

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## ESTUDO DE UTILIZAÇÃO DE CISTERNAS EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NO MUNICÍPIO DE SANTA ROSA - RS

**AUTOR PRINCIPAL:** Lucas Carvalho Vier

**COAUTORES:** Fábio Augusto Henkes Huppes, Camila Taciane Rossi, Joice Moura da Silva, Bruna Gioppo Bueno.

**ORIENTADOR:** Mauro Fonseca Rodrigues

**UNIVERSIDADE:** Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

### INTRODUÇÃO:

O crescimento populacional vem contribuindo para o aumento na demanda pelos recursos hídricos e também na sua deterioração em função de usos indiscriminados, (RAPOPORT, 2004).

Com o intuito de minimizar a utilização dos mesmos, pode-se, buscar fontes alternativas de água, sendo uma delas o aproveitamento de águas pluviais (Gonçalves, 2006).

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é avaliar a viabilidade da utilização de uma cisterna individual para habitações de interesse social em um loteamento popular localizado na cidade de Santa Rosa – RS, pois o aproveitamento da água pluvial apresenta inúmeras vantagens, entre elas: diminuição do consumo de água tratada, contribuição da preservação ambiental e retorno do investimento.

Dessa forma a utilização de cisternas em habitações sociais agregaria uma renda extra para essas pessoas, contribuindo conseqüentemente em uma vida melhor para essa população, o que justifica seu uso.

### DESENVOLVIMENTO:

O loteamento em estudo denominado como Auxiliadora II é constituído de 140 casas, construídas em 2013/2014 através do Programa Minha Casa Minha Vida na cidade de Santa Rosa – RS.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Para alcançar o objetivo do trabalho, inicialmente foi realizado um levantamento de campo a fim de verificar a quantidade de pessoas residentes por edificação, o questionário foi aplicado em 45 casas conforme o cálculo amostral com erro de 5%.

Posteriormente foi elaborado o projeto da cisterna para as unidades habitacionais em estudo, sendo que o dimensionamento da mesma foi realizado considerando a média de população por habitação, que é de 4 pessoas.

A cisterna foi projetada pelo método de Rippl sendo este um dos 6 métodos recomendados pela NBR 15527/2007.

De acordo com a pesquisa feita por Cohim et.al. (2009), em um loteamento de interesse social, o consumo per capita (l/hab.dia) nas casas estudadas foram: lavanderia = 17%, cozinha = 29%, lavatório = 10%, vaso = 23% e chuveiro = 21%, essa porcentagem em relação ao consumo diário por pessoa de 130 litros. E conforme a NBR 5626/1998 a vazão para torneira de jardim é de 0,20 l/s. Dessa forma foi considerado para os locais de utilização, sendo eles lavanderia, vaso sanitário as suas respectivas porcentagens, e para a torneira de jardim foi estabelecido a abertura da torneira a cada 2 dias por um tempo de 7 minutos e 30 segundos. Sendo esses dados utilizados para o dimensionamento da cisterna.

A partir desses dados foi realizado o dimensionamento do reservatório considerando a precipitação média de chuva no município de Santa Rosa levando em conta a precipitação mínima de 2 vezes ao mês chegando em um maior volume de água a ser armazenado de 3,24m<sup>3</sup>. Dessa forma adotou-se um reservatório inferior de 3000 litros e um reservatório superior de 500 litros.

Posteriormente foi realizado o dimensionamento de calhas e condutores previsto em projeto, que foram dimensionados conforme NBR 10844/1989, cujo material empregado foi cano PVC.

Além disso, antes do reservatório foi instalado um filtro de água da chuva Fibratec sendo este produzido de acordo com a orientação da norma técnica (NBR 15527/07) tendo a finalidade de separar a água da chuva de impurezas acumuladas no telhado ou calha como galhos, folhas, insetos, entre outros.

Para fazer o bombeamento da cisterna até um reservatório superior, localizado abaixo do telhado das edificações, usou-se uma bomba submersa Bluma 5.0 que possui excelente custo benefício.

O orçamento foi feito com base na tabela sinapi e com valores fornecidos pelos fabricantes.

A partir do dimensionamento dos componentes foi realizado o projeto da cisterna ao qual está exemplificado no Anexo A, e também calculado o investimento total apresentado no Anexo B.

O tempo retorno do investimento seria em torno de menos de 10 anos, sendo que para esse cálculo foi considerado o valor do m<sup>3</sup> de água potável do município de Santa Rosa.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conforme os resultados obtidos, é possível perceber que a execução de uma cisterna possui um valor inicial alto, o que muitas vezes pode ser um empecilho para as populações de baixa renda adquirirem esse sistema. Porém a utilização da cisterna apresenta muitos benefícios, os quais compensariam o investimento a longo prazo.

## REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. NBR 15527: Água da chuva- Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis- Requisitos. Rio de Janeiro, 2007.

GONÇALVES, R.F. Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro: ABES, 2009 352p.

RAPOPORT, B. Águas cinzas: Caracterização, avaliação financeira e tratamento para reuso domiciliar e condominial. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, RJ, 2004.

Tabela Sinapi- disponível em: [www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx](http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx). Acessado em 01/06/2017

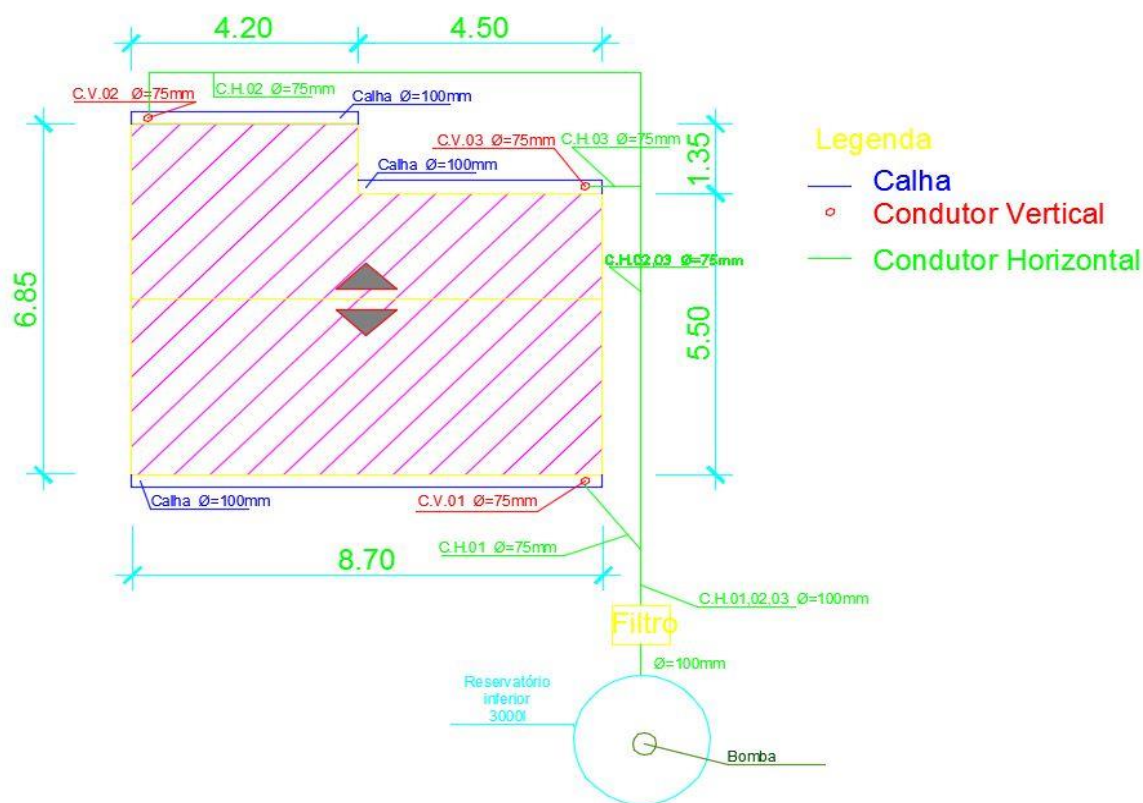
## ANEXOS:

Anexo A:

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Fonte: Autoria Própria

Anexo B:

DATA	Matérias e Serviços	Custo Aproximado
1º Semestre de 2017	Calhas e tubos condutores	R\$ 648,74
	Reservatório de PVC 3000L	R\$ 1.400,00
	Reservatório de PVC 500L	R\$ 160,00
	Bomba D'agua	R\$ 490,50
	Filtro "Primeira agua e folhas"	R\$ 500,00
	Mão de obra	R\$ 1.489,20
	Outros materiais	R\$ 500,00
Total do Investimento		R\$ 5.188,44

Fonte: Autoria Própria