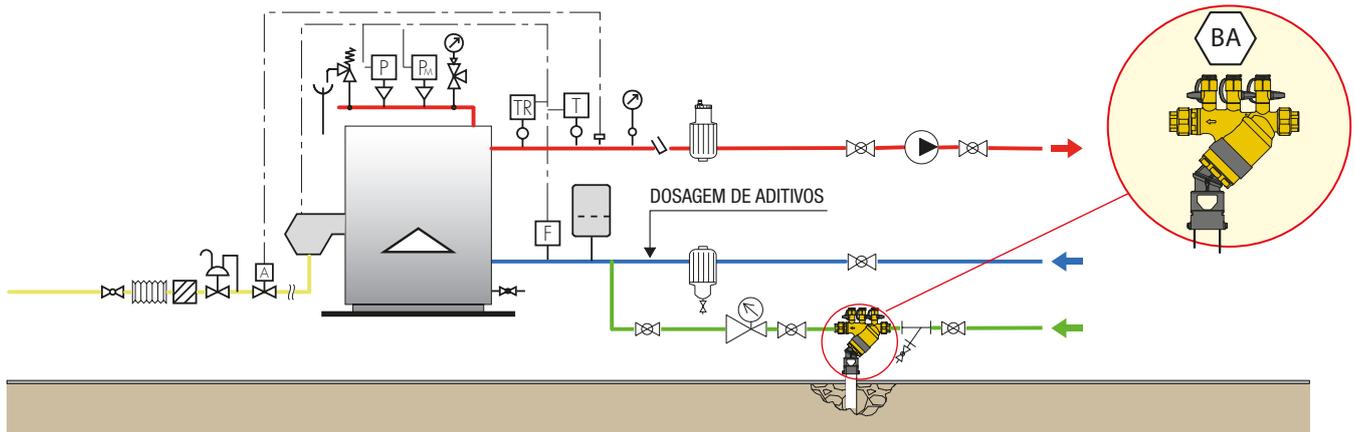
Nesta aplicação, com instalação de descalcificação da água sanitária, a regeneração das resinas de permuta iónica é efetuada por meio de salmoura (sal NaCl). Uma vez que a salmoura assume a categoria 3, deve ser posicionado um desconector tipo CAa no ponto de ligação à rede principal.

## ESQUEMA 5: Máquinas de lavar loiça e roupa domésticas



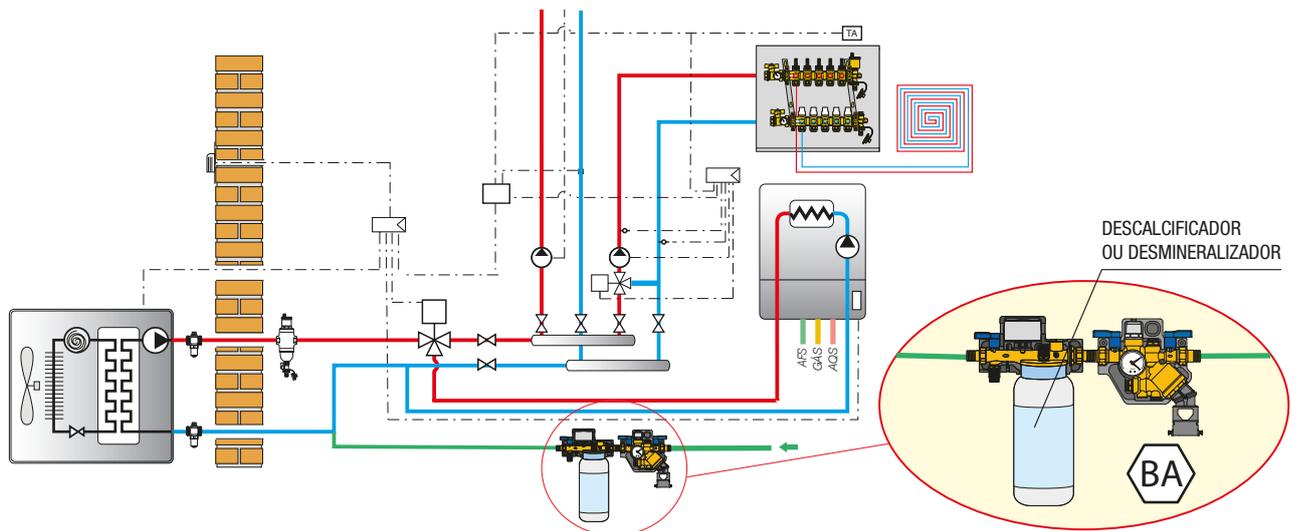
Nesta aplicação, dada a utilização doméstica do aparelho e o facto de, internamente, a máquina possuir uma zona de ar de separação entre os líquidos, o risco assume a categoria 3. Um desconector tipo CAa deve ser posicionado no ponto de ligação da máquina.

### ESQUEMA 6: Enchimento de instalações de aquecimento com aditivos



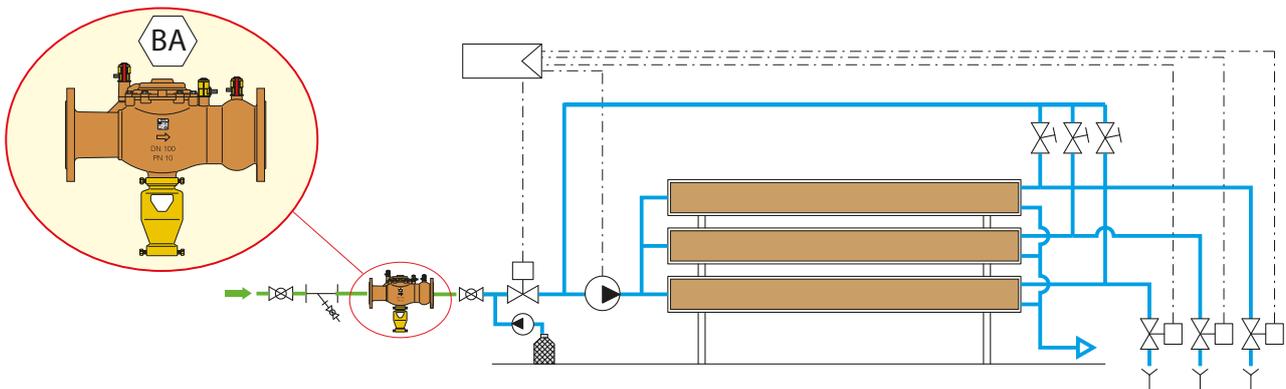
No circuito de aquecimento com a introdução de aditivos químicos, o nível de perigosidade do fluido contido atinge a categoria 4. No ponto de ligação com a rede sanitária, acoplado ao grupo de enchimento, deve ser instalado um desconector tipo BA.

### ESQUEMA 7: Enchimento de circuitos fechados com descalcificadores ou desmineralizadores



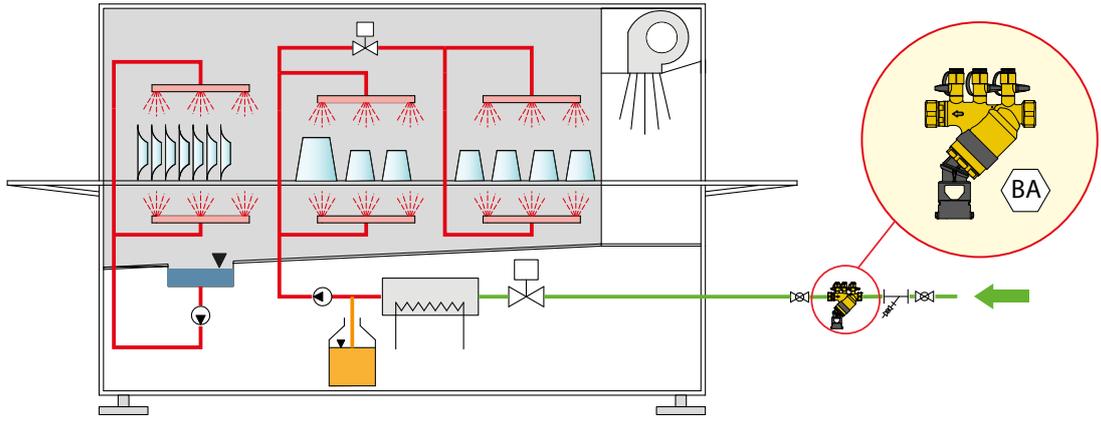
O circuito de aquecimento/arrefecimento está equipado com um grupo de enchimento e um desmineralizador ou descalcificador para tratamento da água. Muitas vezes, nestes circuitos são depois inseridos aditivos químicos que elevam o fluido à categoria 4. Deve ser instalado um desconector tipo BA no ponto de ligação.

### ESQUEMA 8: Tratamento de água com osmose inversa: instalações com recirculação e dosagem de produtos químicos



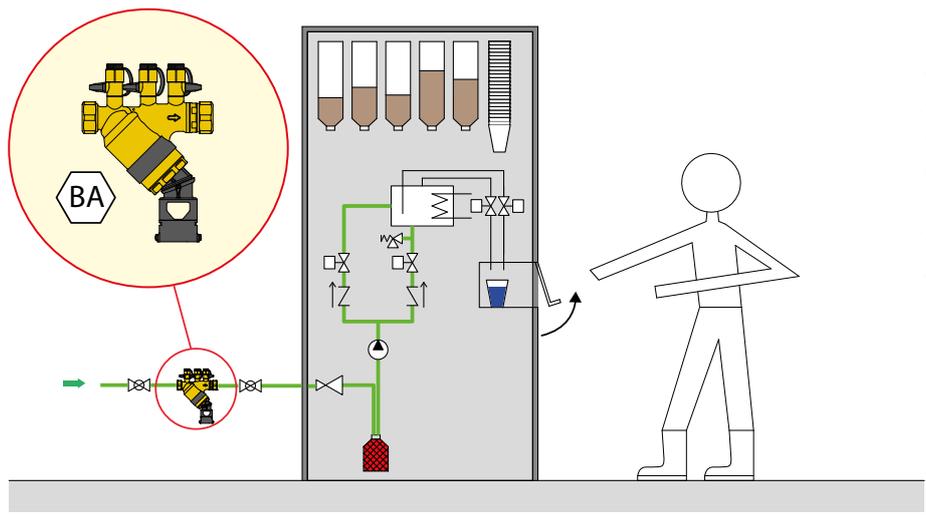
Nesta aplicação, o tratamento da água pressupõe a presença de substâncias químicas perigosas. Recai, assim, na categoria 4, sendo que um desconector tipo BA deve ser posicionado no ponto de ligação à rede principal.

**ESQUEMA 9: Máquinas de lavar loiça em edifícios comerciais**



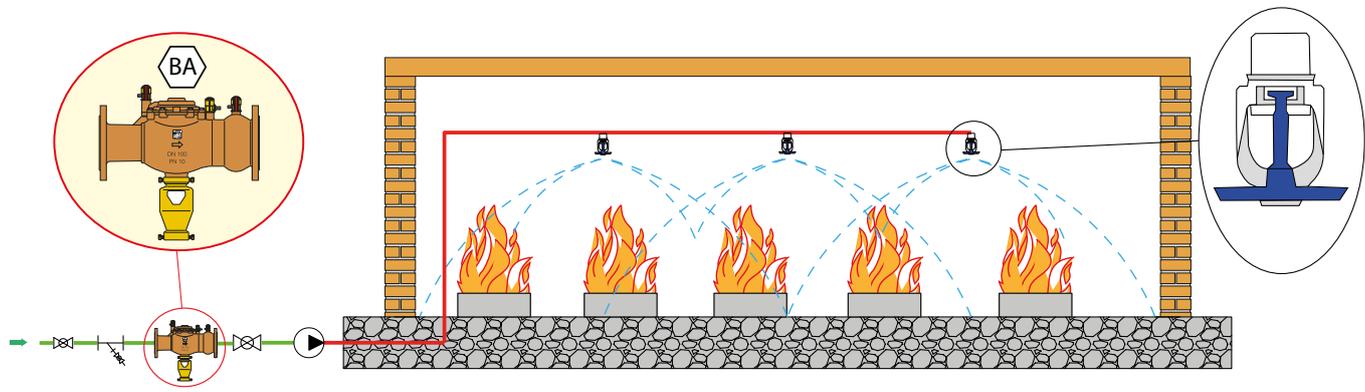
Nesta aplicação, dada a utilização da máquina no âmbito de um edifício comercial, o risco de contaminação do fluido devido à presença de substâncias químicas atinge a categoria 4. Um desconector tipo BA deve ser posicionado no ponto de ligação.

**ESQUEMA 10: Distribuidor automático de bebidas quentes**



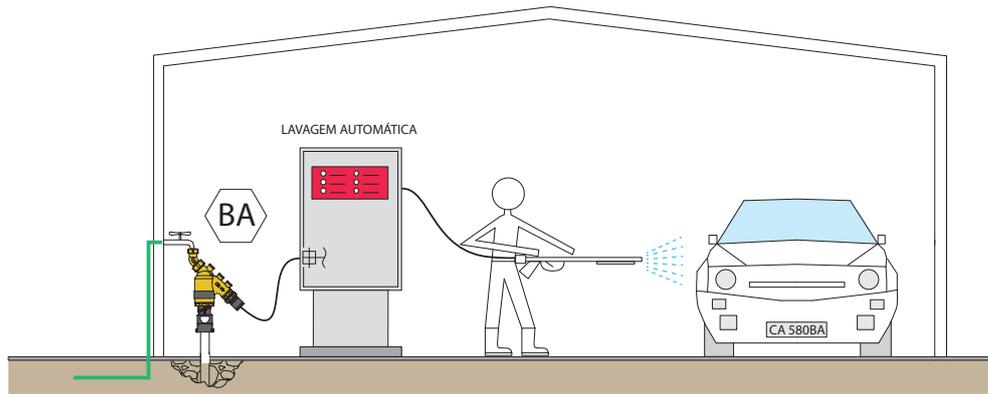
Os distribuidores automáticos de bebidas podem entrar em contacto com substâncias químicas, por exemplo, para a sua desinfeção, elevando o fluido contido à categoria 4. É necessário aplicar um desconector tipo BA no ponto de ligação.

**ESQUEMA 11: Instalações anti-incêndio de sprinklers com soluções antigelo**



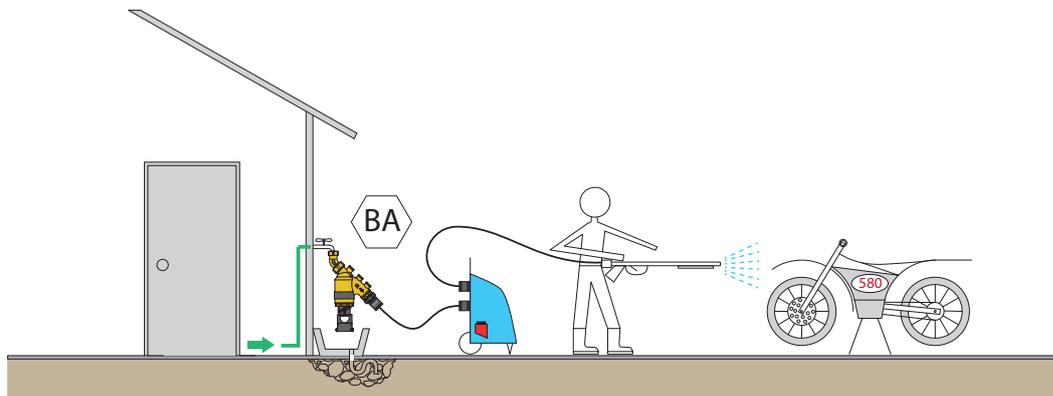
Uma instalação automática com sprinklers, com ou sem grupo de bombagem, pode conter água e substâncias aditivas, elevando o fluido contido à categoria 4. Deve ser instalado um desconector tipo BA no ponto de ligação à rede principal.

### ESQUEMA 12a: Lavagem de automóveis e instalações de desengorduramento sem recirculação



Nesta aplicação, em sistemas de lavagem fixos com máquinas de lavar de alta pressão, existe simultaneamente a alta pressão e a presença de detergentes perigosos. O fluido contido no circuito atinge a categoria 4. Deve ser inserido um dispositivo tipo BA no ponto de ligação à rede principal.

### ESQUEMA 12b: Máquina de lavar de alta pressão



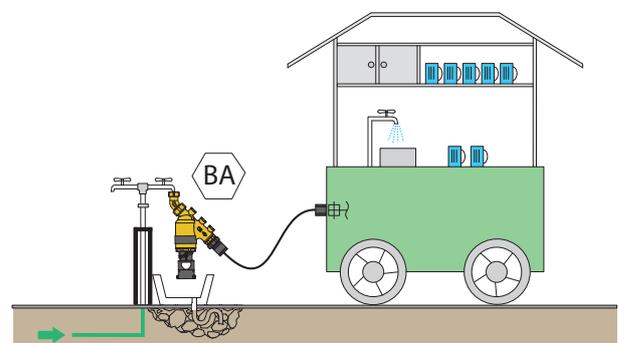
No caso de máquinas de lavar de alta pressão portáteis, também para uso doméstico, o fluido é aditivado com detergentes perigosos. Também neste caso, o fluido atinge a categoria 4. No ponto de ligação, muitas vezes uma torneira externa à habitação, deve ser posicionado um dispositivo tipo BA. Os próprios fabricantes das máquinas prescrevem-no nos seus manuais de instruções.

### ESQUEMA 13: Instalação de lavagem de botas para acesso a ambientes protegidos



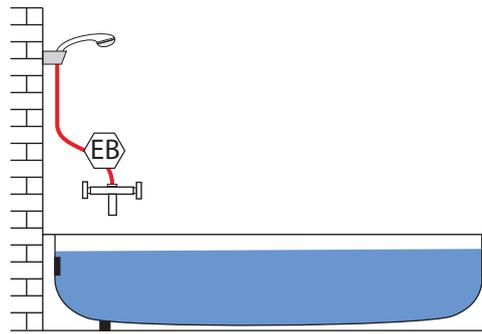
Nesta aplicação, a máquina trabalha com água e substâncias químicas desinfetantes. O fluido contido atinge a categoria 4. Um dispositivo tipo BA deve ser posicionado no ponto de ligação.

### ESQUEMA 14: Ligação a estruturas móveis de stands e áreas de lazer

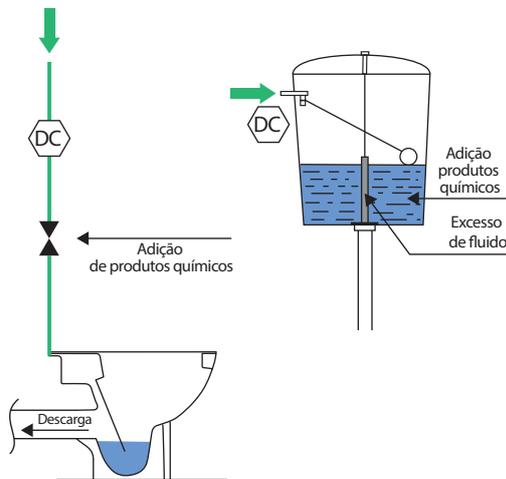


Nesta aplicação, as estruturas móveis utilizadas para festas ou eventos estão ligadas à rede principal através de ligações temporárias. Devido à presença de detergentes para lavagem do equipamento, existe o risco de que o fluido possa atingir a categoria 4. Deve ser inserido um dispositivo tipo BA no ponto de ligação à rede principal.

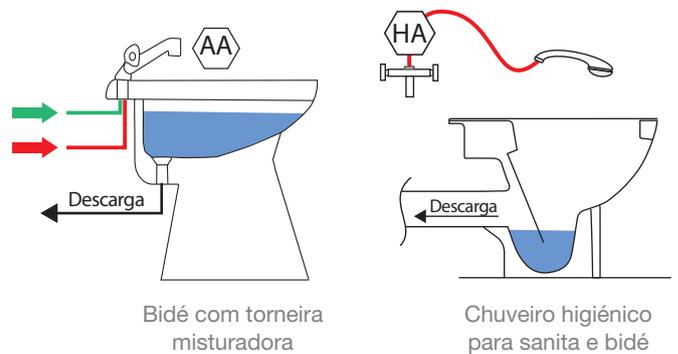
**ESQUEMA 15a: Chuveiro manual ligado a torneiras de banheira e lavatório, excluindo sanita e bidé**



**ESQUEMA 15b: Sistema de descarga para sanitas e urinóis com adição de detergentes**

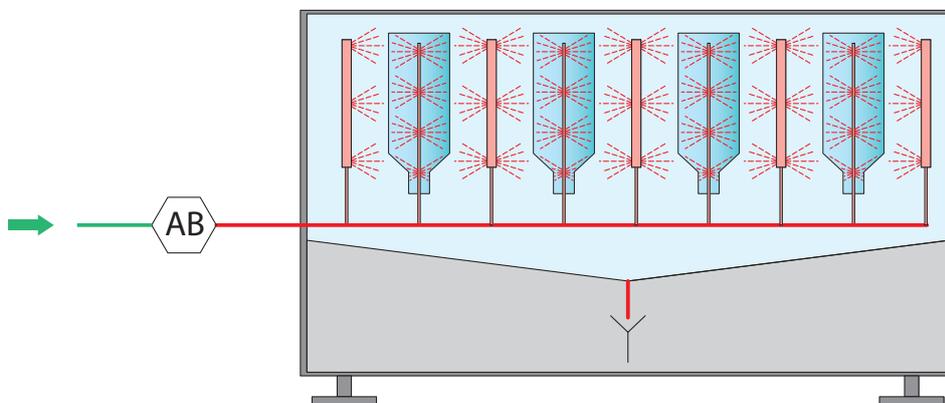


**ESQUEMA 15c: Ligação com sanita e bidé**



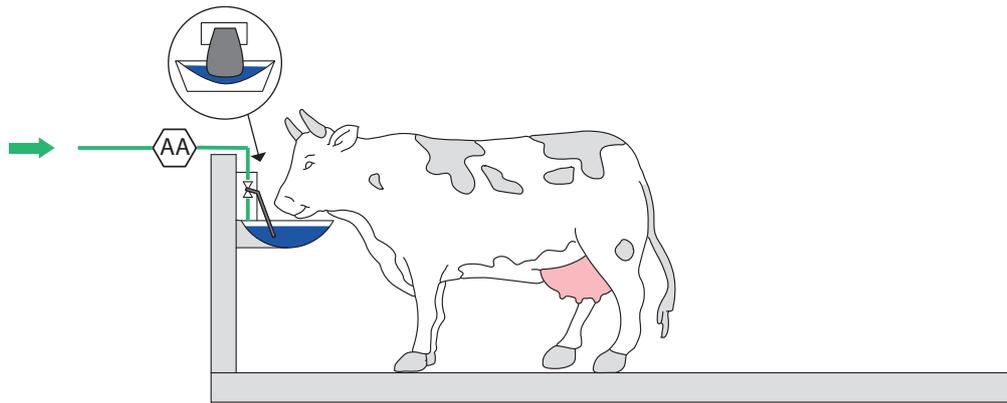
Nestas aplicações, a água em contacto com o utilizador pode conter elementos microbianos ou virais transferidos direta ou indiretamente. Neste caso, o fluido atinge a categoria 5, não sendo permitido um dispositivo de proteção de tipo mecânico. Para aplicações que envolvam menos riscos, tais como as domésticas, podem ser utilizados dispositivos alternativos com proteção inferior, desde que estejam adequadamente posicionados e de acordo com as distâncias exigidas.

**ESQUEMA 16: Equipamento para lavagem de garrafas**



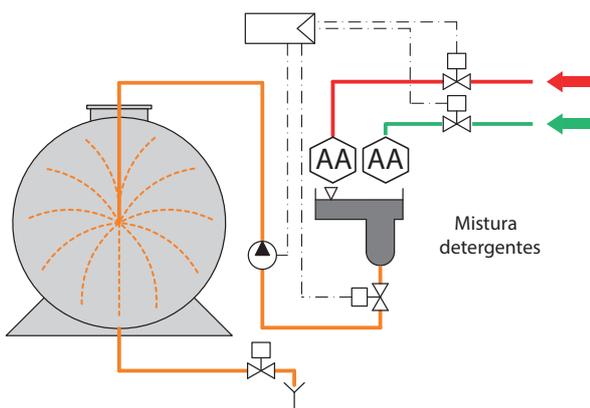
Nesta aplicação, a instalação de lavagem sob pressão, normalmente para aplicações industriais, entra em contacto com elementos biológicos e, portanto, o fluido contido atinge a categoria 5. Deve ser posicionado um dispositivo de proteção com reservatório de compensação na entrada da rede de alimentação.

## ESQUEMA 17a: Bebedouros para animais

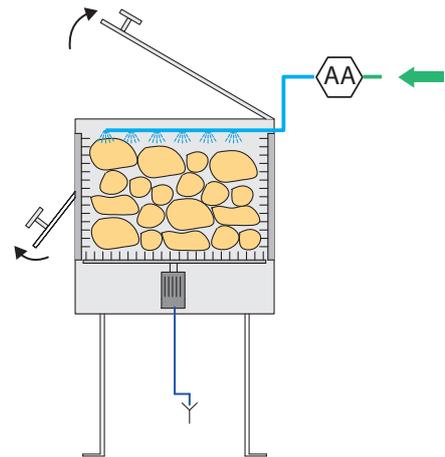


Nesta série de aplicações, devido ao contacto com animais ou elementos biológicos, o fluido contido atinge sempre a categoria 5. O único sistema de ligação à rede principal permitido é o que prevê a presença de um reservatório de compensação. Por vezes, dado o reduzido volume de água necessário à aplicação, estes dispositivos são montados dotados de acumulação, circulador, regulador e eletroválvulas.

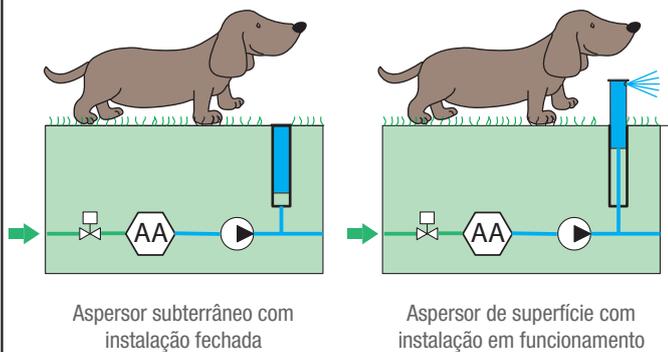
## ESQUEMA 17b: Lavagem de cisternas de leite



## ESQUEMA 17c: Preparação de alimentos — máquina descascadora de batatas

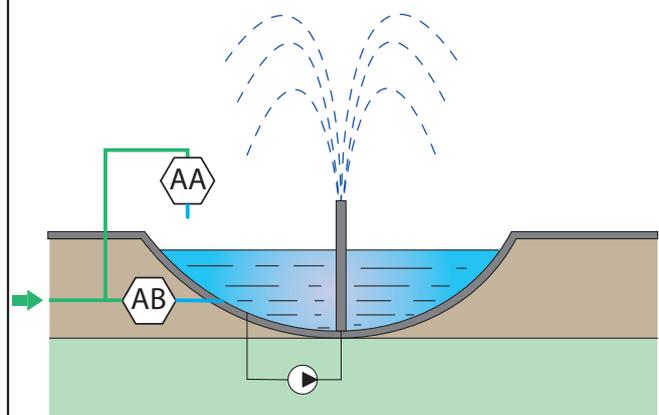


## ESQUEMA 17d: Sistema subterrâneo de rega para jardins

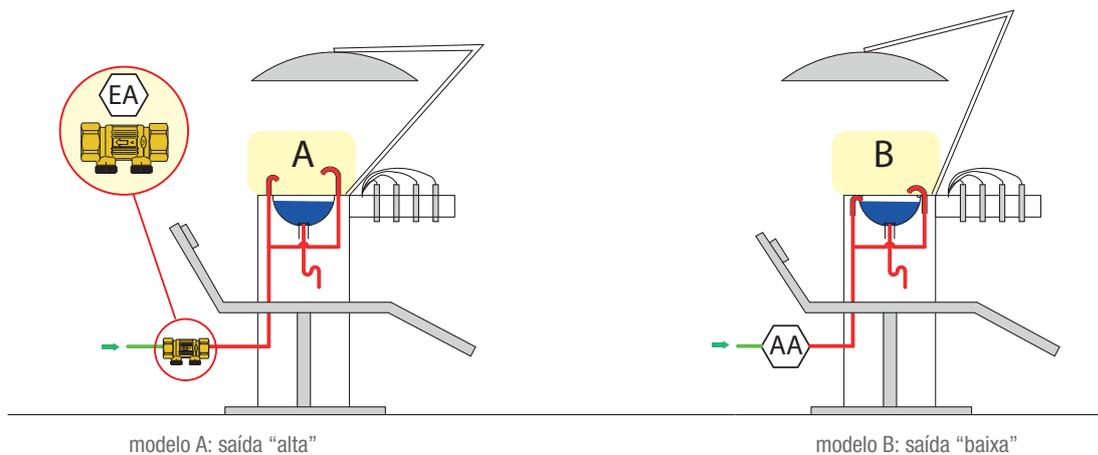


O fluido em contacto com elementos biológicos atinge sempre a categoria 5.

## ESQUEMA 17e: Enchimento ou recuperação do nível de água em fontes



## ESQUEMA 18: Cadeiras odontológicas

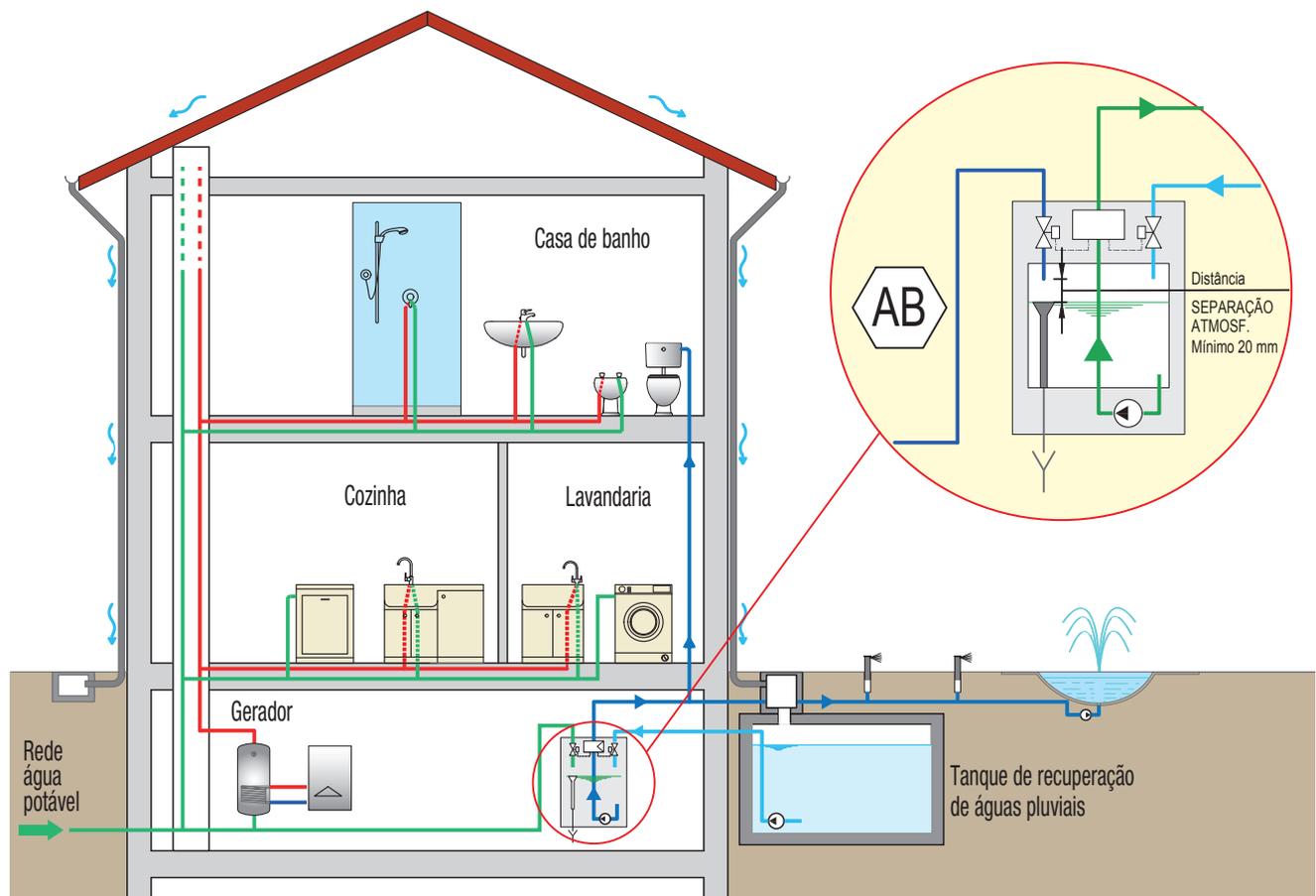


modelo A: saída "alta"

modelo B: saída "baixa"

A água, em contacto com o utilizador, pode conter elementos microbianos ou virais transferidos direta ou indiretamente. Neste caso, o fluido atinge a categoria 5, não sendo permitido um dispositivo de proteção de tipo mecânico. A escolha do dispositivo também depende de como são concebidas a máquina e as saídas de água. Normalmente, as novas regras estabelecem que deve ser sempre utilizado um dispositivo tipo AB. Os casos alternativos devem ser avaliados e aprovados pela entidade de certificação da máquina completa.

## ESQUEMA 19: Instalação para recuperação de águas pluviais



Nesta aplicação, a instalação de recuperação de águas pluviais é utilizada apenas para alguns pontos de utilização técnicos, tais como sanitas, rega, fontes. Dado que esta água pode entrar em contacto com elementos microbiológicos, é classificada como de categoria 5. Neste caso, é sempre necessário inserir um reservatório de compensação tipo AB, em caso de ligação à rede principal. A fim de tornar a instalação simples e funcional, este sistema com tanque pode ser equipado com uma alimentação dupla, para permitir que a instalação funcione mesmo no caso de ausência de chuva.

# CONSIDERAÇÕES: A EVOLUÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA USO POTÁVEL

Eng.º Massimo Magnaghi



O consumo e distribuição de água de uso potável são temas cada vez mais atuais e discutidos. A 12 de janeiro de 2021, entrou em vigor a nova diretiva europeia sobre a água potável, com o objetivo de garantir água de torneira de alta qualidade. A intenção é também diminuir o consumo de água engarrafada, a fim de reduzir drasticamente a produção de resíduos plásticos. A Itália é o maior consumidor mundial de água engarrafada, com 200 litros per capita consumidos por ano.

No entanto, os hábitos das pessoas estão a mudar, tanto na esfera doméstica como na pública. Basta pensar na crescente popularidade das garrafas de água reutilizáveis. Cada vez mais particulares, empresas, universidades e muitos outros setores têm optado por abandonar completamente a utilização de garrafas de plástico, em favor da utilização de garrafas de água para encher na torneira ou em distribuidores apropriados.

Ao comparar água engarrafada e água da rede, devem ser também considerados outros aspetos para além do ambiental, principalmente aspetos higiénicos, técnicos e económicos (resumidos na tabela abaixo).

Como se pode concluir, há muitas vantagens a favor da água proveniente da rede pública, desde que seja devidamente controlada e distribuída em condições ideais. De facto, a água da rede é sujeita a inúmeras verificações periódicas pela entidade distribuidora, a fim de garantir que chega sempre aos utilizadores nas melhores condições e em conformidade com os parâmetros indicados pelas normas.

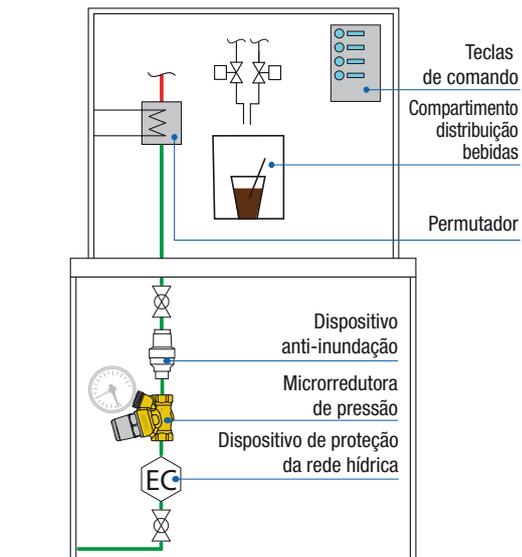
Por esta razão, sempre que ocorre consumo de água — portanto, potencialmente poluída ou modificada no que diz respeito às suas características (odor, sabor, misturada com outras substâncias ou mesmo apenas aquecida) — há uma passagem de categoria de risco, e são necessários dispositivos de proteção da rede hídrica.

Dever-se-á considerar que a água da rede pode ser utilizada como um substituto da água engarrafada, mas é também normalmente utilizada para a produção de outros tipos de bebidas.

Com efeito, a partir da água da rede, é possível obter quer água filtrada mineral ou gaseificada, quer refrigerada ou aquecida para a produção de chás, ou até mesmo aromatizada.

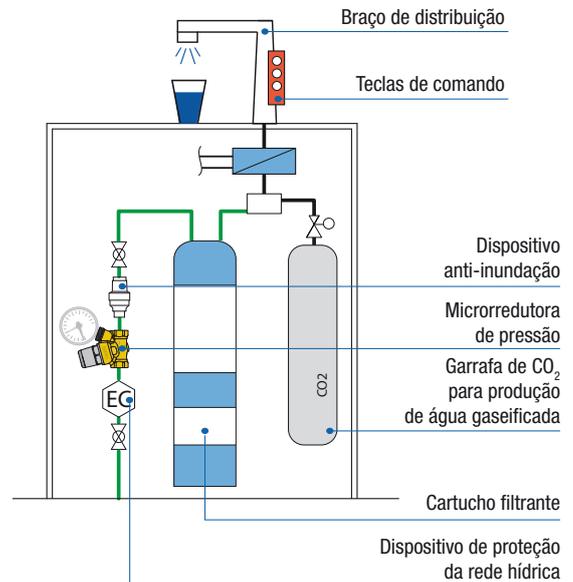
	Qualidade	Transporte	Embalagem	Custo
				
				

## MÁQUINAS PARA PRODUÇÃO DE BEBIDAS QUENTES



Estas máquinas estão disponíveis em vários formatos e são utilizadas em diferentes setores, tais como hotéis, escritórios, hospitais e aeroportos. O seu princípio baseia-se no aquecimento da água proveniente da rede, à qual são depois adicionadas misturas em pó, para obter os mais variados tipos de bebidas.

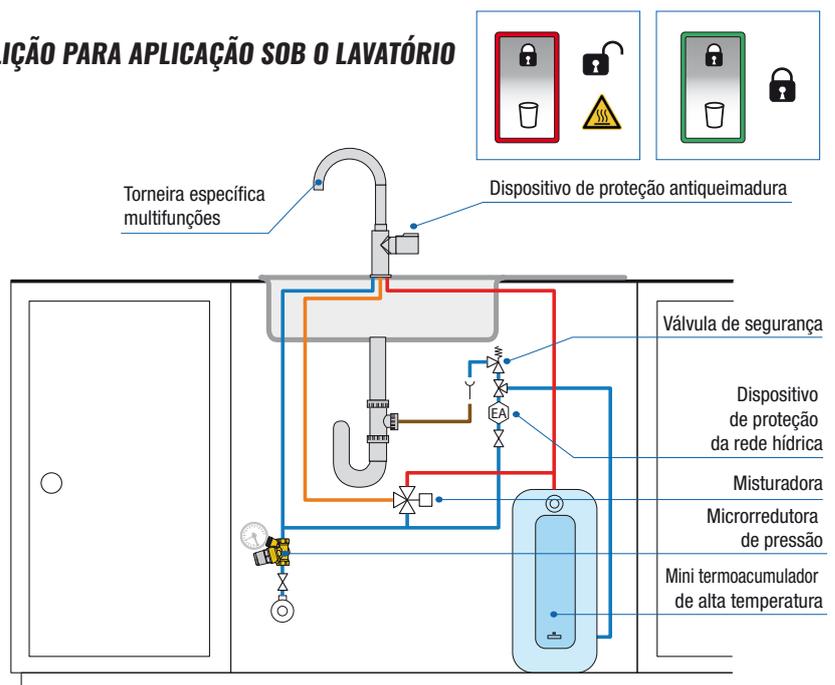
## DISTRIBUIDORES DE ÁGUA MINERAL OU GASEIFICADA PARA ENCHIMENTO DE COPOS OU GARRAFAS



Este tipo de distribuidores de água potável substituiu quase completamente os distribuidores tradicionais com recipientes de alta capacidade. A água é recolhida diretamente da rede e devidamente filtrada, refrigerada e gaseificada. Esta solução permite reduzir o espaço ocupado e a manutenção, deixando de ser necessário ter o recipiente de plástico para substituição, uma vez esgotado o anterior.

## ESTAÇÕES DE ÁGUA FRIA, QUENTE E EM EBULIÇÃO PARA APLICAÇÃO SOB O LAVATÓRIO

São soluções inovadoras para o âmbito residencial e com um elevado nível de conforto. A torneira do lava-loiça não só distribui água fria e quente para as utilizações habituais, como também disponibiliza imediatamente água a ferver para preparação de bebidas quentes ou cozinhar alimentos. A fim de ativar o consumo de água a ferver, primeiro é necessário desbloquear o dispositivo de proteção anti-queimadura, utilizando diretamente a torneira específica com todas as funções incorporadas.



GRUPOS DE ENCHIMENTO

# UM PARA TUDO



Manter a pressão constante, efetuar automaticamente a reintegração da água em falta e impedir o refluxo de água para a rede de alimentação. São estas as funções do **grupo compacto de enchimento automático com desconector tipo BA série 580011**. Fácil de instalar, garante a eficiência das instalações de aquecimento com circuito fechado. **GARANTIA CALEFFI.**

