



TELHADO VERDE: ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INSTALAÇÃO

Estudantes:

Maria Clara Álvares de Melo Silva

Maria Clara Damasceno Bittencourt

Marianna Andrade Couto

Orientadores:

André Sanches Bocato

Maísa Gonçalves da Silva

Escola:

Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovações Tecnológicas (GEPIT)

INTRODUÇÃO

Esse projeto de pesquisa do Grupo de Estudos e Pesquisas em Inovações Tecnológicas (GEPIT) iniciou-se no ano de 2018 sobre telhados verdes, que busca formas para implantação de um telhado verde em uma estrutura já existente. As discentes, juntamente com o orientador elaboraram a pergunta norteadora: “Quais as possibilidades de construir e implantar um telhado verde na estrutura de uma construção pública de Uberlândia?”. Esse projeto de pesquisa tem o intuito de aumentar as áreas verdes na cidade, com o objetivo de contribuir com a diminuição da poluição do ar, e aumentar a ocorrência de fotossíntese.

Segundo Silva (2010), os telhados verdes são edificações caracterizadas pela aplicação de cobertura vegetal em construções como prédios e casas, formadas por uma camada de vegetação, uma camada de substrato (de onde a vegetação se nutre e parte da água é retida) e uma camada de drenagem. Os proprietários das edificações geralmente escolhem a implantação do telhado verde devido aos seus benefícios, sendo eles a diminuição das ondas de calor da região; a retenção a água da chuva; a absorção do gás carbônico e a transformação em oxigênio; a criação e preservação de habitats; o isolamento térmico; o resfriamento por evaporação; entre outras vantagens.

O trabalho se justifica pois a implantação de telhados verdes em construções faz com que se aumente o número de áreas verdes em na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Com isso reduz-se o escoamento das águas providas de chuvas ácidas, pois a vegetação dos telhados ajuda na filtração e limpeza destas. Além disso, ao transformar superfícies de concreto em áreas verdes, contribuindo com a redução das ilhas de calor dessa região.

OBJETIVOS

Os objetivos principais do trabalho é contribuir com o aumento das áreas verdes da cidade, divulgar a arquitetura sustentável e o uso dos telhados verdes.

Os objetivos específicos são reduzir a ocorrência das ilhas de calor e contribuir com o escoamento e a filtração das águas de chuva ácida.

METODOLOGIA

A metodologia teve base prioritariamente na revisão bibliográfica. Pretendem-se implantar um telhado verde em uma estrutura como uma banca, estação ou ponto de ônibus da cidade. Para isso, estabeleceu-se contato com os órgãos públicos responsáveis para estudar a implantação de tal estrutura em alguma construção já existente na cidade. Contatou-se também a entidade responsável pela administração e gestão dos parques da cidade, para firmar parceria, considerando avaliação do possível local de instalação. Após a escolha da estrutura, pretende-se compilar dados sobre o material empregado na sua construção, sua idade, a quantidade de massa que a laje suportaria, estudar qual tipo de telhado seria o ideal e fazer um orçamento para os gastos considerando os materiais e mão de obra.

Foram realizadas medições na temperatura interna e externa da estrutura em questão, bem como do ambiente coberto pelo telhado, antes e depois da implantação do telhado verde para poder analisar estes dados e produzir gráficos comparativos, visando investigar a eficiência do telhado.

Além da construção e das medições, realizou-se um questionário com os moradores e transeuntes da região onde o telhado for implantado. Produziu-se dados antes e depois dessa mudança, buscando investigar o que as pessoas já sabem sobre a arquitetura sustentável, qual a importância dela nos dias de hoje, quais as mudanças percebidas no ambiente e qual sua opinião a respeito da implantação dessa estrutura.

CONSTRUÇÃO DO TELHADO VERDE

Segundo Luiz Carlos Lara, do site 44arquitetura, os materiais utilizados para a estrutura do telhado verde podem variar consideravelmente. No entanto, o que é mais clássico nas utilizações já vistas, é o uso da manta sintética, que protege a laje de infiltrações, e o auxílio de uma camada drenante para ter função de filtro. Geralmente, essa camada de drenagem é composta por brita, seixos (fragmentos de minerais ou de rochas), argila ou manta drenante de poliestireno (resina do grupo de termoplásticos). Além disso, o sistema de estrutura de telhado verde mais comum possui uma camada filtrante que serve para a retenção de partículas e ela pode ser feita com materiais geotêxteis (materiais têxteis usados em contato com o solo ou em aplicações em algumas áreas de engenharia). Também é importante que seja inserida uma membrana para ajudar a controlar o crescimento das raízes de vegetação. Então, deve-se implantar o solo e a vegetação.

Os telhados verdes exigem a implantação da estrutura em uma cobertura impermeabilizada, em que o sistema da edificação deve suportar a estrutura dimensionada para ela. Geralmente, o ângulo de inclinação da cobertura é baixo ou nulo, assim, esse fator determina o modo de drenagem ou a necessidade de barreiras para a contenção do fluxo da água. Depois da implantação da cobertura e a instalação das camadas do sistema, é necessário aplicar a terra e plantar as espécies vegetais indicadas para o local, conforme citado por Corsini (2011).

Ainda conforme o site 44arquitetura, quanto à execução do telhado verde, é exigido que seja instalada uma cobertura impermeabilizada. Além disso, é primordial que a estrutura da construção seja suficiente para suportar o peso dimensionado à cobertura. O ângulo de inclinação da cobertura é baixo ou nulo – isso é um determinante para a composição da forma de drenagem ou a necessidade de barreiras para conter o fluxo de água. Assim, após o preparo da cobertura e a instalação das camadas da estrutura, é necessário aplicar a terra e plantar a vegetação adequada. O ideal é utilizar plantas locais, mais resistentes e sem grande necessidade de irrigação e poda, isso facilita a manutenção. A grama é, em geral, utilizada nos telhados extensivos por conta da durabilidade. Os telhados intensivos exigem maior manutenção e cuidados.

Considerando a análise da potencialidade da proposta foi confeccionada uma maquete simplificada contendo as camadas de um telhado verde convencional. Utilizou-se tábuas para a construção de uma caixa aberta que possibilitasse a visualização do perfil do telhado verde. No

dia 9 de agosto de 2018, foi adquirido um tapete de grama com as medidas 60x38 cm para implantá-lo na maquete proposta. Em princípio, cogitou-se comprar grama artificial para a representação da vegetação, pois se tratava apenas de uma maquete representativa. No entanto, optou-se pela grama viva para que fosse possível observar o desenvolvimento da planta e a resposta delas a diferentes estímulos, como a quantidade de água que seria disponibilizada, o tempo de exposição ao sol, entre outros.

Do dia 9 ao dia 12 de agosto o tapete vegetal ficou exposto em ambiente aberto, suscetível ao vento, à chuva e o sol. No entanto, devido ao clima seco da região não houve chuva. Por isso, nesse período foi agüado duas vezes por dia. No dia 13 de agosto, iniciou-se a montagem da maquete e utilizando apenas uma parte do tapete de grama, de medida 20x29 cm. A grama foi colocada sobre um quilo de substrato para plantas, tendo bastante nutrientes. O restante da vegetação foi deixado em um canteiro da escola, compactado e com poucos nutrientes. Entre os dias 14 e 18 de agosto, a grama da maquete foi molhada, em média, quatro vezes por dia com um borrifador e ficou exposta ao sol de 30 minutos a uma hora todos os dias. No restante do tempo, era disposta em um ambiente arejado e protegida do sol. O restante do tapete ficou exposto à luz solar nos dias 13 a 30 de agosto, sendo agüado diariamente com uma mangueira pelos funcionários da escola.

Nos dias 19 a 30 de agosto, a maquete ficou em um ambiente fechado, sem luz solar. Apenas nos dias 23, 28 e 30 o tapete foi agüado com aproximadamente 300 ml de água. Algumas comparações entre os dois tapetes de grama estão dispostas nos resultados deste trabalho.

RESULTADOS PARCIAIS E CONSIDERAÇÕES

Em relação às observações da vegetação da maquete, a grama que era de 2 cm cresceu, em média, 4 cm, com alguns ramos chegando a 14 cm de comprimento. Além disso, observou-se que a grama está com a pigmentação verde mais forte, e as suas raízes estão bem fixadas ao substrato e à camada de manta acrílica. No entanto, não há dados acerca do crescimento das raízes pois, para isso, era necessário desmontar a maquete.

Já no tapete de grama fora da maquete, nota-se que a grama se encontra ressecada com a aparência seca. A vegetação não evoluiu no tamanho, permanecendo na média de 2 cm de altura. Outro ponto importante a ser destacado é que as raízes da parte seca estão superficiais sendo

possível levantar o tapete com a mão sem esforço. No entanto, a parte mais verde está com as raízes mais fixadas, resistindo bastante quando puxada para cima.

Os tapetes supracitados podem ser observados na figura 1, disposta abaixo, contendo o tapete da maquete à esquerda e o tapete do canteiro à direita.

Figura 1: Tapetes de grama após o tempo descrito.



Fonte: Arquivo dos autores.

Resultados mais práticos, como os dados estatísticos gerados pela análise de temperaturas e pelos questionários feitos, serão obtidos depois da implantação do telhado verde em uma estrutura. Atualmente, iniciou-se o processo de seleção do espaço onde será feita tal instalação, estabelecendo parceria com a Prefeitura Municipal da cidade.

Nas revisões bibliográficas, encontrou-se que o telhado verde proporciona conforto térmico ao ambiente onde ele é instalado, isto é, deixa a temperatura amena em dias quentes ou frios. Além disso, o aumento nas áreas verdes de uma região contribui com a redução das ilhas de calor e a vegetação do telhado verde ajuda a filtrar a poluição causada pelas chuvas ácidas.

Como o trabalho ainda está em desenvolvimento, formulando hipóteses em torno da implantação do telhado verde. Acredita-se que, com o tempo, a chuva ácida estragará as plantas, demandando um cuidado maior. Além disso, haverá um aumento na população de insetos polinizadores da área, como gafanhotos, abelhas e mosquitos. Também, que haverá uma diminuição da temperatura do ambiente interior e ao redor da construção onde o telhado for instalado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONI, Filipe. *TELHADO VERDE: UMA OPÇÃO SUSTENTÁVEL?*. 2015. Disponível em: <<http://2030studio.com/telhado-verde-uma-opcao-sustentavel/>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

COSTA, Jefferson; COSTA, Anderson; POLETO, Cristiano. *TELHADO VERDE: REDUÇÃO E RETARDO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL*. 2012. Disponível em: <<http://gorila.furb.br/ojs/index.php/rea/article/view/2927>>. Acesso em: 01 maio 2018.

CORSINI, Rodnei. *Telhado verde: Cobertura de edificações com vegetação requer sistema preparado para receber as plantas*. 16. 2011. Disponível em: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/16/1-telhado-verde-cobertura-de-edificacoes-com-vegetacao-requer-260593-1.aspx>>. Acesso em: 01 maio 2018.

DOS SANTOS, Rodolfo et al. *TELHADO VERDE: SUA DEFINIÇÃO E PRINCIPAIS INDICATIVOS DE VANTAGENS NA SUSTENTABILIDADE DE UMA CONSTRUÇÃO*. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/documentos/2187-telhado-verde-sua-definicao-e-principais-indicativos-de-vantagens-na-sustentabilidade-de-uma-construcao/file>>. Acesso em: 16 maio 2018.

NOGUEIRA BALDESSAR, Silvia Maria. *Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada*. 2012. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/52621>>. Acesso em: 01 maio 2018.

TASSI, Rutinéia et al. *Telhado verde: uma alternativa sustentável para a gestão das águas pluviais*. 2016. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/38866>>. Acesso em: 01 maio 2018.

TELHADO Verde: O que é, vantagens e desvantagens, técnica, arquitetura verde, meio ambiente. 2016. Disponível em: <https://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/telhado_verde.htm>. Acesso em: 01 maio 2018.

TELHADO VERDE: TIPOS E IMPLEMENTAÇÃO. 2012. Disponível em: <<https://arquiteturaesustentabilidade.wordpress.com/2012/10/01/telhado-verde-tipos-e-implementacao/>>. Acesso em: 09 maio 2018.

TELHADO VERDE: O GUIA COMPLETO. Disponível em: <<https://www.ugreen.com.br/telhado-verde/>>. Acesso em: 09 maio 2018.