

## 11229 - Cisterna de Ferro Cimento Como Alternativa para Captação e Armazenamento da Água da Chuva na Região Sudoeste do Paraná

### *Iron Cement Tank Alternative to Capture and Storage of Water in the Region of Rain West of Parana*

CIESLIK, Laurês Francisco<sup>1</sup>; FERREIRA, Everaldo Skalinski<sup>2</sup>; CIESLIK, Lucas Fernando<sup>3</sup>; CANDIOTTO, Gilvane<sup>4</sup>; BALIN, Nilson Marcos<sup>5</sup>; BIANCHINI, Cristiano<sup>6</sup>

<sup>1</sup> UTFPR - Campus Dois Vizinhos – PR, [lfcieslik@hotmail.com](mailto:lfcieslik@hotmail.com); <sup>2</sup> UEPG – Campus Ponta Grossa – PR, [eskalinski@yahoo.com.br](mailto:eskalinski@yahoo.com.br); <sup>3</sup> UTFPR – Campus Pato Branco – PR, [lucas\\_cieslik@hotmail.com](mailto:lucas_cieslik@hotmail.com); <sup>4</sup> UTFPR – Campus Dois Vizinhos – PR, [gilvaneicandiotto@hotmail.com](mailto:gilvaneicandiotto@hotmail.com); <sup>5</sup> UTFPR – Campus Dois Vizinhos – PR, [nilson.eng-ab@hotmail.com](mailto:nilson.eng-ab@hotmail.com); <sup>6</sup> UTFPR – Campus Dois Vizinhos – PR, [cristiano.bianchini@hotmail.com](mailto:cristiano.bianchini@hotmail.com)

**Resumo:** O trabalho teve como ênfase relatar a problemática da escassez de água na região sudoeste do Paraná e, com base, nisso enfatizar o trabalho de fomento de construções alternativas executado pela Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural – ASSESOAR, com sede em Francisco Beltrão-PR, relatando de maneira técnica esta viável alternativa de uso da água da chuva através da construção de cisterna de ferro cimento. O presente trabalho abordou a pesquisa qualitativa através do estudo de caso da cisterna construída na Escola Estadual de Ensino Fundamental São Cristóvão, situada no município de Capanema-PR. Com o trabalho espera-se despertar e/ou aumentar a conscientização ambiental e o interesse da comunidade sobre o assunto abordado.

**Palavras-chave:** Água; Cisterna de ferro cimento; Sudoeste do Paraná; captação; construções alternativas.

**Abstract:** *The work was an emphasis on reporting the problem of water scarcity in the Southwest region of Parana, and on that basis, emphasizing the work of promoting alternative constructions executed by the Association for Research, Assistance, and Rural Assistance - ASSESOAR, based in Francisco Beltrao - PR, reporting that technically feasible alternative use of rainwater through the construction of iron cement tank. This study addressed the qualitative research through case study, the tank built in the State School Saint Kitts-Elementary School, City of Capanema - PR. With work expected to wake up and / or increase environmental awareness and interest of the community about the subject matter.*

**Key Words:** *Cistern iron cement; southwestern Paraná; Water; capture; alternative constructions.*

### **Introdução**

O desenvolvimento dos seres vivos bem como sua manutenção depende da água. Aproximadamente, 80% da massa dos organismos é composta por essa substância, que desempenha as funções de regulação térmica, equilíbrio osmótico e ativação de enzimas (BRAGA et al., 2005). Aliado a isso, a água desempenha papel importantíssimo no desenvolvimento socioeconômico, pois possui inúmeras finalidades, tais como no consumo humano, turismo, hidroeletricidade, industrial, transporte, agricultura e outras. O aumento da urbanização, o crescimento populacional e a falta de comprometimento da sociedade com seu adequado uso estão pondo em risco a sobrevivência de todos os seres vivos. A falsa sensação de elemento infinito não oferece a devida dimensão do problema, porém esses fatores podem acarretar em uma carência dos recursos hídricos.

Segundo Caramori (1988), com o uso geralmente intensivo, degradante e indiscriminado da terra, o aumento das áreas ocupadas pela agricultura e pecuária pode ter ocasionado a destruição das nascentes e a devastação da mata ciliar. Assim, estiagens antes amenas, tornaram-se alarmantes e passíveis de um diálogo mais apurado na região sobre o uso racional dos recursos naturais, em especial da água.

Diante deste cenário, a Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural (ASSESOAR), com sede em Francisco Beltrão-PR, iniciou na região a construção de cisternas de ferro cimento com o objetivo de gerar referência, alavancando futuramente políticas públicas para amenizar os problemas de escassez de água nos municípios. O trabalho também possui a parceria de órgãos públicos e privados, associações e entidades de desenvolvimento regional.

## **Metodologia**

A cisterna objeto do estudo foi construída na Escola Estadual de Ensino Fundamental São Cristóvão, localizada no município de Capanema - PR. O cálculo das dimensões e da quantidade de materiais usados partiram do pressuposto da capacidade de armazenamento aproximado de 30.000 litros de água.

A construção foi baseada no modelo desenvolvido pelo Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP), pelo fato de ser um processo de construção relativamente simples, possibilitando que pessoas (mesmo aquelas que não praticam a construção civil), possam aprender a técnica e aplicá-la em sua comunidade, tornando-se uma forma popular de captação da água da chuva. Trata-se de uma construção de baixo custo, com alta qualidade e durabilidade, podendo ser adequada às condições e necessidades de cada família.

O reservatório possui formato cilíndrico construído sobre a superfície, composto por uma malha estável de ferro recoberta por uma tela de galinheiro e uma de plástico ou sombrite. Na armação foram colocadas duas “demãos” do preparado 2/1 de areia e cimento.

### **1 - Base da Cisterna**

Antes de iniciar a construção da base, o terreno foi nivelado e realizado um círculo do tamanho do fundo da cisterna. Além disso, foi instalado um cano de PVC de 40 mm centralizado, o qual servirá para esgotamento da água de limpeza da cisterna. Feito isso, a terra foi recoberta com pedra brita e concreto.

### **2 - Construção das Paredes**

Após a realização da armação cilíndrica no chão, colocou-se uma camada de tela de viveiro e uma de plástico sobre a malha de ferro, amarrando-a com arame recozido em vários pontos. Posteriormente, fixou-se o cilindro no concreto e amarrou-se em alguns pontos.

O próximo passo foi o revestimento com duas “demãos” por fora e duas por dentro de argamassa, respeitando um intervalo entre elas para que secasse.

### **3 - Construção da cobertura**

A tampa foi construída nos moldes da base, porém utilizou-se uma sobra de 0,20 metros para fazer a amarra no cilindro. Também foi cortada no meio da cobertura uma área de aproximadamente 0,50 x 0,50 m<sup>2</sup> onde foi posta a tampa. Através dessa abertura são realizadas as limpezas periódicas no interior da cisterna.

Terminada a colocação da cobertura, foram realizadas as amarras e iniciou-se o processo de colocação da argamassa, sendo usadas duas “demãos” na parte externa e após uma semana uma “demão” na parte interna. O formato arredondado se deu pelo uso das escoras de bambu no interior da cisterna.

Uma parte importante da construção é o acabamento. Nessa etapa foi feito o polimento com esponja umedecida. Esse processo ajuda no conserto de falhas e sobressaliências na parede. Pelo período de uma semana após o término da construção foram feitas aspersões de água sobre a cisterna, a fim de fazer a cura, evitando rachaduras.

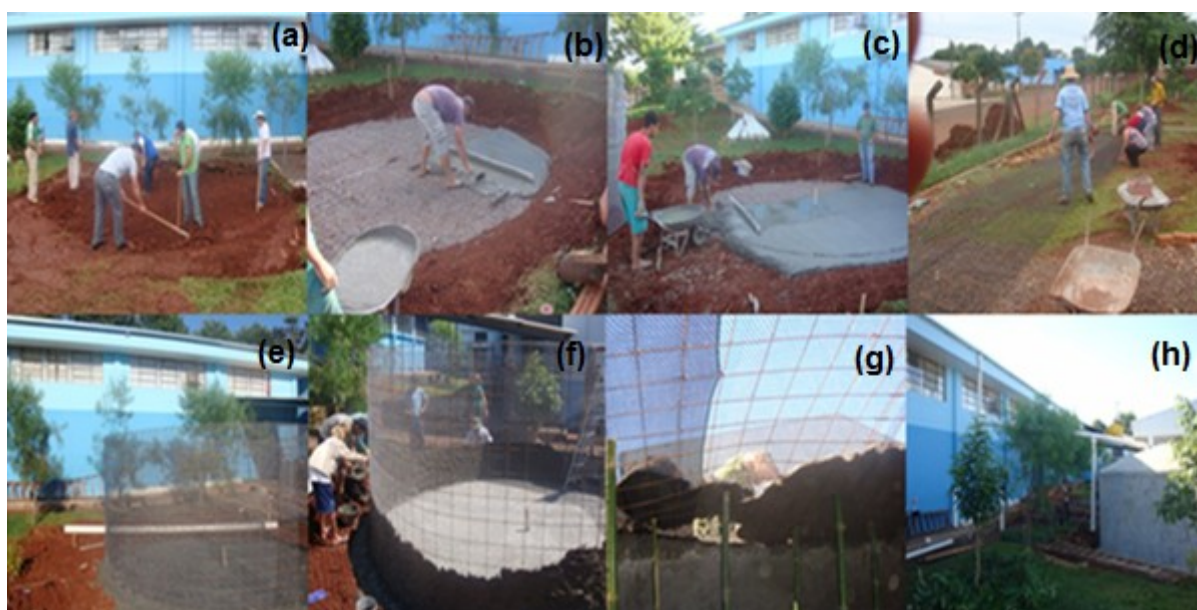
#### 4 - Calhas e tubulações

São os componentes que recolhem a água da chuva da área de captação do telhado e as transportam até o tanque de armazenamento. É importante assegurar-se que esses condutores estejam livres de chumbo ou qualquer outro material que possa contaminar a água, de preferência evitar também telhados com amianto.

A qualidade da água no reservatório depende de alguns cuidados, tais como o funcionamento correto de dispositivos de retenção de materiais grosseiros, os quais devem ser previamente descartados, evitar a entrada de luz e proteger aberturas que possibilitem a entrada de insetos.

A limpeza regular é indispensável, pois o acúmulo de matéria no fundo pode comprometer a qualidade da água causando ainda a diminuição da capacidade de armazenamento do reservatório.

Os passos de construção da cisterna (esquerda para direita) estão descritos na Figura 1.



**Figura 1:** Passos da construção da cisterna: nivelamento do terreno (a), preparo da base de concreto (b), demarcação do raio (c), colocação da argamassa (d), preparo do cilindro (paredes) com malha de viveiro e plástico (e), cilindro fixado no concreto (f), bambus servindo de escora/formato à tampa (g) e colocação da tampas e ajustes finais (h). Capanema, Paraná, 2010.

## Resultados e discussão

A cisterna de ferro cimento possui custo final bem menor que os reservatórios de fibra de vidro. Com capacidade aproximada para 30.000 litros, essa cisterna girou em torno de R\$ 2.600,00 sem mão de obra, pois houve a participação de toda comunidade, pais, alunos e professores. Nesses moldes, a difusão dessa tecnologia popular aumenta, o que possibilita transformar os participantes em agentes de fomento.

Assim, a captação da água da chuva é uma alternativa viável para utilização em áreas onde estão ocorrendo estiagens. Além da economia na construção, não há impactos socioambientais como a perfuração de poços artesianos.

O fato da cisterna ter sido construída em uma escola possibilita toda comunidade, principalmente jovens alunos, discutir e refletir sobre o posicionamento de cada um frente aos problemas ambientais, em especial a eminente escassez de água, transformando-os em agentes disseminadores dessa eficaz alternativa para outras regiões, obtendo economia, preservando os recursos hídricos e assim, reduzindo os riscos de enchentes nas cidades e os problemas de escassez de água.

## Agradecimentos

Ao Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP) pela ajuda na construção do conhecimento.

A Escola de Ensino Fundamental Estadual São Cristóvão, pela disponibilidade de efetivação do trabalho e vontade de difundir os saberes.

A Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural (ASSESOAR) pela oportunidade de realização do trabalho.

## Referências

CETAP, Centro de Tecnologias Alternativas Populares. **Aprendendo a Construir: cisternas em ferro-cimento**. Passo Fundo: Meia Dois Comunicação, 2008. 21p.

CARAMORI, P. H. et al. **ANÁLISE HISTÓRICA DO CLIMA PARANAENSE**. IAPAR, Londrina, Resumo. 1988.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice.