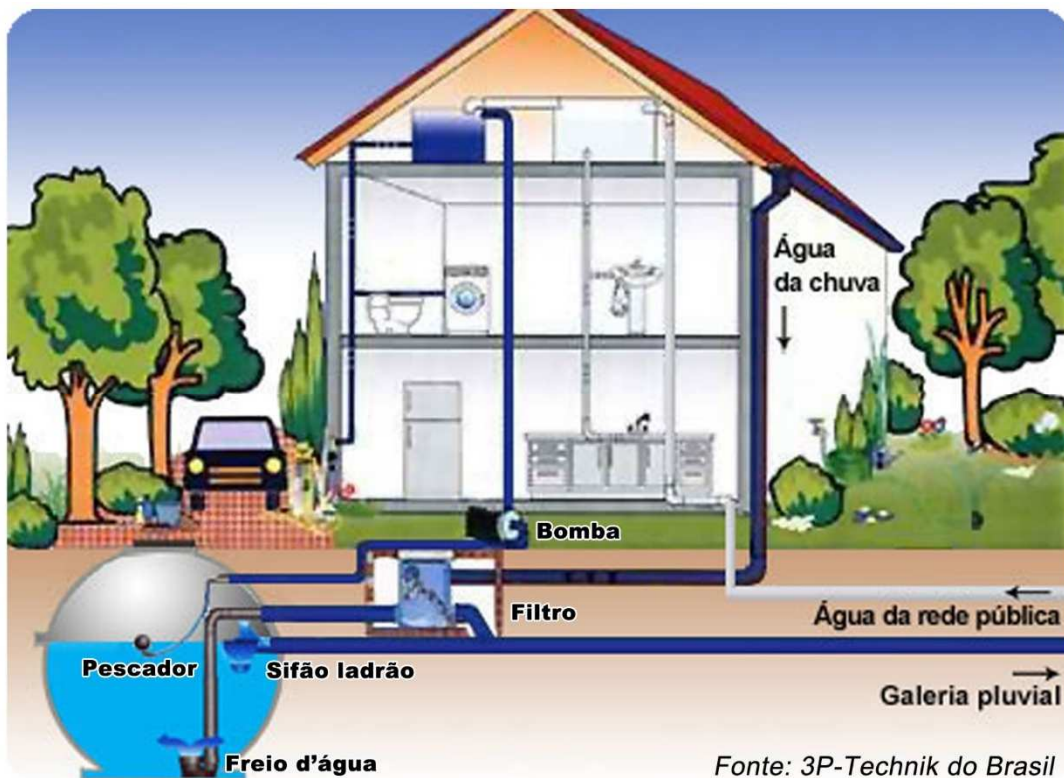




## Meio Ambiente e Construção

**INFORMATIVO** nº 9 - março 2017



### CAPTAÇÃO ÁGUA d' CHUVA

Os sistemas de captação da água da chuva são inteligentes e racionais, e facilitam a vida de todas as pessoas, principalmente aquelas que vivem em localidades com baixo índice pluviométrico.

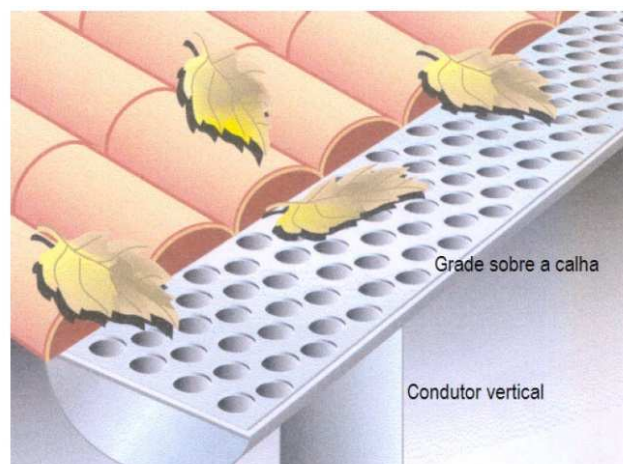
É importante frisar que as telhas esmaltadas e derivadas de plástico provavelmente soltarão uma parcela de substâncias tóxicas na água. E que também, telhas de amianto, em hipótese alguma, poderão servir p/ captar água

da chuva (estas telhas são cancerígenas). Sendo assim, as melhores opções para esta captação são:

- telhas metálicas;
- de barro;
- de concreto;
- de vidro;
- fibrocimento sem amianto.

Quanto às telhas de fibras vegetais, estas são impróprias na captação da chuva, visto que as fibras absorvem grande quantidade d'água e é quase inviável (se não for, tecnicamente) a fixação de uma calha nelas.

O IPEC (Instituto de Permacultura de Ecovilas do Cerrado) recomenda o uso de calhas de zinco, uma vez que estas são mais recomendáveis do que o PVC e outros derivados do plástico, também pelo motivo citado. Essas calhas devem ser cobertas com um sombrite, ou leve grade metálica, para evitar que folhas, galhos ou outros materiais sólidos possam cair sobre ela.



**Sistema de grade localizada sobre a calha**

Essa água, após ser captada pela calha, pode ser armazenada em caixas d'água ou cisternas de ferrocimento (grandes tanques fechados), podendo estes tanques estarem semienterrados, enterrados no solo ou expostos a céu aberto.

### 3 TIPOS de CISTERNAS



Subterrânea



Semienterrada



Totalmente exposta a céu aberto

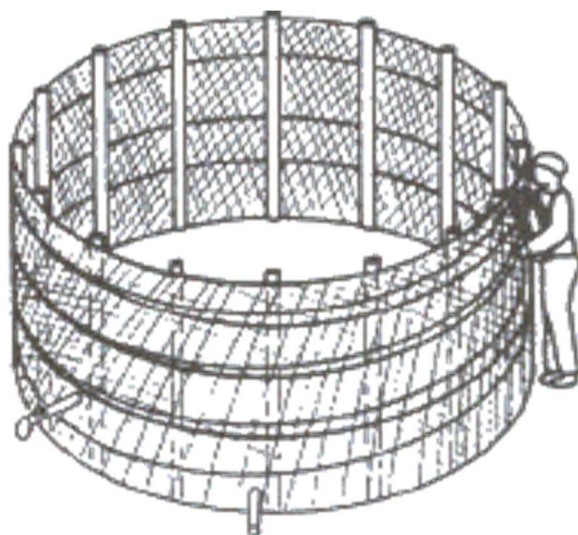
Em uma ecovila, em função de um número maior de pessoas habitando, é melhor se fazer uma, ou mais, cisternas de ferrocimento. De acordo com a revista "Permacultura Brasil" n° 15:

*"...o ferrocimento é uma técnica construtiva antiga e pouco difundida, mas que pela versatilidade, praticidade e rapidez com que pode ser construída, proporciona os melhores e mais econômicos tanques de armazenamento para água da chuva, principalmente os de grande porte, acima de 30 mil litros.*

*O segredo para estocagem é manter a água sem contato com a luz do Sol, num ambiente hermeticamente fechado, para que nenhuma vida possa desenvolver-se. Assim, a qualidade da água pode ser mantida por um ano. O cimento contido nas paredes do tanque ajuda a neutralizar a acidez natural da*

*água da chuva. Mesmo assim, cacos de mármore ou de rocha calcária são bem vindos para suprir a falta de mineral mencionada acima.*

*A primeira água de cada chuva deve ser descartada, pois é a que vai lavar o telhado. Sistemas simples de descarte funcionam muito bem ....”*



Esboço da estrutura de uma cisterna - malha metálica galvanizada

Se a malha não for galvanizada, pode oxidar em menos de 5 anos. Galvanização é um processo anticorrosivo em que os metais são submetidos.



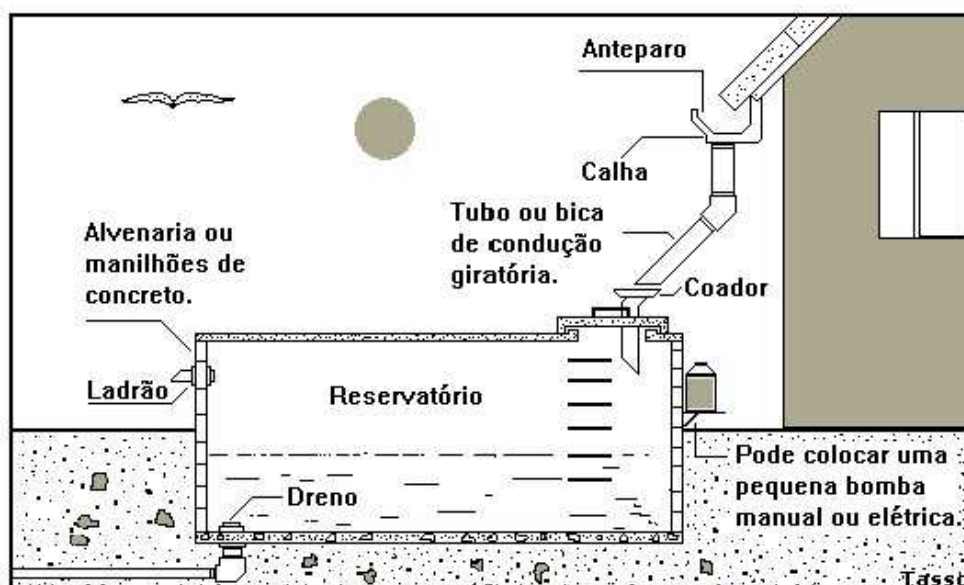
Cisterna de ferrocimento: vantagem de não permitir o aquecimento d'água

As cisternas também podem ser constituídas de outro material, não apenas o ferrocimento. O polietileno de alta densidade, por exemplo, é um tipo de plástico atóxico, resistente e que não oferece risco à saúde humana. Neste caso, feita deste material, é recomendável que a cisterna seja subterrânea para não haver desgaste do plástico com o Sol e altas variações de temperaturas diárias, além de não aquecer a água a ser consumida.



Cisterna de polietileno de alta densidade

Sabendo-se a profundidade do lençol freático local, estas cisternas de polietileno podem ser enterradas no solo sem problemas. Quando o lençol freático estiver mais aflorado no terreno, optar por cisternas de ferrocimento.



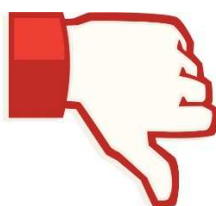
Sistema com bombeamento: possui coador (nome dado ao filtro da água que vem da calha) e pequena bomba elétrica para levar a água da cisterna a níveis mais elevados (caixa d'água)

Referindo-se à ilustração anterior, é bom pensar no orçamento da família a necessidade de um esquema de bombeamento d'água da cisterna para níveis mais elevados (caixas d'água). Neste caso, se sim, esta água pode ser usada na descarga em banheiros (meio urbano, sem sanitário compostável).

Há 6 usos recomendáveis d'água da chuva, com filtragem simples:



- Rega de plantas;
- “ de hortas;
- Lavagem de pisos;
- “ de calçadas;
- “ de carros;
- Descargas.



- Beber;
- Preparar alimentos;
- Lavar roupas;
- Chuveiros;
- Abastecer torneiras da cozinha e banheiros.

**NÃO usar** água da chuva p/ beber e preparar alimentos (torneiras de cozinha). Pois mesmo tratando esta água com carvão e outros recursos, no contato com o ar, há substâncias nocivas à saúde humana que ela absorve e a filtragem não consegue tirar, embora há quem diga o contrário. Há fortes poluentes químicos, na atmosfera, que viajam muitos quilômetros, neste mundo industrializado que vivemos (ferver esta água p/ consumo humano também não resolveria a questão, embora há quem faça, não estando isento do risco de doenças).

Na sequência, informações sobre o filtro VF1 (filtragem simples), peça importante em um sistema de captação d'água da chuva:



O filtro VF1 (peça de plástico - cor branca) retém a chamada 1º água da chuva, liberando para dentro da cisterna a água que vem a seguir



Filtro VF1 - detalhes

Um dos modelos de filtro VF1 (ilustração anterior), com suas entradas e saídas. Neste caso, também retém folhas e outros pequenos resíduos vegetais. É recomendável que haja um sombrite ou grade leve fixada sobre a calha (dado já citado), na retenção destes resíduos naturais. Mesmo assim, este filtro deve estar presente no sistema, pois faz os direcionamentos necessários dos tipos de água, como mostra a imagem.

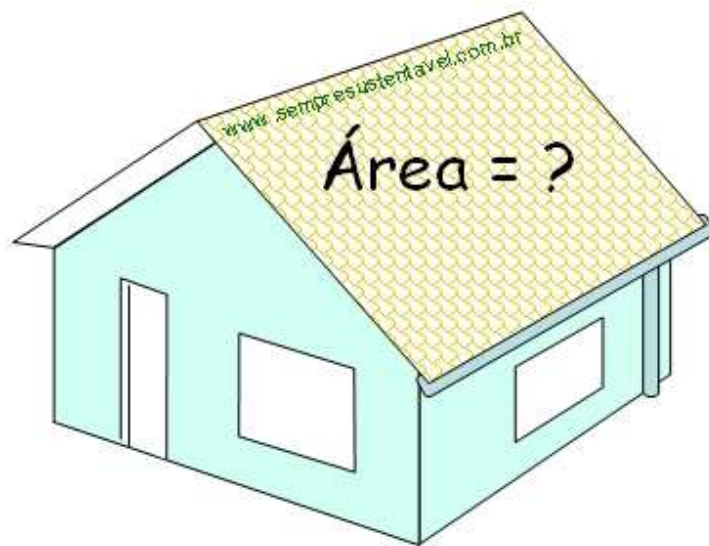
É importante seguir a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), quando se for implantar este sistema em edificações:



Quanto ao potencial máximo de captação pelas cisternas, segue uma recomendação básica da empresa Aquastok - [www.aquastok.com.br](http://www.aquastok.com.br)

*“A quantidade de chuva que cai do céu é o primeiro fator determinante do potencial de captação. O índice anual de chuva do local onde se deseja instalar o sistema é uma informação fundamental. O índice pluviométrico mede quantos milímetros chove por ano em um m<sup>2</sup>. Por exemplo: em São Paulo chove em média por ano 1.350 mm/m<sup>2</sup>, que equivalem a 1.350 litros ou 1.35 m<sup>3</sup> por metro por ano, o que multiplicado pela área projetada do telhado fornece o potencial máximo de captação.”*





No caso da ilustração, somar esta área com a outra área do telhado, para efeito do citado cálculo. Caso a captação se dê nas 2 faces.

No mercado da construção civil já existem cisternas verticais p/ captar água da chuva, ocupando espaços menores nos quintais e tendo um efeito visual de integração à fachada.



Cisterna vertical - pouco espaço ocupado

A ONG “Sempre Sustentável” disponibiliza em seu site: [www.sempresustentavel.com.br](http://www.sempresustentavel.com.br) um projeto de mini cisterna p/ captar água da chuva, com baixo custo:



Lembrando que, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), o dia 22 de março é considerado o Dia Mundial d' Água, desde 1992. Neste mesmo dia, mês e ano, a ONU também divulgou um importante documento: a "Declaração Universal dos Direitos da Água" (leiam abaixo). Este texto apresenta uma série de medidas, propostas e informações que servem p/ despertar a consciência ecológica da população e dos governantes em relação a água.

### **Declaração Universal dos Direitos da Água**

Art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º - Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º - O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º - A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6º - A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º - A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º - A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Art. 9º - A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º - O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

Finalizando este Informativo, seguem alguns dados estatísticos da disponibilidade hídrica em níveis mundial e nacional, **mostrando como é importante** se adotar o sistema de captação d'água da chuva nas edificações, evitando-se, c/ esta medida:

- ✓ Dependência total da rede pública de abastecimento d'água (meio urbano) ou de poços artesianos (meio rural);
- ✓ Enchentes urbanas, de algum nível, nas épocas mais chuvosas do ano.

### **DISTRIBUIÇÃO DOS USOS D' ÁGUA NO MUNDO:**

**8% residências, 22% indústrias e 70% agricultura**

- 70% da superfície do planeta são cobertos por água, sendo que 97% dessa água é salgada, e apenas 3% água doce (mais própria p/ consumo humano);
- Os **rios e lagos, nossas principais fontes de abastecimento**, correspondem a aproximadamente 0,01% desse percentual de 3%, e estão ameaçadas pelas poluições urbana, industrial e do agronegócio (transgênicos, pesticidas, pecuária);
- **Geleiras:** representam cerca de 67,5% da água doce do planeta. Grande parte destas geleiras está presente nos polos sul e norte (Antártida e Ártico) do planeta. Também são encontradas geleiras nos topos das grandes cordilheiras espalhadas pelo mundo;
- **Águas subterrâneas:** correspondem a cerca de 30% do total de água doce do planeta. São encontradas, principalmente, nos aquíferos;
- A partir de 1950 o consumo de água em todo o mundo triplicou, enquanto a disponibilidade hídrica permanece a mesma.

### **SITUAÇÃO D' ÁGUA NO BRASIL:**

- O país detém quase 12% da água doce superficial do mundo;
- Os 70% da água disponíveis p/ uso estão na Amazônia;
- Os 30% restantes distribuem-se desigualmente pelo país, p/ atender a 93% da população.