

Aproveitamento de água de chuva de cobertura em área urbana para fins não potáveis

escrito por Ana Miranda | 9 de fevereiro de 2015



1. Apresentação

Uma análise moderna e completa dos sistema de abastecimento de água necessita da apreciação de quatro recursos hídricos: água de superfície (rios e lagos), água subterrânea (poços tubulares profundos), reúso de água (black water ou graywater) e aproveitamento de água de chuva (de cobertura e para fins não potáveis).

Para reúso infelizmente ainda não temos normas da ABNT, mas para aproveitamento de água de chuva temos a NBR 15.527/07 da qual fomos coordenador. A dessalinização da água do mar está inclusa na água de superfice.

A importância da certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) conhecida como Green Building acrescenta um novo valor à água de reúso e ao aproveitamento da água de chuva em usos não potáveis, economizando a água potável em usos menos nobres e na irrigação.

2. Histórico

Aproveitamento da água de chuva é feito desta a antiguidade. O primeiro registro que se tem do uso da água de chuva é verificado na pedra Moabita, data de 830aC, que foi achada na antiga região de Moab, perto de Israel. Esta reliquia traz determinações do rei Mesa, de Moab, para a cidade de Qarhoh, dentre as quais destaca-se “...para que cada um de vós faça uma cisterna para si mesmo, na sua casa” A Fortaleza dos Templários localizada na cidade de Tomar em Portugal em 1160 dC, era abastecida com água de chuva.



Figura 1- Fortaleza dos Templários; cidade de Tomar, Portugal, construída em 1160

Os principais motivos que levam à decisão para se utilizar água de chuva são basicamente os seguintes:

- Conscientização e sensibilidade da necessidade da conservação da água
- Região com disponibilidade hídrica menor que 1200m³/habitante x ano
- Elevadas tarifas de água das concessionárias públicas.
- Retorno dos investimentos (payback) muito rápido
- Instabilidade do fornecimento de água pública

- Exigência de lei específica
- Locais onde a estiagem é maior que 5 meses
- Locais ou regiões onde o índice de aridez seja menor ou igual a 0,50.

O aproveitamento de água de chuva não pode receber o termo reúso de água de chuva e nem chamado de reaproveitamento. O termo reúso é usado somente para água que já foi utilizada pelo homem em lavagem de mãos, bacia sanitária, lavagem de roupas, banhos, etc. Reaproveitamento é semelhante ao reúso, significando que a água de chuva já foi utilizada e portanto, não está correto.

3. Objetivo

Objetivo é fornecer diretrizes básicas para o aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis para os seguintes usos:

- descargas em bacias sanitárias,
- irrigação de gramados por aspersão ou gotejamento e plantas ornamentais,
- lavagem de veículos,
- limpeza de calçadas e ruas,
- limpeza de pátios,
- espelhos d'água e
- usos industriais.

Salientamos que a água de chuva será usada para fins não potáveis, não substituindo a água tratada e desinfetada com derivado cloarado, com fluor e que pode ser usada para banhos, comida ou ingerida, distribuída pelas concessionárias públicas.

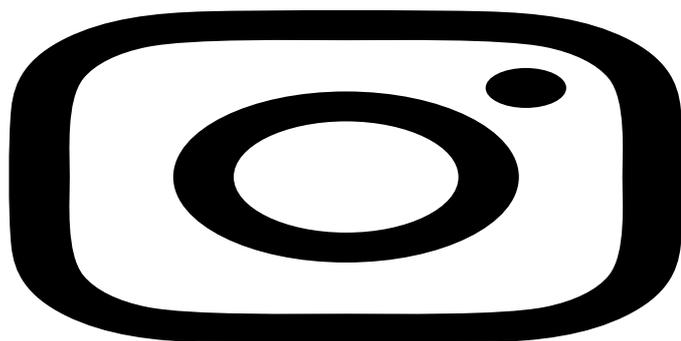
Não incluímos a lavagem de roupa e piscinas devido ao problema do parasita *Cryptosporidium parvum* que para removê-lo precisamos de filtros lentos de areia.

4. Definições

As seguintes definições são importantes para o entendimento do aproveitamento de água de chuva onde aparece o esquema de aproveitamento de água de chuva.

Água de chuva

É a água coletada durante eventos de precipitação pluviométrica em telhados inclinados ou planos onde não haja passagem de veículos ou de pessoas. As águas de chuva que caem nos pisos residenciais, comerciais ou industriais não estão inclusas no sistema proposto.



Água não potável

Entende-se por não potável aquela que não atende a Portaria nº. 518/2004 do Ministério da Saúde

Área de captação

Área, em metros quadrados, da projeção horizontal da superfície onde a água é captada.

Coeficiente de runoff (C) ou escoamento superficial

Coeficiente que representa a relação entre o volume total escoado e o volume total precipitado.

Conexão cruzada

Qualquer ligação física através de peça, dispositivo ou outro arranjo que conecte duas tubulações das quais uma conduz água potável e a outra água de qualidade desconhecida ou não potável.

Demanda

A demanda ou consumo de água é a média anual, mensal ou diário, a ser utilizado para fins não potáveis num determinado tempo

First flush

Após três dias de seca vai-se acumulando nos telhados, poeiras, folhas, detritos, etc e é aconselhável que esta primeira água seja descartada (first flush). Conforme o uso destinado às águas de chuvas pode ser dispensado o first flush dependendo do projetista.

As pesquisas feitas mostram que o first flush varia de 0,4 L/m² de telhado a 8 L/m² de telhado conforme o local. Na falta de dados locais sugere-se o uso do first flush no valor de 2 L/m² de área de telhado.

Suprimento

Fonte alternativa de água para complementar o reservatório de água de chuva. Pode ser água da concessionária pública dos serviços de água, poço tubular profundo, caminhões tanques, etc.

Reservatório intermediário

Local onde pode ser armazenada a água de chuva para ser utilizada. Se água de chuva for clorada deverá ter tempo de contato mínimo de 15min dentro do reservatório intermediário.

Calhas e condutores

As calhas e condutores horizontais e verticais devem atender a ABNT NBR 10844/89 sendo que tais dimensionamento são baseados em vazões de projeto que dependem dos fatores meteorológicos e do período de retorno escolhido.

Estas vazões não servem para dimensionamento dos reservatórios e sim para o dimensionamento das calhas e condutores (verticais e horizontais).

– Devem ser observados o período de retorno escolhido (T_r), a vazão de projeto e a intensidade pluviométrica. Recomenda-se $T_r=25$ anos.

– Nos condutores verticais ou nos condutores horizontais pode ser instalado dispositivos fabricados ou construídos in loco para o descarte da água do first flush ou para eliminação de folhas e detritos. O dispositivo ou a construção poderá ter operação manual ou automática sendo recomendado a operação automática.

– O dispositivo de descarte de água do first flush deve ser dimensionado pelo projetista. Na falta de dados recomenda-se no mínimo 2 mm, ou seja, 2 litros/m² de telhado.

– Caso se julgue conveniente poderão ser instaladas telas ou grades para remoção de detritos.

Vazão na calha

Conforme NBR 10844/89 a vazão na calha é dada pela equação:

$$Q = I \times A / 60$$

Sendo:

Q= vazão de pico (litros/min)

Confira o PDF completo, [clikando aqui](#)