

# Limpeza de Reservatório D'água



## **Limpeza de Reservatório D'água**

Depois que a água passa por modernos processos de tratamento, ela é distribuída à população totalmente livre de impurezas. Ao chegar à casa do cliente, a água tem outro local de armazenamento: a caixa d'água. Esta deve ser lavada a cada seis meses e precisa ser mantida bem tampada, para que nenhum bicho ou sujeira entre nela.

Esses cuidados são imprescindíveis, já que a responsabilidade da Limpeza de Reservatório D'água é garantir a qualidade da água distribuída até as ligações. Daí em diante, a responsabilidade passa para o Cliente. Por isso, é importante que cada caixa d'água esteja tão limpa quanto a água da Limpeza de Reservatório D'água, para evitar a incidência de doenças.

Atenção: quando a caixa d'água for subterrânea, é indispensável observar se ela tem proteção contra a água de enxurrada. Ainda assim, ela deverá ser lavada periodicamente.

1º Passo: Esvazie a caixa

2º passo: Escove bem as paredes e o fundo com uma escova de nylon. Não pode ser escova de aço

3º passo: Lave bem a caixa com um jato forte de água tratada ou potável

4º passo: Coloque num balde limpo um litro de água sanitária e 5 litros de água tratada

5º Passo: Com uma brocha ou um pano, espalhe a solução de água sanitária no fundo e nas paredes da caixa.

6º Passo: Espere meia hora para que a solução de água sanitária faça a perfeita desinfecção da caixa d'água.

7º passo: Lave de novo a caixa com um jato forte de água. É importante deixar toda a água escorrer. A caixa deve ficar vazia.

8º passo: Agora, encha de novo a caixa e repita toda a operação daqui a seis meses.

## **Diversidade de Tipos Operacionais de Reservatórios**

Existem diferentes regras de operação de reservatórios, porém as mais utilizadas são aquelas que incluem a divisão do volume útil do reservatório em diferentes “zonas” que possuem políticas de descargas específicas. A distribuição do volume útil do reservatório nessas zonas pode ser constante ao longo do ano, ou pode variar de forma sazonal.

Para sistemas de múltiplos reservatórios foram sugeridas duas regras gerais de operação:

**Pack rule:** Estabelece que, onde existe um excesso de água, produzindo vertimentos acima do valor “alvo”, ele será utilizado para obter benefícios. Esses vertimentos geram uma liberação do espaço do reservatório, diminuindo a probabilidade de futuros vertimentos.

**Hedging rule:** Estabelece que quando existe escassez de água é melhor aceitar um pequeno déficit atual diminuindo a probabilidade de déficit mais severo no futuro. Além dessas regras apresentadas anteriormente, existem mais duas regras de operação de múltiplos reservatórios em paralelo:

**NYC rule:** Tem o objetivo de igualar a probabilidade de enchimento de cada reservatório;

**Space rule;** Tem o objetivo de igualar o espaço disponível em cada um dos reservatórios ao volume afluente esperado a cada um deles durante o período de enchimento.

A formação de um reservatório implica no surgimento de um novo sistema, com características intermediárias entre ecossistemas lóticos (referente a rios) e lênticos (referente a lagos), modificando a maior parte dos processos ecológicos devido às modificações no fluxo de água, nutrientes, sedimento e biota. Estes efeitos são percebidos na alteração da qualidade da água, que devido à presença do reservatório que, em geral, muda a capacidade de depuração, sobretudo em função das características físicas do ecossistema, ou seja, diminuição da velocidade da água, turbulência e re-aeração, aumento da retenção de sedimentos e nutrientes e a alteração das características físicas, químicas e biológicas do sistema.

As características mais importantes de um reservatório, quanto ao comportamento qualitativo de suas águas, relacionam-se com a sua morfometria:

Tempo de retenção

Padrões térmicos de estratificação e circulação

Flutuações no nível de água,

Tipo e tamanho da área.

A variação de nível de água em um reservatório, quase sempre, reproduz o mesmo comportamento sazonal natural do regime de chuvas da região, porém pode sofrer influências antrópicas devido ao tipo operação que o reservatório é submetido.

Para o uso de águas de rios de domínio da União, a concessão deve ser solicitada à Agência Nacional de Águas (ANA). São de domínio estadual as águas subterrâneas e as águas superficiais dos cursos de água que escoam desde sua nascente até a foz passando apenas por um Estado, e para este caso cada estado tem um órgão encarregado de conceder a outorga do uso de uso de recursos hídricos, como por exemplo: o Instituto das Águas do Paraná, do DRH – Departamento de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul e o DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo. São de domínio da União as águas dos rios e lagos que banham mais de um estado, fazem limite entre estados ou entre o território do Brasil e o de um país vizinho. É um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997), que atribui ao Poder Público a autorização de uso dos recursos hídricos, a pessoa física ou jurídica.

A lei 9.433/97 não previu a necessidade de licitação para a outorga de uso dos recursos hídricos. Essa outorga não configura prestação de serviço público, como ocorrerá quando uma empresa destinar-se à distribuição da água em uma cidade. A prestação de serviço de público, conforme o art. 175 da Constituição Federal, está sujeita a realização de licitação, seja esta prestação efetuada diretamente pelo Poder Público ou sob o regime de concessão ou permissão (Silva e Pruski, 2000).

A outorga visa a dar uma garantia quanto à disponibilidade de água, assumida como insumo básico de processo produtivo. Salienta, também, que a outorga tem valor econômico para quem a recebe, na medida em que oferece garantia de acesso a um bem escasso. Esclarece que um grande complicador no processo de emissão de outorgas tem origem no fato de que o conceito de disponibilidade hídrica admite diferentes formulações, porque a vazão fluvial é uma variável aleatória, e não uma constante.

Água potável é aquela que pode ser consumida pelos seres humanos, sem prejuízo à sua saúde e, para tal, ela deve apresentar características sanitárias e toxicológicas adequadas e estar isenta de organismos patogênicos e de substâncias tóxicas, a fim de prevenir danos à saúde e favorecer o bem estar das pessoas. (Organismos patogênicos são aqueles que transmitem doenças pela ingestão ou contato com água contaminada por bactérias, vírus, parasitas e protozoários).

Nesse contexto é que se aplica a importância da limpeza e desinfecção rotineira dos reservatórios de água que deverá ser realizada a cada seis meses, e sempre que houver suspeita de contaminação da água tanto por substâncias químicas quanto por animais que podem se abrigar em seu interior, como roedores, baratas, pombos e mosquitos.

A análise bacteriológica de amostras de água do reservatório é o procedimento mais eficaz para se verificar a qualidade da água destinada ao consumo humano e deve ser providenciada sempre após cada limpeza ou quando houver suspeita de sua qualidade.

Esta análise indica a contaminação ou não da água por germes do grupo Coliforme. Os coliformes constituem um grupo de bactérias, que por reunirem um conjunto de características próprias, foram internacionalmente consagradas como indicadores bacterianos de poluição. São encontrados em grande quantidade nas fezes humanas e de animais de sangue quente, podendo algumas espécies ser encontradas em ambiente natural. Sua presença na água indica a contaminação desta por fezes ou esgoto sanitário, podendo conter microorganismos nocivos à saúde.

É importante saber que a limpeza, higienização e coleta de amostras dos reservatórios serão executadas, exclusivamente, por pessoas jurídicas (empresas) licenciadas pelo Inea, quando se tratar de prédios públicos ou privados que mantenham reservatórios de água para o consumo humano, não compreendendo as residências unifamiliares, conforme estabelece a Lei Estadual

### **Doenças provocadas pela água imprópria ao consumo humano**

As doenças provocadas pela água imprópria ao consumo humano se dividem em dois grupos:

doenças de origem hídrica – são aquelas causadas pela presença de substâncias químicas em concentrações superiores aos limites máximos permissíveis.

doenças de veiculação hídrica – são aquelas em que a água atua como veículo do agente infeccioso, sendo as mais frequentes doenças como amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

Manual de Limpeza e Desinfecção de Reservatórios de Água, é importante que o contratante saiba que:

O serviço de limpeza deve ser iniciado pelos reservatórios inferiores e após, ser estendido aos reservatórios superiores, procurando evitar ao máximo a interrupção do abastecimento, tratando cada unidade isoladamente. Assim, havendo mais de um conjunto reservatório inferior - reservatório superior, tratar cada conjunto separadamente, ou seja, enquanto um conjunto é isolado para execução dos serviços, o outro mantém o abastecimento normalmente.

Casos complexos existem, como os hospitais e hotéis, em que a necessidade de consumo pode levar a alguma modificação nos métodos descritos adiante.

Após a limpeza de cada reservatório deve ser realizada sua desinfecção com cloro. Terminado o procedimento de desinfecção e restabelecido o abastecimento dos reservatórios, deve ser medido o residual de cloro de cada um deles, não devendo ser excedido o valor de 3,0 mg/l.

O uso de cloro para desinfecção de reservatórios de água é o método mais simples e econômico. O cloro reage quando adicionado à água, podendo produzir vários compostos com diferentes capacidades de desinfecção, contribuindo para a eliminação dos microrganismos patogênicos, eventualmente presentes na água.

A manipulação de produtos químicos só pode ser feita por funcionários da empresa de limpeza e higienização, utilizando o equipamento de proteção individual de acordo com as normas do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Quando se tratar de residências unifamiliares, a limpeza e higienização do reservatório de água poderá ser feitas pelo próprio morador, utilizando o seguinte método:

1. Feche o registro de entrada da caixa d'água;
2. Abra as torneiras internas de sua casa para esvaziar a caixa;
3. Antes que a caixa esvazie totalmente, feche as torneiras para que fiquem retidos aproximadamente 15 cm de água no fundo da caixa. Esta água será usada na limpeza;
4. Em seguida, coloque uma bucha de pano na saída de água da caixa, para evitar a entrada de sujeira na tubulação;

5. Inicie a limpeza, utilizando uma esponja ou escova de nylon macia, esfregando as paredes da caixa;
6. Nunca use sabão, detergente ou outros produtos. Retire a água e toda a sujeira removidas do fundo e das paredes, utilizando baldes e panos limpos;
7. Abra novamente o registro de entrada. Deixe o nível da água alcançar 15 cm e feche de novo o registro de entrada. Repita os passos números 4 e 5;
8. Agora, remova a bucha de pano e abra o registro de entrada para o enchimento da caixa. Acrescente 100ml de água sanitária para cada 1000 litros de água.
9. Após o enchimento e a colocação da água sanitária ou de hipoclorito, feche o registro de entrada. Deixe esta água em repouso por, no mínimo, duas horas.
10. Depois desse período, esvazie completamente a caixa e abra todas as torneiras, para que essa água desinfete todas as tubulações do imóvel.
11. Finalmente, feche as torneiras e tampe a caixa. Pronto. Sua caixa estará limpa e desinfetada e somente daí a seis meses deverá ser repetido todo o procedimento.

Empresas licenciadas (inserir planilha em pdf)

Laboratórios credenciados (inserir link)

Legislação (inserir os links respectivos)

Portaria Ministério da Saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000, que dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

Lei nº 1.893, de 20 de novembro de 1991, que estabelece a obrigatoriedade da limpeza e higienização dos reservatórios de água para fins de manutenção dos padrões de potabilidade.

Decreto nº 44.820, de 02 de junho de 2014 – Dispõe sobre o sistema de licenciamento ambiental – SLAM e dá outras providências.

Decreto nº 20.356, de 17 de agosto de 1994, que regulamenta a Lei nº 1.893, de 20 de novembro de 1991, que estabelece a obrigatoriedade de limpeza e higienização dos reservatórios de água para fins de manutenção dos padrões de potabilidade.

Decreto n.º 1.633, de 21 de dezembro de 1977, que regulamenta em parte o Decreto-lei n.º 134, de 16 de junho de 1975 e institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras.

Reservatório pode referir-se a:

Lago artificial - formado por uma barragem para aproveitamento hidrelétrico: o mesmo que albufeira

Reservatório (construção) - caixa de água de alvenaria

Reservatório (medicina) - o papel de um organismo na propagação de uma doença

Reservatório (petróleo) é um pacote de rocha que contém petróleo com exploração comercial

Tanque (reservatório)

Águas residuárias: São as águas que após a utilização antrópica têm as suas características naturais alteradas.

Área de Preservação Permanente (APP): De acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), são consideradas áreas de preservação permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

CONSAM: Conselho Municipal de Saneamento Ambiental.

Corpo Hídrico receptor: Corpo hídrico superficial (arroio, rio, etc) que recebe o lançamento de águas residuárias/efluentes.

Licenciamento Ambiental: Procedimento administrativo realizado pelo órgão ambiental que analisa legalmente e tecnicamente a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais, ou que sejam potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental.

### **Tanque (reservatório)**

Um tanque de armazenamento ou de armazenagem também designado por reservatório é um recipiente destinado a armazenar fluidos à pressão atmosférica e a pressões superiores à atmosférica. Na indústria de processo, a maior parte dos tanques de armazenamento são construídos de acordo com os requisitos definidos pelo código americano API 650. Estes tanques podem ter dimensões variadas, indo desde 2 ou 3 m de diâmetro até 50 m ou mais. Estão regra geral, instalados no interior de bacias de contenção com a finalidade de conter os derrames em caso de rotura do tanque. A sua construção pode ser feita com tecto fixo ou flutuante, interno ou externo, dependendo sempre das características e o tipo de produto a armazenar. É de extrema importância realizarem-se, de forma regular e periódica, a verificação e limpeza das estruturas e equipamentos utilizados para armazenar os produtos. Desta forma, garante-se que as características dos produtos não se alteram, bem como, evitar-se ou amenizar-se a possibilidade de contaminação do meio ambiente por degradação dos tanques (Lindenberg, 2008, p. 4).

#### Tipos de tanques

Os tanques, consoante a sua finalidade, podem classificar-se em 4 categorias: Tecto, forma, localização e utilização.

Quanto ao tecto este pode ser

#### Fixo

São geralmente utilizados para armazenar petróleo e seus derivados, sendo formados na sua maior parte por caldeiras. Estão presentes em refinarias, oleodutos e terminais. Estão subdivididos em: tanques de tecto fixo, tanques de tecto móvel, tanques de tecto fixo com diafragma flexível e tanques de tecto flutuantes. Cada um destes pode apresentar várias formas de tectos (Lindenberg, 2008, p. 9):

Tecto Cónico: Possui uma estrutura de um cone recto.

Tecto Curvo: Possui uma estrutura de uma calota esférica.

Tecto em Gomos: É igual ao tipo dois, mas o tecto é constituído por várias placas de chapas

#### Móvel

Neste género de tanque o seu tecto desloca-se de acordo com a pressão exercida pelo vapor. Devido a esses movimentos, é necessário a existência de dispositivos de segurança, com a finalidade de evitar acidentes provocados por um possível excesso de pressão. Para evitar as perdas com a evaporação, usa-se um vedante entre o tecto e a parede do tanque (Lindenberg, 2008, p. 9-10).

#### Fixo c/ diafragma flexível

Nestes tanques há uma grande capacidade de variar o espaço, pois a pressão interna modifica-se alterando o volume do vapor. Essa variação é feita pela deformidade de um revestimento que age internamente como uma membrana flexível, sendo normalmente usado plástico na sua fabricação para suportar a expansão líquida ou gasosa do fluido. É muito usado em sistemas fechados, ajudando a diminuir os prejuízos causados pela acumulação de vapores indesejados (Lindenberg, 2008, p. 9).

#### Flutuante

Neste tipo de tanque o tecto flutua sobre o produto que está armazenado. Dessa forma a cobertura movimenta-se de acordo com o esvaziamento ou enchimento. A razão principal pelo qual são utilizados é por reduzirem as perdas do produto em consequência da evaporação. Estes tanques devem possuir um sistema de selagem visto que o seu tecto flutuante, move-se internamente em relação ao costado (parede do tanque) (Lindenberg, 2008, p. 10).

Em relação à forma os tanques podem ser

#### Cilíndricos

São todos aqueles cujo formato tem a forma cilíndrica, ou seja, corpo longo e arredondado de igual diâmetro em todo o comprimento. Estes podem ser verticais ou horizontais (Lindenberg, 2008, p. 11).

#### Esféricos

Entre todos os tipos de tanques de armazenamento, o mais recomendado e usado para armazenar gás é o tanque esférico. A sua forma geométrica não permite, quando esvaziado, que nenhum resíduo ou sobra de gás permaneça no interior do tanque. Não apresenta vértices, o que possibilita uma

libertação mais eficaz do gás contido nele. Seguindo tal raciocínio, grande parte das empresas e indústrias que utilizam de tanques para armazenamento de gás fazem uso do tipo esférico. Como qualquer tanque, este também precisa de ser inspecionado periodicamente para prevenção de acidentes. Na primeira década dos anos 2001 as inspeções eram feitas manualmente apenas em alguns pontos específicos, apresentado custos elevados e consumindo muito tempo. Em igual período notou-se um crescimento mundial do uso de gás natural e a conseqüente expansão desse mercado, de tal forma que se passou a usar este tanque para transportar grandes quantidades de gás natural liquefeito(GNL) através do oceano. Normalmente, cada navio carrega até cinco desses tanques esféricos de alumínio com uma capacidade combinada de até 35 milhões de galões – energia suficiente para abastecer, num dia, aproximadamente 16 milhões de residências (Lindenberg, 2008, p. 13).

Os tanques quanto à sua localização podem designar-se por

#### Aéreos

Os tanques de armazenamento aéreo têm forma cilíndrica e podem ser verticais ou horizontais. Os tanques aéreos verticais são utilizados quando o consumo é muito intenso e quando se pretende um grande stock de fluidos, indo a capacidade destes de quatro até quinze dias (consoante o consumo). A sua fabricação pode ser concebida segundo o grau API (escala hidrométrica idealizada pelo American Petroleum Institute) a que lhe está associado e a sua instalação ou é feita com o tanque assente numa mistura de areia e asfalto ou pode ser colocado sobre uma base de betão armado.

Neste caso, para evitar que a água do fundo do tanque não penetre no betão é fundamental que a base deste seja selada com asfalto. Para receber uma determinada entrega, é importante possuir mais do que um tanque deste género, visto que o fluido não irá ser distribuído na hora, sendo necessário deixar o ar sair, e a água e os detritos depositarem-se no fundo. Para aplicações de pequeno consumo usam-se os tanques aéreos horizontais. Estes podem ser colocados sobre tijolos, bacia metálica ou numa estrutura de betão armado, neste caso, esta é construída em fundações apropriadas ao solo da região e na sua instalação deve de levar-se em conta o ângulo de inclinação equivalente a 1% do seu comprimento no sentido da válvula de drenagem.

É também importante que a estrutura seja reforçada com vigas de betão e entre o berço e o tanque haja uma manta em borracha ou asfalto. A estrutura do tanque deve contemplar uma distância de pelo menos seiscentos milímetros ao solo para que seja feita a pintura, drenagem e verificação do reservatório (Lindenberg, 2008, p. 11).

#### Subterrâneos

Os tanques subterrâneos são usados para o armazenamento de combustíveis fósseis. Esta classe de tanques, fabricados em aço-carbono, ficam sujeitos aos efeitos da corrosão principalmente nos pontos de solda das chapas e conexões. Os principais factores que influenciam o processo de corrosão estão relacionados com o pH, a humidade e a salinidade do solo onde os tanques estão enterrados. Estatísticas norte-americanas indicam que 91 % dos tanques subterrâneos sofrem corrosão a partir do seu exterior, enquanto que, apenas 9% deles sofrem corrosão a partir da parte interna. As corrosões a partir da parte interna dos tanques subterrâneos estão normalmente relacionadas com os componentes dos produtos comercializados, como é o caso do gasóleo por conter altos teores de enxofre, funcionando este como um acelerador no processo de degradação das chapas metálicas principalmente na parte vazia do tanque onde o enxofre e o oxigénio se misturam. Para conter este problema existem os tanques de parede dupla (conhecidos também, pelo nome de Tanque jaquetado). Eles são construídos com duas paredes e com um sensor especial, instalado no espaço intersticial em pressão negativa. Este sensor é accionado pela alteração da pressão interna provocada pela entrada de ar ou da água do lençol freático devido à falta de vedagem da parede externa ou pela saída do produto por falta de isolamento da parede interna. A maior parte desse tipo de tanque subterrâneo é construída com dois materiais diferentes, sendo que a parede interna, a exemplo do modelo convencional, é construída com aço-carbono, enquanto a parede externa é construída com uma resina termofixa, não sujeita à corrosão, a qual fica em contacto directo com o solo. Certos modelos de tanques possuem as duas paredes fabricadas com resina. Esses tanques novos possuem grandes câmaras de calçada, as quais possibilitam o acesso à boca de inspeção e a visualização das suas tubagens. Qualquer derrame ocorrido nessas tubagens, será contido no interior da câmara, sem qualquer prejuízo para o meio ambiente. É imprescindível que sejam realizados testes para averiguação da vedagem, logo após a sua instalação e antes de serem colocados em uso. Quer os tanques subterrâneos de parede simples ou os de parede dupla têm a sua integridade directamente relacionada com as seguintes situações (Investigação, 2001):

Transporte adequado que não provoque danos da parede do tanque;

Métodos adequados de instalação que evitem atritos ou pancadas;

Qualidade da compactação do solo, nas fundações da instalação;

Profundidade de instalação e altura da área coberta;

Fixação adequada, em terrenos sujeitos a inundações.

A utilização dos tanques é variada, podendo ser de

## Serviço

O tanque de serviço ficam entre o tanque de armazenamento e o equipamento utilizado para queimar combustível. Têm baixa capacidade e têm como função principal conter combustível perto do ponto de consumo quando o tanque de armazenagem estiver muito longe (Barros, 2002).

## Postos de serviço

Este género de tanques encontra-se mais frequentemente em postos de abastecimento e centros de abastecimento, destinados na sua maior parte ao armazenamento e distribuição de produtos derivados do petróleo, como a gasolina ou o gasóleo. Os postos de abastecimento, mais conhecidos como bombas de gasolina, são locais onde se comercializa, principalmente, combustíveis para automóveis. Os centros de abastecimento estão mais vocacionados para servir grandes empresas que têm um volume de combustíveis muito grande. Estas empresas vão desde companhias de transportes terrestres, marítimos, aéreos, ferroviários, a cooperativas e clubes, entre outras. Os tanques instalados nestes locais tem a particularidade de possuir uma parede dupla em aço-carbono e funcionarem à pressão atmosférica (Lindenberg, 2008, p. 12).

## Óleos Lubrificantes

Esses tanques subterrâneos são utilizados para o armazenamento temporário de óleos lubrificantes, provenientes das trocas efectuadas nos veículos, até ao destino final adequado. Por se tratar de resíduos com pouco valor comercial, estes reservatórios não possuem os mesmos cuidados que os tanques de armazenamento de combustíveis fósseis, e o controlo do stock não costuma ser rigoroso não sendo efectuados testes com regularidade nesses tanques com o intuito de confirmar a seu estancamento. São encontrados vários postos de revenda de combustível, que ainda utilizam caixas subterrâneas construídas em alvenaria, sendo absolutamente inadequadas, uma vez que os óleos lubrificantes podem penetrar nas paredes internas e atingir facilmente o subsolo, contaminando-o. (Investigação, 2001).

## Desactivados

Os tanques são retirados da actividade por apresentarem falta de vedagem, mas mesmo que não tenham sido desactivados por problemas de derrames, esses tanques estão mais sujeitos aos efeitos da corrosão, devido à grande área de contacto com o oxigénio no seu interior. Assim, por uma questão de segurança, recomenda-se que esses tanques sejam removidos, evitando desta forma a formação de atmosferas confinadas podendo conter vapores inflamáveis, bem como, possibilitar a investigação de prováveis contaminações do solo, ou ainda, evitar a sua reutilização negligente. À remoção destes

tanques está implícito um custo elevado e certas empresas, possuidoras deste género de tanques, são aconselhadas a preencher o mesmo com material inerte, como a areia por exemplo. O uso de água para os mesmos fins é desaconselhável, dado que os resíduos de combustível existentes no tanque irão contaminá-la, e em caso de derrame por eventuais furos na parede, irão contaminar o solo. (Investigação, 2001).

**Licença Ambiental Única:** Licença ambiental emitida para os empreendimentos e atividades enquadradas nos portes mínimo, pequeno e médio, com potencial poluidor baixo ou médio, sendo dispensadas as licenças prévia e de instalação.

**Responsável Técnico:** É o profissional legalmente habilitado e registrado no Conselho de classe respectivo, indicado pela empresa para responder por todas as atividades/serviços/projetos/planos/programas elaborados e executados, e que possua atribuições para o trabalho a que foi designado mediante registro específico (ART – Anotação de Responsabilidade Técnica/RRT – Registro de Responsabilidade Técnica/AFT- Anotação de Função Técnica).

**Captação de água pluvial** O responsável legal poderá utilizar cisternas para o reaproveitamento de águas da chuva na atividade de lavagem de veículos, entretanto, deverá ser projetado sistema de captação que não provoque riscos de acidentes e que possa ocasionar odores para a vizinhança. O uso de águas pluviais torna-se uma alternativa para minimizar os custos com o consumo de água potável.

**Utilização de agentes de limpeza** Deverão ser utilizados detergentes automotivos biodegradáveis, com pH neutro.

**5.6 Remoção e destinação do óleo** O óleo coletado na CSAO (caixa separadora água e óleo) deverá ser destinado para local licenciado, cabendo ao responsável legal e/ou responsável técnico a apresentação dos documentos que comprovem a correta destinação.

**5.7 Concessionárias de veículos/oficinas mecânicas/Empresas de Transportes** As empresas que possuam licenciamento para outras atividades principais e que efetuem como atividade complementar a lavagem de veículos se submeterão ao mesmo regramento da presente diretriz.

## **Proteção do meio ambiente**

Conforme é citado por (Barros, 2002), os enganos ou as distrações ao armazenar um produto num tanque estão associados vários tipos de prejuízos, tanto sociais como ambientais como económicos, a saber: prejuízos económicos como a danificação da estrutura e o vazamento ou derrame do produto armazenado; prejuízos financeiros associados ao valor comercial atribuído ao líquido e a utilidade desses; a possível poluição e contaminação da região podendo ocorrer incêndios;

Em alguns casos, vidas podem ser ceifadas devido a infecções causadas pelo produto derramado ou a um incêndio ocasionado por este, bem como, a escassez da água potável e das reservas energéticas. Por forma a evitar que estas calamidades aconteçam são criadas em parques de tanques as seguintes medidas:

### **Bacias de contenção**

Uma bacia de contenção de um produto deve ser construída em volta dos tanques sendo feita em tijolo, metal ou em betão e o seu revestimento deve de ser impermeável ao líquido armazenado para evitar derrames que podem provocar risco de incêndio, danos à propriedade ou contaminar o meio ambiente. A capacidade mínima volumétrica da bacia deve ser igual à capacidade do maior tanque mais 10% (dez por cento) da soma das capacidades dos demais. Para evitar um derrame ou outro tipo de emergência as paredes da bacia de contenção devem de ser resistentes ao óleo combustível e devem ser capazes de suportar uma pressão considerável. A válvula de drenagem, que deve ser incorporada no lado externo da bacia de contenção, deve estar fechada para evitar possíveis contaminações ao meio ambiente. Dependendo da densidade do óleo armazenado este pode permanecer sobre a água que está retida na bacia de contenção, ou não.

### **Indicadores do nível**

Um dos meios mais seguros para se determinar o conteúdo, de um tanque de armazenamento cilíndrico horizontal é o uso de uma régua metálica de medição graduada. No caso dos tanques verticais, um indicador de nível é usualmente fornecido. Quando houver instalações com vários tanques será necessário que as régua de medição sejam identificadas com o tanque ao qual se destinam. Existem outros meios de se fazer a medição de uma tanque, dentre eles estão sistemas de boia e peso, boia e indicador .

### **Espaço vazio (câmara de expansão)**

O espaço vazio é a zona entre o nível de óleo armazenado no tanque e o tecto do mesmo. O espaço vazio deve ser de 5% do volume total, para tanques até 2 mil litros e de 3% no caso de tanques maiores. Este espaço vazio, é necessário para prevenir a saída de óleo pelo respiro devido à expansão térmica, bem como pela formação de espuma ou ondas do líquido, durante a o enchimento do tanque.

### **Tubagens de enchimento**

As tubagens de enchimento devem ser curtas e livres de curvas e a sua conexão deve estar numa posição conveniente, que permita um fácil engate à mangueira do veículo. É comum usar uma caixa colectora em baixo da junção para evitar gotejamento do líquido sendo também necessário que a tubagem seja facilmente acessível.

Deve-se usar uma tampa não ferrosa para proteger a tubagem quando esta não estiver em uso. Para assegurar que qualquer óleo sobejante na tubagem de enchimento esteja em viscosidade de bombeamento adequada aquando a realização da entrega deve-se proceder ao aquecimento e ao isolamento térmico, mas preferencialmente ela deve de ser auto-drenante. Nos tanques horizontais as tubagens de enchimento devem entrar pela parte de cima do tanque através de um tubo, para evitar formação de electricidade estática e entrada de ar.

Nos tanques verticais, o enchimento do produto é feita por baixo reduzindo assim o trabalho do conjunto motor-bomba. As posições de entrada e saída dos tanques devem ser escolhidas com cuidado para evitar uma possível entrada de ar. No caso dos camiões cisternas não terem acesso directo aos tanques, deve ser construída uma tubagem que transporte o produto do caminhão ao tanque. Existem cuidados especiais que devem ser tomados no caso dessa tubagem possuir um comprimento superior a 30 m, tais como a instalação de uma válvula de drenagem deve ser colocada na secção mais baixa da tubagem e uma outra na conexão da linha de enchimento para evitar vazamentos.

### **Respiro dos tanques**

Os respiros nos tanques devem ser curtos, livres de curvas, colocados no pontos mais altos, e se possível deve terminar em área aberta para que qualquer vapor do combustível seja dispersado e não haja danos à propriedade, riscos de incêndio, contaminação do solo ou cursos de água no

caso de derrame. O diâmetro do respiro deve sempre ser superior ao tubo de enchimento e, em hipótese alguma, deve ser menos que 50 mm. Para salvaguardar o meio ambiente, é necessário o uso de uma rede de arame (salvo, o caso do combustível transportado ser ultra-viscoso) no final do respiro, que deve ser mantida limpa e nunca pintada. É proibida a descarga para a atmosfera de vapores ou gases corrosivos, tóxicos ou de cheiro nauseabundo que possam emanar dos líquidos em fase de carregamento ou permanência nos tanques. Nestes casos, os tanques devem ser dotados de equipamentos que processem sua diluição, neutralização, absorção ou desodorização

### **Conexão de saída**

Para os tanques horizontais a conexão de saída deve ser instalada na parte inferior da calota, e para os tanques verticais a acoplação deverá ser na parte inferior do costado. Além disso, em caso de drenagem do tanque o ponto mais baixo da conexão de saída deverá contemplar um lastro de produto (líquido com maior densidade) para isolar a acumulação de água e sedimentos. Nos tanques com sistema de aquecimento, é necessário que este esteja abaixo do nível da conexão de saída para permanecer sempre imerso no detritos formado.

### **Válvula de drenagem**

Para permitir as drenagens necessárias, a válvula de drenagem deve ser instalada no ponto mais baixo de todos os tanques e se possível, devem ser evitadas tubulações extensas para o dreno devendo estas e ser revestidas e aquecidas para assegurar que o óleo combustível seja transportado em segurança mesmo em condições adversas de tempo. Para prevenir descargas acidentais do conteúdo do tanque, as válvulas podem ser adaptadas a pinos de segurança. É necessário realizarem-se drenagens regulares em tanques que armazenem óleos combustíveis por forma a retirar água que se acumula com o decorrer do tempo, devido a condições de humidade relativa e da ventilação do local. É recomendado que o seguinte procedimento seja adoptado para a verificação de tanques:

Remover o pino de segurança ou cadeado da válvula de drenagem.

Colocar um balde ou recipiente por baixo do dreno para colectar qualquer água ou sedimentos.

Abrir a válvula do dreno gradualmente até que um pequeno fluxo se inicie.

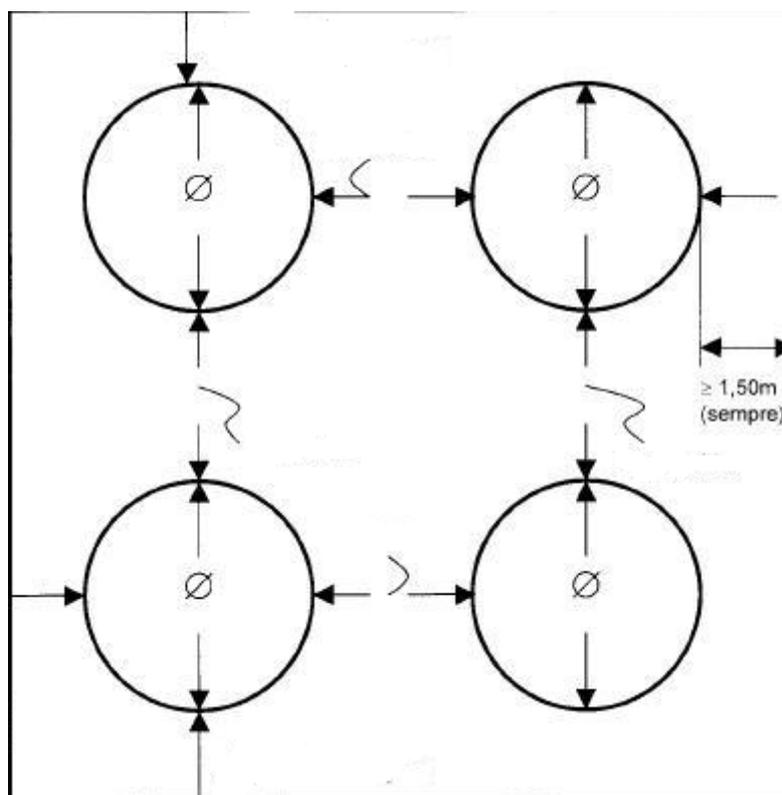
Permitir que haja tempo para que o óleo contido no corpo da válvula se despeje. Se aparecer água, a válvula deverá ser mantida aberta.

Quando o óleo começar a sair novamente, fechar a válvula. Repetir os passos nº 3 e 4 depois de alguns minutos até que nenhuma água apareça.

Desfazer-se da água/sedimentos através da caixa separadora de óleo.

Recolocar o pino de segurança ou cadeado de válvula de dreno.

Exemplo de tanques reservatórios:



### Limpeza do reservatório de água

Para ajudá-lo nessa questão, elaboramos um guia para explicar no formato de passo a passo, como realizar de maneira rápida e eficiente a limpeza do reservatório de água da sua casa ou apartamento.

#### Período

É importante que se planeje e se defina quantas vezes ao ano a caixa de água deverá ser limpa. O ideal é que ela aconteça, pelo menos, duas vezes ao ano,

não importando qual o material do reservatório, se fora de cimento, concreto ou fibra de vidro.

#### **Materiais**

Para que a limpeza aconteça e não prejudique o reservatório, você deve ter em mãos alguns materiais como esponja, vassoura, alguns panos descartáveis, balde e água sanitária.

### **Começando o processo de limpeza**

Tendo em mãos os materiais para executar a limpeza, o próximo passo é seguir alguns procedimentos padrão para que a água potável não seja prejudicada durante o processo. Por isso, se você seguir o passo a passo abaixo, tudo dará certo:

#### **1 – Feche o registro de água**

Antes de tudo é importante que a água pare de circular pelo reservatório, da mesma forma que o líquido que você gerar durante a limpeza não entre na tubulação e comprometa a saúde de quem for consumir a água da torneira.

#### **2 – Esvazie a caixa de água**

Após fechar o registro de entrada de água, antes que a limpeza possa acontecer, é importante esvaziar a caixa de água. Mas não precisa secá-la completamente. Você pode deixar um palmo de água, mais ou menos, além de abrir todas as torneiras e dar descargas no caso sanitário para que a tubulação seque completamente. Além disso, você pode tampar a saída de água da caixa, para aquele um palmo do líquido possa ser utilizado na lavagem, assim como, que a sujeira envolvida não desça pelo cano. Você pode cobrir essa saída de água do reservatório com um pedaço de pano.

#### **3 – Escove as paredes internas do reservatório**

Procure esfregar de maneira uniforme as paredes internas da caixa de água para remover qualquer tipo de substâncias ou bactérias que possam ter se alojado ali. Caso o seu reservatório seja de fibra, ou ainda, as paredes forem muito lisas, você pode fazer essa limpeza com uma esponja, assim como, no fundo da caixa.

Agora, caso o seu reservatório seja feito de concreto, até uma vassoura possa ser necessária para executar a limpeza. Após, recolha a sujeira com panos

velhos.

É muito importante salientar também, que você não utilize sabão, detergentes ou outros tipos de produtos químicos, pois os resíduos podem contaminar a água do seu reservatório.

#### 4 – Retire os resíduos da limpeza do reservatório

Após concluir a limpeza, você pode retirar a água suja que restou na caixa de água, com um balde, uma pá de lixo e até panos. O importante é deixá-la bem sequinha após concluir a limpeza e antes de abrir o registro de entrada de água novamente, pois os resíduos entrarão na tubulação que seguirá até a torneira.

#### 5 – Coloque água sanitária ou cloro para desinfetar a água

Após recolher a água suja e todos os resíduos envolvidos na limpeza, você já pode abrir o registro e deixar a água ir entrando na caixa aos poucos. Quando estiver com o nível de água em torno dos 50 cm, feche o registro novamente e adicione água sanitária ou cloro. Para saber a quantidade do material necessário para a limpeza, você pode tomar como proporção a mistura de um litro da água sanitária ou cloro para cada mil litros de água. É importante que você deixe essa mistura no reservatório de água num período em torno de duas horas. Lembrando que nesse tempo, em hipótese alguma utilize esta água para o consumo.

Após, é importante também que você molhe bem as paredes da caixa de água com uma esponja por umas duas horas também.

#### 6 – Realize o enxágue do reservatório

Esta é uma recomendação de uso que não é obrigatória, ou seja, é opcional, você não precisa segui-la à risca para que a limpeza seja concluída. Abra a torneira novamente e realize um enxágue na caixa se você achar necessário fazer. É importante abrir todas as torneiras e puxar a descarga para que a circulação da água da limpeza não fique na tubulação e comprometa a sua saúde.

## 7 – Finalizando a limpeza

Lembre-se, que após finalizar a limpeza, você deve colocar a tampa novamente, para assim, evitar a entrada de sujeira, insetos ou até mesmo pequenos animais.

### **Caixa-d'água**

A caixa-d'água é um tanque destinado a armazenar água para consumo humano, agrícola ou qualquer outra função que requeira o uso da mesma.

Caixas-d'água de empresas de saneamento (distribuidoras de água) ou instalações particulares muito grandes (a partir de dezenas de milhares de litros) são denominadas reservatórios. Podem ser construídas abaixo (reservatório enterrado) ou acima do solo (reservatório elevado ou castelo d'água), neste caso em edificação própria e isolada, geralmente no alto de morros ou de edificações.

### **Funcionamento**

Uma caixa d'água possui um dispositivo que pode funcionar por gravidade ou com uma bomba, que extrai água da rua ou de outro reservatório (que pode também ser chamado cisterna). Pode usar, também, um dispositivo conhecido como bóia (que regula o nível em determinada altura, nunca alto a ponto de transbordar, nem baixo a ponto de faltar água), possuindo uma saída na parte de baixo para o imóvel e outra saída, na parte de cima, o vertedouro, (chamado popularmente de ladrão), por onde sai o excesso para evitar o transbordamento.

Funções da caixa d'água:

armazenar água, caso falte abastecimento externo

entregar água para a casa a uma vazão maior do que a de entrada, adequado para abastecer privadas ou banhos

instalado a uma altura elevada em relação à altura da saída da caixa d'água, fornece a água a uma alta pressão

## Problemas à saúde pública

Caixas-d'água sem manutenção têm grande papel para a disseminação de doenças como a dengue, na medida em que o inseto vetor, o *Aedes aegypti*, possui predileção por água limpa e parada, encontrando nelas condições favoráveis para a sua reprodução.

## **Estação de tratamento de água**

Todo esse cuidado não é pra menos. A água captada de rios ou represas vem com folhas, peixes, lodo e muitas bactérias. Para chegar às casas limpa e sem cheiro, ela passa cerca de três horas dentro de uma estação de tratamento (ETA), o que inclui fases de decantação da sujeira, filtragem e adição de cloro e flúor, entre outras etapas.

Segundo dados do IBGE, essa superoperação de limpeza atende a maior parte da população do país: 80% dos brasileiros têm acesso à água tratada. Tão complicado quanto o tratamento é a captação de água para abastecer uma grande cidade.

As estações de tratamento de água, conhecidas também pela sigla ETA, são na verdade uma espécie de fábrica gigante de produção de água potável. Os números surpreendem, só para você ter ideia, no estado de São Paulo são tratados nada menos que 111 mil litros de água por segundo. E essa quantidade pode vir a aumentar com os projetos de extensão e melhorias que estão sendo desenvolvidos.

O abastecimento das grandes cidades vem predominantemente de rios e represas. E embora suas águas sejam consideradas limpas, elas trazem consigo folhas, lodo, uma infinidade de bactérias e até peixes. A água cristalina que sai da torneira da sua casa, sem cheiro, passa por um processo trabalhoso de purificação. São em média três horas dentro de uma ETA até que ela esteja pronta para ser consumida.

O processo na estação de tratamento de água acontece da seguinte maneira:

Primeiro, o cloro

Antes de qualquer coisa, assim que a água chega na estação, ela recebe uma

quantidade considerável de cloro, fazendo com que todo o material orgânico e os metais sejam retirados.

Depois vem a pré-alcalinização

A água agora recebe cal ou soda, que ajustam o pH de acordo com os valores exigidos nas próximas etapas.

Hora da coagulação

Aqui, adiciona-se sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro tipo de coagulante. Em seguida, agita-se a água violentamente, desestabilizando as partículas de sujeira e tornando-as mais fáceis de se juntarem.

Floculação

Nesse estágio do tratamento, formam-se flocos com as partículas por meio da mistura lenta da água.

Etapa de Decantação

Agora, toda a água passa por tanques gigantes para que os flocos de sujeira se separem.

Filtração

Tanques feitos de pedras, areia e carvão antracito servem de dutos para que a água atravesse.

O momento pós-alcalinização

Aqui acontece a correção final do pH da água, dessa maneira a corrosão ou a incrustação das tubulações são evitadas.

A penúltima etapa: desinfecção

Adiciona-se mais cloro na água, daí ela já pode sair da estação de tratamento. Isso garante que as pessoas que a consomem não tenham contato com bactérias ou vírus.

Fim: fluoretação

A água também passa a conter flúor, que ajuda a prevenir cáries.

Mas quando se trata de tratamentos de água, não se lida apenas com a que vem de rios e represas para a torneira das casas. O caminho inverso também é uma grande preocupação atualmente e o esgoto vindo de residências, prédios comerciais e indústrias recebe tanta ou mais atenção na hora de ser tratado.

Embora exijam bastante complexidade, as etapas nas estações de tratamento de esgotos, ou ETE, são mais simples e objetivas do que as etapas do tratamento de água.

Cada método usado no tratamento vai depender muito do nível de poluição, bem como dos aspectos físicos, químicos e biológicos da água.

Usando o estado de São Paulo como exemplo mais uma vez, o modelo de tratamento que a Sabesp utiliza em suas estações é feito por lodos ativados. O processo se divide em duas fases: a líquida e a sólida.

Ele é usado tanto para tratar o esgoto que vem das indústrias, quanto o que surge das casas.

O processo é totalmente biológico e aeróbico (com a presença de oxigênio):

- Uma massa biológica cresce, cria flocos e recircula ininterruptamente. Depois, ela é colocada em contato com a matéria orgânica.
- O esgoto bruto e o lodo ativado se misturam e em espaços conhecidos como tanques de aeração são agitados e areados.
- Depois disso, o lodo vai para um decantador secundário, no qual toda a parte sólida se separa do esgoto tratado.

Embora essa água de esgoto tratada não possa ser consumida novamente, ela ajuda na hora de economizar. Isso porque se torna útil para fins industriais, ajuda a refrigerar equipamentos e pode ser aplicada em outros procedimentos que não exijam água potável. Depois de ser tratada ela também é devolvida ao meio ambiente com um nível de poluição aceitável conforme legislação vigente.

Se engana quem pensa que a limpeza de caixa d'água e reservatório deve ser feita apenas uma vez ao ano.

O procedimento deve ser realizado pelo menos a cada seis meses e é essencial para garantir a eliminação de bactérias e de material orgânico. Consumir água de má qualidade é um grande problema. A falta de limpeza de caixa d'água e reservatórios provoca uma enorme lista de infecções que podem ser contraídas através de agentes transmissores presentes na água ali armazenada. Entre os problemas que podem surgir estão a leptospirose e amebíase.

Os efeitos do descaso na limpeza de caixa d'água e reservatórios podem ser ainda mais agravantes quando se trata de condomínios e estabelecimentos comerciais. Além de prejuízos incalculáveis para a saúde de colaboradores e frequentadores do local, seja ele uma padaria, lanchonete, restaurante ou equivalentes, o local pode ser punido com multas pesadas e até mesmo fechado, de acordo com a lei. Todos esses transtornos podem ser prevenidos se for feita a correta limpeza de caixa d'água e reservatórios.

#### Reservatórios domésticos

Proprietários podem fazer eles mesmo a higienização de caixa d'água quando se tratar dos reservatórios residenciais menores. Ela deve ser feita da seguinte maneira:

1. Feche o registro, impedindo a entrada de água na caixa ou amarre a bóia.
2. Esvazie a caixa d'água, utilizando completamente a água armazenada.
3. Quando a caixa estiver quase vazia, tampe a saída para que a água que restou seja usada na limpeza e para que a sujeira não desça pelo cano. Limpe as paredes e o fundo da caixa.
4. Use somente panos e escova macia para a limpeza.
5. Nunca use sabão, detergente ou outros produtos.

6. Retire a água e o material que restaram da limpeza, usando baldes e panos, deixando a caixa totalmente limpa.

7. Encha a caixa e acrescente 1 litro de água sanitária para cada 1.000 litros de água. Espere 2 horas, feche a entrada de água e esvazie a caixa. Esta água servirá para limpar e desinfetar os canos.

8. Tampe a caixa d'água para que não entrem pequenos animais ou insetos.

9. Anote do lado de fora da caixa, a data da limpeza

10. Finalmente abra a entrada de água. Esta água já pode ser usada.

### **Reservatórios de grande porte**

No caso dos condomínios, a manutenção, higienização e limpeza de caixa d'água e reservatórios deve ser realizada por uma empresa registrada na Fepam e pelas coordenadorias municipais de vigilância sanitária. Estas poderão exigir da empresa contratada para o serviço de limpeza de reservatórios coletivos de água potável a emissão de Laudo de Inspeção, além do certificado de limpeza e desinfecção bacteriológica assinado pelo responsável técnico da empresa.

Todo cuidado com o local que armazena a água de todo o condomínio ainda é pouco. Mesmo que no seu estado não exista uma lei específica para isso, os especialistas no assunto recomendam esta mesma periodicidade: a limpeza deve ocorrer no mínimo duas vezes por ano. Somente assim, o local estará em condições higiênicas adequadas.

Também há períodos do ano mais apropriados para a limpeza das caixas d'água. A execução do serviço deve ocorrer em outubro e fevereiro. Desta forma, o condomínio fica devidamente preparado para a maior demanda do verão e também para o inverno.

Escolhida a empresa, é hora de acompanhar o trabalho de limpeza, verificando se os procedimentos a seguir estão sendo realizados:

Observação da estrutura externa do reservatório de água;

Fechamento da entrada de água;

Esvaziamento do reservatório;

Escovação das paredes internas e da tampa;

Remoção do lodo para evitar a entrada de sujeira nas tubulações;

Eliminação de toda a sujeira, inclusive manchas;

Enxágue com água e mais um esvaziamento;

Fechamento adequado do reservatório com lacre e cadeado, de modo a impedir a entrada de qualquer elemento estranho.

Feito isso, deixe encher o reservatório e a água está pronta para ser liberada para o consumo dos condôminos. Anote a data da limpeza e providencie uma análise bacteriológica para garantir a eficiência da limpeza realizada.

### **Limpeza e impermeabilização**

Faça também o teste de potabilidade, que é uma análise físico-química laboratorial que detecta a presença de bactérias, germes ou outros organismos nocivos às pessoas. Às vezes, as próprias empresas que fazem a limpeza oferecem este teste, mas recomendamos que seja feito em laboratório.

Limpeza de caixas d'água: a importância da NR-35

Norma NR-35 na contratação de serviços de limpezas de caixas d'água

Não é raro ver pessoas realizando atividades em locais altos e sem nenhum tipo de proteção, especialmente na construção civil e em serviços de limpeza de caixas d'água e reservatórios. Por esse motivo, infelizmente, não são raros os casos de acidentes com sequelas graves e até a morte, inclusive em serviços de limpezas de caixas d'água. Na tentativa de evitar essas ocorrências, foi efetivada a Norma Regulamentadora 35, mais conhecida como NR-35.

Ao limpar caixas d'água os funcionários trabalham em altura, sendo de extrema importância o uso da Norma NR-35 para que nenhum acidente ocorra.

Limpeza de caixa d'água

O armazenamento de água foi uma facilidade dada às cidades em desenvolvimento há algumas décadas, mas pouco se orientou sobre os cuidados que é preciso ter contra a poluição do líquido. Se você utiliza de caixa

d'água em sua casa, condomínio ou estabelecimento comercial, precisa realizar uma manutenção correta, voltada para a higienização desse espaço e eliminação de bactérias e fungos comuns em reservatórios do tipo.

### **Importância para a limpeza de caixa d'água**

O consumo de água imprópria pode levar a uma série de problemas de saúde e até mesmo a morte. Por esse motivo é indispensável realizar a limpeza da sua caixa d'água em intervalos de pelo menos seis meses.

Essa ação evita o surgimento de lodo, que prolifera bactérias e fungos nocivos ao ser humano. Além da limpeza comum, também deve ser feita uma revisão na vedação da sua caixa d'água para verificar se ela está totalmente fechada, evitando que insetos e animais contaminem a água.

#### Procedimentos na Limpeza da caixa d'água

O serviço de limpeza da caixa d'água é feita da seguinte maneira:

#### Preparação para a Limpeza da Caixa D'água

Dias antes da chegada da nossa equipe, há uma instrução para desligamento de todos os registros de água. Essa ação tem a finalidade de secar toda a caixa d'água para que não haja desperdício do líquido.

### **Limpeza da caixa d'água**

Com a equipe já no local, a desinfecção e toda a higienização da sua caixa d'água é feita com bastante calma, cuidado e atenção. É realizada uma escovação com vassouras próprias, feitas de nylon, evitando que o material da caixa d'água seja danificado com o atrito.

Após a limpeza, todo resíduo é eliminado através hidrojateamento e aspiração, técnicas eficientes para a retirada de lodo, lama e restos de produtos.

### **Desinfecção da Caixa D'água**

Após a retirada de todos os resíduos, nossa equipe realiza um enxágue, que tem por finalidade a desinfecção da sua caixa d'água. É aplicada uma solução de hipoclorito de sódio a 12 ppm através de pulverização.

### **Fiscalização de Higiene e Condições de Uso**

Com a limpeza finalizada, nossa equipe ainda realiza uma vistoria no reservatório, para certificar o cliente de que a caixa d'água está em perfeito estado. Quaisquer irregularidades são apontadas e as soluções para os problemas apresentadas.

Ao final do procedimento de limpeza da caixa d'água, o cliente recebe um certificado que comprova a higienização do reservatório e suas condições satisfatórias de uso.

### **Segurança necessária para a limpeza da caixa d'água**

A Inset System trabalha a partir de certificações de segurança com altos padrões de qualidade e exigência. Como resultado, temos sempre os melhores serviços para oferecer aos nossos clientes.

Todos os nossos profissionais atendem requisitos de segurança com certificados NR33 e NR35. O primeiro atesta qualidade para trabalhos em espaços confinados e o segundo para trabalhos em espaços com altura elevada.

#### **NR33 para Limpeza de caixa d'água**

Esta norma exigida pelo Ministério do Trabalho atesta que o profissional tem treinamento especializado para agir com desenvoltura em espaços confinados sem prejudicar a atividade praticada.

Espaço confinado, de acordo com a norma, é característico de qualquer local com limitação de entrada, saída e permanência humana.

#### **NR35 para Limpeza de caixa d'água**

Já a norma NR35, também exigida pelo Ministério do Trabalho, define as condições para atuação em locais com altura de risco. Com esse certificado, a empresa comprova que o seu profissional é capaz de realizar todo o procedimento a partir do uso de equipamentos de segurança exigidos pelo órgão.

Entre as obrigações das caixas d'água estão regular a pressão, bombear água fora do horário de pico, reserva para incêndio e aumento de rendimento dos conjuntos elevatórios. A localização da instalação deve respeitar seu formato e materiais de construção, para aperfeiçoar essas finalidades.

Os reservatórios podem ser do tipo enterrado, semi-enterrados e apoiados, que normalmente são em formatos circulares ou retangulares. É comum construir estes reservatórios divididos em duas câmaras, por uma parede interna, que visa atender a diferentes etapas construção. Já os reservatórios elevados podem ser construídos em uma grande variedade de formas, dependendo da imaginação do projetista, como um reservatório tubular ou taça.

Os reservatórios podem ser fabricados de materiais diversos, como concreto armado, alvenaria, aço e poliéster armado com fibra de vidro. Usualmente, os de grande porte são construídos de concreto armado e aço, e os menores de fibra de vidro e também de aço.

A capacidade total do reservatório tem que atender a três funções: reserva de equilíbrio, aquela destinada a compensar a diferença entre vazões de consumo e a vazão afluyente (volume útil); reserva de emergência, que visa manter a continuidade do abastecimento caso ocorra uma paralisação na produção e por fim, a reserva de combate a incêndios, como o nome diz, é aquela necessária ao atendimento de demandas para combate à queimadas.

### **Procedimentos para desinfecção da caixa d'água**

**EPI:** Botas de borracha e luvas

1. Feche o registro e esvazie a caixa d'água, abrindo as torneiras e dando descargas.
2. Quando a caixa estiver quase vazia, feche a saída e utilize a água que restou para a limpeza da caixa e para que a sujeira não desça pelo cano.

3. Esfregue as paredes e o fundo da caixa utilizando panos e escova macia ou esponja. Nunca use sabão, detergente ou outros produtos.
4. Retire a água suja que restou da limpeza, usando balde e panos, deixando a caixa totalmente limpa.
5. Deixe entrar água na caixa até encher e acrescente 1 litro de água sanitária (2,0% a 2,5%) para cada 1.000 litros de água.
6. Aguarde por duas horas para desinfecção do reservatório.
7. Esvazie a caixa. Esta água servirá para limpeza e desinfecção das canalizações e do domicílio.
8. Tampe a caixa d'água para que não entrem pequenos animais ou insetos.
9. Anote a data da limpeza do lado de fora da caixa.

A limpeza e sanitização da caixa d'água deve ser realizada a cada 06 meses ou em um intervalo menor conforme a qualidade da água de abastecimento.

Programar o dia da limpeza e sanitização, dando preferência para o fim de semana, onde o consumo de água é menor.

Fechar o registro geral ou prender a bóia de entrada de água na caixa.

Esvaziar a caixa d'água deixando restar apenas cerca de um palmo de água no reservatório para fazer a lavagem.

Armazenar a água retirada para usar enquanto estiver fazendo a limpeza, evitando desperdício. Pode-se utilizá-la também para limpeza de banheiros, pisos, etc.

Tampar a saída da água com um pano para que a sujeira não desça pelo cano.

Lavar as paredes e o fundo da caixa com escova de nylon (caso a caixa possua uma superfície lisa somente é necessário passar um pano). Nunca usar sabão detergente ou outro produto. Evitar o uso de escova de aço.

Retirar a água da lavagem com um balde e a sujeira com uma pá de plástico. Secar o fundo com panos limpos e evitar passá-los nas paredes.

Ainda com a saída de água da caixa fechada, utilizar 5 litros da água do balde reservada para preparar a solução sanitizante com cloro.

Para manipular produtos liberadores de cloro ativo é necessário a utilização de luvas.

Calcular a quantidade do composto liberador de cloro a ser adicionado.

Recomenda-se usar 200 ppm de cloro (0,02% de cloro ativo).

Verificar no rótulo do composto liberador de cloro escolhido, a porcentagem de cloro ativo e fazer a conversão.

Despejar a solução dentro da caixa d'água, aguardar 30 minutos e umedecer as paredes da caixa com esta mistura utilizando um pano, uma esponja ou uma caneca plástica.

Esperar mais 2 horas e a sanitização estará realizada.

Após as 2 horas, ainda com a bóia amarrada ou o registro fechado, abrir a saída da caixa para esvaziá-la.

Abrir todas as torneiras e acionar as descargas para desinfetar todas as tubulações.

Tampar adequadamente a caixa para que não entrem pequenos animais, aves ou sujeiras.

Anotar do lado de fora da caixa a data da limpeza.

Abrir a entrada de água e deixar a caixa encher.

Esta água já poderá ser usada.

Feche o registro evitando a entrada de água;

Esvazie a caixa-d'água abrindo as torneiras e dando descarga;

Quando a caixa-d'água estiver quase vazia, feche a saída para que água que restou seja usada para a limpeza, e que a sujeira não desça pelo cano;

Esfregue as paredes e o fundo da caixa com escova para limpeza e panos. Não r aquela vassoura que você limpa a casa. Ela também contém germes e micróbios que iriam contaminar a caixa; use panos limpos e escova limpa;

Nunca use sabão, detergente, sabão em pó ou qualquer outro produto para fazer a limpeza;

Retire a água e toda a sujeira que ainda tiver, utilize água limpa, panos e o uso de pá para retirar toda a sujeira.

Quando estiver totalmente limpa, deixe entrar água na caixa até encher completamente;

Acrescente na água 1 litro de água sanitária para cada 1000 litros de água. Se a sua caixa-d'água for de 500 litros utilize apenas 500 ml de água sanitária. Não utilize mais do que isso, pois pode dar gosto na água e cheiro também;

Durante duas horas não utilize essa água;

Após essas duas horas feche o registro para evitar nova entrada de água;

Quando esvaziar a caixa essa água também irá limpar os canos;

Tampe bem a caixa-d'água para evitar que alguns animais ou insetos entrem e contaminem a água;

Anote sempre do lado de fora da caixa a data da limpeza, assim você poderá ter o controle da data da efetivação da nova limpeza;

Após as duas horas, poderá abrir o registro para a entrada de nova água e a sua utilização.

Cuidados durante a limpeza:

- utilize sempre luvas no preparo da solução diluída de cloro;
- na limpeza das paredes do reservatório, tenha sempre o cuidado de ter escova e botas limpas;
- mantenha crianças e animais sempre afastados durante o preparo e a realização da desinfecção.

### **Limpeza do seu reservatório**

Amarre a boia ou feche o registro do hidrômetro para impedir a entrada de água na caixa ou na cisterna.

Retire a água da sua caixa d'água ou cisterna com um balde para utilizá-la depois, evitando o desperdício. Feche as torneiras e tampe a saída do reservatório, para a sujeira não entrar na tubulação de água. Logo após, abra a entrada de água limpa para enxaguar a caixa ou cisterna e a esvazie novamente com o balde.

Deixe entrar um palmo de água limpa e adicione água sanitária, deixando a solução agir por duas horas (reservatórios com 1.000 litros, coloque 20 colheres de sopa, reservatórios de 500 litros, adicione 10 colheres de sopa).

Limpe as paredes do reservatório com essa solução e retire o excesso acumulado no fundo. Em seguida, com a boia amarrada ou o registro fechado, abra todas as torneiras e as descargas para desinfetar as tubulações do imóvel. Anote a data da limpeza para repeti-la a cada seis meses.

Solte a boia ou abra o registro do hidrômetro e deixe o reservatório encher.

A caixa d' água funciona como uma poupança. Economizando água, sobra uma reserva. Caso algum dia a Empresa de fornecimento de água pare o sistema para realizar alguma manutenção, os moradores podem não sentir os efeitos do corte, já que possuem o produto armazenado.

Para redimensionar o reservatório ideal à residência, é muito simples. Normalmente cada morador consome, em média, 150 litros de água por dia. Assim, para uma casa de 5 pessoas, cujo gasto seria de 750 litros de água, é interessante obter uma caixa d'água de mil litros.

Depois de instalá-la, é fundamental tomar certos cuidados, como mantê-la sempre limpa e fechada. O ideal é que a limpeza seja realizada a cada seis meses.

## **Corpo de água**

Um corpo de água ou corpo d'água (por vezes escrito corpo-d'água) é qualquer acumulação significativa de água, usualmente cobrindo a Terra ou outro planeta. O termo corpo de água geralmente refere-se a grandes acumulações de água, tais como oceanos, mares e lagos, mas ele é usado para lagoas, poças ou zona úmidas. Rios, córregos, canais e outras formações geográficas em que a água se move de um local para outro nem sempre são considerados corpos de água: mais adequadamente, são chamados cursos de água. No entanto os corpos de água em movimento são incluídos nesse artigo, pois podem ser considerados como um subtipo de corpo de água.

Alguns corpos de água podem ser feitos pelo homem (artificiais), tais como reservatórios ou abas, mas são ocorrentes acidentes geográficos naturais a maioria. Corpos de água os quais são navegáveis são conhecidos como hidrovias. Alguns corpos de água recolhem e movem água, tais como rios ou córregos (cursos de água), enquanto outros primariamente retêm água, tais como lagos e oceanos.

## **Legislação Ambiental**

O Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelos arts. 6º , inciso II e 8º , inciso VII, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e Considerando a vigência da Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre a balneabilidade; Considerando o art. 9º , inciso I, da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, e demais normas aplicáveis à matéria; Considerando que a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, baseado nos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuáripagador e da integração, bem como no reconhecimento de valor intrínseco à natureza; Considerando que a Constituição Federal e a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, visam controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida;

Considerando que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação; Considerando os termos da Convenção de Estocolmo, que trata dos Poluentes Orgânicos Persistentes POPs, ratificada pelo Decreto Legislativo no 204, de 7 de maio de 2004; Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes; Considerando que o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade;

Considerando que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados pela deterioração da qualidade das águas; Considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos propostos; Considerando a necessidade de se reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos das águas, melhor especificar as condições e padrões de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento; e Considerando que o controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água; resolve:

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Art.3º As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. Parágrafo único. As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água, atendidos outros requisitos pertinentes.

Art. 7º Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe. Parágrafo único. Eventuais interações entre substâncias, especificadas ou não nesta Resolução, não poderão conferir às águas características capazes de causar efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida, bem como de restringir os usos preponderantes previstos, ressalvado o disposto no § 3º do art. 34, desta Resolução. Art. 8º O conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento deverá ser monitorado periodicamente pelo Poder Público.

### **Higienização de reservatórios de água potável**

- 1) Esgotamento da Caixa / Reservatório.
- 2) Lavagem das paredes internas
- 3) Enxaguar
- 4) Esgotamento dos resíduos provenientes da limpeza
- 5) Aspersão de hipoclorito de sódio
- 6) Reabastecimento da Caixa / Reservatório
- 7) Laudo bacteriológico

Remoção de detritos e desinfecção de reservatórios d'água.

Esgotamento e remoção de detritos de poços de águas servidas e poços de recalque.

Esgotamento de garagens e piscinas.

Pulverização de hipoclorito de sódio à razão de 200 mg de cloro ativo por m<sup>2</sup> de parede, para completa desinfecção das caixas d'água (reservatório). Totalmente dentro das normas fixadas pela CETESB. Fornecemos "Certificado de Limpeza", com validade de 6 ( seis ) meses. Veículos equipados com todo material necessário, incluindo bomba de alta vazão (60.000 l/h ). Limpeza dos poços com remoção total de detritos e impurezas. Limpeza alternada dos reservatórios Superiores dos edifícios, sempre que tecnicamente possível, para não faltar água aos moradores durante a limpeza.

## **Limpeza**

Adotar os seguintes procedimentos de limpeza:

a) Fechar o registro de entrada da água na edificação ou girar (ou amarrar) a bóia, instalada no interior do reservatório, para interromper o fluxo de entrada de água;

b) A Unidade onde será realizada a limpeza deverá fazer uso rotineiro da água contida no reservatório, até que reste na caixa aproximadamente 10 centímetros de nível d' água, que será utilizada no processo de limpeza; - Alternativamente caso entenda-se que seja mais prático, deixar esvaziar completamente a caixa, abrindo em seguida o registro, ou girando a bóia, até que a caixa acumule novamente cerca de 10 centímetros de água; - Se considerar necessário, reservar alguns vasilhames ou baldes de água próximo aos locais de uso, para eventuais necessidades mais urgentes, enquanto se efetua a limpeza e higienização, tomando sempre o cuidado de esvaziá-los ao final dos procedimentos, de modo a não permitir ambientes propícios a criadouros do mosquito *Aedes aegypti*;

c) Tampar a saída de fundo da caixa com pano limpo ou outro material adequado, de modo a evitar a descida de sujidades, durante a lavagem, para a rede de distribuição predial;

d) Esfregar as paredes da caixa apenas com escova de fibra vegetal ou bucha de fio de plástico macio para remover mecanicamente as sujidades, evitar o uso de sabão, detergente ou quaisquer outros produtos químicos;

e) Remover a água suja da pré-limpeza com balde, caneco e pano, retirando todo líquido e sujidades da caixa água. Não esgotar esta água suja pelo fundo da caixa, afim de não contaminar as tubulações prediais;

f) Manter a saída de fundo do reservatório tampado e deixar entrar novamente água até um nível de 10 (dez) centímetros.

## **Higienização**

Adotar os seguintes procedimentos de higienização:

- a) Adicionar à água limpa acumulada na caixa (no nível de 10 centímetros) água sanitária na proporção de um litro para cada mil litros de água retida no reservatório. 3
- b) Após adicionar água sanitária na proporção de 1 para 1000, agitar bem a água para homogeneizar a mistura. Umedecer as paredes da caixa d' água com a solução de água sanitária e água, utilizando brocha ou pano. Repetir a operação mais três vezes, em intervalos de meia hora;
- c) Desobstruir a saída de fundo da caixa d' água, esvaziando totalmente o reservatório, e abrir torneiras da edificação para eliminar essa água e também desinfetar a rede interna;
- d) Destruvar a bóia ou abrir o registro do cavalete;
- e) Enxaguar as paredes laterais da caixa com a água que está entrando no reservatório;
- f) Após escoar pela rede interna a concentração com água sanitária, fechar as torneiras, tampar a caixa, e fazer uso normal da água;
- g) Limpar a parte interna da tampa antes de fechar a caixa d' água;
- h) Registrar a data da limpeza na parede externa de própria caixa d' água, de modo a repetir o procedimento em intervalos semestrais.

Observando-se irregularidades na qualidade da água armazenada (sabor, odor, cor,...) e servida após a execução do serviço, ou a qualquer tempo e dentro do prazo de validade do serviço, deverá a unidade usuária convocar a presença do representante da empresa, para coleta de amostra da água. Caberá à empresa, nos termos do art. 75 da Lei 8666/93, arcar com as despesas dos ensaios em questão. A qualidade da água deverá atender aos requisitos contidos na legislação vigente conforme Portaria M.S. nº 2914, de 12/12/2011.

## **Certificado de execução do serviço**

Deverá ser fornecido um “ Certificado de Limpeza” para cada caixa d' água na qual tenha sido realizadas a limpeza e a desinfecção, com validade de 06 (seis) meses.

## Documentação obrigatória / qualificação técnica

A empresa licitante deverá apresentar:

- Registro junto ao Conselho Regional de Química;
- Indicação de profissional da área de química como seu responsável.

Limpar uma caixa d'água é o mínimo que devemos fazer para nos proteger de possíveis doenças. Abaixo alguns estados e municípios que possuem legislação a respeito.

Rio Grande do Sul = LEI N.º 9.751, DE 05 DE NOVEMBRO DE 1992.

Rio de Janeiro = LEI N.º 1893 DE 20 DE NOVEMBRO DE 1991 ( DECRETO N.º 20.356 DE 17 DE AGOSTO DE 1994 )

No Município de São Paulo = LEI N.º 10.770, DE 8 DE NOVEMBRO DE 1989

No Município de Curitiba = Lei 10540/02 | Lei nº 10540 de 04 de setembro de 2002

No Município de Florianópolis = LEI N.º 4783/95

No Município de Sorocaba = Lei 4340/93 | Lei nº 4340 de 31 de agosto de 1993

No Município de Campo Grande = LEI 4.336 10/11/2005

1) Programe com antecedência o dia da lavagem da sua caixa d'água. Escolha de preferência um fim-de-semana em que você não tenha compromissos agendados.

2) Tenha certeza de que a escada que dá acesso à caixa está bem posicionada e que não há o risco de escorregar.

3) Feche o registro da entrada de água na casa ou amarre a bóia.

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

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

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

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

8) Retire a água da lavagem e a sujeira com uma pá de plástico, balde e panos. Seque o fundo com panos limpos e evite passá-los nas paredes.9) Ainda com a saída da caixa fechada, deixe entrar um palmo de água e adicione dois litros de água sanitária. Deixe por duas horas e use esta solução desinfetante para molhar as paredes com a ajuda de uma brocha e um balde ou caneca de plástico.

10) Verifique a cada 30 minutos se as paredes secaram. Se isso tiver acontecido, faça quantas aplicações da mistura forem necessárias até completar duas horas.

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

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

13) Procure usar a primeira água para lavar o quintal, banheiros e pisos.

14) Tampe bem a caixa para que não entrem insetos, sujeiras ou pequenos animais. Isso evita a transmissão de doenças. A tampa tem que ter sido lavada antes de ser colocada no lugar.

15) Anote do lado de fora da caixa a data da limpeza e na agenda a data para a próxima limpeza. Abra a entrada de água da casa e deixe a caixa encher. Esta água já pode ser usada.

A legislação sobre limpeza de caixa d'água diz que é obrigatória a limpeza semestralmente de reservatórios de pequeno porte que armazenam água potável para consumo humano ou usos que direta ou indiretamente exponham os consumidores aos produtos.

A limpeza da caixa d'água consiste na remoção mecânica das substâncias e outros objetos indevidamente presentes no reservatório. A desinfecção, na eliminação de microorganismos potencialmente patogênicos por meio de agentes químicos.

Em relação a periodicidade da limpeza, a mesma não tem necessidade de completar seis meses da última limpeza e desinfecção, devendo passar por esses processos quando observado a presença de corpos estranhos ou qualquer alteração no aspecto da água.

A lei nº 10.770 instituí o controle da limpeza, da desinfecção e da conservação das caixas d'água e reservatórios nos seguintes estabelecimentos:

Estabelecimentos de ensino em geral;

Hotéis, restaurantes, lanchonetes, padarias, bares e similares;

Hospitais, clínicas, casas de saúde e de repouso, prontos-socorros e similares;

Quartéis militares e batalhões da Polícia Militar;

Estações do Metrô, aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias;

Indústrias em geral;

Lojas e supermercados;

Casas de comércio em geral, incluindo farmácia e drogarias;

Clubes esportivos e recreativos;

Bancos e instituições financeiras;

Edifícios de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais;

Repartições públicas.

Todos esses são estabelecimentos obrigados a efetuar a limpeza de caixa d'água, caso contrário podem sofrer com a suspensão e/ou descredenciamento de seus serviços.

É importante ressaltar que caso a limpeza seja realizada por uma empresa prestadora de serviços em limpeza de caixa d'água, a mesma deve fornecer um certificado de limpeza datando quando a limpeza foi feita, para registro.

Por isso, caso você esteja procurando por empresas que prestem o serviço de limpeza de caixa d'água, busque informações se a mesma fornece a certificado comprovando a limpeza para que você tenha em mãos todos os documentos de forma correta.

### **Estações de tratamento da água**

Muitas casas das grandes cidades recebem água encanada, vinda de rios ou represas. Essa água é submetida a tratamentos especiais para eliminar as impurezas e os micróbios que prejudicam a saúde.

Primeiramente, a água do rio ou da represa é levada através de canos grossos, chamados adutoras, para estações de tratamento de água. Depois de purificada, a água é levada para grandes reservatórios e daí é distribuída para as casas.

Na estação de tratamento, a água passa por tanques de cimento e recebe produtos como o sulfato de alumínio e o hidróxido de cálcio (cal hidratada). Essas substâncias fazem as partículas finas de areia e de argila presentes na água se juntarem, formando partículas maiores, os flocos. Esse processo é chamado floculação. Como essas partículas são maiores e mais pesadas, elas vão se depositando aos poucos no fundo de outro tanque, o tanque de decantação. Desse modo, algumas impurezas sólidas da água ficam retidas.

Após algumas horas no tanque de decantação, a água que fica por cima das impurezas, e que está mais limpa, passa por um filtro formado por várias camadas de pequenas pedras (cascalho) e areias. À medida que a água vai passando pelo filtro, as partículas de areia ou de argila que não se depositaram vão ficando presas nos espaços entre os grãos de areia. Parte dos micróbios também fica presa nos filtros. É a etapa conhecida como filtração.

Mas nem todos os micróbios que podem causar doenças se depositam no fundo do tanque ou são retidos pelo filtro. Por isso, a água recebe produtos contendo o elemento cloro, que mata os micróbios (cloração), e o flúor, um mineral importante para a formação dos dentes.

A água é então levada através de encanamentos subterrâneos para as casas ou os edifícios.

Mesmo quem recebe água da estação de tratamento deve filtrá-la para o consumo. Isso porque pode haver contaminação nas caixas d'água dos edifícios ou das casas ou infiltrações nos canos. As caixas-d'água devem ficar sempre bem tampadas e ser limpas pelo menos a cada seis meses. Além disso, em certas épocas, quando o risco de doenças transmitidas pela água aumenta, é necessário tomar cuidados adicionais.

Nos locais em que não há estações de tratamento, a água é obtida diretamente de rios, lagos, nascentes, represas ou poços. Mas, nesses casos, a água pode estar contaminada por micróbios e poluentes e são necessários alguns cuidados.

O poço mais comum é o poço raso, que obtém água a 20 metros de profundidade, no máximo. Ele deve ser construído longe das fontes de poluição e contaminação, ficando, por exemplo, a pelo menos 25 metros da fossa onde

as fezes e os resíduos da casa são despejados. Deve ter uma tampa impermeável (uma laje de concreto armado) e uma abertura a pelo menos 20 centímetros acima do solo, para protegê-lo contra a entrada de águas que escorrem pela superfície do solo.

É preciso também que os primeiros três metros do poço sejam impermeáveis à água da chuva que cai na superfície do terreno. A água que se infiltra a mais de três metros e que entra no poço já sofreu um processo natural de filtração ao atravessar o solo.

É importante garantir que a água do poço ou de outras fontes não esteja contaminada por micróbios. O ideal é que ela seja analisada periodicamente por um laboratório, para verificar seu estado de pureza. Se isso não for possível, a água que se bebe, bem como a que é usada para lavar pratos e talheres, deve ser filtrada e tratada. A água deve ser fervida por pelos menos 15 minutos ou tratada com cloro (siga bem as instruções do fabricante, pois cloro em excesso pode causar envenenamento). Antes de tratar a água com cloro, porém, devemos filtrá-la, já que os ovos de vermes, por exemplo, não são destruídos pelo cloro, mas podem ser removidos pela filtração.

Existem também poços artesianos, construídos com equipamento especial, que furam a terra e tiram a água de lençóis subterrâneos mais profundos. Esses lençóis estão situados em espaços existentes entre rochas pouco permeáveis, geralmente a mais de 100 metros de profundidade. A água dos poços artesianos costuma estar limpa, mas deve-se também mandá-la em laboratório.

Para onde vai a água depois de utilizada em lavagens de roupas, banho, ou descarga de banheiros e outras atividades de uso doméstico?

O destino da água que foi utilizada é um grande problema de saneamento básico e que não está bem solucionado em muitas regiões do Brasil.

Em pequenas comunidades, esse problema relativo ao tratamento da água utilizada pode ser resolvido ou minimizado com fossas sépticas e sumidouro.

Nas regiões mais populosas, entretanto, exige-se uma solução mais complexa. Isso ocorre porque, mesmo para um pequeno prédio com dez apartamentos, a fossa séptica e o sumidouro, em geral, não são suficientes para absorver a água consumida por esses moradores. Imagine, então, uma grande cidade repleta de arranha-céus. Nesses casos, utilizam-se redes de esgoto.

**Para limpar o reservatório de água do radiador**

Reservatório de água na verdade é um reservatório de líquido de arrefecimento, que é uma mistura ideal entre água destilada e aditivo. Sem essa mistura, você reduz a vida útil do motor e aumenta os riscos de vazamentos e o desgaste do motor do veículo, além de poder causar o superaquecimento.

Seu reservatório de líquido de arrefecimento é uma parte essencial do sistema de resfriamento nos veículos. O reservatório de líquido de arrefecimento é uma câmara de expansão para o líquido de arrefecimento, que se expande ao aquecer, ao mesmo tempo que é um dispositivo para te ajudar a saber o nível do líquido de arrefecimento ou a proporção de aditivo e água no sistema.

O proprietário de um veículo precisa compreender que o sistema de resfriamento de um veículo precisa ter um reservatório de expansão por causa da variação na temperatura à qual um veículo é sujeito quando está sendo utilizado. Quanto maior a temperatura, maior será a expansão do líquido de arrefecimento ao evaporar. Nessa evaporação, é necessário um lugar para que os gases se expandam sem danificar o sistema de arrefecimento. Aí é que você tem o reservatório de expansão/líquido de arrefecimento. A tampa do reservatório, inclusive, é planejada para abrir quando a pressão chega a um nível predeterminado, evitando danos ao sistema e liberando um pouco da pressão.

Sem um reservatório, o líquido de arrefecimento em expansão devido à alta temperatura seria empurrado para fora da tampa do radiador seria derramado, reduzindo o nível do líquido no sistema e ainda causando danos ambientais. Além disso, com o sistema aberto, o radiador pode começar a puxar ar para o sistema, formando bolhas em seu radiador e possivelmente permitindo que o líquido não atinja certas partes a serem refrigeradas devido a bolsas de ar formadas. As bolhas de ar também aumentam a pressão no sistema, o que pode danificar o veículo, causando vazamentos e danos permanentes a certas partes do motor.

A limpeza do reservatório garante que você prolongue a vida útil da peça e ainda possa verificar por danos, ou possíveis problemas de vedação da tampa, antes que o problema se agrave. Além disso, a limpeza do reservatório de expansão possibilita que você tenha uma oportunidade para verificar a proporção de aditivo para a água no líquido de arrefecimento, verificar se há óleo ou outros detritos no líquido (o que demonstra um problema no sistema de arrefecimento), e também checar o nível de aditivo a olho nu. Com o reservatório sujo, tudo isso fica mais difícil e demorado.

O primeiro passo para a limpeza do reservatório de expansão está na verificação do líquido de arrefecimento. Se o reservatório ficou sujo, significa que houve algum problema na manutenção do líquido. Pode ser que você não completou com aditivo na proporção correta, pode ser um vazamento de óleo

que está se misturando com o líquido de arrefecimento, pode ser que você demorou tempo demais para trocar o líquido, etc. Verifique a cor do líquido, a proporção de aditivo para a água com a ferramenta apropriada, etc.

O segundo passo está na troca do líquido de arrefecimento. Se o reservatório sujou, significa que o sistema está com problemas. Limpar o reservatório só resultaria nele se sujando novamente em pouco tempo. O que deve ser feito é o flush do sistema, preferencialmente com o equipamento adequado. Há produtos no mercado para o flush que podem ser usados com o veículo funcionando normalmente, mas você tem que pesquisar. Esse procedimento irá limpar o sistema de arrefecimento para que a limpeza do reservatório não tenha sido em vão. Vale lembrar que sistemas muito danificados podem apresentar vazamentos após um flush e por isso, recomendamos que você só faça esse procedimento se tiver o equipamento certo, ou deixe o serviço para um profissional. Pode ser necessário mais de um flush para sistemas que estejam muito sujos. O flush com os produtos adequados ainda pode ajudar na limpeza do reservatório.

A terceira etapa está na limpeza do reservatório. Certifique-se de esperar até que o carro esteja frio para evitar se queimar com o líquido dentro do reservatório de expansão. Desconecte a mangueira sob o tanque para permitir que o líquido saia, preferencialmente colocando um balde embaixo do carro para evitar que o líquido se espalhe. Remova a tampa do reservatório e coloque um pano de microfibra lá dentro, colocando logo depois uma mistura de água sanitária suave e água até encher. Tape o buraco da mangueira se ele começar a vazar.

Deixe a mistura agir por um tempo e logo depois, use uma escova de dentes antiga para escovar o interior, ou algum tipo de acessório com cerdas. Em seguida, retire o pano e use água de uma mangueira com um pouco de pressão para enxaguá-lo. Se você tiver alguma forma de água pressurizada, pode ser uma boa ideia usar.

Quarta etapa da limpeza é relacionada a uma limpeza mais profunda do reservatório. Se o reservatório estiver muito sujo e os passos acima não são suficientes para limpá-lo, desconecte todas as mangueiras e retire o reservatório do veículo. Um bom truque é preenchê-lo novamente com água sanitária, água e cubos de gelo. Agite o tanque vigorosamente para limpar o interior. Repita algumas vezes e enxágue com a mangueira com alta pressão. Se mesmo assim o reservatório não ficar limpo, a recomendação é realizar a troca do reservatório por um novo, já que não será possível dar a manutenção correta ao veículo com um reservatório sujo.

Por fim, com a proporção ideal de aditivo com água destilada recomendada pela fabricante do seu veículo, preencha o sistema novamente e coloque o veículo para rodar em baixa rotação, até acionar o ventilador.

Procedimentos para limpar a caixa d'água.

Material básico necessário par limpeza da caixa d'água:  
esponja + vassoura + panos velhos + balde + agua sanitária

1 – Fechar o registro de entrada da água

Primeiro feche o registro que fica na entrada da caixa d'água.

Se a sua caixa d'água não tem esse tipo de registro, feche o registro de passagem geral do imóvel.

2 – Anular a bóia automática

Depois de destampar a caixa deve-se anular a bóia, amarrando-a com um pequeno cabo na posição fechada (mantenha a boia para cima)

3 – Esvaziar a caixa d'água

Esvazia-se então a caixa .

Esvazie a caixa d'água (deixe um palmo de água), abrindo todas as torneiras e dando descargas.

Coloca-se um pedaço de pano entupindo os canos de saída da água. Evitando assim que a sujeira da limpeza possa entrar nestes canos e entupilos.

4 – Esfregar com esponja ou com escova as paredes da caixa d'água

Bóia fechada + caixa vazia + canos isolados

Estamos prontos para começar a limpeza.

Se for de fibra ou tiver paredes lisas esfregamos bem com uma esponja as paredes e fundo da caixa.

Se a caixa for de concreto é melhor esfregar vigorosamente com uma vassoura de piaçava, recolhendo a sujeira com panos velhos.

5 – Retirar a água suja da limpeza com balde e/ou panos

Retire a água suja e os resíduos usando balde, pá de lixo ou pano.

6 – Adicionar água sanitária ou cloro para desinfecção da água

Depois de toda sujeira recolhida, abrimos a água (bóia) e deixamos encher um pouco a caixa uns 50 cm, (feche a água novamente) adicionando em seguida água sanitária .

Misture um litro de água sanitária para cada mil litros de água. Se a sua caixa d'água tem só 500 litros, use meio litro e assim por diante

Importante: Essa água deve ficar na caixa por 2 horas. Não beba, nem use. A seguir molhe bem as paredes da caixa com a esponja e deixe por duas horas.

7 – Último enxague a caixa d'água (opcional)

Aproveite essa água para lavar a área do quintal, a calçada, ou para regar o jardim, por exemplo.

E está realizado o trabalho, retire as buchas de pano dos canos de saída da água e deixe a caixa d'água esvaziar completamente, solte a bóia e deixe encher parcialmente, passe a água limpa nas paredes.

Esvazie totalmente a caixa de novo, abrindo todas as torneiras e dando descargas.

Para terminar coloque a tampa.

Tampe bem a caixa para evitar a entrada de sujeira, insetos ou pequenos animais.

Se quiser, use tiras de borracha ou amarre a tampa, para evitar que saia do lugar com o vento.

Evite colocar peso sobre a tampa. Ela pode se partir.

Anote do lado de fora da caixa a data da limpeza.

Se a caixa estiver bem tampada, a próxima limpeza deve ser feita depois de um ano.

## 8 – Caixa limpa – deixe encher normalmente a caixa d'água

Abra novamente o registro de passagem e deixe a caixa encher normalmente.

Antes de usar a água, você pode deixar escorrer por uns 10 minutos para evitar o gosto da água sanitária.

Pronto. Agora você já pode garantir a qualidade da sua água e ainda evitar problemas de saúde para toda a família.

Mantendo sua caixa d'água limpa, você evita o risco de contrair hepatite, cólera, tifo, diarreia e dengue.

Para se ter esse controle, é importante que após a manutenção, seja escrito a data em que o serviço foi feito do lado de fora do reservatório. Será mais fácil de lembrar e para a próxima limpeza.

A caixa caixa d'água precisa ser limpa regularmente para evitar a concentração de sujeira e também a proliferação de algas, bactérias, fungos. O local que alguns sedimentos e a maioria das impurezas se depositam é na parte inferior da caixa.

Se a caixa não estiver bem higienizada, agentes patológicos podem transmitir doenças para os seres humanos que consumirem a água.

Dengue, leptospirose, diarreias e hepatite A, são apenas algumas das enfermidades causadas por uma caixa caixa d'água má vedada ou contaminada.

Por questão de saúde pública, as caixas caixa d'água devem estar bem tampadas para que não haja surto de dengue, que inclusive, pode ser mortal.

O verão é a estação do ano em que o mosquito da dengue procura água limpa e parada para se reproduzir.

A tampa das caixas é essencial para garantir a qualidade da água, especialmente para que ela não se misture com a chuva. Caso a peça original quebre ou trinque por algum motivo, é possível comprar apenas a tampa em lojas de material de construção.

Na hora de comprar uma tampa para sua caixa caixa d'água, meça a largura dela e, de preferência, compre da mesma marca da caixa caixa d'água original. Assim, ela encaixará perfeitamente e sua água não correrá risco de ser contaminada por animais, insetos ou pela água da chuva, que muitas vezes

parece limpa, mas que contém diversos poluentes (chamada de chuva ácida), principalmente em grandes cidades.

A limpeza da caixa d'água, apesar de trabalhosa, é fácil. Basta reservar um dia quente para esfregar as paredes da caixa d'água com um pano ou escova, retirar a sujeira e depois fazer uma solução com água sanitária para que a higienização seja efetiva.

Durante o serviço, a utilização de luvas e sapatos de borracha pode prevenir algumas infecções. Vale sempre tomar medidas de segurança.

Empresas orientam que as caixas d'água sejam limpas regularmente de seis em seis meses.

Essa manutenção previne a proliferação de algas, fungos e bactérias que possam ser prejudiciais à saúde humana. Insetos também podem utilizar o local como abrigo caso esteja sujo e mal vedado.

Essa limpeza da caixa d'água pode ser feita em casa, sem ajuda profissional, ou contratando uma empresa especializada, que conta com equipamentos específicos para realização de um serviço eficiente.

Na limpeza de caixas d'água utilizamos somente escovas de cerdas arredondadas e flexível. Após a limpeza é feita a desinfecção e testada para saber a qualidade da água.

O ideal é a escolha de empresas com Certificado como PPRA, PCMSO, NR 18, NR 33, NR 35, ANVISA, CREA, Eng<sup>o</sup>, Químico responsável, ASO, que são exigidos por lei.

A limpeza e a desinfecção das caixas d'água deverão ser realizadas, no mínimo, uma vez por ano, sendo recomendado a cada seis meses, ou sempre que ocorrer alguma das seguintes situações:

- Contaminação da água.
- Entrada de objetos, animais ou pessoas no reservatório.
- Sujeira no reservatório (exemplo: folhas, lama, lodo, entre outras).
- Mudanças nos aspectos da água, como cor, odor ou sabor. A seguir, são descritos os procedimentos para limpeza da caixa-d'água e dos reservatórios de pequena capacidade, conforme a cartilha do Ministério da Saúde/2017 "

Qualidade da água para consumo humano" - Cartilha para promoção e proteção da saúde:

Limpeza da caixa-d'água Materiais necessários para a limpeza:

- Balde limpo,
- Panos limpos,
- Esponja, vassoura, bucha ou escova (não podem ser de aço), exclusivos para esse uso,
- Pá de plástico e
- Água sanitária 2,0% a 2,5% (que não contenha essência ou corante) ou hipoclorito de sódio a 2,5%

Para limpar a caixa-d'água, você deve:

- Usar roupas limpas, luvas e, se for necessário entrar no reservatório, usar botas de borracha (exclusivas para esse uso).
- Para evitar o desperdício, a lavagem da caixa-d'água deve ser programada com antecedência. Um dia antes da lavagem, fechar o registro de entrada ou amarrar a boia da caixa, para impedir a entrada de água.
- Consumir a água da caixa até atingir a quantidade necessária para a limpeza (aproximadamente um palmo de água). Quando a caixa estiver quase vazia, tampar a saída da água para o domicílio ("boca" do cano de distribuição de água) para evitar a entrada de sujeira nas tubulações.
- Esfregar as paredes, o fundo e as tampas do reservatório utilizando esponja, bucha, vassoura, escova macia ou panos limpos. Nunca usar escova de aço, sabão, detergente ou outros produtos de limpeza, pois estes poderão danificar ou deixar resíduos no reservatório, comprometendo a qualidade da água.
- Retirar todos resíduos do fundo do reservatório com o auxílio de pá, balde e panos limpos, deixando a caixa totalmente limpa. Enxaguar as paredes e o fundo, deixando que a água escoe até a tubulação de saída da água e, em seguida, abrir o registro de entrada de água.

Desinfecção

- Após a lavagem, abrir o registro de entrada e deixar entrar água na caixa até encher. Fechar o registro e acrescentar 1 litro de água sanitária 2,0% a 2,5% para cada 1.000 litros de água.

- Abrir lentamente as torneiras da residência e deixar escoar um pouco dessa água para que as canalizações sejam preenchidas com a solução clorada e para que desinfetem também a tubulação.

- Em seguida, fechar as torneiras.

Aguardar por duas horas para desinfecção do reservatório e tubulação. Logo depois, esvaziar totalmente a caixa, abrindo todas as torneiras e dando descarga nos vasos sanitários. É importante que você não desperdice essa água. Utilize-a, por exemplo, para lavagem de pisos e áreas externas. • Agora que a caixa-d'água está limpa, abrir o registro de entrada de água, para enchê-la.

- Atenção. No período de 2 horas não se deve abrir as torneiras, pois a água não poderá ser utilizada. Este tempo é necessário para adequada desinfecção do reservatório e tubulações

- Após esse período de 2 horas já é possível voltar a usar normalmente a água do seu reservatório.

- Registrar a data em que foi realizada a limpeza e a desinfecção do reservatório e das tubulações. A anotação poderá ser feita na parede do lado de fora do reservatório.