SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM RESIDÊNCIA EM BRASÍLIA/DF

NARCÉLIO COSME XAVIER[1], LIANE DE MOURA FERNANDES COSTA[2], JOÃO GEOVANE FERNANDES COSTA[3]

[1]Estudante de Engenharia Civil, UNIP, Brasília-DF, narceliochavier@gmail.com;
[2] Engenheira Ambiental, Estudante de Engenharia Civil, UNIP, Brasília-DF, lianeuft@gmail.com;
[3]Engenheiro Ambiental, CENAD, Brasília-DF, joaogeovane13@yahoo.com.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Este trabalho objetivou demonstrar o dimensionamento de um sistema de aproveitamento de águas pluviais em uma residência em Brasília/DF. O desenvolvimento do trabalho ocorreu em uma residência em Brasília/DF. A residência é ocupada por uma família com três integrantes e tem aproximadamente 125 m² de área construída. Um projeto de aproveitamento de águas pluviais tem como fundamento básico o grau de atendimento das demandas de água não potável frente a oferta de precipitação no local. O espaço disponível influenciará na definição, portanto, do tipo de reservatório, bem como aspectos financeiros, de manutenção dos equipamentos, estéticos e outros. Por meio da pesquisa de várias alternativas de reservatórios apresentados no mercado, foi possível verificar que o reservatório vertical modular foi o mais apropriado para o sistema de aproveitamento de águas pluviais do presente estudo.
PALAVRAS-CHAVE: Água de chuva, reúso, usos alternativos.

SYSTEM FOR THE ADVANCE OF PLUVIAL WATER IN RESIDENCE IN BRASÍLIA / DF

ABSTRACT: This study aimed to demonstrate the design of a rainwater harvesting system in a residence in Brasília / DF. The development of the work took place in a residence in Brasília / DF. The residence is occupied by a family with three members and has approximately 125 m² of built area. A rainwater harvesting project has as basic foundation the degree of attendance of the demands of non-potable water versus the supply of precipitation in the place. The available space will influence the definition, therefore, of the type of reservoir, as well as financial, equipment maintenance, aesthetic and other aspects. By means of the research of several alternatives of reservoirs presented in the market, it was possible to verify that the modular vertical reservoir was the most appropriate for the system of rainwater utilization of the present study.
KEYWORDS: Rainwater, reuse, alternative uses.

INTRODUÇÃO

No Distrito Federal, o Plano de Saneamento Básico do Distrito Federal prevê o incentivo ao uso de água não potável em edificações, assim como a Lei Distrital nº 5890/2017. Este incentivo ganhou mais importância com a recente crise hídrica e visa conservação de água e sustentabilidade.

Um projeto de aproveitamento de águas pluviais tem como fundamento básico o grau de atendimento das demandas de água não potável frente a oferta de precipitação no local.

A quantidade de água pluvial a ser aproveitada é diretamente proporcional à área de captação (Téchne, 2008). Entretanto, dependendo dos usos previstos para as águas pluviais, os reservatórios de águas pluviais podem não demandar armazenamento pleno da capacidade apresentada.

Neste contexto, o presente trabalho visa demonstrar o dimensionamento de um sistema de aproveitamento de águas pluviais em uma residência em Brasília/DF.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do trabalho ocorreu em uma residência na quadra QE 38 do bairro Guará II em Brasília/DF. A residência é ocupada por uma família com três integrantes e tem aproximadamente 125 m² de área construída.

Para o dimensionamento do sistema de aproveitamento de águas pluviais de uma residência em Brasília/DF foram levados em consideração os instrumentos normativos, as demandas e características da residência em estudo e os componentes principais para a captação de águas de chuva, como área de captação, calhas, condutores, *by pass*, peneira, reservatório e extravasor.

A partir do dimensionamento, foram demonstradas as principais dificuldades enfrentadas para a construção do sistema de aproveitamento de águas pluviais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos instrumentos normativos, existem duas Leis Distritais relativas ao aproveitamento de águas pluviais em edificações, a Lei Distrital nº 4.181, de julho de 2008, e a Lei Distrital nº 4.671, de 10 de novembro de 2011. A primeira criou o "Programa de Captação de Águas da Chuva", cujos objetivos são a captação, o armazenamento e a utilização das águas pluviais pelas edificações urbanas. A segunda lei dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de águas pluviais para as unidades habitacionais e comerciais do Distrito Federal. Neste contexto, existem políticas de incentivo de aproveitamento de águas pluviais em atividades que dispensem o uso de água tratada.

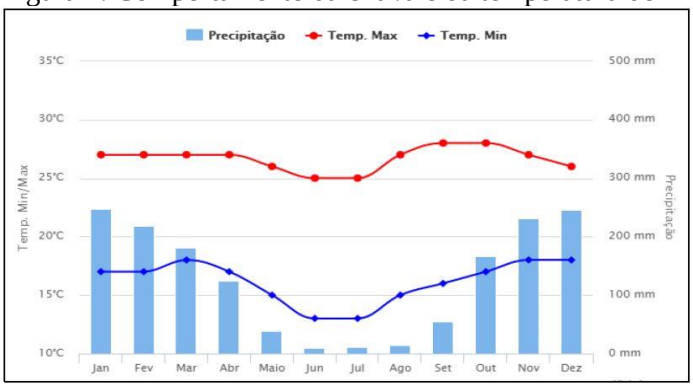
A residência em análise tem demanda por água da chuva para diversos fins, como por exemplo, para a lavagem de veículos, lavagens de pisos e calçadas, irrigação de jardins e descargas de vasos sanitários. Provavelmente, o espaço disponível para armazenamento de águas pluviais reduzirá a utilização para os fins previstos. A Figura 1 demonstra o espaço disponível para localização do (s) reservatório (s) de armazenamento de águas pluviais. O espaço disponível influenciará na definição, portanto, do tipo de reservatório, bem como aspectos financeiros, de manutenção dos equipamentos, estéticos e outros. Com isso, o dimensionamento de reservatórios para água da chuva será definido a partir da fixação do volume de armazenamento do reservatório, com posterior verificação do percentual do consumo que será atendido para o volume de água em estoque.

A área de captação corresponde a 40 m² de telhado com maior parcela de telhas de fibrocimento. A calha é de aço galvanizado, tendo em vista que suas características foram levadas em consideração para sua implantação. Sua espessura se adequou melhor a cobertura, é resistente, segura, tem menor custo, pode ser soldada e é de fácil manuseio durante a instalação. A calha tem duas saídas, ou seja, uma em cada extremidade com tubos de PVC conduzindo a água da chuva para o sistema de drenagem de águas pluviais (Figura 1), enquanto o sistema de aproveitamento não for implantado.

As características das chuvas do Distrito Federal estão apresentadas na Figura 2 e demonstram duas épocas bem definidas, uma chuvosa e uma seca. De posse desses dados e das características das chuvas do Distrito Federal, é possível definir alguns dados importantes para o dimensionamento do sistema de aproveitamento de água da chuva, principalmente no que se refere as calhas, tubulações, extravasares, dentre outros.

Figura 1. Espaço disponível para localização do(s) reservatório(s), calha e tubulações de águas pluviais.

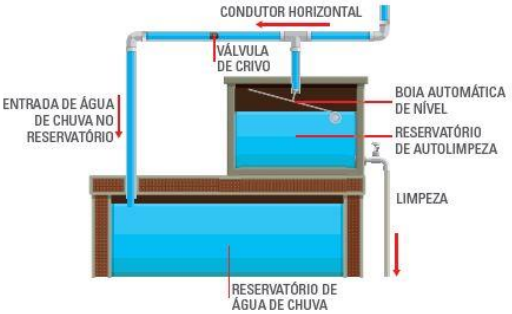
Figura 2. Comportamento da chuva e da temperatura do Distrito Federal (Fonte: ADASA, 2017).



O *by pass* corresponde ao descarte da primeira chuva e sua função é remover sólidos grosseiros, como galhos, folhas, fezes secas de animais etc. que podem ser carreados pela chuva logo após o início da precipitação. Os dispositivos *de by pass* podem ser confeccionados ou adquiridos no mercado. O dispositivo a ser empregado atenderá a ABNT NBR 15.527:2007, adotando provavelmente o descarte de 2 mm de chuva para cada metro quadrado de área de captação.

Provavelmente, o sistema de *by pass* será construído por meio da aquisição de equipamentos simples, como reservatório, boia, registro, tubulações, dentre outros dispositivos, conforme Figura 3.

Figura 3. Exemplo de sistema *by pass* a ser adotado no sistema de aproveitamento de águas pluviais (Fonte: FEAM, 2016).



O reservatório poderá ser instalado no espaço pré-estabelecido, conforme Figura 1. Por meio da pesquisa de várias alternativas de reservatórios apresentados no mercado, foi possível verificar que o reservatório vertical modular, conforme a Figura 4, foi o mais apropriado para o sistema de aproveitamento de águas pluviais do presente estudo. Esse reservatório tem a opção de inserir sistema de *by pass*, o que pode ser adquirido, descartando a necessidade de confecção de um sistema, conforme descrição anterior.

O reservatório modular, conforme o da Figura 4, custa em torno de R$ 1.300,00. Sendo o mais apropriado e seguro para a realidade da área de estudo. Faz-se necessário atentar para os custo com a implantação do sistema, que pode demandar aquisição de tubulação e outros materiais, além da mão de obra.

A ADASA (2017) realizou estudos no Distrito Federal e concluiu que existe uma carência de informações sobre a viabilidade econômica das adaptações hidráulicas de edifícios residenciais existentes para a instalação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais e reúso de águas cinzas em Brasília/DF. Somente com a construção do sistema de aproveitamento de águas pluviais será possível apresentar os detalhes, porém este mesmo estudo da ADASA indicou as demandas por incentivo da implantação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais, principalmente devido à crise hídrica.

Com a crise hídrica, a redução do consumo de água tratada no Distrito Federal ganhou mais importância principalmente com a implementação de um dia por semana de racionamento de água. Neste contexto, utiliza-se água tratada o ano inteiro na residência em estudo para usos como, lavagem de veículos, lavagens de pisos e calçadas, irrigação de jardins e descargas de vasos sanitários. O sistema de aproveitamento de águas pluviais, além de ajudar apoiar pontualmente na regularização de

vazões, pode atender as demandas da residência em estudo durante o período chuvoso, podendo ter impacto significativo na redução do consumo de água tratada fornecida pela Companhia de Saneamento do Distrito Federal (CAESB).

Figura 4. Reservatório vertical modular (Fonte: Tecnotri).

CONCLUSÃO

O dimensionamento de um sistema de aproveitamento de águas pluviais de uma residência em Brasília/DF foi descrito no presente artigo. Os custos reais para implementação do sistema não foram levantados, porém foi apresentada uma alternativa de sistema em das dificuldades principalmente de espaço com custo estimado, sem contar a aquisição materiais e mão de obra.

Na residência em estudo, o espaço para o reservatório demonstrou-se como fator limitador do uso de alguns tipos de reservatórios disponíveis no mercado. Entretanto, esta falta de espaço foi importante para a busca por novas alternativas, o que possibilitou encontrar novos dispositivos fabricados no país.

REFERÊNCIAS

Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA). Aproveitamento de Águas Pluviais e Reúso de Águas Cinzas em Edificações – Padrões de qualidade, critérios de instalação e manutenção. Brasília, 2017. 68p.

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

DISTRITO FEDERAL. Governo do Distrito Federal. Lei nº 4.181, de julho de 2008. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, n. 141, p. 19, 2008.

DISTRITO FEDERAL. Governo do Distrito Federal. Lei nº 4.671, de 10 de dezembro de 2011. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, v. 43, n. 218, p. 1, 2011.

Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). Aproveitamento de Água Pluvial – conceitos e informações gerais. Belo Horizonte, MG, 2016.

Téchne. Sistema de Aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis. Edição 133, Abril/2008. Disponível em: < http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/133/artigo286496-1.aspx >. Acesso em: 11 OUT 18.

Tecnotri. Cisternas – Kit reúso de água. Disponível em: <https://www.tecnotri.com.br/categoria/cisterna-reuso-de-agua/>. Acesso em: 16 JAN 2018.

Tomaz, P. Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potável. São Paulo/SP, Navegar Editora, 2011. 208 p.