

Eixo Temático ET-08-009 - Recursos Hídricos

**DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DE UMA BIORRETENÇÃO, EM UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR EM MACEIÓ-AL**

Mayco Sullivan Araújo de Santana

**RESUMO**

A ineficiência dos sistemas de drenagem convencionais tem incentivado o Brasil o uso de estruturas não convencionais para diminuir os efeitos da impermeabilização do solo provocado pela urbanização. As práticas sustentáveis de drenagem passaram a ser uma alternativa para compensar os efeitos da urbanização. Dentre as técnicas sustentáveis destaca-se a biorretenção. Esta técnica consiste em uma depressão rasa de controle da qualidade e quantidade de águas da chuva. Este trabalho propõe um dimensionamento preliminar de um dispositivo de biorretenção adaptada à realidade urbana local. O estudo de caso é uma residência unifamiliar localizada na Cidade de Maceió-AL. Inicialmente, foi feito o levantamento dos métodos de dimensionamento existentes e os critérios necessários para concepção e implantação do dispositivo. Para o dimensionamento foi escolhido o método da curva envelope, que é muito utilizado no dimensionamento de estruturas de infiltração. Este método consiste, basicamente, no cálculo da máxima diferença do volume de entrada e saída do dispositivo. Ensaios de caracterização do solo e da percolação do solo foram realizados para determinar os parâmetros necessários para o método da curva envelope. O dimensionamento resultou em um dispositivo com 3 m de largura, 3 m de comprimento e 2 m de profundidade. A construção da biorretenção se mostrou bastante simples, sendo composta por duas camadas, uma de areia e outra de composto orgânico. Para a cobertura vegetal foram selecionados três tipos de vegetação, a Grama Inglesa, Margarida e a Ixora Vermelha.

**Palavras-Chave:** Sustentáveis; Dimensionamento; Biorretenção.

**INTRODUÇÃO**

A urbanização intensifica as transformações do uso e ocupação do solo, causando efeitos diretos sobre os recursos hídricos no meio ambiente antrópico. A impermeabilização dos solos promove sensíveis mudanças nas respostas hidrológicas nas áreas urbanas.

A ineficiência dos sistemas de drenagem convencionais tem incentivado no Brasil o uso de estruturas não convencionais, dispositivos que promovem a redução e melhoria da qualidade do escoamento urbano assim como a redução de poluentes (DUARTE, 2007).

A biorretenção consiste em uma prática de gestão e tratamento de escoamento de águas pluviais pela utilização de um solo condicionado à plantação e a materiais, com a finalidade de filtrar o escoamento armazenado dentro de uma depressão rasa (TAVANTI, 2009).

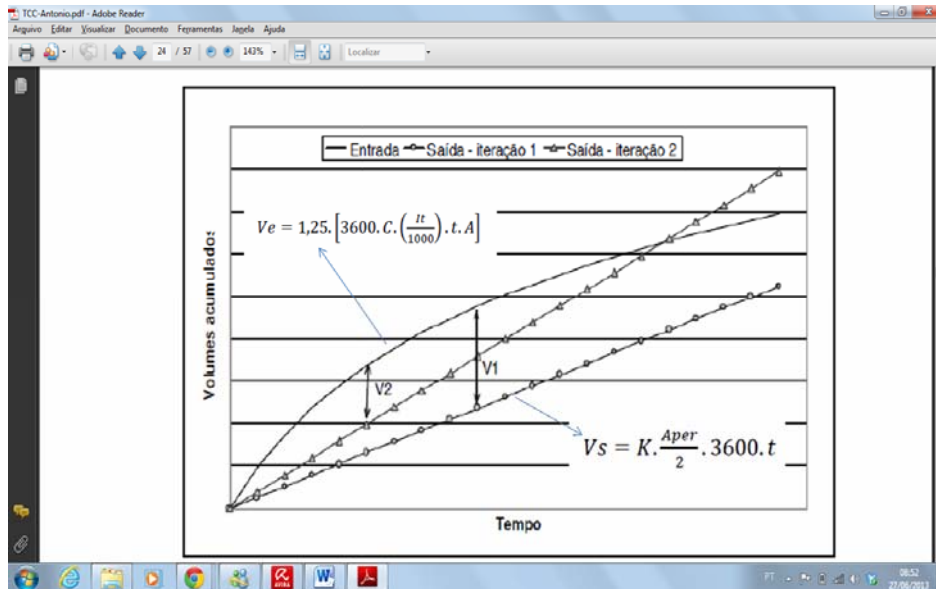
**OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho é o dimensionamento preliminar de um dispositivo de biorretenção para uma residência unifamiliar localizada na cidade de Maceió-AL.

## METODOLOGIA

Segundo Baptista (2005) um dos métodos utilizados para dimensionamento de uma biorretenção é o método da curva envelope. Tal método baseia-se na determinação do volume acumulado que entra na biorretenção e o volume que sai, o volume será determinado a partir da máxima diferença entre os dois e levando em conta a porosidade do material de enchimento (Figura 1). A equação da curva IDF (Intensidade, Duração e Frequência) com coeficientes para cidade de Maceió foi utilizada no dimensionamento.

**Figura 1.** Método da curva envelope.



Fonte: Araújo (2012 *apud* SOUZA, 2002).

Ensaio de caracterização do solo são importantes para o dimensionamento, pois a partir deles se pode conhecer o tipo de solo, os percentuais de areia, silte e argila, a taxa de infiltração.

O lote residencial se localiza no bairro da Serraria na cidade de Maceió-AL (Figura 2).



**Figura 2.** Vista superior do lote residencial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

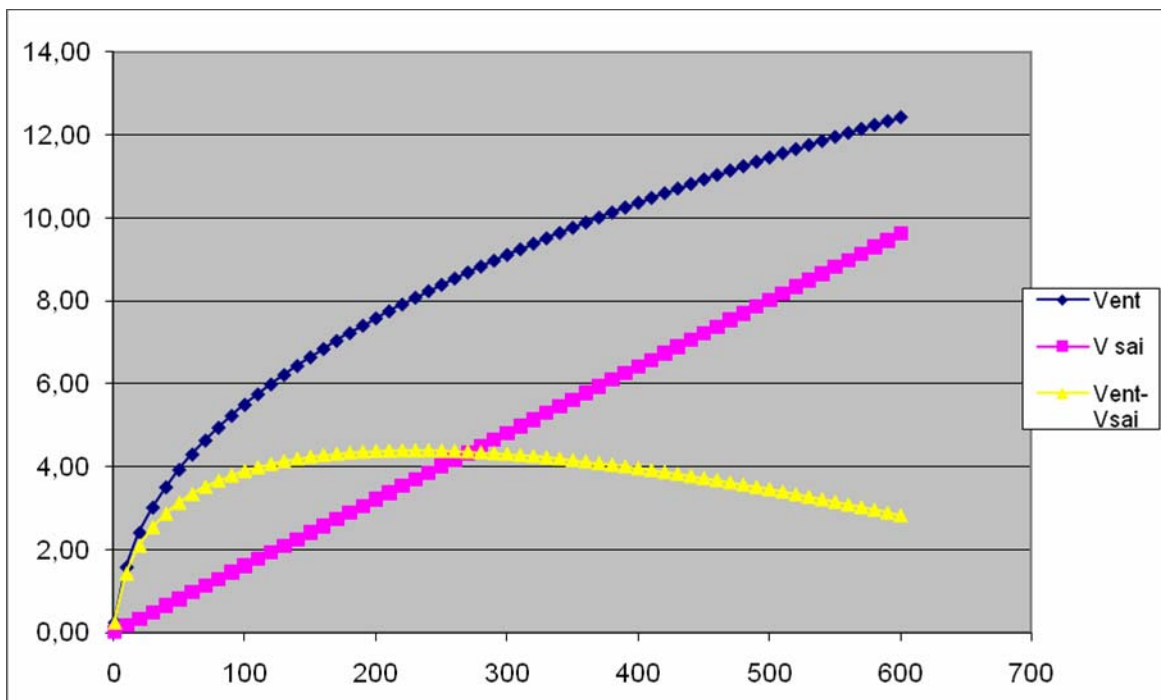
A área impermeabilizada do lote residencial é de 180 m<sup>2</sup>. O solo apresentou um teor de 24% de argila, taxa de infiltração de 80mm/h. No dimensionamento foram utilizados tempo de retorno de 2 anos, evento com duração de 24 horas, porosidade do solo de enchimento de 0,25, coeficiente de escoamento de 0,7 uma vez que, que a residência se encontra em uma área com superfícies de paralelepípedo e solo compactado (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de coeficientes para algumas superfícies.

Tipo de superfície	C
Cimento e asfalto	0,90 – 0,95
Paralelepípedo	0,58 – 0,81
Blockets	0,70 – 0,89
Concreto e asfalto poroso	0,03 – 0,05
Solo compactado	0,59 – 0,79

Com auxílio de uma planilha de excel para dimensionamento o dispositivo apresentou as seguintes medidas: 3 metros de largura, 3 metros de comprimento e 2 metros de profundidade, acarretando em um volume de 18 m<sup>3</sup> e uma área de ação de 9 m<sup>2</sup> o que equivale a exatos 5% da área de impermeabilização, estando assim dentro do limite estabelecido por Prince George's County (2007) para o projeto que é de 5% a 10% da área impermeabilizada.

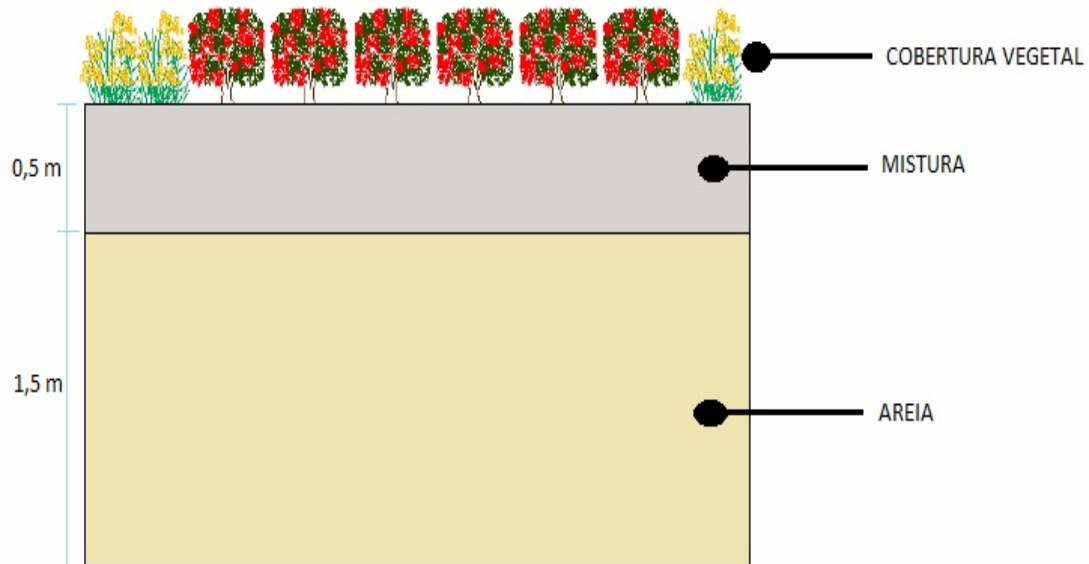
Chegou-se a um valor de 4,39 do valor máximo entre a diferença do volume de entrada e o volume de saída e com isso obter o valor do volume de dimensionamento que é igual a 17,59 m<sup>3</sup>. Uma vez que o volume do dispositivo deu um valor um pouco maior que o volume de dimensionamento chega ao fim o processo de dimensionamento. A curva pode ser observada na figura 3.



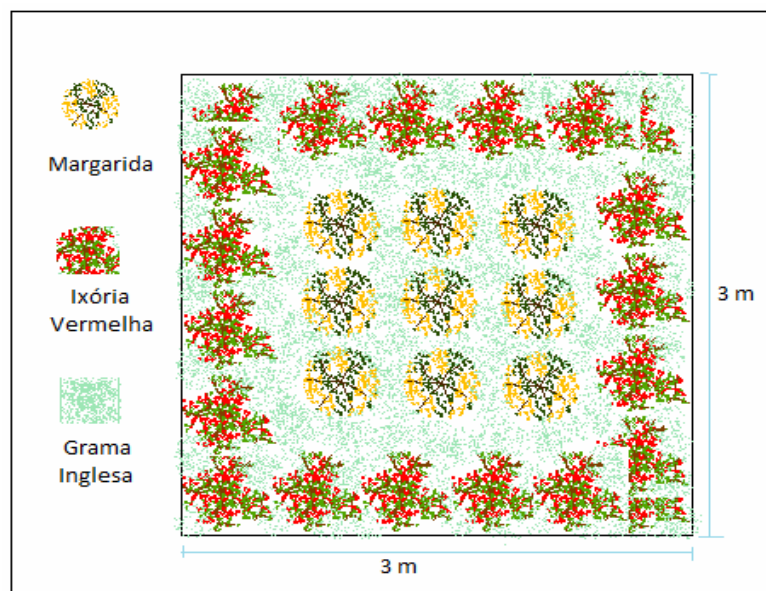
**Figura 3.** Curva envelope do dispositivo de biorretenção.

Foram selecionados 3 tipos de vegetação comum na região para compor a cobertura vegetal da biorretenção. A Ixora Vermelha, Margarida e a grama esmeralda.

A figura 4 mostra um corte do dispositivo de biorretenção dimensionada neste trabalho, a 1ª camada de 50 cm de espessura formada por uma mistura de areia e de composto orgânico e, outra camada de 1,5 m de espessura constituída somente de areia (drenante).



**Figura 4.** Corte do dispositivo de biorretenção.



**Figura 5.** Vista Superior do dispositivo de biorretenção

## CONCLUSÕES

Os parâmetros utilizados no método de dimensionamento foram encontrados com facilidade. Alguns foram encontrados a partir da caracterização do solo que foi uma etapa importante para se encontrar a taxa de infiltração do solo que foi de 80 mm/h, superior à taxa mínima exigida para um bom funcionamento do dispositivo que,

segundo Prince George's County (2007), é de 36 mm/h. Outros parâmetros encontrados nessa etapa foram às porcentagens de areia, silte e argila. Essas porcentagens auxiliaram na classificação do solo e para saber se o total de argila podia impedir a infiltração e promover o entupimento, pois para um bom funcionamento do dispositivo o solo deveria apresentar um teor de argila igual ou menor que 25%. O solo apresentou 24% de argila se enquadrando nesse critério.

A partir do dimensionamento chegou-se a um sistema com dimensões de 3 m de largura por 3 m de comprimento ocupando uma área de 9 m<sup>2</sup> que são exatos 5% da área impermeabilizada da casa. Um dos critérios é que a biorretenção tem que ter de 5 a 10% de ocupação da área impermeabilizada. A profundidade do dispositivo foi de 2 metros ocasionando um volume de 18 m<sup>3</sup>.

A técnica de construção apresentada no trabalho se apresentou bastante simples com apenas duas camadas e com uma vegetação comum na cidade de Maceió. Para uma melhor aceitação foi escolhido uma maneira mais simples de construção e de melhor compreensão mostrando que é fácil construir esse dispositivo em lotes residenciais e abrindo espaço para maior estudo no assunto, pois são grandes os benefícios que a biorretenção traz para o meio ambiente.

## **REFERÊNCIAS**

- ARAÚJO, A. **Biorretenção: Dimensionamento e Análise de Custos em Maceió**, 2012.
- BAPTISTA et al. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**, 2005.
- DUARTE, D.H.S. **Infra-Estrutura Verde**, 2007.
- PRINCE GEORGE'S COUNTY. **Bioretention manual**. 2007.
- TAVANTI, D.R. **Desenvolvimento de Baixo Impacto Aplicado ao Processo de Planejamento Urbano**. 2009.