PROJETO DE UM SISTEMA DE TELHADO VERDE PARA A CASA MODELO DA UNIVIÇOSA[1]

Ana Carolina Celso da Fonseca[2], Marcos Filype Fantinati de Moura[3], Karolaine de Jesus Texeira[4], Márcia Maria Salgado Lopes[5], Lúcia Patrícia Monnerat[6]

Resumo: O desenvolvimento sustentável é uma das grandes preocupações da sociedade e de vários setores industriais. Dentre as alternativas que têm como objetivo diminuir as ilhas de calor, aumentar o conforto térmico no interior das edificações e reduzir a emissão de gases do efeito estufa, destaca-se o telhado verde. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um projeto de telhado verde para ser implantado na Casa Modelo pertencente à Univiçosa. Para isso, visitou-se o objeto de estudo, identificando-se as principais características da cobertura estudada, realizou-

[1]Parte do Trabalho desenvolvido pelo Grupo de Estudos em Telhado Verde;
[2]Graduanda em Arquitetura e Urbanismo – UNIVIÇOSA, e-mail: fonsecacarol616@gmail.com;
[3]Graduando em Arquitetura e Urbanismo – UNIVIÇOSA, e-mail:marcosfilype77@gmail.com;
[4]Graduanda do Arquitetura e Urbanismo – UNIVIÇOSA, e-mail:karolainej.teixeira@gmail.com;
[5]Graduada em Engenharia Civil - UFV, Mestre em Engenharia Civil – UFV, Professora dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil- UNIVIÇOSA, e-mail: marcialopes@univicosa.com.br;
[6]Graduada em Arquitetura e Urbanismo - UFV, Mestre em Ciência da Computação - UFV, Professora do curso de Arquitetura e Urbanismo – UNIVIÇOSA, e-mail: patricia@univicosa.com.br.

se uma revisão bibliográfica para definir o melhor sistema de telhado verde que poderia ser adotado e desenvolveu-se o projeto em AutoCAD e SketchUp, além de uma maquete. Observou-se que a cobertura da casa modelo é constituída por uma treliça metálica e telha metálica trapezoidal, com uma área de 45,8 m² e inclinação de, aproximadamente, 22% (12º). Assim, optou-se pela adoção de um sistema extensivo e pela aplicação de módulos pré-fabricados, sendo constituído das seguintes camadas: cobertura metálica (camada 1), impermeabilização (camada 2), módulos pré-fabricados (camada 3), solo (camada 4) e grama esmeralda (camada 5). A representação da alternativa adotada em AutoCAD, SketchUp e maquete permitiu uma melhor visualização e entendimento do sistema e de suas camadas, cumprindo, assim, o papel de disseminar esse conhecimento e estimular a comunidade local a utilizar esse sistema em suas edificações.

Palavras-chave: Cobertura verde, construções, sustentabilidade.

Abstract: *Sustainable development is one of the major concerns of society and of several industrial sectors. Among the alternatives that aim to reduce heat islands, increase thermal comfort inside buildings and reduce the emission of greenhouse gases, the green roof stands out. Given this context, the objective of this work is to develop a green roof project to be implemented in the Casa Modelo belonging to*

Univiçosa. For this, the object of study was visited, identifying the main characteristics of the studied roof, a bibliographic review was carried out to define the best green roof system that could be adopted and the project was developed in AutoCAD and SketchUp and a model was also built. It was observed that the roof of the model house consists of a metal truss and trapezoidal metal tile, with an area of 45.8 m² and a slope of approximately 22% (12º). Thus, we opted for the adoption of an extensive system and for the application of prefabricated modules, consisting of the following layers: metallic covering (layer 1), waterproofing (layer 2), prefabricated modules (layer 3), soil (layer 4) and emerald grass (layer 5). The representation of the alternative adopted in AutoCAD, SketchUp and model allowed a better visualization and understanding of the system and its layers, thus fulfilling the role of disseminating this knowledge and stimulating the local community to use this system in their buildings.

Keywords: *Buildings, green cover, sustainability.*

INTRODUÇÃO

A discussão em torno do tema desenvolvimento sustentável é muito atual e frequente. Desde 1987, com a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Organização das Nações Unidas (ONU), já foram encontradas inúmeras formas de amenizar os

problemas ambientais atuais, sendo uma dessas alternativas a utilização do telhado verde.

Diversas cidades brasileiras tem abordado essa temática por meio de projetos de lei que incentivam o uso de telhados verdes em edificações novas, como a Lei 6.349/2012 do Rio de Janeiro, a Lei 67/2013 de Recife e a Lei n.º 005.00006.2013 de Curitiba. Essas iniciativas têm como objetivos absorver o escoamento superficial, diminuir as ilhas de calor, reduzir a demanda de ar condicionado, reduzir a emissão de gases do efeito estufa com a transformação do dióxido de carbono em oxigênio pela fotossíntese da vegetação e melhoria do microclima dos centros urbanos através da redução da temperatura superficial da cobertura (SAVI, 2015).

Viçosa, em particular, é um município de porte médio, localizado no interior do estado de Minas Gerais, que apresenta topografia acidentada e clima tropical. No período de chuvas, o centro urbano sofre com constantes episódios de inundações e deslizamentos de terra, devido à sobrecarga do sistema de drenagem urbano. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver um projeto de telhado verde para ser implantado na Casa Modelo pertencente à Univiçosa, buscando-se, dessa forma, disseminar esse conhecimento e, também, estimular a comunidade a utilizar esse sistema em suas edificações.

MATERIAL E MÉTODOS

O objeto de estudo deste trabalho é a Casa Modelo, um

empreendimento construído na Unidade 1 da Univiçosa, para a execução prática de diversas disciplinas, para o desenvolvimento do aluno em seu exercício profissional.

Primeiramente, realizou-se uma visita técnica à Casa Modelo, buscando-se analisar as principais características da edificação, em especial, da sua cobertura, e aferir as medidas da mesma, utilizando-se uma trena a laser. Com os dados de área e inclinação do telhado, realizou-se uma revisão bibliográfica para identificar qual sistema de telhado verde melhor se adequaria ao objeto de estudo e suas características.

Após identificação do sistema, de suas camadas e características, elaborou-se o projeto do telhado verde em AutoCAD e SketchUp, apresentando todas as especificações necessárias para sua implantação. Além disso, construiu-se uma maquete da Casa modelo para melhor visualização das camadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cobertura da Casa Modelo é constituída por uma treliça metálica, cujos banzos superior e inferior e diagonais são constituídos por perfil U, as terças são constituídas por perfis C conformados a frio, e o tapamento é feito de telha metálica trapezoidal. O formato e dimensões da cobertura são apresentadas no croqui da Figura 1. Resumidamente, a cobertura apresenta uma área de 45,8 m² e inclinação de, aproximadamente, 22% (12º).

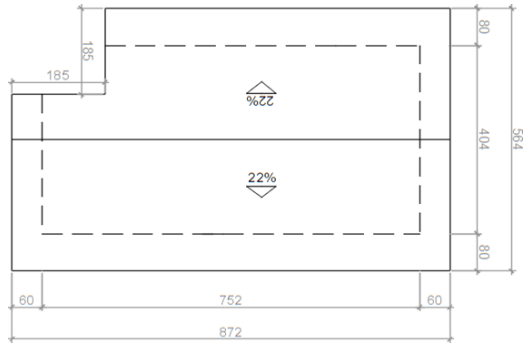


Figura 1- Esboço da planta de cobertura da casa modelo, sem escala (cotas em centímetros).

Com relação à revisão bibliográfica, identificou-se telhados verdes extensivos e intensivos, sendo que os extensivos apresentam vegetação com enraizamento superficial e peso próprio reduzido, enquanto os intensivos são geralmente utilizados em grandes estruturas, onde há consideração de coberturas planas e das cargas extras desde a etapa de projeto do empreendimento. Os telhados verdes também podem ser classificados quanto a sua aplicação. A aplicação contínua baseia-se no emprego do substrato e vegetação diretamente sobre a base impermeabilizada. Já a aplicação de módulos pré-fabricados consiste no emprego do substrato e da vegetação sobre módulos disponíveis no mercado, sendo, assim, de fácil manuseio e aplicados por sistema de encaixes. Dentre os sistemas expostos, optou-se pela adoção de um sistema extensivo e pela aplicação de módulos pré-fabricados na cobertura da Casa Modelo, já que sua cobertura é inclinada

e o tapamento é de telha metálica, além de se tratar de um sistema mais simples e com custos mais baixos de implantação, manutenção e irrigação.

Esse sistema, conforme apresentado na Figura 2, é formado pelas seguintes camadas: a cobertura metálica (camada 1), que é a base do telhado verde e é o elemento estrutural que resiste as cargas; a camada impermeabilizante (camada 2), que tem a função de proteger o elemento estrutural de infiltrações, sendo adotada manta de polietileno de alta densidade (PEAD); os módulos (camada 3), que já possuem um sistema de drenagem nas suas laterais e fundo, reservatórios de água e a manta geotêxtil (camada filtrante); o solo (camada 5), que é o substrato orgânico com boa drenagem e boa composição mineral de nutrientes para o cultivo das plantas e com espessura variável de acordo com o tamanho das plantas; a vegetação (camada 6), que depende do clima local, do tipo de substrato a ser utilizado e do tipo de manutenção que será adotada no telhado verde.

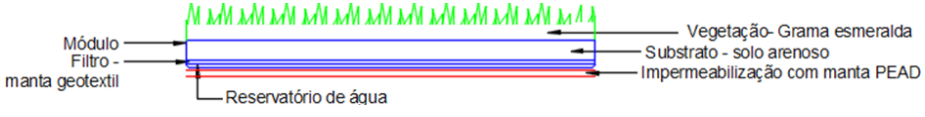
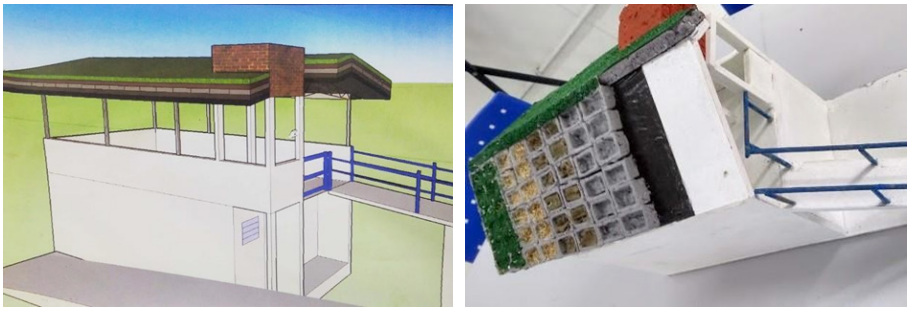


Figura 2- Representação gráfica das camadas do sistema de telhado verde adotado, utilizando-se AutoCAD.

Após a realização de todas essas definições, nas Figuras 3a e 3b são apresentadas uma representação do telhado verde no SketchUp e a maquete, respectivamente.



(a) (b)

Figura 3- Representação do Sistema de telhado verde adotado: (a) em SketchUp; (b) maquete.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, com este trabalho, foi possível estudar as alternativas disponíveis no mercado para projetar um sistema de telhado verde. Conclui-se ainda que as formas de apresentação do projeto em AutoCAD, SketchUp e a maquete permitiram melhor visualização e entendimento do sistema e suas camadas, cumprindo, assim, o papel de estimular a comunidade local a utilizar esse sistema em suas edificações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAVI, A. C. **Telhados verdes: uma análise da influência das espécies vegetais no seu desempenho na cidade de Curitiba.** Dissertação (Programa de Pós Graduação em Engenharia de Construção Civil). Universidade Federal do

Paraná. Curitiba. 2015.

BRASIL. **Decreto nº 6.349/2012**, de 30 de novembro de 2012.

BRASIL. **Decreto nº 67/2013**, de 18 de abril de 2013.

BRASIL. **Decreto n.º 15.661**, de 3 de julho de 2020.

SKETCHUP: **Software de projetos 3D | Modelagem 3D na Web**. Versão 19.3.253, 2019.

AutoCAD: **Software CAD 2D e 3D**. Versão Release 23.1.