

Eixo Temático ET-08-011 - Recursos Hídricos

## **NOVAS TECNOLOGIAS PARA MELHOR APROVEITAMENTO DA CAPTAÇÃO DA ÁGUA DE CHUVA**

Maria Isabel Cacimiro Xavier

Estudante de Graduação em Gestão Ambiental, IFPB, CEP 58755-000, Princesa Isabel - PB. Fone (83) 9959-3127. E-mail: isabel\_cacimiro@hotmail.com.

### **RESUMO**

As cisternas hoje desempenham um importante papel na captação da água chuva. Normalmente, é utilizado o próprio telhado das moradias para captar essa água para dentro da cisterna. Porém, observamos que o período chuvoso do nordeste encontra-se menos concentrado, fazendo com que aproveitemos ao máximo cada chuva. Pensando assim, o presente artigo pretende apresentar uma nova forma de captação da água de chuva. Uma das dificuldades no armazenamento das águas das chuvas é a carência de superfícies que possam ser utilizadas para a captação dessa água, como fazem os telhados e os calçadões, conforme o tipo de cisterna. Assim, uma nova proposta seria utilizar como forma de captação a superfície da cobertura da cisterna considerando a sua área superficial. A ideia consiste em captar as águas das chuvas que caem na cobertura da cisterna existente por meio de uma calha construída em volta da mesma, que será armazenada um reservatório menor, que também receberá o excesso de água da cisterna maior. A calha será produzida com cimento, a partir de uma fôrma própria padrão. A cisterna pequena terá uma cobertura invertida em relação à cisterna de placas convencional, que conduzirá a água para dentro da mesma, com a finalidade de captar maior quantidade de água de chuva possível e potencializar o aproveitamento da superfície disponível. No final da calha haverá um filtro produzido a partir de garrafa PET.

**Palavras-chaves:** Cisterna, Reservatório, Novas tecnologias.

### **1 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, o acúmulo e uso de águas de chuva vem se mostrando uma importante opção para fornecer água de boa qualidade à população rural, e sua adoção é estimulada pela simplicidade de construção do sistema e pela obtenção de benefícios imediatos. Entre as experiências brasileiras, o “Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o semiárido: Um Milhão de Cisternas Rural (PIMC)”, executado pela Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), procura garantir água para consumo humano às famílias rurais, reduzindo os problemas ocasionados pela má qualidade da água.

No meio rural, a água armazenada em cisternas são empregadas para atender às necessidades dos usos domésticos, que devem ter qualidade compatível com os padrões de potabilidade (água para o consumo). É uma tecnologia social utilizada para amenizar a situação da falta desse recurso, principalmente nas zonas rurais onde a população não tem fácil acesso.

Pensando nisso, o objetivo desse trabalho consiste em propor novas tecnologias para o melhor aproveitamento das águas de chuvas, suprimindo assim a carência e necessidade da água em comunidades rurais.

## 2 OBJETIVO

No semiárido nordestino, a cisterna tem sido usada como uma das principais formas de captação e armazenamento de água de chuva. Porém, os períodos de estiagem que ocorre na região fazem com que as águas das cisternas não sejam suficientes para atender a todas as necessidades das famílias de comunidades rurais.

Segundo Sousa, Neto (2012), a precipitação média anual do semiárido do Nordeste brasileiro encontra-se numa amplitude que varia de 250 a 800 mm anuais, distribuídos durante três a cinco meses do ano. Assim, falta de água é um grande obstáculo para a sobrevivência de agricultores e animais.

Para suprir a deficiência de água em seus diferentes usos no meio rural, como consumo humano, animal e produção agrícola, diferentes alternativas tecnológicas têm sido desenvolvidos, e ou adaptadas às condições do semiárido brasileiro, visando à captação, armazenamento, uso e reuso da água de chuva, com destaque para as cisternas rurais que pode aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade das águas utilizadas pelos agricultores (SOUSA e SOUSA NETO, 2012, p. 1).

Assim, essa pesquisa surgiu diante do questionamento da escassez de água, trazendo consigo novas propostas para melhor se aproveitar o período chuvoso, armazenando assim a maior quantidade de água possível.

## 3 METODOLOGIA

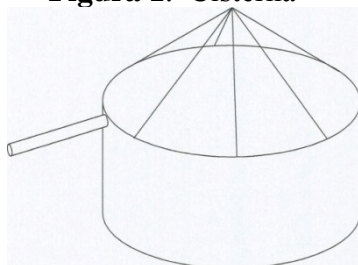
A cisterna é uma forma milenar de armazenar água, sendo que esta tecnologia é mais utilizada pelas comunidades rurais. As cisternas amenizam a falta de água nos períodos de estiagens, todavia, esta forma de armazenamento não tem sido suficiente para o consumo das famílias rurais nos períodos de estiagem.

A água, captada na cisterna, vem do telhado das casas, conduzida por calhas de zinco ou PVC, que direcionam a água até o tanque de armazenamento da cisterna, cuja capacidade é definida a partir do número de pessoas que irão utilizá-la.

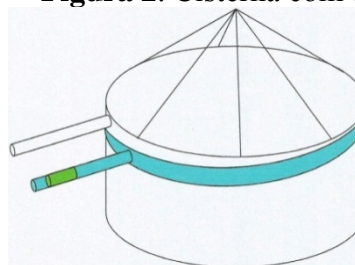
Uma das dificuldades no armazenamento das águas das chuvas é a carência de superfícies que possam ser utilizadas para a captação de água, como fazem os telhados e os calçadões, conforme o tipo de cisterna.

Assim, a superfície da cobertura da cisterna existente pode desempenhar bem essa função, considerando a sua área superficial (Figura 1). A ideia consiste em captar as águas das chuvas que caem na cobertura da cisterna existente, por meio de uma calha construída em volta da mesma (Figura 2).

**Figura 1.** Cisterna

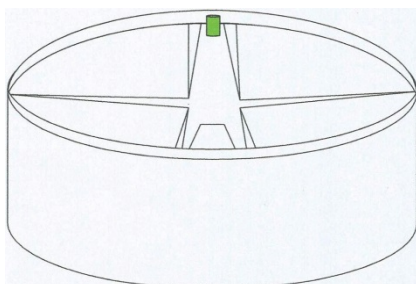


**Figura 2.** Cisterna com calha

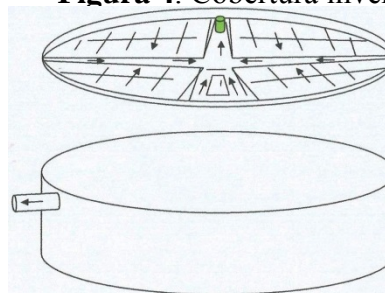


Essa água será armazenada em um reservatório menor (Figura 3), o qual também ira receber o excesso de água da cisterna maior. Esse reservatório apresentará uma cobertura invertida (figura 4) em relação à cisterna de placas convencional, que conduzirá a água para dentro de si, com a finalidade de captar maior quantidade de água de chuva possível e potencializar o aproveitamento da superfície disponível. A água será retirada desse reservatório através de uma bomba manual.

**Figura 3.** Reservatório.

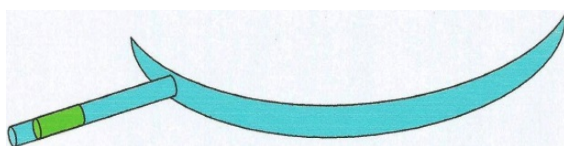


**Figura 4.** Cobertura invertida.

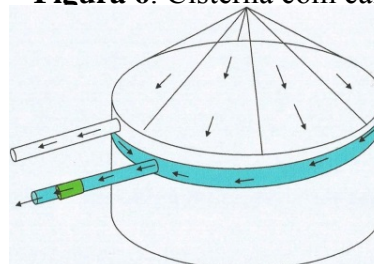


A calha (Figura 5) será produzida com cimento, a partir de uma fôrma própria padrão, ou se possível de cano de PVC. No final da calha haverá um filtro (Figura 6), produzido a partir de garrafas PET.

**Figura 5.** Calha.

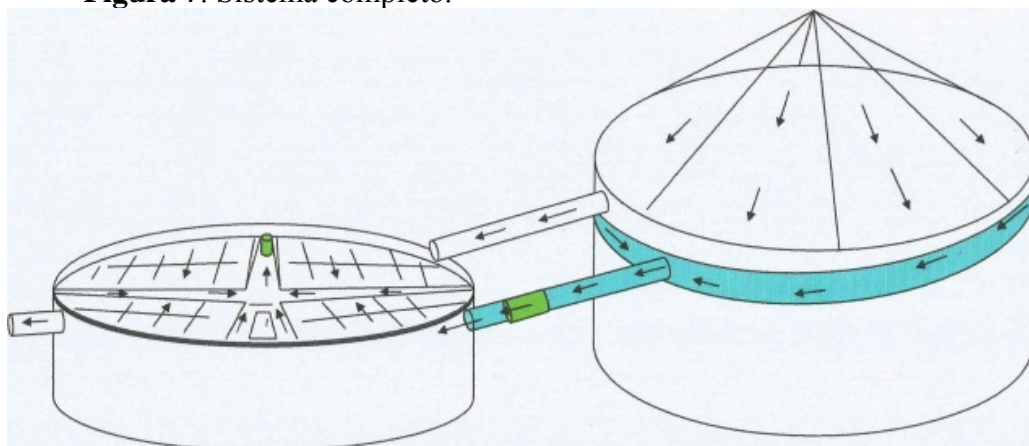


**Figura 6.** Cisterna com calha.

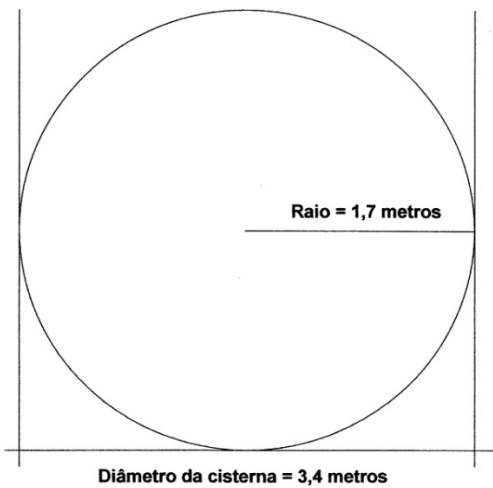


A finalidade dessa nova tecnologia de cisternas é potencializar a captação de água de chuva, aproveitando as superfícies disponíveis das cisternas existentes e do novo reservatório para armazenar a referida água, assim como aproveitar o excesso de água inutilizado com o transbordamento das cisternas existentes (Figura 7).

**Figura 7.** Sistema completo.



A cobertura de uma cisterna de placas possui um diâmetro de 3,4m, com uma área de captação de 9,0 m<sup>2</sup>. Assim, considerando uma precipitação pluviométrica anual de 600 mm [0,6 m], com uma eficiência de captação de 80% [0,8], a cobertura de uma dessas cisternas pode captar um volume de 4.320 L de água de chuva, conforme os cálculos abaixo.

	<p>Fórmula para encontrar a área de captação da cisterna:</p> <p>A = área de captação</p> <p><math>\pi = \text{PI}</math></p> <p>r = raio</p> <p><math>A = \pi \cdot r^2</math></p> <p><math>A = 3,14 \cdot (1,7\text{m})^2</math></p> <p><math>A = 3,14 \cdot 2,89\text{m}^2</math></p> <p><b>A = 9,07m<sup>2</sup></b></p>	<p>Fórmula para encontrar o volume de captação:</p> <p>V = volume de captação</p> <p>A = área de captação</p> <p>B = precipitação anual</p> <p>C = eficiência de captação</p> <p><math>V = A \cdot B \cdot C</math></p> <p><math>V = 9,0\text{m}^2 \cdot 0,6\text{m} \cdot 0,8</math></p> <p><math>V = 5,4\text{m}^3 \cdot 0,8</math></p> <p><b>V = 4,32m<sup>3</sup></b></p> <p><b>V = 4.320 litros</b></p>
---	--	--

Destarte, visando minimizar os custos de execução do presente projeto, assim como aumentar a área de captação de água fluvial, o reservatório menor será construído com placas de argamassa produzidas com os mesmos moldes das placas utilizadas na construção dos reservatórios das cisternas convencionais e, também, terá o mesmo diâmetro dos reservatórios naquelas cisternas.

Logo, como estes moldes medem 0,5 m de largura por 0,6 m de altura, o novo reservatório terá 3,4 m de diâmetro [mesmo diâmetro da cisterna convencional] por 1,2 m de altura, com capacidade para armazenar 10,88m<sup>3</sup>, ou seja, 10.880 L de água.

Assim, tendo em vista os cálculos acima, considerando as áreas das coberturas das duas cisternas, a capacidade de captação de água pluvial do novo sistema é de 8,64m<sup>3</sup>, ou seja, 8.640 litros. Vale lembrar, ainda, que o novo reservatório também receberá o excesso de água da cisterna existente. Por isso, justifica-se ter uma capacidade de armazenamento superior a sua capacidade de captação de água de chuva.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É notório que se deve aproveitar ao máximo as águas da chuva. O sistema de captação e armazenamento de água pluvial, por meio de cisternas tem se mostrado uma solução eficaz para minimizar os efeitos da escassez desse recurso natural.

O presente estudo pretende criar uma nova tecnologia que, aproveitando as cisternas de placas existentes, potencialize o sistema captação e armazenamento de água de chuva, gerando uma fonte alternativa de água potável, que somada às existentes,

possa suprir as necessidades das famílias de semiárido, por uma maior quantidade de tempo.

Embora a pesquisa em apreço esteja em pleno desenvolvimento, acredita-se que com a implantação desse projeto o problema de carência de água potável nas comunidades rurais do semiárido nordestino seja mitigado.

## 5 CONCLUSÃO

A maioria das comunidades rurais do Nordeste utiliza a água pluvial, armazenada em cisternas, para suprir a demanda por água potável. No período chuvoso, essas cisternas não acumulam a quantidade de água desejável, pois, devido a fatores climáticos, geralmente, as chuvas ocorrem em grandes proporções, porém, em pequenos intervalos de tempo.

O problema decorre da carência de superfícies capazes de captar a água da chuva para que seja armazenada. Nos sistemas existentes, a chuva é captada pelo telhado da casa ou por meio de "calçadão", conforme a espécie de cisterna, e armazenada em reservatórios.

A relevância dessa nova tecnologia se encontra no fato de utilizar uma superfície já existente e de fácil higienização, bem como aproveitar uma nova superfície para captação de água pluvial, além de evitar que o excesso de água da cisterna existente seja desperdiçado.

O uso da superfície das coberturas dos reservatórios para captar água de chuva é inovador, pois possibilita seja captada e armazenada uma quantidade maior de água pluvial, que devido a facilidade de higienização dessas superfícies e o sistema de filtragem, pode-se captar a água das primeiras chuvas para o consumo humano.

A implantação dessa nova tecnologia potencializa a captação e armazenamento de água pluvial e, ao mesmo tempo, evita o desperdício da água das primeiras chuvas e do excesso de água da cisterna existente, aumentando a oferta de água potável para as pessoas que vivem na zona rural do semiárido nordestino, amenizando, assim, os efeitos da estiagem e proporcionando, por conseguinte, uma vida mais digna a todos aqueles cidadãos.

## REFERÊNCIAS

ASA – Articulação do Semiárido Brasileiro. Disponível em <[http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=5622&WORDKEY=Cisterna](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=5622&WORDKEY=Cisterna)>. Acesso em: 15 set. 2014.

SOUSA, T. P.; SOUSA NETO, E. P. **Capacidade de captação e armazenamento da água de chuva em comunidades rurais do município de João Dias-RN**. In: 8º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 8., 2012, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, 2012.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos; FRANÇA, Francisco Mavignier Cavalcante et al. **Cisterna de placas: Construção, uso e conservação**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010. v. 2. (Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o semiárido.) Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/29532/1/Cartilha-vol-2-Cisterna-de-placas.pdf>>. Acesso em: 10 set 2014.