

## TÍTULO: RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA HORTAS URBANAS PARA IRRIGAÇÃO NO MUNICÍPIO DE UMUARAMA - PR

**Área temática: Tecnologia e Produção**

Coordenador da Ação: Max Emerson Rickli<sup>1</sup>

Autor: Milton da Silva Junior<sup>2</sup>

**RESUMO:** As hortas urbanas tem como principais benefícios o cultivo ecológico de alimentos, plantio orgânico, ocupação de terrenos vazios e trazer a produção para mais perto da população. Com uma base agrofamiliar, as hortas também tem como objetivo a obtenção de renda e assim, a redução de custos é de suma importância. Pensando nisso e também na preocupação com o meio ambiente, a disposição de reservatórios de água da chuva para irrigação tem sido um fator de grande ajuda e economia. A utilização de tecnologias simples e de normas brasileiras contribuem para a execução destes reservatórios, o tamanho do reservatório deve ser considerado o índice pluviométrico dos últimos anos. O reuso da água é bem mais barato que o tradicional poço. O intuito é encontrar alternativas baratas para a construção de um reservatório de água para irrigação de hortas urbanas, que com o tempo tenha um retorno aos produtores.

**Palavras-chave:** Horta Urbana, Agroecologia, Reservatório de água.

---

<sup>1</sup>Reservatório de água para hortas urbanas para irrigação no município de Umuarama PR, Universidade Estadual de Maringá, [mtjunior@live.com](mailto:mtjunior@live.com)

<sup>2</sup> Curso de Engenharia civil, Universidade Estadual de Maringá, campus de Umuarama.



APOIO:



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



## 1 INTRODUÇÃO

As hortas urbanas do cidade de Umuarama- PR tem se tornado cada vez mais popular, e tudo isso por causa dos produtos frescos e orgânicos. A união de produtores e proprietários de terrenos baldios faz com que as hortas urbanas tenham um resultado ainda melhor, pois além de produzir alimentos de qualidade, a ocupação dos terrenos baldios traz conforto para os proprietários que ficam seguros de que não ocorrerá vetores ou entulho enquanto haver a horta. Porém, como a produção não é em grande escala na maioria das vezes, vem o interesse do produtor de ser mais sustentável e economizar cada vez mais, deste modo, as alternativas como compostagem e reservatórios de água da chuva tem sido grandes aliados na hora de poupar e reutilizar.

A Incubadora de Empreendimentos Econômicos Solidários(IEES) da Universidade Estadual de Maringá- Campus Umuarama-PR, é formada por acadêmicos de Agronomia, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Engenharia de alimentos. Assim, conforme a necessidade destes produtores de hortas urbanas, é prestado assessoria com o intuito de aprendizado acadêmico e para a orientação dos produtores. Logo, com o crescimento de hortas urbanas e a utilização de água fornecida pela concessionária SANEPAR, veio a preocupação com a qualidade de solo que são utilizados água tratada para irrigação, assim, a ideia de reservatórios de água da chuva visa não só a economia mas também a qualidade do solo.

O presente trabalho traz como objetivo, visar o emprego de reservatórios de água para irrigação em produtores de hortas urbanas de pequeno porte no quesito economia. Analisando a capacidade do reservatório e estimativas, para pequenas áreas de telhado, seguindo normas, aplicativos e dados fornecidos por entidades de confiança.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



## 2 DESENVOLVIMENTO

O Local de estudo situa-se na cidade de Umuarama, no Jardim Tropical, Rua copacabana, onde um ex-pedreiro que por problemas de saúde teve que se afastar das obras que em um terreno baldio de um amigos, instalou uma horta. O terreno possui 280m<sup>2</sup>, é cercado e conta com uma horta que ocupa cerca de 80% do terreno. O bairro não está localizado no centro da cidade e possui predominantemente residências familiares. Possui uma pequena cobertura feita com estrutura de madeira e com telha de fibrocimento.

De acordo com a norma NBR 10.844(ABNT, 1989), que normatiza as instalações prediais de águas pluviais, a calha é responsável pela coleta de água do telhado e também por conduzir até um condutor vertical, onde é direcionada para o reservatório. No Local de estudo, a cobertura já estava pronta e a calha utilizada foi a de largura de 200mm, onde é mais que suficiente para suprir a vazão da água escoada. Para o dimensionamento vazão, utiliza-se a fórmula fornecida pela NBR 10844/1989(Instalações prediais de águas pluviais):,

$$Q = \frac{LA}{60} \quad (\text{eq.1})$$

Onde:

Q=vazão de projeto (L/min)

I=Intensidade pluviométrica (mm/h)

A=Área de contribuição (m<sup>2</sup>)

Para a obtenção da intensidade pluviométrica, utiliza-se da equação a seguir:

$$I = \frac{K*(TR)^a}{(t+b)^c} \quad (\text{eq. 2})$$

Onde:

TR = período de retorno, em anos;

t = duração da precipitação, em min;



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



K, a, b e c = parâmetros ajustados com base nos dados pluviométricos da localidade.

Os parâmetros K, a, b e c, variam de local para local. E para encontrar esses parâmetros, foi utilizado o programa Pluvio 2.1(2006) desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa, que possibilita encontrar valores conforme a cidade desejada.

A NBR 10844/1989 diz que para área com menos de 100m<sup>2</sup> de projeção horizontal, adotar I=10mm/h, porém, para aferir um resultado melhor, utilizamos os parâmetros para encontrar I.

Os materiais para a construção do reservatório(caixa, duto e filtro) chegaram a 400,00R\$ Já a mão de obra foi zero pois o próprio produtor montou.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A cobertura possui 10,8m<sup>2</sup>, consultando o software pluvio 2.1, foi possível encontrar os parâmetros contidos na tabela 1.

**Tabela 01 – Resumo de constantes**

Constante	Valor(un)
TR	5(anos)
t	5(min)
K	1752,27
a	0,148
b	17
c	0,84

Adaptado da NBR 10844 e pluvio 2.1

O resultados encontrados calculando a Intensidade pluviométrica pela eq.2 com os parâmetros da tabela 1, e em seguida a vazão de projeto pela eq.1 com



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento  
**ITAIPU**  
BINACIONAL

Fórum de Pro-Reitores  
de Extensão  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:

**unioeste**  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
19.º Município de Extensão - PROEX

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraná

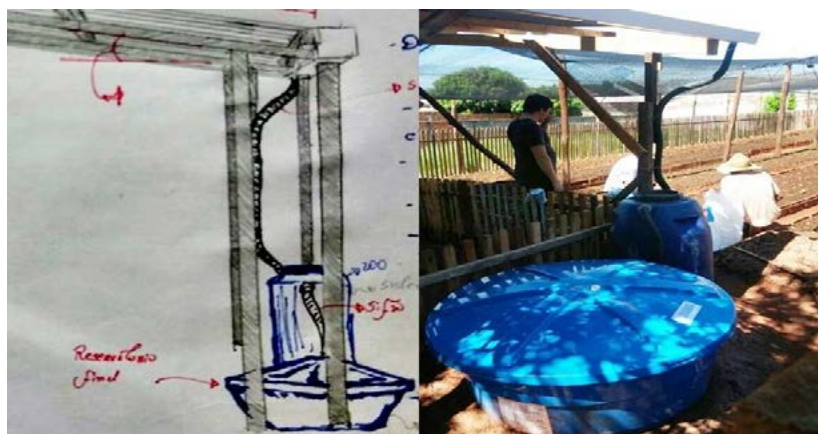
REALIZAÇÃO:

**UNILA** | PROEX  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
do Rio Grande do Sul  
Campus Bento Gonçalves

o resultado da eq. 2. Logo, os valores da intensidade pluviométrica e da vazão de projeto são respectivamente 165,734mm/h e 29,832L/min. O reservatório possui duas caixas com 200 e 500L, assim, para uma chuva considerando a vazão de projeto, é preciso de 23 minutos de chuva intensa para completar. Os reservatórios são conectados e assim que um é preenchido, a conexão passa para o outro, neste possui um extravasador com filtro. As caixas são limpas duas vezes ao mês e recebe visitas constante de fiscais contra dengue.

O resultado também é econômico, comparando com dados do Instituto de Águas do Paraná que fornece dados de precipitação de 2015, a economia de água no mês mais chuvoso e no menos pode chegar respectivamente a 4,75m<sup>3</sup> e a 0,53m<sup>3</sup> de água, economia de cerca de 75% no mês mais chuvoso. Na Figura 1 contém a imagem do reservatório utilizado como base.

**Figura 01** – Croqui e reservatório com duas caixas



IEES Umuarama(2017)

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extensão ultrapassou o âmbito acadêmico para o público não universitário. O crescimento da equipe da IEES e dos produtores foram exponencial. O resultado fez a diferença para o produtor tanto na economia quanto na



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



produtividade. As hortas urbanas vão crescer ainda mais em Umuarama e terão todo o apoio dos acadêmicos da Incubadora de Empreendimentos Econômicos Solidários.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Maringá e a Incubadora de Empreendimentos Econômicos Solidários pela participação deste projeto, aos produtores e também aos professores que apoiaram a causa e deram assistência.

## REFERÊNCIAS

IAPAR, **Instituto Agrônomo do Paraná**. Disponível em : <[http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias\\_Historicas/Umuarama.htm](http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Umuarama.htm) > Acesso em 05 de Abril de 2017.

Águas Paraná. **Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=264> > Acesso em 24 de Março de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**. Instalações Prediais de Água Fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844**. Instalações Prediais de Águas Pluviais. . Rio de Janeiro, 1989.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento  
**ITAIPU**  
BINACIONAL

Fórum de Pró-Reitores  
de Extensão  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:

**unioeste**  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
R. Francisco de Assis, 17028

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraná

REALIZAÇÃO:

**UNILA** | PROEX  
Universidade Estadual  
do Paraná  
Campus Londrina