

CONSTRUÇÃO E ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO VERTICAL COMPACTO, A PARTIR DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC

LEANDRO ALVES DE SOUZA^{1*}, SÉRGIO ALVES DOS REIS², DAIANE APARECIDA DE SOUZA³.

¹ Graduando no Curso de Engenharia Civil, Rede de Ensino DOCTUM- Campus Caratinga, Caratinga-MG. Fone: (33) 8405-2828, leandroalvescivil@gmail.com

² Professor Engenharia Civil, Rede de Ensino DOCTUM- Campus Caratinga, Caratinga-MG. Fone: (83) 3362-2300, salvereis.eng@gmail.com

³ Graduando no Curso de Engenharia Civil, Rede de Ensino DOCTUM- Campus Caratinga, Caratinga-MG. Fone: (33) 9903-9684, souza.ele94@gmail.com

RESUMO: O presente estudo visa apresentar um modelo de reservatório vertical, construído a partir de tubos e conexões PVC (policloreto de polivinila), para o armazenamento das águas pluviais, e expondo sugestão para instalação em residências familiares, usando essa água captada principalmente para o acionamento de bacias sanitárias de caixa acoplada, onde serão usadas sem a necessidade de energia elétrica, deixando as forças da natureza agir em benefício dela e do usuário. Sendo esse reservatório compacto e de fácil instalação, o aproveitamento de pequenos espaços é possível, aspecto conquistado por sua arquitetura verticalizada. Observado que os atuais reservatórios existentes têm valores elevados, e necessitam de uma grande infraestrutura para serem colocados em funcionamento, a pesquisa e adequação do reservatório estudado ganha espaço, sendo um modelo de reservatório alternativo mais acessível as famílias sem grandes recursos financeiros. Serão expostos os materiais e esquema de montagem e instalação com materiais e métodos para seu funcionamento.

PALAVRA-CHAVE: Reservatório vertical; reservatório alternativo; águas pluviais.

CONSTRUCTION AND STUDY FOR IMPLEMENTATION OF TANK VERTICAL COMPACT, FROM PVC PIPES AND CONNECTIONS

ABSTRACT: This study aimed to present a vertical reservoir model, constructed from PVC pipes and connections (polyvinyl polyvinyl), for storage of rainwater, and exposing suggestion for installation in family homes, using this water captured mainly for Drive toilets coupled box, where it is used without the need of electricity, leaving the forces of nature act on it and benefit the user. That being compact reservoir and easy installation, the use of small spaces is possible aspect conquered by its vertical architecture. Noted that the current existing reservoirs have high values, and require a large infrastructure to be put into operation, research and adaptation of the reservoir studied gaining ground, being an alternative reservoir model more accessible to families without major financial resources. Materials and assembly and installation scheme with materials and methods for their operation will be exposed.

KEIWORDS: Vertical tank; Alternative reservoir; rainwater.

INTRODUÇÃO

Preocupados com a escassez cada vez maior de água, com a preservação do meio ambiente, a grande falta de espaço físico nas residências urbanas e o desejo de fazer com que a população tenha algum sistema correto de aproveitamento da água da chuva, foi desenvolvido um projeto para a utilização dessas águas por meio de um reservatório vertical, aprimorado pelos alunos do curso de engenharia civil. Este sistema dispensa totalmente o uso de energia elétrica, deixando a natureza exercer sua força em todas as etapas do ciclo de reaproveitamento, desde o processo de filtragem que dispensa o uso de reagentes químicos, passando pelo

transporte, armazenamento e utilização nas bacias sanitárias de caixa acoplada e irrigação de jardins, e os espaços esquecidos entre as construções assumem sua função, servindo para estacionar os reservatórios verticais, deixando de ser acumuladores de entulhos. Este reservatório vertical é construído de materiais acessíveis e fáceis de serem encontrados no mercado, muito prático e de simples instalação, aproveitando espaços pequenos, adaptando-se facilmente em qualquer local.

MATERIAL E MÉTODOS

O protótipo é constituído a partir de materiais já utilizados na construção civil, sendo de tubos PVC, cola para canos, madeira, presilhas de metal e parafusos. Os materiais usados na construção do Reservatório Vertical são práticos e fáceis de serem encontrados em casas revendedoras de materiais de construção. Para estudo, é padronizado um modelo de um protótipo de reservatório vertical adotando as medidas (da figura 1) para que possibilite a coleta de informações e valores para as comparações e estudo de caso, dando possibilidade de conclusão e para comparação de resultados. Esse sistema (Figuras 2,3 e tabela 2) pode ser otimizado de acordo com a área disponível para sua instalação, aumentando a capacidade de armazenamento diminui-se a quantidade de chuva que irá para as ruas, pois a única restrição que pode comprometer a eficiência desse sistema interligado com a bacia sanitária é a altura de sua parte mais baixa, pois para o acionamento é necessário uma pressão mínima de um mca (metro de coluna de água). Então, levando em consideração que a NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) estipula uma altura máxima de 46 cm (referenciando ao piso) para bacias sanitárias com acento, é necessário instalar o reservatório a uma altura mínima de um metro acima da borda superior da bacia sanitária. Tendo como média geral uma altura de aproximadamente um metro e meio em relação ao solo.

A construção e instalação de todo o sistema tem valores apresentados na tabela 2. Como existem meses que a precipitação é pequena, o sistema é montado em paralelo com a rede de abastecimento da concessionária fornecedora de água. Uma vez que as concessionárias não autorizam o cruzamento de águas de chuvas com a água tratada que é fornecida, o conjunto contém um sistema de acionamento manual por meio de registros esféricos, onde não é permitido o contato da água captada com a água tratada. O único espaço que ambas as águas circulam, é na bacia acoplada do vaso sanitário, mesmo assim nunca simultaneamente, acontecendo apenas quando o reservatório não suprir a necessidade da residência.

Figura 1- Reservatório vertical com tubos de 200 mm de diâmetro.

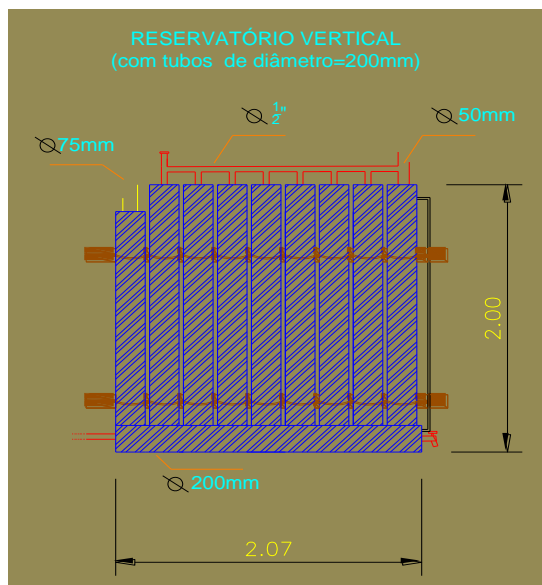


Figura 2- Detalhamento do sistema com reservatório vertical.

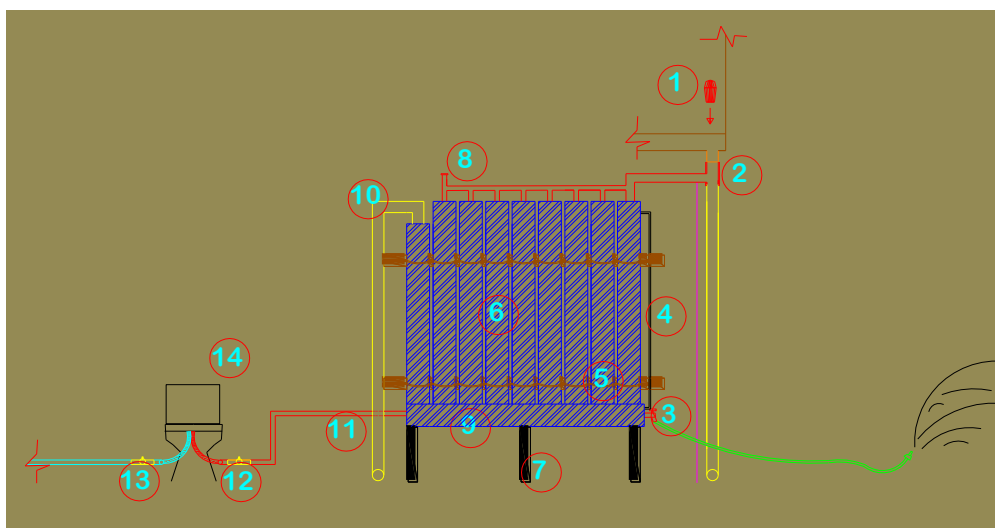


Tabela 1- Detalhamento do sistema com reservatório vertical.

Características do sistema de captação de água da chuva com Reservatório Vertical	
1	Filtro de calha
2	Filtro de decida para tubos de PVC
3	Tampa removível para limpeza do reservatório com torneira acoplada
4	Aferidor de nível
5	Afixação dos tubos com abraçadeira de dois parafusos
6	Módulo Reservatório Vertical de tubos e conexões PVC
7	Apoio de madeira
8	Ponto de visita para tratamento (cloração) da água
9	Local do reservatório onde se depositaram as impurezas que passaram pelos filtros do sistema
10	Extravaso de água em excesso (Ladrão)
11	Ponto de conexão para a bacia sanitária de caixa acoplada
12	Registro esfera VS compacto soldável, para o Reservatório Vertical
13	Registro esfera VS compacto soldável, para a concessionária de abastecimento
14	Bacia sanitária de caixa acoplada

Figura 3- Modelo do sistema com reservatório vertical e periféricos.

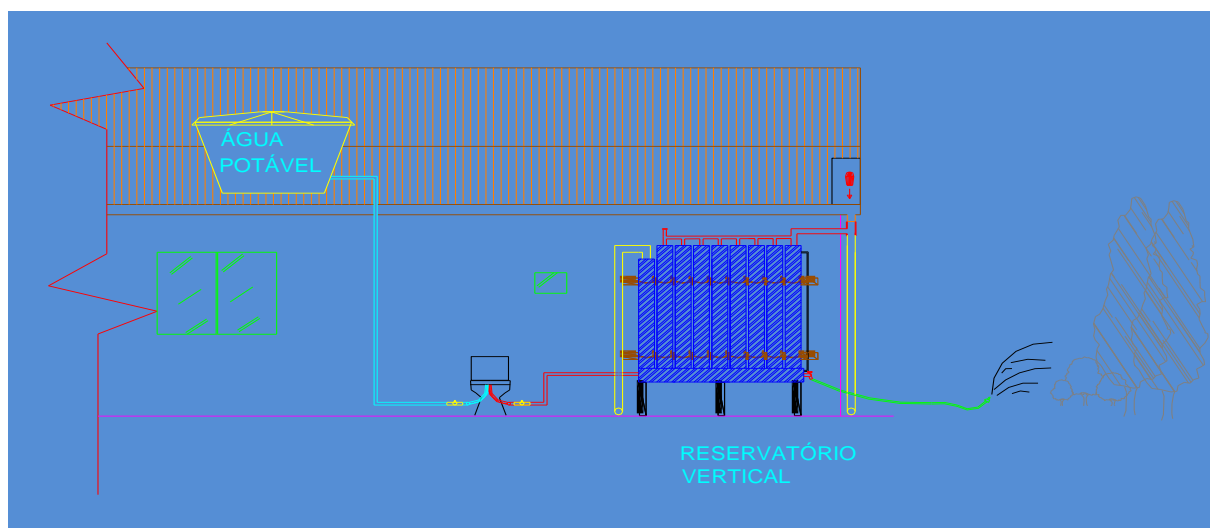


Tabela 2: Valor total da implantação e construção do protótipo.

Custo total do sistema com periféricos e Modulo Reservatório Vertical	
Serviço	Valor Total
Valor total de investimento no Reservatório Vertical	R\$ 1.209,90
Valor total de investimentos nos periféricos do Reservatório Vertical	R\$ 321,08
Mão de obra (considerando a montagem do sistema em 3 dias)	R\$ 300,00
Valor total de investimento:	R\$ 1.830,98

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo apresentou que materiais já existentes podem ser adaptados e adequados para criar dispositivos que contribuam para o bem estar da população e do meio ambiente. Esses materiais possibilitaram a construção do reservatório apresentado.

O reservatório é compacto e de fácil instalação, atendendo as construções já finalizadas, construções que não possui sistema de captação de água instalado, aproveitando toda área disponível, podendo ser instalado nos pequenos espaços que surgem entre as construções, sem atrapalhar e nem ocupar grandes espaços. Esse sistema dispensa totalmente o bombeamento, reduz o consumo significativamente de água e energia elétrica, indicado para ser usado principalmente em bacias sanitárias de caixa acoplada.

CONCLUSÕES

Com a retenção de parte da água da chuva pelo reservatório vertical, são minimizados os efeitos negativos causados pelo solo impermeável nos meios urbanos, as enchentes e inundações. Com esse aproveitamento, também é reduzida a demanda de água potável dos mananciais, preservando a natureza. Essas reduções de abastecimento diminuem proporcionalmente o valor da conta de água mensal, podendo retornar o investimento inicial em um pequeno intervalo de tempo.

REFERÊNCIAS

- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Instalações hidráulicas prediais usando tubos de PVC e PPR/ Manoel Henrique Campos Botelho, Geraldo de Andrade Ribeiro Junior - 3ª edição - São Paulo: Blucher, 2010.
- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. Manual de hidráulica/ José Martiniano Azevedo Netto; coordenação Roberto de Araujo; co-autores Miguel Fernandes Y Fernandez, Acácio Eiji Ito. 8ª edição—São Paulo: Editora Blucher, 1998.
- ABNT. Associação Técnicas. NBR 15527: Água de chuva. Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis.
- JABUR, Andrea Sartori; BENETTI, heloiza Piassa; SILIPRANDI, elizangela Marcelo. Aproveitamento da água pluvial para fins não potáveis. Anais: VII – Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Curitiba: UTFPR, 2011.