

TELHADOS VERDES COMO UM MEIO SUSTENTÁVEL NAS CIDADES: PROPOSTAS RECICLÁVEIS DE PRODUÇÃO

Tales Gonçalves Visentin (*), Alcindo Neckel 2, Anaise Breda 3

* Faculdade Meridional IMED. Acadêmico o Curso de Arquitetura e Urbanismo. E-mail: eusoutales@outlook.com

RESUMO

O presente artigo apresenta estudos baseados em revisões bibliográficas sobre a função do telhado verde nas cidades, como um meio de restaurar a natureza escassa dentro das cidades, criando um pulmão verde em grandes centros urbanos, desde a história do surgimento das técnicas utilizadas em coberturas verdes. O objetivo geral da pesquisa é propor formas de utilização das coberturas verdes, oferecendo soluções práticas para aplicação dessa tecnologia sustentável, com baixo custo, reutilizando materiais recicláveis que são comumente descartados como garrafas pet. Apresentando uma proposta viável de coberturas verdes para uma futura utilização de técnicas e métodos acessíveis em habitações e edificações de pequeno porte, podendo ser utilizado também em habitações de baixa renda que possuem condições específicas, a fim de diminuir os custos em energia e proporcionando à população seus diversos benefícios. Metodologicamente, elaborou-se de forma construtiva um captador natural de água, como também apresenta propostas recicláveis de baixo custo para a aplicação de telhados verdes utilizando garrafas pet. O que por sua vez resulta a sustentabilidade ecológica da proposta.

PALAVRAS-CHAVE: Telhado Verde, Sustentabilidade, Reciclagem, Temperatura, Impactos Ambientais.

INTRODUÇÃO

No momento em que as construções vão atingindo novas áreas, ocupando novos espaços, causando uma desertificação da terra e mudanças no clima global, segundo Krebs (2005), é necessário considerar e aproveitar novas possibilidades e ideias, em um nível global, para reverter esse futuro preocupante, que já tem causado mobilização de instituições e pesquisadores internacionais relacionados à construção civil, principalmente nos últimos 30 anos, motivados pelos grandes impactos que são e continuam sendo causados pela transformação dos ambientes naturais em ambientes construídos. Com o objetivo de promover alternativas construtivas que busquem a sustentabilidade e não agridam na utilização de recursos naturais não renováveis, tem sido pensado em técnicas construtivas que diminuam o consumo e que prolonguem a utilização dos materiais, ou que absorvam uma quantidade de calor e água que antes seria aderida pela construção e que devolvam para a cidade oxigênio e diminuição da temperatura, por meio da fotossíntese, em telhados verdes.

Após inúmeros exemplos de problemas ambientais causados pelo uso impensável de recursos naturais, o homem, sendo um ser intelectual ativo na evolução social, em pleno século XXI, um século após a iniciada globalização percebeu que além de preservar o que sobrou dos recursos naturais, deve-se diminuir e recuperar a natureza pelos impactos que já foram causados na ação humana. Assim, é necessário realizar atividades e métodos para preservar e recuperar o espaço, que está em um processo de transição de metodologias e ideias de ensino ambiental, com a preocupação com o meio ambiente, degradações florestais, poluição e outros impactos ecológicos que ocorrem por ação humana (FRANÇA, 2012).

Objetivando conseguir novas alternativas para preservar e restaurar ambientes naturais, França (2012), indagou que é necessário que sejam realizadas opções viáveis de sustentabilidade em coletividade. Uma opção que tem se mostrado muito prática e que possui resultados positivos visíveis, portanto, é o telhado verde, que se caracteriza na aplicação de cobertura vegetal sobre as construções, telhados ou lajes, essa vegetação superior produz o processo de fotossíntese todos os dias em coberturas urbanas, purifica e filtra o ar no entorno do projeto, absorvendo gás carbônico da atmosfera e liberando oxigênio, além de muitos outros benefícios, como o isolamento termoacústico, reduzindo as altas frequências sonoras causadas por ruídos da cidade, a absorção de águas pluviais, evitando enchentes, e a criação de uma biodiversidade com pequenas espécies de vidas animais

MÉTODOS DE APLICAÇÃO

Telhados verdes são variados e possuem métodos de aplicação diferentes, dependendo do seu objetivo final, aplicação estética, com ou sem acesso comum para um fluxo maior de pessoas, com acessos para manutenção, se é uma construção nova ou já existente. Ficam classificados entre dois tipos, intensivos ou extensivos. Os telhados verdes

intensivos utilizam uma camada de substrato mais espessa possibilitando a utilização de árvores de maior porte e o fluxo de pessoas sobre o telhado, porém é necessário um maior planejamento e cuidados sobre sua estrutura e manutenção. Em contra partida, telhados extensivos possuem maior facilidade e menor custo com a estrutura na sua aplicação, por utilizar uma pequena camada de substrato e plantas de pequeno porte, com raízes mais superficiais. Esse tipo de estrutura não possibilita o fluxo de pessoas na cobertura, porém são mais sustentáveis, pois não necessitam de irrigação artificial, sua manutenção é considerada mínima e podem ser aplicados a construções coexistentes. Laar et al., (2011) Essa tecnologia sustentável possui uma efetiva participação na mudança de paradigmas no ramo construtivo, pois sua utilização obtêm ganhos na umidificação do ar, na suavização de ambientes termicamente aquecidos, principalmente aonde existem grandes edificações e fluxo urbano intenso, como também, essa vegetação atua fazendo uma filtragem de materiais e gases nocivos à saúde humana e do planeta (KREBS, 2005).

HISTÓRIA E PESQUISAS PELO MUNDO

Um breve histórico sobre coberturas verdes, segundo Ferreira e Moruzzi (2007), inicialmente, as coberturas verdes eram usadas por motivos estéticos. Acredita-se que os mais antigos registros de utilização de plantas acima das construções encontradas foram na Babilônia, com seus famosos Jardins Suspensos, admirados como uma das Sete Maravilhas do Mundo Antigo. Os telhados verdes tiveram suas primeiras aplicações com objetivo funcional originado em várias regiões do mundo, na Escandinávia, por exemplo, a técnica se baseava em uma cobertura feita de mistura de terra e grama como isolante térmico, abaixo da camada eram aplicadas vigas de madeira pesadas, intercaladas com cascas de árvores para impermeabilizar o telhado. Nos anos 70, pesquisas realizadas em universidades juntamente com organizações privadas começaram a desenvolver na Alemanha estudos relacionando coberturas verdes e suas melhores formas de instalação, impermeabilização, drenagem, planejamento e dimensionamento, contribuindo para um melhor desenvolvimento dessa técnica como algo importante na sustentabilidade de áreas urbanas.

No final dos anos 70 pesquisas voltadas pra essa técnica começaram a ser publicadas, na Europa, e na Alemanha principalmente. Essas pesquisas apresentaram excelentes resultados na Alemanha, em suas mais variadas aplicações, em construções habitacionais, comércio e indústrias. Essa experiência sustentável foi tão bem reconhecida por seus excelentes resultados e funcionalidade nas construções alemãs que foi acrescentado na legislação ambiental e no código de obras, parágrafos relativos a essa técnica de cobertura verde em vários estados e municípios (LAAR et al., 2011).

Essa técnica também é explorada atualmente, no oriente, após pesquisas realizadas com telhados verdes em um edifício residencial de três andares durante três climas diferentes no Irã, no qual registraram que, com o uso dessa técnica sustentável, foi observada uma diminuição considerável no consumo de energia e, consequentemente, custos relacionados ao uso de energia diminuiram drasticamente também. Embora essa diminuição no consumo elétrico foi observada com os telhados de ambas espessuras, a diminuição dos gastos com a cobertura verde de espessura inferior é maior. Já a camada de solo com maior espessura, por sua vez, requer uma maior energia para sua manutenção, porém apresenta uma economia final maior em relação a aquecimento interno do edifício. Foi registrado também, que os efeitos desejáveis e positivos de telhado verde sobre o consumo de energia são melhores para os edifícios com menos andares. Portanto, as principais vantagens estão na economia energética do edifício, pelo aumento da espessura de isolamento superior da cobertura, proporcionando uma sombra natural contra os raios solares, diminuindo a temperatura de superfícies externas e internas, otimizando a taxa de energia consumida no edifício (REFAHI; TALKHABI, 2015).

Além de diminuir o consumo de energia, abaixando a temperatura de construções que utilizam coberturas verdes, outro benefício decorrente de sua utilização é o aproveitamento da água das chuvas para fins não potáveis, onde foi comprovado por pesquisas de Ferreira e Moruzzi (2007), que a capacidade de retenção de águas pluviais é diretamente afetada pela variação da saturação do substrato, pelo tipo do composto e climas locais. Vale salientar que o potencial de captar água do telhado pode ser muito bem explorado se observado alguns aspectos variáveis, tais como:

Volume de água a ser captado (FERREIRA; MORUZZI, 2007, p. 10):

- Profundidade do substrato;
- Capacidade de absorção de água da vegetação;
- Intervalo e quantidade de chuvas;
- Área de captação.

Qualidade da água a ser captada:

- Composição do Substrato;
- Vazão de escoamento;
- Tipo de vegetação;
- Tempo de estabelecimento da vegetação.

COMPOSIÇÃO DO TELHADO VERDE

Resumidamente, telhados verdes se definem pela aplicação de vegetação sobre a cobertura de construções e deve possuir tratamento adequado impermeabilizante; barreira anti-raízes e drenagem, otimizando sua utilização e eficiência. Segundo o NRCA Green Roof Systems Manual (2007), manual de sistemas de telhados verdes, lançado pela National Roofing Contractors Association (EUA), informações técnicas relativas ao projeto e instalação de sistemas de qualidade para telhados verdes, e definem como um sistema de telhado verde, a vegetação aplicada em um substrato colocado em qualquer nível impermeabilizado da estrutura fabricada. Suas camadas são constituídas de impermeabilização e seus componentes associados, tais como, a barreira de proteção das raízes, uma camada de drenagem, uma camada de isolamento térmico, substrato e plantações. Não necessariamente pode-se relacionar esta tecnologia apenas às novas edificações, pois desde que sejam observados alguns aspectos é possível aplicá-la com grande sucesso em edificações existentes. Para tal, é necessário investigar a resistência da estrutura que irá receber o telhado verde, a impermeabilização, a execução de barreiras anti-raízes, a drenagem a ser executada e a inclinação da cobertura existente ou a ser reformada ou construída.

O plantio em telhados é usado principalmente em telhados planos. No entanto, também é possível explorar esta técnica em telhados inclinados, desde que medidas adequadas sejam tomadas para garantir a cobertura do telhado, ou seja, para que a vegetação não escorregue junto com o substrato. As técnicas para a contenção da vegetação e do seu substrato irão variar conforme a inclinação desta cobertura e do local onde ela está inserida em decorrência dos dados climáticos. Assim de cima para baixo, estas camadas incluem: a vegetação, substrato, filtro de tecido de drenagem e camadas de retenção de água, camada de proteção da raiz, isolamentos, impermeabilização e um terraço ou pavimento.

METODOLOGIA

Os métodos de procedimentos utilizados para esta pesquisa foram o de pesquisa bibliográfica, que foi desenvolvida após análises e testes viáveis de comprovação de informações, com leituras em livros, reportagens, artigos e sites da internet já publicados com relação ao assunto, sobre a história, aplicação, métodos, estrutura e a aplicação prática de desenvolvimento de propostas de telhados verdes sustentáveis e recicláveis, com materiais de fácil manuseio e baixo custo, como garrafa pet.

Pode-se destacar, dentre essas fontes de pesquisa, a aplicação de coberturas ecologicamente corretas em construções. Essa pesquisa se caracteriza como uma produção de análise teórica, que poderá ser usado futuramente por profissionais e estudantes da área da Arquitetura e Urbanismo. Sendo, por isso, desenvolvido com conteúdo e objetividade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após análise das pesquisas de Pereira Júnior et al. (2011), no qual utilizaram mudas de batata doce (*Ipomoea batatas*) e mudas de amendoim (*Arachis hypogaea* L) em garrafas Pet no qual foram cortadas e interligadas por arames em uma proposta de telhado verde extensivo no bairro Jardim Petrópolis, na cidade de Betim, como nas Figuras 1 e 2. De acordo com Fünfgelt et al. (2012), que produziram módulos de telhados verdes com garrafas pet fixadas com fios de nylon em telhado de fibrocimento (Figura 3) com substratos orgânicos com plantas crassuláceas e gramíneas, é notável e comprovado que tais estruturas apresentaram uma queda considerável na temperatura interna, que resultaria em economia se utilizado em coberturas de edificações, como também podem se tornar uma alternativa sustentável para telhados verdes, observando que a reutilização de garrafas PET é uma alternativa sustentável.



Figura 1: Processo de construção do telhado verde com mudas de batata.
Fonte: Pereira Júnior (et al., 2011).



Figura 2: Telhado verde com utilização de mudas de amendoim após 3 meses de plantio.
Fonte: Pereira Júnior (et al., 2011).



Figura 3: Módulos de telhado verde com garrafa pet.
Fonte: Fünfgelt et al. (2012).



CONCLUSÃO

Após analisar as pesquisas e artigos citados neste trabalho e seus resultados, pode concluir-se que o telhado verde atingiu seus principais objetivos e pode ser considerado uma alternativa viável e eficiente. São módulos que possuem fácil produção e podem ser facilmente utilizados em coberturas convencionais podendo se tornar uma alternativa sustentável nas mais diversas moradias, uma vez que além das diversas vantagens, ainda serve como fonte alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PEREIRA JÚNIOR, A. A. M et al. Montagem de um telhado verde com a utilização de materiais de baixo custo. Belo Horizonte: Mina Gerais: CEFET-MG, 2011.
2. KREBS, Lisandra Fachinello. Coberturas Vivas Extensivas: Análise da Utilização em Projetos na Região Metropolitana de Porto Alegre e Serra Gaúcha. 2005. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
3. FERREIRA, César Argentieri; MORUZZI, Rodrigo Braga. Considerações sobre a aplicação do telhado verde para captação de água de chuva em sistemas de aproveitamento para fins não potáveis. Unesp, Rio Claro, p.01-10, 20 jun. 2006.
4. FRANÇA, Luciano Cavalcante de Jesus. O uso do telhado verde como alternativa sustentável aos centros urbanos: opção viável para a sociedade moderna do século XXI. Revista Húmus, Bom Jesus, v. 2, n. 4, p.105-113, abr. 2012.
5. SILVA, Isis Arend da et al. Tecnologia “telhado vivo”: estudo e potencial de integração de plantas nativas na cobertura e resgate da fauna. Revista Latino-americana de Inovação e Engenharia de Produção, Curitiba, v. 2, n. 2, p.62-76, 23 out. 2014. Universidade Federal do Parana. DOI: 10.5380/relainep.v2i2.38349.
6. LAAR, M. ; GRIMME, Friedrich Wilhelm ; KÖHLER, Manfred ; SCHMIDT, Marco ; TAVARES, S. ; AMIGO, N. A. ; SOUZA, C. ; PAIVA, V. L. A. . Estudo de aplicação de plantas em telhados vivos extensivos em cidades de clima tropical. In: ENCAC, 2001, São Carlos. Anais, 2001.
7. REFAHI, Amir Hossein; TALKHABI, Hossein. Investigating the effective factors on the reduction of energy consumption in residential buildings with green roofs. Renewable Energy. Tehran, p. 595-603. ago. 2015.
8. FÜNFGELT, Karla et al. TELHADO VERDE E A INFLUÊNCIA NO CONFORTO TÉRMICO EM UMA EDIFICAÇÃO DE MADEIRA NO IFC CAMPUS RIO DO SUL. In: 5ª Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar, 2012, Rio do Sul. Congresso. Rio do Sul: SC, 2012. p. 1 - 6.