



ARSLVT
Administração Regional de Saúde
de Lisboa e Vale do Tejo I.P.



Prevenção nos balneários da doença dos legionários

❖ Manual de boas práticas ❖



maio de 2011

Autores

António Carlos Sousa Esteves	Médico de Saúde Pública
Fernando Alves Dias	Técnico de Saúde Ambiental
Nélia Teles da Rosa	Técnica de Saúde Ambiental
Susana Figueiredo Salvador	Técnica de Saúde Ambiental
Vera Pereira Machado	Médica de Saúde Pública

Índice

A – Introdução.....	4
B – Aspetos a considerar.....	5
C – Medidas básicas a aplicar.....	7
D – Instruções acerca das medidas a aplicar.....	9
Medidas gerais.....	9
Medidas específicas para as redes de água.....	10
Procedimentos especiais.....	13
Válvulas de mistura.....	15
Limitadores de temperatura autónomos.....	15
Outros procedimentos.....	16
Painéis solares térmicos, recuperação de calor.....	17
Renovação do ar.....	19
E – Anexo.....	20
F – Bibliografia.....	21

Prevenção nos balneários da doença dos legionários

A – Introdução

O Departamento de Saúde Pública da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P. vem com este manual dar uma contribuição para a prevenção de casos de infeção humana por bactérias do género *Legionella*. Estas, encontram-se presentes nos meios aquáticos existentes na natureza tais como rios, lagoas, ribeiros e albufeiras, e podem vir a proliferar em estruturas e equipamentos que contenham água, construídos e instalados pelo Homem, beneficiando de nichos ecológicos favoráveis à sua multiplicação para a qual contribuem entre outros fatores a existência de nutrientes e as condições de temperatura da água.

As redes prediais de água, nomeadamente as de água quente sanitária, em particular a recirculante, podem constituir localizações propiciadoras da proliferação e, ou, da disseminação do agente bacteriano referido o qual se instala no nosso organismo numa consequência da inalação de microgotículas aerossóis contaminadas.

As instalações de uso coletivo denominadas por balneários são comuns em estabelecimentos desportivos, em entidades relacionadas com as mais diversas finalidades sociais incluindo o ensino e, ainda, no contexto da atividade laboral de instituições e de empresas. Estas circunstâncias e o nosso conhecimento da situação dos mesmos estiveram na origem da iniciativa de redação e de divulgação deste manual de boas práticas com o qual, como acima foi referido, se pretende prevenir o problema de saúde pública para os numerosos utilizadores de balneários, nomeadamente os mais suscetíveis.

B – Aspetos a considerar

A possibilidade de se contrair a doença é condicionada por vários fatores. Da parte das características do inóculo infetante, aquela depende da virulência da estirpe implicada e da carga bacteriana. Da parte da população exposta, há a valorizar a existência de problemas de saúde e a suscetibilidade individual. Por outro lado, há que distinguir a situação de simples colonização de sistemas de água por bactérias do género *Legionella* daquela caracterizada pela ocorrência de casos de doença dos legionários.

As investigações acerca de surtos epidémicos e de casos esporádicos da doença dos legionários têm permitido associá-la a redes prediais de água, a torres de arrefecimento e a condensadores evaporativos. No entanto, outras instalações e equipamentos têm também sido relacionados com infeções, tais como: Jacúzis; Lagos decorativos interiores e exteriores; Instalações termais; Sistemas de água contra incêndio; Humidificadores por pulverização ou nebulização de água líquida; Sistemas de rega por aspersão; Outros equipamentos que acumulem água e possam produzir aerossóis.

As instalações podem em determinadas circunstâncias apresentar alteração da qualidade da água e acumulação de produtos que sirvam como nutrientes para a bactéria (sedimentos, matéria orgânica, material de corrosão). Pode ainda verificar-se a formação de uma película produzida pelas legionelas, denominada por biofilme, constituída por placas de matéria orgânica (polissacáridos). A presença de biofilme, o qual representa uma comunidade microbiológica metabolicamente cooperativa, desempenha um papel importante na sobrevivência e certamente na multiplicação das legionelas, com protozoários como a amiba e determinados valores da temperatura a favorecerem também a sua proliferação.

A figura seguinte apresenta de uma forma gráfica a temperatura média da água no funcionamento de alguns equipamentos e instalações mais relevantes, e o seu efeito sobre as legionelas.

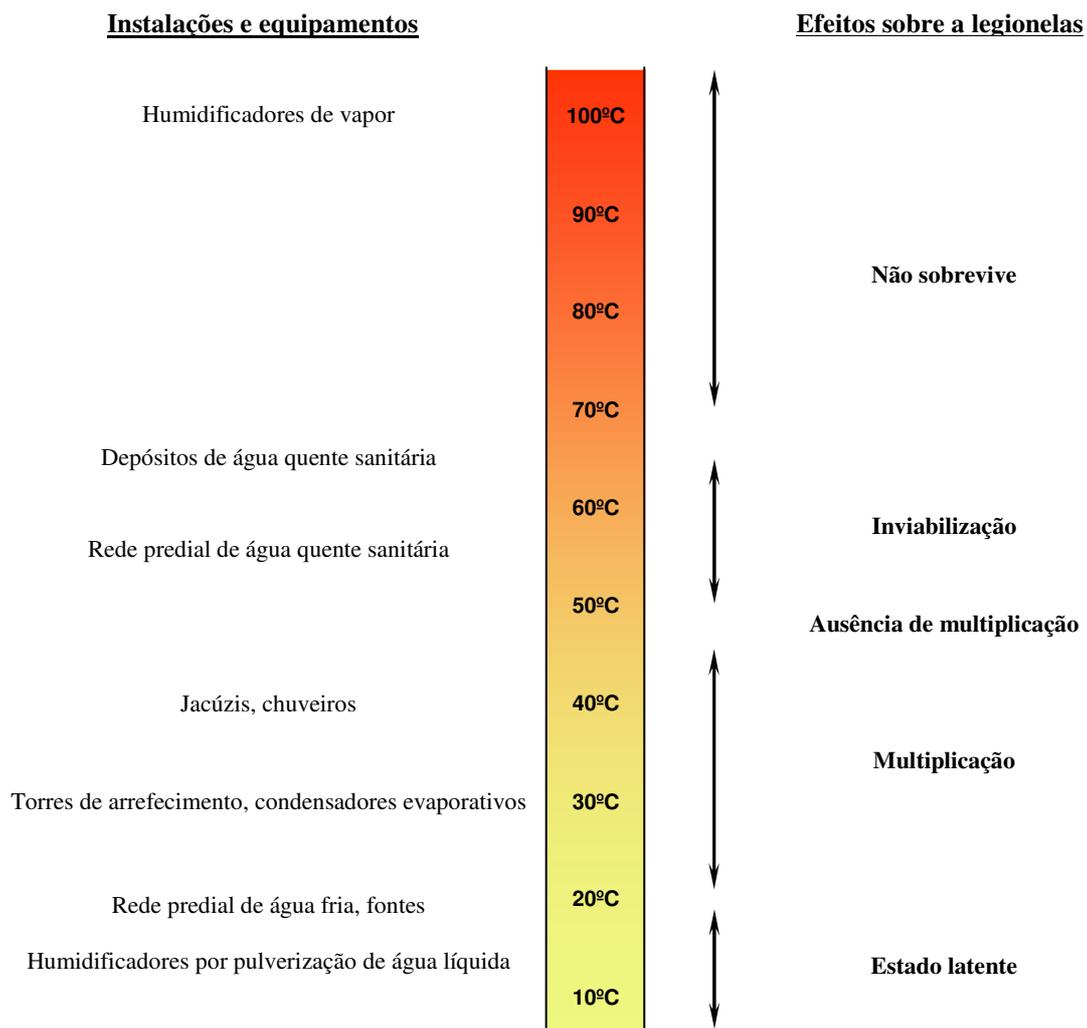


Figura – Temperatura média da água no funcionamento de alguns equipamentos e instalações, e o seu efeito sobre as legionelas.

Vale a pena chamar a atenção para o intervalo de temperaturas entre 20° C e 45° C, alusivo à multiplicação das legionelas, com maior expressão entre 25° C e 42° C. Igualmente, para o facto de que entre 45° C e 50° C as mesmas ainda não morrem.

C – Medidas básicas a aplicar

Água fria sanitária

1- A água fria da rede predial deverá apresentar valores de cloro residual livre entre 0,2 e 0,6 mg/litro. Dever-se-á impedir que as temperaturas da água fria ultrapassem os 20° C.

Água quente sanitária

2- O controlo das legionelas e doutros microrganismos na água quente sanitária, na maioria dos casos, recirculante, faz-se quer por desinfeção térmica quer por desinfeção química quer ainda pela conjugação das duas.

A desinfeção térmica, quando forma única de desinfeção, será realizada através da manutenção da temperatura constante da água, entre 55° e 60° C. Para isso, nos depósitos de aquecimento, a temperatura da água será igual ou superior a 60° C, sendo esta distribuída ao longo da rede de forma a que à sua saída nos pontos de consumo, e ao correr durante um minuto, venha a apresentar a temperatura de pelo menos 50° C ou, preferencialmente, de 55° C. No percurso de retorno, a água quente terá uma temperatura igual ou superior a 50° C.

A desinfeção química, quando forma única de desinfeção, pressuporá a presença na água de teores de cloro residual livre de 1 a 2 mg/litro, observados conjuntamente com valores de pH compatíveis com o efeito de desinfeção.

A desinfeção térmica pressupõe uma capacidade de aquecimento suficiente e poderá implicar o aumento do consumo de energia, havendo também o risco de escaldões. Por outro lado, a desinfeção química poderia nalgumas situações não estar desprovida de efeito corrosivo.

Outras medidas

3- Execução de um programa de inspeção, de limpeza e de manutenção periódicas dos equipamentos implicados, de forma a obviar-se a presença de sedimentos, de incrustações e de biofilmes. Estão incluídos naqueles, os depósitos de aquecimento, as canalizações e os terminais dos pontos de consumo.

Os procedimentos referidos serão realizados periodicamente, consoante o mais conveniente em cada caso, e também de acordo com os resultados das análises bacteriológicas. As operações e as outras intervenções deverão ser descritas em impresso próprio.

4- Em localizações diversificadas deverão ser realizadas frequentemente determinações do teor de cloro residual livre na água das redes de água fria e de água quente. Na desta última proceder também à determinação da temperatura da água. Os resultados serão registados em impresso próprio.

Na seleção dos pontos das determinações considerar-se-ão aqueles que reúnam condições mais propícias à proliferação de legionelas sendo de incluir neles, obrigatoriamente, os percursos de retorno da água quente sanitária.

5- Proceder-se-á pelo menos semestralmente a colheitas para pesquisa de legionelas, nos pontos mais problemáticos da rede de água quente sanitária.

6- As tarefas aludidas nos números 3, 4 e 5 deverão ficar documentadas através do arquivamento das folhas de registos, de anotações, de resultados e de relatórios técnicos.

D – Instruções acerca das medidas a aplicar

Medidas gerais

As medidas preventivas vão no sentido de serem evitadas condições que favoreçam a colonização, a multiplicação e a dispersão das legionelas, tais como a temperatura adequada para o seu crescimento, a estagnação de água e a acumulação de nutrientes. As medidas que deverão ser implementadas pelo titular das instalações e dos equipamentos são as seguintes:

- Caracterização da instalação e de cada equipamento a qual deverá ser atualizada sempre que se realize qualquer alteração. Identificação e avaliação dos nichos ambientais de risco as quais levem à adoção das medidas necessárias à prevenção ou à minimização do risco.
- Preparação de um plano de revisão e de inspeção de todas as partes da instalação para assegurar o seu correto funcionamento, estabelecendo os pontos de revisão, os parâmetros a medir e os procedimentos a seguir, assim como a periodicidade de cada atividade.
- Definição de um programa de tratamento da água que acautele a sua qualidade.
- Definição de um programa de limpeza e desinfeção para assegurar que os equipamentos funcionam em condições de segurança microbiológica, estabelecendo procedimentos, produtos a utilizar, doses, precauções a ter em conta e periodicidade de cada atividade.
- Seleção adequada, formação e atribuição de competências do pessoal encarregado da operacionalização do plano e dos programas anteriormente estabelecidos, ao qual devem ser atribuídos os meios necessários para realizar as tarefas e adotar as medidas de proteção individual.
- Existência de uma pasta na qual sejam arquivados os registos de ocorrências respeitantes a todas as atividades de operação e de manutenção desenvolvidas, assim como os resultados obtidos nas análises efetuadas.

Medidas específicas para as redes de água

Como já foi mencionado, as redes de água são consideradas estruturas que reúnem condições propícias ao desenvolvimento das legionelas. É descrito de seguida um conjunto de medidas o qual é direcionado para aquelas e organizado em função da periodicidade associada à respetiva execução. Para além de outros pontos de consumo, convém também recorrer aos pontos-sentinelas que são: para a rede de água quente sanitária recirculante, o primeiro e o último chuveiro dum circuito em anel; para a rede de água fria sanitária, a torneira ou chuveiro mais próximos e o chuveiro mais distante, do depósito de água ou da entrada da água no edifício; para uma rede predial de água quente sanitária não recirculante, o chuveiro mais próximo e o mais distante do depósito de aquecimento.

Semanal

- Salvaguardando a necessária averiguação diária das condições normais de funcionamento, desde que o sistema já esteja regulado e ajustado será em princípio suficiente que sejam semanalmente feitas as determinações da temperatura e do valor de cloro residual livre na água da rede de água quente e a do cloro residual livre na água da rede de água fria. No entanto poderá haver casos em que seja conveniente fazê-las com maior frequência, mesmo diária.
Para além dos outros pontos a considerar, na localização das determinações na água quente sanitária recirculante deve prever-se sempre um ponto no percurso de retorno para determinação do cloro residual livre e, ou, da temperatura da água.
- Purga nos depósitos de água fria, nos depósitos de aquecimento e noutros depósitos de água quente sanitária.

- Efetuar descargas nas torneiras e nos chuveiros, quer de água quente quer de água fria, e ainda dos autoclismos, nos balneários em que não tenha havido utilização dos mesmos por uma semana ou, a considerar em certos casos, mesmo menos do que por uma semana.
- Manutenção do dispositivo de reforço de cloragem na água quente sanitária, no caso de existir.

Mensal

- Verificar a temperatura da água fria na entrada para os depósitos de aquecimento e nos pontos-sentinela (a temperatura não deverá ultrapassar os 20° C).
- Proceder à verificação das válvulas de mistura termoestática existentes. No caso de não haver desinfeção química isto é, se só houver desinfeção térmica, a temperatura da água quente a jusante das mesmas deve ser de, pelo menos, 50° C, estando a mesma a correr durante um minuto. Ler mais em: Válvulas de mistura (página 15).
- Efetuar descargas de água quente a 60° C ou mais, por um período de dois minutos, nos locais propícios do ponto de vista hidráulico à estagnação da água.
- Os germes totais são um bom indicador da eficácia do tratamento da água mas não são um indicador seguro de falta de higiene no fornecimento da mesma nem são um indicador de associação com a eventual presença de patógenos como as legionelas. Nos casos em que se considerar conveniente fazer a sua pesquisa, proceder-se-á mensalmente à colheita de amostras quer de água fria sanitária quer de água quente sanitária.

O número e a distribuição dos pontos de colheita serão definidos em função das características da instalação e do conhecimento acumulado ao longo do tempo acerca da qualidade bacteriológica das águas sanitárias, apresentando-se como modelo genérico o seguinte:

- Duas amostras de água fria sanitária, uma no reservatório e outra num ponto de consumo afastado. No caso de não haver reservatório, o primeiro ponto será próximo da entrada da água na rede predial.
- Três amostras de água quente sanitária, uma no percurso de retorno (inclui coletor de retorno), outra num depósito de aquecimento (no dreno de fundo) e outra num ponto de consumo afastado.

Semestral

- Efetuar a pesquisa de legionelas, procedendo à colheita de pelo menos quatro amostras, em localizações apropriadas, nomeadamente em dreno de fundo de depósito de aquecimento, em percurso de retorno e em dois chuveiros, sendo de considerar nestes últimos, se indicados, os dois sexos. Importante: como as técnicas de colheita de amostras para pesquisa de legionelas são diferentes das utilizadas para pesquisa doutros parâmetros microbiológicos, dever-se-á ter em atenção o descrito em E – Anexo (na página 20).

Poderá ser vantajoso não concentrar a colheita de todas as amostras numa mesma ocasião mas, antes, distribuí-las por vários meses do semestre. Por exemplo: dreno de fundo, em março; chuveiro de homens, em abril; percurso de retorno, em junho; chuveiro de mulheres, em julho; em setembro, recomeça. É claro que esta distribuição no tempo origina mais deslocações para a colheita do mesmo número de amostras.

Por outro lado, prescindir da pesquisa de legionelas, devido ao custo das análises, implica ficar a desconhecer-se o risco associado às instalações.

- Desmontar as cabeças dos chuveiros e os crivos das torneiras, para desincrustação, limpeza e desinfecção. Substituir as juntas de vedação e os filtros que o necessitarem.
- Limpeza, desinfecção e manutenção dos depósitos de água fria cuja frequência poderá eventualmente diminuir, sendo realizadas, pelo menos, uma vez por ano.

Anual

- Revisão geral do funcionamento da instalação. Avaliação de todos os componentes (válvulas, torneiras, chuveiros, tubagens, etc) procedendo-se a eventuais reparações ou substituições e à eliminação de canalizações fora de uso.
- Atualização das plantas das redes de água, no caso de ter havido qualquer alteração na estrutura destas.
- Limpeza, desinfecção e manutenção dos depósitos de aquecimento, dos de pré-aquecimento e dos depósitos de acumulação de água quente.

Procedimentos especiais no contexto da desinfeção térmica da água quente sanitária

De aplicação individualizada e opcional, consoante as características da instalação.

As descrições foram adaptadas do protocolo do European Working Group for Legionella Infections.

Combate aos efeitos da estratificação da temperatura da água no interior dos depósitos de aquecimento

Numa rede de água quente sanitária, a água fria de compensação entra pela parte inferior do depósito de aquecimento enquanto que a água quente sai pela parte superior do mesmo para distribuição pelos pontos de consumo existentes nas instalações. Deve ser montado na parte superior (ou a meia altura) do depósito de aquecimento um termóstato de controlo para regular o fornecimento de calor, dispositivo que será ajustado de modo a que a temperatura da água, à saída, seja constante. A temperatura da água na base do depósito de aquecimento, em geral, estará mais fria do que a temperatura da água na parte superior. Assim, devem ser adotadas soluções para se aquecer a totalidade do conteúdo de água do depósito de aquecimento, incluindo o da parte inferior, a uma temperatura de 60° C, durante uma hora em cada período de vinte e quatro horas. Este tempo deve coincidir com o funcionamento da caldeira (ou doutra fonte de calor do depósito de aquecimento) e programado para um período de nulo ou baixo consumo de água.

Choque térmico

O tratamento da água quente sanitária por choque térmico a 70°-80° C, por períodos relativamente curtos, tem sido usado no âmbito de programas de controlo de legionelas tanto para a desinfeção de emergência como para a desinfeção periódica das redes respetivas. A desinfeção do choque térmico é realizada elevando a temperatura de todo o conteúdo de água do depósito de aquecimento a 70°-80° C e, em seguida, fazendo circular a água em toda a rede durante um período de tempo que no mais poderá ir até três dias. Para ser eficaz, a temperatura do depósito de aquecimento deve

ser suficientemente alta para garantir que as temperaturas da água em torneiras e noutros dispositivos não sejam inferiores a 65° C. Em cada ponto de consumo, sequencialmente, a água será posta a correr a temperatura plena durante pelo menos cinco minutos e isto deve ser medido. Para a desinfeção térmica eficaz da água quente sanitária, a rede precisa de estar bem isolada. Alguns autores recomendam que os depósitos de aquecimento sejam esvaziados com antecedência, limpos e descontaminados com cloro (50 mg/l para uma hora ou equivalente). É essencial verificar que, durante o procedimento, nos pontos distais a temperatura da água atinge ou ultrapassa 65° C.

Como se compreende, a concretização do choque térmico não é compatível com a utilização concomitante do balneário.

No final do processo, devem ser recolhidas amostras de água, de sedimento e de biofilme em pontos distais da instalação e realizada a pesquisa de legionelas. Se o resultado não for satisfatório, o procedimento deve ser repetido até a descontaminação ficar documentada. Depois desta conseguida, periodicamente, devem ser repetidos controlos microbiológicos. O tratamento térmico tem a vantagem de não ser necessário qualquer equipamento especial para que o processo possa ser efetuado imediatamente, desde que haja capacidade suficiente de aquecimento da água quente sanitária. No entanto, o procedimento exige mão de obra e considerável consumo de energia, não sendo normalmente prático para grandes edifícios mas podendo ser adequado para redes de água quente sanitária mais pequenas. Por outro lado, o tratamento térmico tem um valor limitado nos estabelecimentos onde estão instaladas válvulas de mistura termostática uma vez que não desinfetará a jusante das mesmas. Há um grave risco de queimadura a estas temperaturas. Embora os níveis de legionelas possam ser diminuídos, a recolonização da rede de água quente sanitária pode ocorrer tão pouco como algumas semanas após o tratamento, especialmente se ele não for acompanhado de outras atuações convenientes.

Válvulas de mistura

As válvulas de mistura de água quente com água fria, para obtenção de água moderadamente quente, têm vindo a ser adotadas, nomeadamente, com o intuito de ser contido o consumo de água no âmbito das regulações da temperatura da água do chuveiro realizadas pelos utentes. Com temperaturas da água, a jusante da válvula, pertencentes frequentemente ao intervalo 35°-45° C, a situação representa por esse facto um enorme risco no que respeita à proliferação de legionelas e à colonização por elas de toda a rede. Assim, a temperatura da mistura das águas inferior a 50° C torna praticamente obrigatória a desinfeção química da água quente sanitária.

Se houver uma válvula de mistura para cada chuveiro, com regulação do débito, situada na tubagem de ligação do circuito em anel ao chuveiro e instalada na proximidade deste, então o controlo do risco inerente à mistura das águas incluiria que a tubagem, a jusante da válvula de mistura, fosse autodrenada, por inclinação (ver esquema da figura na página 18).

Na procura de soluções para o nicho ambiental de risco, foram desenvolvidas modalidades de desinfeção térmica noturna.

Foram também desenvolvidas válvulas de mistura termoestática com os propósitos, publicitados, de prevenir escaldões e de proporcionarem segurança, conforto e aumento da eficiência na utilização da água quente sanitária em pontos de consumo, sendo delas exemplo um modelo em que o fabricante assume o fornecimento de água quente sanitária a 49°C.

Limitadores de temperatura autónomos

O perigo da ocorrência de escaldões ou queimaduras na utilização da água quente sanitária levou à produção de dispositivos que são regulados de fábrica e capazes de bloquear a corrente de água quando é ultrapassada a temperatura determinada. Sendo instalados a montante mas junto da cabeça do chuveiro, proporcionam protecção individualizada a cada chuveiro. A desinfeção térmica, então, será ou não possível em função da temperatura para a qual os limitadores estejam regulados.

Outros procedimentos

- 1- A limpeza e a desinfecção das redes de água sanitária deverão ser efetuadas nas seguintes situações:
 - Quando se coloca em funcionamento a instalação pela primeira vez;
 - Após uma paragem superior a um mês;
 - Após reparações ou alterações estruturais;
 - Quando se verificar a sua necessidade durante a revisão da instalação.
- 2- Quando termoacumuladores ou depósitos de aquecimento doutras tipologias estiverem fora de serviço por períodos iguais ou superiores a uma semana, num contexto de desinfecção térmica, proceder-se-á de forma a que a totalidade da água que vier a ser consumida atinja a temperatura de 70° C, durante uma hora, antes daqueles entrarem novamente em serviço, obviamente salvaguardando o risco de queimaduras.
- 3- Se numa análise realizada for detetada a presença de legionelas, deverão ser implementados os seguintes procedimentos:
 - A água da rede deverá sofrer um tratamento de choque, químico ou térmico;
 - Revisão dos programas de tratamento da água, de operação e de manutenção, devendo ser corrigida de imediato qualquer deficiência encontrada;
 - No caso de descontaminação química, uma a duas semanas após deverão ser colhidas, para análise em laboratório, outras amostras de água da rede nos mesmos locais de onde foram detetadas as legionelas. No caso de descontaminação térmica, o mesmo, após a estabilização das condições térmicas;
 - Se depois daqueles procedimentos ainda se vierem a detetar legionelas na ou nas amostras de água analisadas, dever-se-á rever toda a atuação de descontaminação e repeti-la, considerando ainda a conveniência de suspender a utilização de equipamentos que promovam a formação de aerossóis.

4- Quando se utiliza água de abastecimentos privados (furos, minas, etc.), as captações deverão estar devidamente protegidas contra a contaminação superficial e a subterrânea, devendo cumprir todos os requisitos sanitários para a sua utilização. Para garantir a todo o momento a potabilidade microbiológica da água é necessário proceder ao seu tratamento, sendo imprescindível a sua desinfecção. Dever-se-á igualmente efetuar o seu controlo analítico.

Painéis solares térmicos, recuperação de calor

O aproveitamento de energia térmica, para aquecimento de água sanitária, baseado em modalidades de recuperação de calor ou em painéis solares térmicos, aconselha a que a mesma seja aplicada em condições que não propiciem a colonização dos equipamentos por microrganismos.

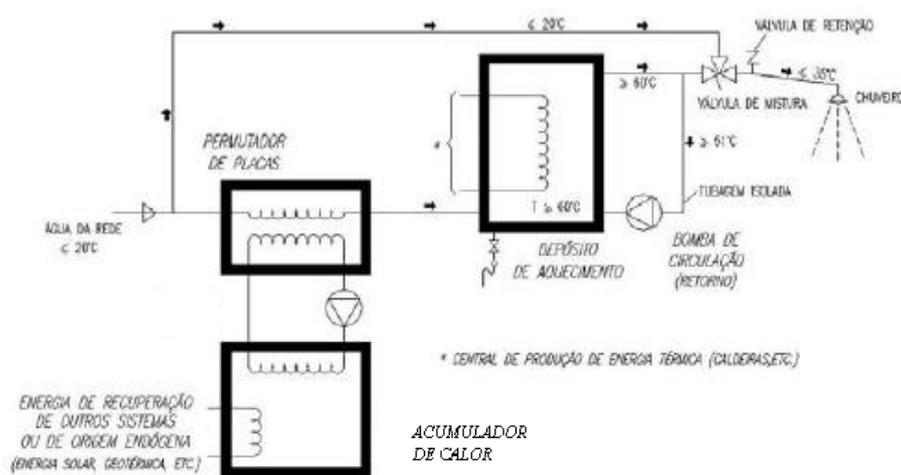
Num **depósito de pré-aquecimento** na dependência de coletores solares, o qual realiza naturalmente a função de acumulação de calor, as intermitências climáticas e as do ciclo diurno, com as suas consequências na irregularidade do aquecimento do fluido térmico primário, conjugadas com a admissão da água fria de compensação, podem dar origem a uma situação de nicho ambiental de risco devida às temperaturas moderadamente quentes da água as quais favorecem a proliferação microbiana. Normalmente, os depósitos de pré-aquecimento não dispõem de meios que permitam neutralizar a possibilidade desta ocorrência.

Uma solução alternativa passaria por a função de acumulação de calor do aproveitamento ser feita indiretamente através dum **acumulador de calor**, no qual não constitui problema o facto de as temperaturas da água prolongadamente presentes poderem vir a ser inferiores a 55°-60° C. Totalmente independente do circuito de água sanitária, a água do acumulador de calor cederá a energia térmica àquela por meio de

permutador de placas em relação com a água fria de compensação e posicionado a montante do depósito de aquecimento propriamente dito.

As hipóteses de utilização dum acumulador de calor, mais seguras, proporcionarão todavia menor eficiência energética.

Adaptado de esquema técnico do Eng.º Luís Malheiro em: Doença dos Legionários, Guia Prático, DGS e DGT



1. O troço linear após a válvula de mistura deve ser autodrenado.

2. A temperatura da água no depósito de aquecimento deve ser $\geq 60^{\circ}\text{C}$, controlada por sensor colocado a meia altura do depósito.

3. O aproveitamento de energias renováveis (solar, geotérmica) e de energia térmica recuperada pode aconselhar à utilização de acumuladores de calor (a temperaturas inferiores a 60°C).

Situação para a qual se pode prever um risco microbiológico elevado, no contexto que estamos a considerar, diz respeito aos aproveitamentos de **recuperação de calor** para os quais terá sempre mais cabimento uma linha de atuação que passe pelo fornecimento do calor a um acumulador de calor ou à água sanitária presente no interior dum **depósito de aquecimento** propriamente dito, modalidade para a qual, por exemplo, se pode recorrer à circulação exterior da água sanitária com passagem por permutador de placas. No depósito de aquecimento está por definição garantida outra fonte de calor que possibilita que o aquecimento da água possa ser completado até se atingirem valores de temperatura da água que produzam uma **barreira sanitária térmica**.

A transferência de calor para a água sanitária dum depósito de aquecimento também se aplica em casos em que o mesmo seja veiculado por fluido térmico primário em relação com painéis solares térmicos já que o depósito de aquecimento também cumpre a função de acumulação de calor.

Uma variante que desdobra no tempo as duas origens do calor, no aquecimento da água quente sanitária, passa, através de um permutador de placas, pela aplicação da energia calorífica veiculada pelo fluido térmico primário na água quente primária das caldeiras, alternando a origem do calor utilizado no aquecimento da água sanitária consoante a captação de energia solar, ora dos painéis solares térmicos ora das caldeiras.

É importante que fique claro que, qualquer que seja o figurino funcional da instalação, se as temperaturas atingidas no aquecimento da água quente sanitária e o regime de consumo da mesma não forem adequados para possibilitar uma desinfeção térmica eficaz, então o recurso à desinfeção química torna-se inevitável.

Renovação do ar

Relativamente à qualidade do ar dos balneários deve ser dada uma atenção especial à renovação do mesmo. Neste contexto, recorre-se quer à ventilação direta e natural através de vãos de janela quer à ventilação mecânica. Esta última deverá estar regulada com um caudal de extração do ar viciado, havendo lugar às adaptações próprias a cada caso. Como critérios possíveis, referem-se a aplicação de um caudal de extração de 25 litros por segundo por cada chuveiro ou a observância de 4 renovações por hora do volume de ar do balneário. A extração do ar far-se-á localizando uma boca de extração sobre cada chuveiro, sendo que o ar de compensação, aquecido quando necessário, será nalguns casos insuflado através de difusores ou grelhas de insuflação ou entrará passivamente por grelhas de ventilação. Neste tipo de compartimento devem assegurar-se uma pressão negativa (depressão) em relação aos volumes adjacentes, para se evitar a difusão de odores e aerossóis e, também, um conforto térmico na ordem duma temperatura (seca) de 22° a 24°C. Refere-se ainda, a propósito, que a velocidade do ar interior não deve exceder 0,2 m/s, tal como estipula o n.º 1 do Artigo 4º do Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (D.L. n.º 79/2006 de 4 de abril).

ANEXO

Procedimentos de colheita de amostra de água em torneiras, em torneiras de dreno e em chuveiros, destinada à pesquisa de legionelas.

- 1.º Não desmontar acessórios da torneira, caso existam.
- 2.º Não deixar correr a água.
- 3.º Não desinfetar interior e exteriormente o bocal da torneira com algodão embebido em álcool.
- 4.º Não flamejar a torneira.
- 5.º Destapar o frasco (1 litro) na proximidade da torneira, conservando a tampa virada para baixo.

Se for feito esfregação com zaragatoa,

- 6.º Encher o frasco até meia altura, com o fluxo inicial, mantendo-o inclinado e sem contacto com a torneira. Fechar o frasco.
- 7.º Realizar a colheita de biofilme, com zaragatoa, de acordo com os respetivos procedimentos.
- 8.º Repetir a recolha de água, enchendo o resto do frasco o qual receberá o raspado trazido pela água (não encher o frasco na totalidade, deixando um vazio de cerca de um centímetro de altura). Fechar o frasco.

Se não for feito esfregação com zaragatoa,

- 9.º Encher o frasco por completo, com o fluxo inicial, mantendo-o inclinado e sem contacto com a torneira (não encher o frasco na totalidade, deixando um vazio de cerca de um centímetro de altura). Fechar o frasco.

- 10.º Identificar o frasco.

- 11.º Colocar o frasco em mala de transporte ou saco, opacos. O transporte é feito à temperatura ambiente e ao abrigo da luz solar.

Nota: nos casos em que o ponto de colheita é um chuveiro, introduzir a cabeça do chuveiro dentro de um saco de plástico, cortar um canto do fundo do saco e inseri-lo no bocal do frasco.

Parâmetros a determinar no ponto de colheita, de imediato:

A temperatura. Após os procedimentos anteriormente descritos encher um recipiente com água, mergulhar a sonda e registar a temperatura indicada.

O cloro residual livre.

Bibliografia

- **European Guidelines for Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease.** *January 2005. Members of the European Surveillance Scheme for Travel Associated Legionnaires' Disease and the European Working Group for Legionella Infections.*
- **Guia Prático. Doença dos Legionários. Procedimentos de Controlo nos Empreendimentos Turísticos.** Direção-Geral da Saúde e Direção-Geral do Turismo. Lisboa 2001.
- **Diretiva CNQ nº 23/93.** A qualidade nas piscinas de uso público. Conselho Nacional da Qualidade. Lisboa 1993.
- **Decreto-Lei nº79/2006 de 4 de abril.** Diário da República nº 67, Série I-A de 2006-04-04. Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comércio.



ARSLVT

Administração Regional de Saúde
de Lisboa e Vale do Tejo I.P.



Ministério da Saúde