

## A IMPLEMENTAÇÃO DO TELHADO VERDE E OS BENEFÍCIOS EM GRANDES CENTROS

Ana Cristina Gambeta, Dandara Andressa Delay, Julia dos Santos Plácido, Lucas Erias Comin  
Talita Caroline Oliveira Schmitt, Valter Niehues

### RESUMO

Neste artigo propomos uma pesquisa teórica e explicativa sobre a implementação do telhado verde em grandes centros. Na atualidade as possibilidades de implementações desse estilo de edificações são amplas, e capazes de trazer muitos benefícios à sociedade, que possibilita uma infinidade de resultados positivos e muitas vezes lucrativos dependendo da situação. O telhado verde disponibiliza para quem o cultiva, uma economia com energia elétrica por reduzir os gastos com o resfriamento ou aquecimento do ambiente, isolamento acústico e reaproveitamento da água da chuva. Pensando no benefício para a sociedade em si, o telhado verde ajuda no escoamento do excesso da água da chuva, o que previne muitas vezes enchentes e alagamentos. Apesar do intuito principal ser os benefícios que o telhado verde traz, ele também valoriza a estética do imóvel ao qual está implantado, e assim valorizando-o na hora da venda ou revenda. É abordando também os custos que essa construção gera.

**Palavras-chave:** *telhado verde, implementações, edificações, benefícios, reaproveitamento.*

### ABSTRACT

In this article we propose a theoretical and explanatory research on the implementation of the green roof in large centers. At present the possibilities of implementation of this style of buildings are broad, and capable of bringing many benefits to society, which enables a multitude of positive and often lucrative results depending on the situation. The green roof provides for those who grow it, an economy with electricity to reduce the costs of cooling or heating the environment, sound insulation and reuse of rainwater. Thinking of the benefit to society itself, the green roof

helps in draining excess rainwater, which often prevents flooding and flooding. Although the main purpose is the benefits that the green roof brings, it also values the aesthetics of the property to which it is implanted, and thus valuing it at the time of sale or resale. It is also addressing the costs that this construction generates.

**Keywords:** green roof, implementations, buildings, benefits, reuse.

## INTRODUÇÃO

O artigo em questão é uma pesquisa teórica e explicativa, que irá adentrar no assunto Telhado Verde, e tem como objetivo focar na parte da implantação do telhado verde e os benefícios aos grandes centros, transformando a luz solar em conforto térmico, e assim ajudando no benefício da sociedade.

Vantagens econômicas também podem ser alcançadas com a instalação e manutenção de telhados verdes: reduz-se em 2 a 7 % o consumo anual de energia elétrica causada principalmente pelo uso de condicionadores de ar (NIACHOU, 2001; WONG, 2003). Estes dados são de estudos realizados em países de clima temperado onde a cultura do telhado verde já é bastante difundida e conhecida. E assim, usando o Brasil como exemplo, sendo um país tropical, esse consumo poderá ser reduzido em até 30%. Além disso, a cobertura vegetal é capaz de proteger a estrutura e suas camadas impermeabilizantes das intempéries e dos raios ultravioletas, e ainda diminuir o dano e estresse sofrido por variações da temperatura, aumentando, e muito, a vida útil dos materiais e da própria estrutura.

## O AVANÇO DO TELHADO VERDE

O telhado verde vem avançando a cada ano, desde o seu primeiro registro datado a cerca de 500 a.C, na região da antiga Mesopotâmia, as construções que comportavam jardins suspensos se chamavam Zigurates (conhecidos como jardins suspensos da Babilônia).

Os vikings constam também como importantes construtores de telhados verdes. Conhecida como arquitetura sustentável viking, foi praticada séculos atrás. (LIRA, 2017)

Com o movimento da arquitetura moderna, o telhado verde, então, retornou com maior força a partir da década de 1960 na Alemanha. Um exemplo é a construção do aeroporto de Frankfurt, capital alemã, que foi construído no ano de 1990 e possui 40 mil m<sup>2</sup> de telhado verde. A construção reflete o desejo de conservação ecológica da terra, na medida em que se esforçam para causar o mínimo de impactos ambientais negativos (VELAZQUEZ, 2008).

De acordo com Ferraz (2012), o primeiro terraço jardim construído no Brasil, baseado no conceito de Le Corbusier, foi no Ministério da Educação e Saúde, no Rio de Janeiro.

Desta forma, sendo uma tecnologia antiga que ganhou visibilidade nos últimos cem anos, Myrans (2009) afirma que a adoção de telhado verde é algo relativamente novo. Assim, essa tecnologia possui carência de normas técnicas e sofre, em geral, variações conforme a intervenção cultural. (LIRA, 2017)

## 2.1 CENÁRIO ATUAL

O telhado verde é usado desde o tempo da babilônia, tendo sua evolução dos tempos antigos até os atuais, mas mesmo assim ele não é muito comum. Uma vez que é uma opção que exige um pouco mais de gastos para instalação, e eventualmente para manutenção, torna-se algo pouco atrativo para residências e pequenos edifícios.

Para incentivar as pessoas nessa mudança, o arquiteto Luis Maldaner traz a solução do telhado verde para seus clientes, coloca o mesmo como opção em seus projetos sempre que é viável, escolhendo plantas que não exijam muita poda e irrigação, mas que mesmo assim mantenham-se verdes o ano todo. (TELHADO... 2017)

No Brasil, ainda há a questão da redução no consumo de energia, que anualmente chega a 30%, grande parte seria apenas com os condicionadores de ar, que, por conta da ambientação e da redução de temperatura que o telhado verde proporciona às residências, tornam-se menos usados.

## 2.2 APLICAÇÕES DO TELHADO VERDE

O objetivo principal é o plantio de árvores e plantas nas coberturas de residências e edifícios, que são condicionados para receber o telhado verde através da impermeabilização e drenagem da cobertura dos mesmos.

A partir disso, derivam-se vários outros benefícios, desde uma estética muito interessante, até funções de manter a temperatura da residência mais agradável, e condicionar o ambiente externo próximo de onde está aplicado o telhado verde, deixando o ar mais leve e agradável. Tudo isso, além de dar um ótimo visual, proporciona uma vivência mais harmônica entre a natureza e a vida humana. (TELHADO... 2017)

O telhado verde é uma solução sustentável que consiste na aplicação de uma camada vegetal sobre uma base impermeável, podendo ser feito em uma laje ou um telhado convencional. Ele é composto por cinco camadas, descritas a seguir.

A primeira camada faz a proteção contra infiltrações, podendo ser feita com lona plástica, manta asfáltica (cobertura feita de asfalto e materiais sintéticos) ou passando um verniz impermeabilizante.

Sucessivamente a segunda camada é a proteção anti raiz, para a raiz não perfurar o telhado é colocado um tapete de material plástico mais resistente. É usado quando a estrutura de impermeabilização abaixo é de asfalto ou de minerais que com o tempo perdem sua eficiência e são danificados pelas raízes.

Na terceira camada que serve como antienchente: É feito com um material poroso, com espaços em média de 2cm para armazenar temporariamente o excesso de água de tempestades e logo depois escoar pelas calhas, evitando o alagamento do telhado quando ocorrem grandes volumes de chuva. Quando o telhado é inclinado essa camada não é necessária. (TELHADOS 'VIVOS' SÃO SOLUÇÃO PARA A FALTA DE VERDE NAS GRANDES CIDADES, 2013)

Sua quarta camada de material artificial: No lugar da terra é usado um material bem mais leve para não sobrecarregar a laje. Os materiais usados podem ser argila, carvão e até pneus picados. Tem em média 10cm de espessura mas pode passar de 30 cm dependendo da vegetação. É um meio artificial que sustenta as raízes e absorve a água da chuva.

A quinta camada consiste em vegetação: É possível plantar vegetação mais simples como gramado e flores ou vários tipos de arbustos e árvores e até fazer hortas. o mais indicado são plantas que não necessitam de muitos cuidados e que sobrevivem mais tempo sem água.

No caso de telhados inclinados é montado uma estrutura de pequenos módulos ou “colméias”, para a vegetação não deslizar.(TELHADOS 'VIVOS' SÃO SOLUÇÃO PARA A FALTA DE VERDE NAS GRANDES CIDADES, 2013)

Atualmente existem dois modelos de telhado verde, o intensivo e extensivo. O intensivo é o mais recomendado, pois é caracterizado por uma camada mais espessa de substrato de (0.20 a 0.30m) de profundidade que suporta uma grande variedade de espécies diferentes de gramíneas, arbustos e flores. O extensivo é caracterizado por uma camada mais leve e fina de substrato de (0.10 a 0.15 m) de profundidade, recomendado a usar uma vegetação mais resistente e rasteira, que possui rápido crescimento e menos manutenção. (MÁXIMO; DALRI, 2017)

### 2.3 BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS

Os benefícios em implantar um telhado verde nas edificações são muitos, desde o controle de enchentes até valorização do imóvel.

Como a água da chuva fica retida, reduz o volume total da enxurrada assim impedindo que menos água chegue ao nível do solo, sucessivamente diminui o número de enchentes.

Ele também ajuda na qualidade do ar, pois próximo aos telhados fica mais úmido e frio durante o verão. A cobertura vegetal atrai e absorve grandes volumes de poeira e poluição na superfície das folhas, ajudando o ar a ficar mais limpo e saudável. (ALBERTO; RECCHIA; PENEDO, 2018)

Além de proporcionar isolamento acústico, os telhados verdes também tem eficiência energética, pois promove conforto térmico e dessa forma restringe os gastos com resfriamento do ambiente (ar-condicionado).

A área impermeável nas cidades soma em média 75% de sua área total (dados de 2012). Telhados verdes podem adquirir um papel totalmente novo nas cidades, dando utilidade para espaços tradicionalmente subaproveitados. Dessa forma também aumentando a área útil e trazendo a cada dia mais a valorização para os imóveis que possuem esse tipo de infraestrutura.

Algum dos malefícios para se implantar um telhado verde é que requer de um alto custo inicial e uma mão de obra especializada na área, pois se esse sistema não for aplicado de forma correta, pode gerar infiltração de água e umidade no edifício, e em casos drásticos condenar a construção. (ALBERTO; RECCHIA; PENEDO, 2018)

## 2.4 NECESSIDADES DE INVESTIMENTO

Por conta do crescimento acelerado das cidades e o calor excessivo que isso gera, o telhado verde vem sendo a alternativa mais viável para quem pensa no bem do meio ambiente. Pois é uma estrutura que economiza muito dinheiro a longo prazo pela questão de economia de energia que seria gasto com a refrigeração do ambiente.

Em lugares muito frios ele mantém o aquecimento interno trazendo novamente economia de energia por não necessitar tanto de aquecedores.(ALBERTO; RECCHIA; PENEDO, 2018)

De começo realmente é uma estrutura muito cara de ser implantada por grande parte da população, pois é preciso de uma grande e forte estrutura para suportar o peso de todo o material. Mas a longo prazo traz economia para quem o implantou e benefícios para a fauna e flora. (ALBERTO; RECCHIA; PENEDO, 2018)

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O artigo consiste em uma pesquisa teórica exploratória, onde foram abordados assuntos diretamente relacionados ao tema e também assuntos relevantes, que justificam o tema escolhido.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os benefícios de se investir no telhado verde, seria o conforto dentro de casa por proporcionar isolamento sonoro e o controle térmico, evitando o uso de ar condicionado no dia a dia, proporcionando comodidade e bem-estar no ambiente. Por exemplo, em prédios comerciais, podem ser super vantajoso o telhado verde, pois ele vai ajudar a reduzir os impactos no microclima

no topo de um edifício em São Paulo, diminuindo a temperatura e aumentando a umidade relativa do ar, com essas mudanças que ele pode causar, vai influenciar diretamente na decisão de ligar o ar condicionado ou não.

No Brasil o telhado verde vem crescendo, adquirindo o seu espaço em meio a tanto concreto, mas por ter um custo alto, algumas pessoas não investem, por mais que o arquiteto faça um projeto com ele, o comprador vai acabar optando pelo telhado convencional, pela mão de obra que será menor, porém o telhado verde por gastar tanto logo de cara, a longo prazo ele vai gerando economia.

Outro ponto a ser lembrado é o efeito estufa que é o fenômeno causado pelo aumento da temperatura em virtude dos gases poluentes emitidos pelas cidades, com as plantas do telhado verde, elas absorvem pelos estômatos das folhas e sobre a superfície da planta, diminuindo grande parte dos gases nocivos à saúde humana.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que a partir deste trabalho sobre telhado verde, conseguimos observar os prós e contras da sua aplicação, principalmente nos grandes centros. Seu planejamento requer cuidados extras em relação a fundação da construção, porém gera inúmeros benefícios a longo prazo, tanto para o meio ambiente quanto financeiramente. Infelizmente as pessoas não estão dispostas a investir nisso, pois requer também cuidados futuros como podas, irrigação e adubação, gerando gastos, e o ser humano acaba optando por opções mais práticas.

## **REFERÊNCIAS**

THOMAZELLI, Luciano Matsumiya. “Telhado verde”, o telhado ecológico: um modelo prático, sustentável e de baixo custo. São Paulo: Researchgate, 2013. 21 p. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Luciano\\_Thomazelli/publication/261758728\\_Telhado\\_verde\\_o\\_telhado\\_ecologico\\_um\\_modelo\\_pratico\\_sustentavel\\_e\\_de\\_baixo\\_custo/links/0f317536949516eb1c000000/Telhado-verde-o-telhado-ecologico-um-modelo-pratico-sustentavel-e-de-baixo-custo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luciano_Thomazelli/publication/261758728_Telhado_verde_o_telhado_ecologico_um_modelo_pratico_sustentavel_e_de_baixo_custo/links/0f317536949516eb1c000000/Telhado-verde-o-telhado-ecologico-um-modelo-pratico-sustentavel-e-de-baixo-custo.pdf)>. Acesso em: 19 jun. 2018.

MÁXIMO, Mariana de Moraes; DALRI, Thais Silveira. ANÁLISE DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS EM RESIDÊNCIAS POPULARES: Telhado Verde. 2017. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Unisul - Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2017. Cap. 7. Disponível em: <<https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/3721/TCC - Análise de custos da implantação de tecnologias sustentáveis em residências populares.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 maio 2018.

ALBERTO, Eduardo Zarzur; RECCHIA, Fabrício Mofarrej; PENEDO, Sergio Ricardo Master. ESTUDO DO TELHADO VERDE: NAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS. 2018. 3 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Faap, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://copec.eu/congresses/shewc2012/proc/works/037.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2018.

**TELHADOS 'VIVOS' SÃO SOLUÇÃO PARA A FALTA DE VERDE NAS GRANDES CIDADES.** São Paulo: Globo, 2013. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI329109-18537,00-TELHADOS+VIVOS+SAO+SOLUCAO+PARA+A+FALTA+DE+VERDE+NAS+GRANDES+CIDADES.html>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

LIRA, Júlia Santiago de Matos Monteiro. **DEPLEÇÃO ABIÓTICA E POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL NO CICLO DE VIDA DE TELHADO VERDE COMPARATIVAMENTE A UM TELHADO CONVENCIONAL.** 2017. 120 f. TCC (Graduação) - Curso de Mestrado em Estruturas e Construção Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2018. Disponível em: <[http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/23645/1/2017\\_JúliaSantiagodeMatosMonteiroLira.pdf](http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/23645/1/2017_JúliaSantiagodeMatosMonteiroLira.pdf)>. Acesso em: 19 jun. 2018.

TELHADO Verde – Reduzindo o impacto ambiental. 2017. Disponível em: <<http://luismaldaner.com.br/telhado-verde-reduzindo-o-impacto-ambiental/>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

## BIOGRAFIA SINTETIZADA DOS AUTORES



Dandara Andressa Delay

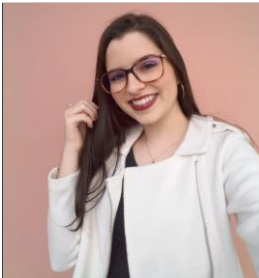
Cursando Técnico em Edificações





Lucas Erias Comin

Cursando Técnico em Edificações



Julia dos Santos Plácido

Cursando Técnico em Edificações



Ana Cristina Gambeta

Cursando Técnico em Edificações