
PLANO PARA CORRETA MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA



Fig. 1 - Reservatório do Arco

ÍNDICE

Introdução	3
Diagnóstico	4
Limpeza e Higienização	5
Controlo da Qualidade da Água	8
Monitorização Contínua	9

INTRODUÇÃO

Os reservatórios de armazenamento de água desempenham uma função vital no abastecimento de água para consumo humano devendo ser mantida a sua integridade estrutural e sanitária.

Assim a sua correta manutenção exige grandes responsabilidades e uma atenção constante. Não há razão nem tempo para descuidos quando se trata de garantir a proteção da qualidade da água e a sua preservação, evitando desperdícios e danos na estrutura.

Apesar de a água parecer estar limpa, é muito importante ter consciência que pode, ainda assim, estar contaminada, mesmo que os sintomas não sejam imediatos e perceptíveis.

A falta de limpeza provoca uma vasta lista de infeções que podem ser contraídas pelos consumidores e por isso, a sua correta manutenção exige o máximo de cuidado e atenção a problemas que podem resultar em perigos graves para a saúde pública.

Neste sentido, a água pode ser considerada contaminada e, por isso, imprópria para o consumo humano quando se verificar que possui algum cheiro, pequenas partículas de sujidade em suspensão, e/ou quando não está transparente, apresentando uma coloração amarelada, alaranjada ou acastanhada.

Deste modo, deve ser feita uma **manutenção preventiva com frequência**.

DIAGNÓSTICO

O procedimento de limpeza e higienização de reservatórios é um requisito importante como medida preventiva a incluir no Programa de Controlo Operacional de uma rede pública de distribuição de água, no sentido de preservar as respetivas redes e reduzir potenciais riscos de contaminação.

Os problemas relacionados com os reservatórios de água são muito comuns. Se a manutenção não for feita corretamente e periodicamente, é muito provável que ao longo do tempo surjam problemas de foro físico, como por exemplo, infiltrações que irão comprometer a impermeabilização da estrutura e, por conseguinte, iniciar um processo de corrosão e desgaste pondo em causa a própria segurança da instalação.

Assim deverá ser feita uma inspeção frequente aos reservatórios de forma a diagnosticar o seu estado de conservação, preenchendo a coluna **“Ocorrências a Registrar”** presente na Folha de Gestão de Controlo de Água e Reservatório.

Posteriormente e na necessidade de efetuar trabalhos de limpeza e higienização, é necessário estruturar previamente um plano de ação que assegure um curto tempo de inutilização do reservatório para evitar desperdícios e falhas no abastecimento.

1. Programação dos trabalhos;
2. Verificação do equipamento e condições de trabalho¹;
3. Elaboração de Editais devidamente assinados pelo Sr.º Presidente da Câmara;
4. Aviso por e-mail aos Presidentes de Junta com o respetivo aviso anexo;
5. Partilha dos Editais no Sítio de Internet do Município;
6. Afixação dos respetivos editais nos locais apropriados em cada localidade.

Em relação às condições para a realização dos trabalhos deve garantir-se:

- Ventilação adequada da atmosfera de trabalho;
- Iluminação interior suficiente e adequada;
- Meios de evacuação em caso de acidente;
- Equipamento de Proteção Individual (EPI's);
- Calçado devidamente desinfetado com a solução desinfetante.

Este plano deve ser executado **48 horas** antes da data de previsão de limpeza e higienização ao reservatório.

LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO

O processo de limpeza e higienização de reservatórios é fundamental na gestão da qualidade da água, uma vez que a superfície de um reservatório em serviço encontra-se em contacto com a água tratada. Este contacto poderá dar origem à formação de uma camada biológica, designada biofilme, resultante da presença de materiais não biodegradáveis, microrganismos e deposição de sedimentos no fundo do reservatório.

O termo genérico de biofilme, muitas vezes utilizado para designar a presença de microrganismos na superfície de materiais em contacto com a água, poderá não corresponder a um filme homogéneo e regular, mas à acumulação, mais ou menos dispersa, de microrganismos vivos e mortos e de polímeros e/ou macromoléculas excretadas por esta biomassa que asseguram a sua adesão irreversível.

No entanto, além da contaminação da água devida ao biofilme formado nas superfícies do reservatório também devem ser considerados outros fatores de contaminação da água, como:

- A contaminação por microrganismos patogénicos (por exemplo, Escherichia Coli), que pode acontecer quando os reservatórios não estão totalmente selados, e, portanto, estão expostos a vetores contaminantes externos, tais como insetos, aves e vermes, que têm potenciais impactos na saúde dos consumidores;
- A acumulação de sedimentos, que pode aumentar a necessidade de desinfetante, uma vez que pode potenciar o desenvolvimento microbiano, a formação de subprodutos e aumentar a turvação da água;
- A formação de subprodutos (exemplo, Trihalometanos), que poderá ocorrer dependendo da matéria orgânica presente, do tipo e quantidade de desinfetante utilizado, do volume de água e do tempo de permanência da mesma no reservatório;
- A introdução deliberada de substâncias perigosas para a saúde humana, que poderá ocorrer quando os reservatórios não estão totalmente seguros contra o vandalismo;
- Os longos períodos de permanência da água nos reservatórios, que podem potenciar a migração de substâncias perigosas dos materiais em contacto com a água.

Desta forma, a limpeza e higienização periódica dos reservatórios é imprescindível na garantia da potabilidade da água.

Neste sentido, a limpeza e a desinfeção dos reservatórios deve ser feita, **no mínimo uma vez por ano**, contudo esta pode ser mais apertada ou alargada em função das características de qualidade da água, do tipo de reservatório e do seu estado de conservação (caraterísticas da qualidade da água na origem, caraterísticas das captações subterrâneas, localização do reservatório, potenciais atividades poluidoras, caraterísticas físicas do reservatório, etc...).

Além da definição da periodicidade na ótica preventiva do plano de manutenção, deve ter-se em conta que:

- A lavagem e desinfeção de um reservatório deve ser sempre efetuada após uma intervenção ao reservatório e imediatamente antes da sua entrada em serviço. No caso de reparações que não sejam urgentes, o ideal será que a sua execução coincida com as datas previstas para a lavagem e desinfeção do reservatório;
- A ocorrência de uma situação de emergência, como por exemplo, uma alteração anómala das caraterísticas da qualidade da água bruta ou tratada, pode exigir uma intervenção imediata de limpeza do reservatório.

Durante a limpeza, deve fazer uma seleção cuidada dos produtos químicos e materiais a utilizar na desinfeção, de forma a acautelar a saúde dos trabalhadores e dar garantias de que não provocam alterações na água que impliquem a redução do nível de proteção da saúde humana. Assim, este tipo de produto deverá atender aos requisitos fixados no **Regulamento (EU) N.º 528/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de maio**, relativo à disponibilização no mercado e à utilização de produtos biocidas.

Nesse sentido, os passos a seguir são:

1. Aviso da população servida pela(s) estrutura(s), da realização do Procedimento de Limpeza/Desinfeção.
2. Esvaziar o reservatório;
3. Remoção com escova e raspador de eventuais limos, crescimentos de musgos e outra vegetação ou sólidos aderentes às paredes do depósito/ reservatório.
4. Primeira lavagem das paredes do reservatório com água limpa ,à pressão (recomendado de 3-6 bar);

5. De seguida, pulverizar à pressão recomendada de 1-2 bar, todas as superfícies do interior do reservatório com uma solução desinfetante, em particular, as zonas mais contaminadas (zonas manchadas e/ou escurecidas). No caso de Hipoclorito de Sódio, a solução deve ter pelo menos 25mg\L para um tempo de contacto mínimo de 30 minutos;
6. Enxaguar abundantemente todas as superfícies com água à pressão (recomendado de 3-6 bar);
7. Deve ter-se o cuidado de retirar do interior do reservatório eventuais aglomerados sólidos (musgos e/ou lixo), que possam entupir os segmentos de tubagem de descarga.
8. Terminado o trabalho de limpeza e higienização, encher o reservatório até ao nível de água mínimo de um metro de altura de forma a reiniciar o abastecimento à população;
9. Verificar o valor de cloro residual livre;
10. Após término dos trabalhos, deve ser evitada a entrada novamente pelos operacionais no reservatório.

CONTROLO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Uma vez efetuada a limpeza, recomenda-se a verificação do estado de conservação dos reservatórios e a realização de **testes de potabilidade da água** que consiste numa análise físico-química laboratorial para identificar a presença de bactérias, germes, entre outros organismos prejudiciais para os seres humanos.

A ERSAR recomenda que “deve ser controlada a qualidade da água no reservatório após o seu enchimento com água desinfetada destinada ao consumo humano a um nível de água mínimo de 1 metro de altura e garantindo um tempo de contato não inferior a 6 horas, antes da colheita de uma ou mais amostras de água”. Esta análise deve ser conduzida por um laboratório especializado e acreditado.

Na tabela seguinte apresentam-se exemplos de critérios de aceitabilidade e de parâmetros a controlar na água, ou seja, devem ser selecionados os parâmetros mais adequados para a operação em curso.

Tabela 1 – Parâmetros a controlar na água e critérios de aceitabilidade de um reservatório

<i>Parâmetros a Controlar</i>	<i>Crítérios de Aceitabilidade</i>
<i>Desinfetante Residual</i>	[0,2-0,6]
<i>pH</i>	6,5<pH<9
<i>Turvação</i>	Sem alteração anormal
<i>Cheiro</i>	Sem alteração anormal
<i>Sabor</i>	Sem alteração anormal
<i>Condutividade</i>	Sem alteração anormal
<i>N.º de colónias a 22°C</i>	≤ N/mL ou sem alteração anormal
<i>Bactérias Coliformes</i>	0N/100mL
<i>Escherichia Coli</i>	0N/100mL
<i>Enterococos</i>	0N/100mL
<i>Amónio</i>	≤ 0,50 mg\L
<i>Ferro</i>	≤ 200 mg\L (no caso de se verificarem incrustações nas superfícies do reservatório)
<i>Manganês</i>	≤ 50 mg\L (no caso de se verificarem incrustações nas superfícies do reservatório)

MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA

Concluído o serviço, deve ser elaborado um relatório datado que descreva exatamente o estado inicial do reservatório e a forma como decorreram os trabalhos. Esse relatório, além de constituir um histórico importante sobre a infraestrutura, deve permitir que sejam avançadas sugestões para a melhoria das condições existentes. Este relatório deve ser mantido em arquivo próprio e indicar os seguintes elementos:

- Data da limpeza e higienização;
- Resumo das ocorrências registadas;
- As intervenções efetuadas com respetiva descrição do procedimento de limpeza e higienização;
- Identificação do produto químico utilizado;
- Resultados dos valores de desinfetante residual;
- Identificação do responsável;

Recomenda-se ainda que seja adicionado registo fotográfico sempre que possível, contemplando o estado inicial, a evolução dos trabalhos e o estado final, de forma a aprofundar o conhecimento da infraestrutura e comparar com situações futuras.

MUNICÍPIO DE VILA FLOR	RELATÓRIO LAVAGEM DE RESERVATÓRIO	DATA ___/___/___											
RESERVATÓRIO: _____													
<p>Ocorrências a Registrar</p> <p><small>(ex: reservatório com incrustação, sólidos suspensos à superfície, turvação, etc.)</small></p>													
<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>													
<p>Ocorrências a Registrar</p>													
<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>													
<p>Produto Químico Utilizado</p>													
<p>Resultados Valores Desinfetante Residual</p>													
<p><small>Em caso de ocorrência notificar de imediato Eng.ª Fátima Assunção - 92601542 ou 278510100</small></p>													
Vila Flor, ___/___/___	<p>Rúbrica _____</p>												

Fig. 3 – Relatório Lavagem Reservatórios

Idealmente deve ser afixado nas instalações do reservatório, sempre que tal seja possível, uma indicação da data da última limpeza e higienização.