

## **AVALIAÇÃO FINANCEIRA DE RESERVATÓRIOS DE POLIETILENO E FIBRA DE VIDRO PARA USO RESIDENCIAL**

### **Layse Souza Sampaio**

Discente do Curso de Segurança no Trabalho do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: [laysesouzasampaio@gmail.com](mailto:laysesouzasampaio@gmail.com)

### **Zacarias Caetano Vieira**

Professor do curso de Edificações do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: [zacariascaetano@yahoo.com.br](mailto:zacariascaetano@yahoo.com.br)

### **Carlos Gomes da Silva Júnior**

Discente Saneamento Ambiental no Instituto Federal de Sergipe. E-mail: [cgomes.aju@hotmail.com](mailto:cgomes.aju@hotmail.com)

### **Rayana Almeida de Novais**

Discente do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: [rayananovais@outlook.com](mailto:rayananovais@outlook.com)

### **Dayana Kelly Araujo Santos**

Discente do Curso de Saneamento Ambiental do Instituto Federal de Sergipe. E-mail: [dayanaaraujo-2018@gmail.com](mailto:dayanaaraujo-2018@gmail.com)

**Resumo:** O uso de reservatório é generalizado no Brasil, visto que são utilizados para compensar a falta de água na rede pública em virtude das falhas existentes no sistema de abastecimento e na rede de distribuição. Existem os reservatórios moldados *in loco* e industrializados, sendo esses últimos os mais utilizados nas residências brasileiras. Os reservatórios industrializados podem ser de diversos materiais, apresentando diferentes formas e volumes. Diante do exposto, este artigo tem como objetivo realizar uma comparação financeira entre caixas d'água de polietileno e fibra de vidro com capacidade de 1000 litros, para uso residencial. Inicialmente, realizamos um levantamento estimativo dos insumos (mão-de-obra e materiais) necessários para instalação desses reservatórios. Finalmente, tomando como base os preços constantes no SINAPI– Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil para Sergipe em julho/2019, foi levantado o custo total para aquisição e instalação dos mesmos. Os resultados mostram que a caixa de fibra de vidro teve um custo total de R\$ 490,08 e a caixa de polietileno R\$ 581,60. Conclui-se que, analisando exclusivamente o critério econômico, a melhor opção será a caixa de fibra

de vidro; entretanto, outros critérios podem resultar na escolha da caixa de polietileno, visto que essas são as mais utilizadas em edificações residenciais. As caixas de fibra de vidro são mais utilizadas em edificações não residenciais e/ou com grandes volumes de reservação.

**Palavras-Chave:** Água-fria. Reservação. Custo.

## **INTRODUÇÃO**

Conforme relata Carvalho Júnior (2012), em alguns países da Europa e dos Estados Unidos, o abastecimento de água é feito diretamente pela rede pública de abastecimento, ou seja, sem a existência de reservatórios de água. No Brasil, é generalizado o uso de reservatórios prediais, o que faz com que as instalações hidráulicas funcionem sob baixa pressão.

Os reservatórios são unidades hidráulicas utilizadas para compensar a falta de água na rede pública, em virtude das falhas

existentes no sistema de abastecimento e na rede de distribuição (CARVALHO JÚNIOR, 2012). De acordo com Azevedo Netto et al. (1998), sempre que a pressão disponível na rede pública não for suficiente para que, na hora de maior consumo, a água atinja, em condições satisfatórias, o reservatório situado no pavimento mais elevado do prédio, será obrigatório um reservatório inferior e, a partir desse, a água será bombeada para o reservatório superior. Ou seja, os sistemas de distribuição indireta (com ou sem bombeamento) necessitam de reservatórios para garantir a regularidade de abastecimento, levando água para os pontos de consumo de água em uma residência ou edificação.

O reservatório superior é utilizado para garantir pressão na rede, a qual é dependente da altura do reservatório. Devem ser localizados próximos aos pontos de consumo para diminuir o número de conexões, a perda de carga, bem como para garantir maior qualidade e menor custo nas instalações (PEREIRA, 2017). No tocante ao reservatório inferior, esse mesmo autor afirma que é utilizado quando a pressão da rede pública é insuficiente para abastecer o reservatório superior, geralmente em edificações com alturas superiores a 9 metros. Por isso, deve ser previsto um local para a instalação da casa de bombas que conterá as bombas que serão utilizadas para o sistema elevatório de água.

Figueiredo (2009) informa que o volume total de água a ser armazenado no reservatório deve ser, no mínimo, o necessário para 24 horas (1 dia) de consumo normal no edifício, e no máximo 72 horas (3 dias) desse consumo estimado. Por isso, é usual armazenar o

volume de dois dias de consumo, objetivando minimizar as consequências de uma possível falta de água na rede pública, bem como de uma maior demanda no consumo diário. Esse cálculo deve levar em consideração o padrão de consumo na edificação analisada.

Para Botelho e Ribeiro Junior (2006), o reservatório e seus equipamentos devem ser localizados de modo adequado, em função de suas características funcionais, tais como: espaço, iluminação, ventilação, proteção sanitária, operação e manutenção.

Os reservatórios podem ser moldados *in loco*, os quais são feitos na obra, de alvenaria ou concreto, impermeabilizados e indicados para grandes reservas ou industrializados, que são aqueles comprados prontos, sendo indicados para pequenas e médias reservas de água.

Os reservatórios industrializados podem ser de diversos materiais, tais como: fibrocimento, metal, polietileno ou fibra de vidro, bem como podem ser encontrados em diversas formas e materiais: polietileno – um dos materiais mais empregados, com capacidade de armazenar de 310 a 6 mil litros de água; fibra de vidro – que permite grandes reservatórios, de 100 a 25 mil litros; de fibrocimento – tradicional nas caixas de água brasileiras, tem capacidade de 250 a 1 mil litros; ou ainda de aço inox – com espessuras reduzidas das paredes, conseguem manter a água fria mesmo quando expostas diretamente ao calor, com capacidade de 300 a 2 mil litros (FIGUEIREDO, 2009). Carvalho Júnior (2012) ressalta que os reservatórios de fibra de vidro (Figura 1) e PVC ou polietileno (Figura 2) vêm sendo muito utilizados nas instalações prediais

devido a algumas vantagens que apresentam em relação aos demais reservatórios: menor acúmulo de sujeira (devido a sua superfície interna lisa), mais leves, encaixe preciso das tubulações, facilidade de transporte, instalação e manutenção, e ocupam menor espaço.

**Figura 1** - Reservatório de Fibra de Vidro



**Fonte:** Site da empresa FORTLEV

**Figura 2** - Reservatório de Polietileno



**Fonte:** Site da empresa TAQI

Algumas características das caixas de fibra de vidro são: manutenção trabalhosa, a tampa ser vendida com parafusos que garantem sua fixação com encaixe simples, além de proteção contra os raios ultravioleta que aumenta sua vida útil. Já as caixas

de polietileno possuem como algumas características a superfície interna lisa, que protege do acúmulo de sujeira nas laterais; tampa rosqueável, na qual 1/4 de volta, já está totalmente vedada e tratamento UV, solução que impede a deformação da estrutura diante de calor excessivo (CASA ABRIL, 2016). Diante do exposto, este artigo tem como objetivo realizar uma comparação financeira entre caixas d'água de polietileno e fibra de vidro com capacidade de 1000 litros em para uso residencial.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, realizamos um levantamento estimativo dos insumos (mão-de-obra e materiais) necessários para instalação dos reservatórios de polietileno e fibra de vidro. Para tal, adotamos as composições unitárias para reservatório de água de polietileno (Tabela 1) e de fibra de vidro (Tabela 2) constantes na Tabela de Composição de Custo para Orçamento da Pini (TCPO, 2010).

**Tabela 1** - Composição unitária para reservatório de água de polietileno (1000 l).

Componentes	Consumo	Unid.
Ajudante de encanador	7,70	h
Encanador	7,70	h
Massa para vidro comum	0,10	kg
Adaptador Sold. 20 mm x 1/2"	2,0	Unid.
Adaptador Sold. 25 mm x 3/4"	2,0	Unid.
Adaptador Sold. 50 mm x 1 1/2"	4,0	Unid.
Fita de Vedação	3,03	m
Reservatório de Polietileno	1,0	Unid.

**Fonte:** Adaptada de TCPO, 2010.

1 A imagem pode ser acessada através do link: <<https://www.fortlev.com.br>>

2 A imagem pode ser acessada através do link: <<https://www.taqi.com.br>>

**Tabela 2** - Composição unitária para reservatório de água de fibra de vidro (1000 l).

Componentes	Consumo	Unid.
Ajudante de encanador	7,70	h
Encanador	7,70	h
Massa para vidro comum	0,10	kg
Flange PVC 3/4"	2,0	Unid.
Flange PVC 1"	2,0	Unid.
Flange PVC 2"	4,0	Unid.
Fita de Vedação	3,03	m
Reservatório de Fibra de Vidro	1,0	Unid.

Fonte: Adaptada de TCPO, 2010.

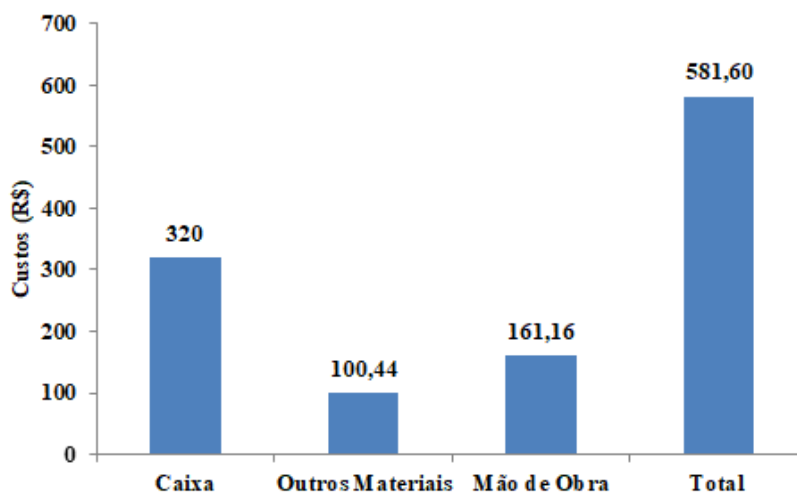
Finalmente, tomando como base os

preços constantes no SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) para Sergipe em julho/2019, foi levantado o custo total para aquisição e instalação dos tipos de reservatórios analisados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são apresentados nos Gráfico 1 e 2, abaixo.

**Gráfico 1** - Custos para aquisição e instalação de caixa de polietileno de 1000 litros.

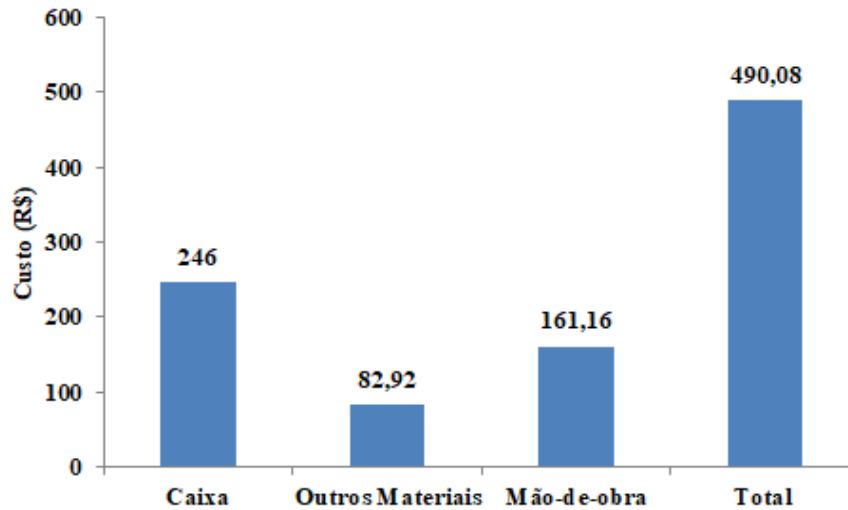


Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados mostraram que a caixa de polietileno apresentou um custo de R\$ 320,00 e que os materiais necessários para instalação (massa, fita, conexões, etc.)

custaram R\$ 100,44, e finalmente a mão-de-obra (encanador e ajudante de encanador) para assentamento da caixa ficou em torno de R\$ 161,16, totalizando R\$ 581,60.

**Gráfico 2** - Custos para aquisição e instalação de caixa de fibra de vidro de 1000 litros.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados mostram que a caixa de fibra de vidro apresentou um custo de R\$ 246,00, os materiais necessários para instalação (massa, fita, conexões, etc) custaram R\$ 82,92, e finalmente a mão-de-obra (encanador e ajudante de encanador) para assentamento da caixa ficou em torno de R\$ 161,16, totalizando R\$ 490,08.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos podemos concluir que:

- O custo estimado com mão-de-obra foi igual em ambos os reservatórios;
- O insumo que apresentou maior diferença foi justamente a caixa de água, com uma diferença de preço de aproximadamente 30%;
- Analisando exclusivamente o critério econômico, a melhor opção será a caixa de fibra de vidro;
- Considerando critérios como leveza, facilidade de limpeza e manutenção, maior durabilidade e melhor

qualidade da água quando expostos ao sol, tende-se a escolher a caixa de polietileno, sendo essas as mais utilizadas em edificações residenciais;

- As caixas de fibra de vidro são mais utilizadas em edificações não residenciais e/ou com grandes volumes de reservação.

## REFERÊNCIAS

- BOTELHO, M. H. C.; RIBEIRO JUNIOR, G. A. **Instalações Hidráulicas Prediais: Usando Tubos de PVC e PPR**. 2. Ed. São Paulo: Blucher, 2006. 343 p.
- CARVALHO JÚNIOR, R.. **Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2012. 315 p.
- CASA ABRIL (Brasil). **Qual é a melhor caixa-d'água: fibra de vidro, polietileno e aço inox?** 2016. Disponível em: <<https://casa.abril.com.br>>. Acesso em: 06 set. 2019.
- FIGUEIREDO, C. R. **Equipamentos**

**hidráulicos e sanitários.** Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 92 p.

AZEVEDO NETTO, J. M.; Fernandez Y Fernandez, M.; Araújo, R.; Ito, A. E. **Manual de hidráulica.** 8.ed. São Paulo: Blücher, 1998. 669p.

PEREIRA, C. **Instalações Hidráulicas. Escola Engenharia,** 2017. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/instalacoes-hidraulicas/>. Acesso em: 25 de ago. de 2019.

SINAPI. **Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil.** São Paulo: IBGE, 2019.

TCPO. **Tabela de Composições de Preços para Orçamento.**13. ed. São Paulo: PINI, 2008. 640 p.