

A água que cai no telhado escoa pelas calhas, e destas, aos condutores verticais e, finalmente, ao reservatório (cisterna).

Os tipos de cisternas variam conforme o material e técnicas de construção utilizadas, podendo ser de placas pré-fabricadas em concreto, argamassa armada (ferrocimento), de polietileno, entre outras, não sendo recomendado o uso de reservatórios que contenham amianto.

APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA ESQUEMA BÁSICO DE UM SISTEMA TECNICAMENTE CORRETO

Obs.: Baseado na norma ABNT **NBR 15.527:2007**
"Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis"

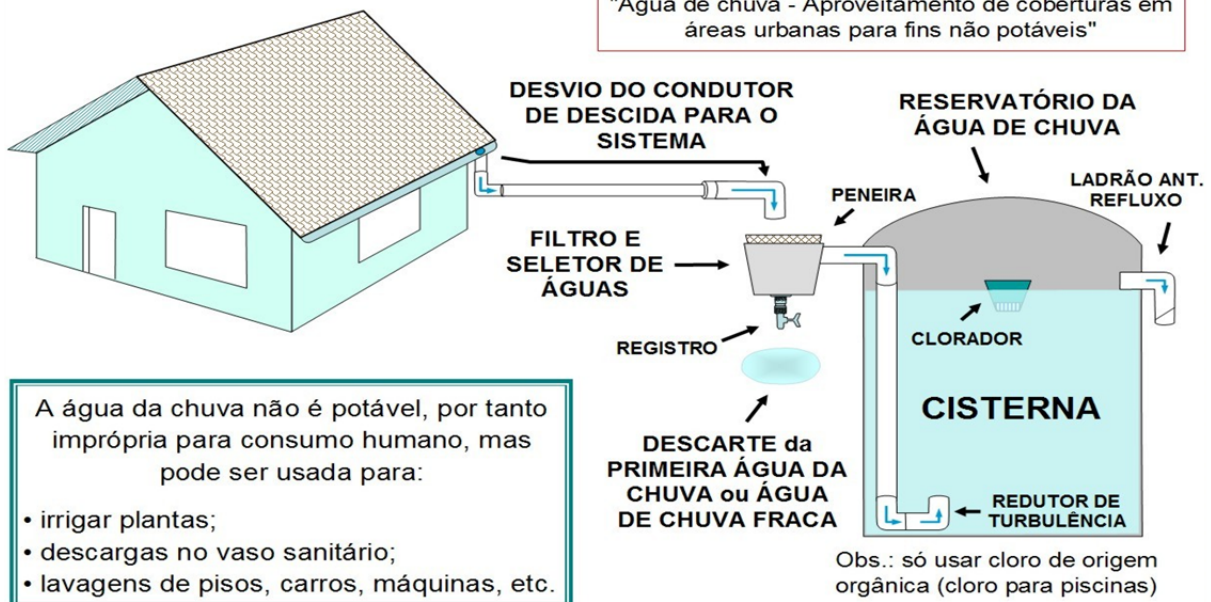


Figura 6. Croqui do sistema de captação de águas pluviais.

Fonte: Site sempresustentavel.com.br, 2016.

Alguns cuidados são importantes para manter o sistema funcionando adequadamente.

Para qualquer tipo de cisterna recomenda-se:

- ✓ Utilizar sistema que descarta os primeiros cinco minutos de chuva, período em que a água lava o telhado, carreando poeira, folhas e pequenos insetos;
- ✓ Manter o reservatório sempre fechado, protegido contra a luz solar e insetos;
- ✓ Manter as calhas limpas e sem folhas;
- ✓ Realizar a limpeza do reservatório periodicamente; e

- ✓ Utilizar hipoclorito de sódio a 2,5% para a desinfecção da água que será consumida, adicionando dentro do filtro ou em vasilhas a quantidade de 2 ml de hipoclorito de sódio para cada 20 litros de água.

b) Poços Escavados

Esses tipos de poços são também conhecidos como poços rasos ou freáticos, com diâmetro mínimo de 90 centímetros, são destinados tanto ao abastecimento individual como coletivo. Esta solução permite o aproveitamento da água do lençol freático, atuando geralmente, entre 10 a 20 metros de profundidade, podendo obter de dois a três mil litros de água por dia.



Figura 7. Esquema de poço escavado com reservatório elevado.

Fonte: Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – Funasa, 2014.

Alguns cuidados devem ser tomados quando da construção do poço escavado:

- ✓ Verificar a necessidade de autorização junto ao órgão responsável, para a execução do poço;
- ✓ Observar a distância mínima de 15 metros de fossas seca, sumidouro (poço absorvente) e 45 metros de qualquer outra fonte de contaminação, pocilgas, lixões, galeria de infiltração, entre outros;
- ✓ O poço deverá ser preferencialmente perfurado em local livre de inundação e em nível mais alto do terreno.

A instalação deve ser provida de bomba submersa conectada à tubulação de recalque para o reservatório domiciliar.

Poderá ser previsto dispositivo para a desinfecção da água captada no poço. No caso da utilização de bomba elétrica submersa, um equipamento do tipo clorador deverá ser instalado na tubulação entre o poço e o reservatório elevado.

Para esta alternativa de abastecimento, deve-se seguir a NBR 12.212/1992 que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto de poço para captação de água subterrânea para abastecimento público.

c) Poços Profundos

Os poços tubulares profundos captam água do aquífero denominado artesianos ou confinados, localizado abaixo do lençol freático, entre duas camadas impermeáveis e sujeitas a uma pressão maior que a atmosférica.

Estes poços possuem diâmetro máximo de 60 cm, podendo alcançar até 2.600 m de profundidade, podendo ser totalmente ou parcialmente revestidos, dependendo das condições da geologia local.

Os poços profundos normalmente apresentam boa qualidade para consumo humano, a não ser em locais onde haja excesso de minerais no solo, que é frequentemente observado em terrenos arenosos.

Os poços mais profundos estão sujeitos a menores chances de contaminação, embora existam gastos para as instalações de captações, o tratamento da água desses poços é simplificando passando apenas pela desinfecção e fluoretação.

O principal problema observado nos poços profundos está relacionado ao baixo nível de água dos poços nos períodos de estiagem, sendo que apenas poços localizados sobre aquíferos com alto potencial fornecem vazões satisfatórias para atendimento das demandas maiores. O sistema por ser dependente de bombas é necessário a presença de um gerador para que, em casos de queda de energia o sistema não sofra quedas que podem ocasionar sua danificação e a suspensão do abastecimento.

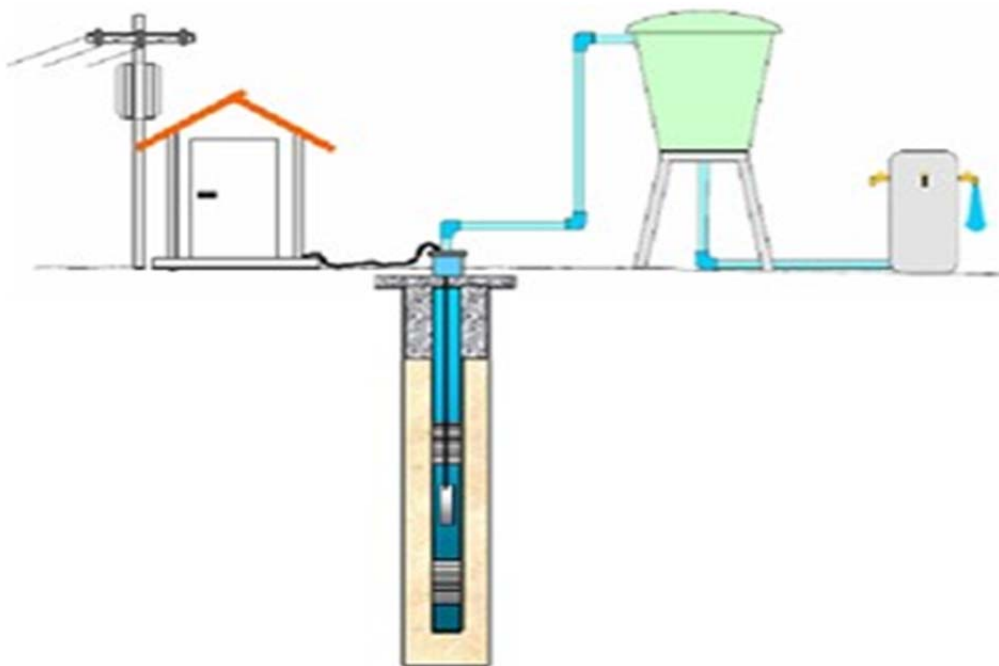


Figura 8. Esquema de abastecimento por poço tubular profundo.

Assim como para os poços rasos, também se deve seguir a NBR 12.212/1992 para elaboração de projeto de poços profundos.

d) Captação Superficial

A captação superficial, método utilizado pela SANEAGO de Caiapônia, é aquela realizada em mananciais superficiais, que são eles: córregos, rios, ribeirões, lagos, barragens, entre outros. Sendo um dos métodos mais utilizados para a obtenção de água para os sistemas de abastecimento de uma cidade, a escolha da captação superficial depende da disponibilidade hídrica da região podendo expandir a captação conforme a demanda de água da população.

Os mananciais superficiais estão mais expostos a poluição, é importante que para realizar a captação o manancial deva estar livre de focos de poluição, e para fazer a verificação é necessário realizar a análise da água bruta.

Na construção das instalações da tomada de água devem ser utilizados crivos, grades e caixas de areia para proteção das bombas contra pancadas e entradas de corpos flutuantes.

A localização da tomada, sempre que possível, deve ser junto às margens do manancial, facilitando assim a manutenção das estruturas. Quando, por ventura, forem alocadas de forma mais afastada das margens, podem ser construídas barragens de captação no curso d'água, para que o nível da água na tomada seja garantido.

- Tipos de Tratamento

- I. Filtração Direta

Segundo Di Bernardo (2003) a filtração direta pode ser ascendente ou descendente, ou de dupla filtração. Esta última consiste na filtração direta ascendente como pré-tratamento à filtração descendente.

A escolha do tratamento por meio da filtração direta depende da qualidade da água bruta, normalmente são águas que apresentam baixa turbidez e cor. Normalmente apresentam custos de implantação menores em relação ao tratamento convencional.

A ETA de Caiapônia apresenta a filtração ascendente por meio do filtro russo, sendo viável em função das características do manancial. Se com o passar dos anos as características do manancial forem alteradas, conseqüentemente este tipo de tratamento pode perder a eficiência, por isso é importante que sejam feitas análises diárias acompanhando a qualidade da água de abastecimento.

- II. Tratamento Convencional

O processo convencional de tratamento de água é dividido em fases. Em cada uma delas existe um rígido controle de dosagem de produtos químicos e acompanhamento dos padrões de qualidade (SABESP, 2014).

O tratamento convencional é composto basicamente por coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação.

A coagulação consiste na desestabilização das partículas sedimentáveis da água, de forma que elas possam se aglutinar e formar flocos para sedimentar e serem retiradas da

água, essa coagulação normalmente é feita com sulfato de alumínio, sulfato ferro, cloreto férrico, entre outros, nessa fase ocorre a mistura rápida dos coagulantes na água.

Posteriormente faz-se a floculação, etapa em que ocorre a mistura lenta, que serve para provocar a formação dos flocos com as partículas maiores visando o aumento da massa dessas partículas. Para isso são feitos floculares com gradientes variados de velocidade do maior para o menor gradiente, evitando que os flocos se quebrem. Após a formação dos flocos a água é enviada para o decantador para promover a sedimentação dos flocos no fundo dos tanques.

Na filtração a água atravessa tanques formados por pedras, areia e carvão antracito, sendo eles responsáveis por reter a sujeira que restou da fase de decantação, garantindo a potabilidade.

Após essa filtragem é realizado outro processo de alcalinização visando a correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações que irão aduzir e distribuir a água tratada.

As duas últimas etapas do tratamento convencional da água são a cloração e a fluoretação. Na cloração é realizada a adição de cloro no líquido antes de sua saída da estação de tratamento para garantir que a água fique isenta de bactérias e vírus até a casa do consumidor. Já o flúor adicionado à água ajuda a prevenir cáries.

5.1.5.1 Definições propostas para Caiapônia

Após caracterizar as alternativas de abastecimento, fica proposto que para a Sede Municipal de Caiapônia o abastecimento continuará sendo superficial, através da captação no Córrego das Galinhas, havendo necessidade de intervenção da Concessionária e Poder Público Municipal para implantação e execução de ações que envolvam a proteção do manancial de captação e seus afluentes, redução do consumo de água e diminuição nos índices de perdas.

Com relação aos abastecimentos dos aglomerados rurais como já diagnosticado, a maioria faz uso de captação subterrânea, tendo como apoio os pequenos cursos d'água próximos. Os assentamentos e os povoados já contam com reservatórios do tipo elevado e metálico, faz-se necessária a reforma dos reservatórios que se encontram em estado de conservação inapropriado, a exemplo do encontrado no Povoado de Boa Vista.

A automatização das bombas de captação é outro ponto a ser implantado, assim como a presença de bombas reservas e o tratamento da água distribuída.

Os poços devem atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, devendo a Vigilância Sanitária, responsável municipal, fazer o monitoramento e controle sanitário da água periodicamente.