

TELHADO VERDE

O GUIA COMPLETO

- Diferenças
- Vantagens e desvantagens
- Função do sistema
- Sustentabilidade
- Incentivos políticos
- Sinergias e estratégias



UGREEN.COM.BR

O telhado verde é, talvez apenas abaixo das placas fotovoltaicas, o detalhe construtivo mais comentado no mundo da sustentabilidade. Suas vantagens são amplamente discutidas, como ajudar a [evitar as ilhas de calor](#), as emissões de gases do efeito estufa e conter alagamentos.

No entanto, muitas vezes é encontrada uma dificuldade de entendimento dessa estratégia para o cidadão comum, que procura apenas conhecer a viabilidade dessa solução para sua casa ou edifício. Logicamente, este conselho possui grandes chances de não ser obtido de forma totalmente imparcial por um vendedor.

NESTE TEXTO IREMOS ABORDAR:

- A diferença de Telhado Verde Intensivo e Extensivo;
- Apontar as vantagens e desvantagens do telhado verde perante outras opções de telhado;
- Ilustrar as partes e a função do sistema;
- Demonstrar quando o telhado verde PODE ou NÃO PODE SER sustentável;
- Comentar sobre os incentivos políticos;
- Identificar sinergias com outras estratégias de green building;

O termo 'Telhado Verde' é comumente utilizado para descrever telhados cobertos com vegetação. No entanto o sistema é muito mais amplo: coberturas com painéis solares, [brancas com alta emissividade e refletividade](#) ou até mesmo telhados com telhas shingle de grande duração podem ser considerados telhados verdes.

O termo correto seria 'Telhado Verde com Vegetação', mas se o termo é amplamente utilizado em todo o lugar, nós é que não iremos mudar, então chamaremos aqui também de Telhado Verde...



Um outro tipo de telhado verde, os 'cool roofs'



Telhados fotovoltaicos também podem ser considerados telhados verdes.

VANTAGENS

- Diminui as [ilhas de calor](#);
- Regula a drenagem de águas pluviais, mais do que diversos outros sistemas de captação;
- Sequestra o gás carbônico e produz oxigênio;
- Cria e preserva habitats;
- Isolamento térmico e resfriamento por evaporação;
- Atrativos e na moda (mas não são feitos para pisar!).

DESVANTAGENS

- Maior custo;
- Mais energia empregada na fabricação;
- Sujeita a vazamentos caso mal instalada;
- Falta de expertise na área;
- Cuidados necessários com o vento e fogo.

O CUSTO

O telhado verde possui uma variação de preço entre R\$100,00 a 150,00/m² dependendo do tipo e região, e é certamente um custo de implantação inicial maior (geralmente o dobro) do que telhados convencionais ou lajes impermeabilizadas. Olhando superficialmente não parece vantajoso, certo? A vantagem surge se considerarmos o ciclo de vida completo da estratégia, pois sua duração é em média o dobro tempo da opção convencional.

Difícilmente uma solução comum irá durar mais de 20 anos sem manutenção, já o telhado verde, apesar de exigir cuidados específicos e periódicos, pode durar o dobro, além de proteger a laje concentrando e suportando as diferenças de temperatura e insolação.

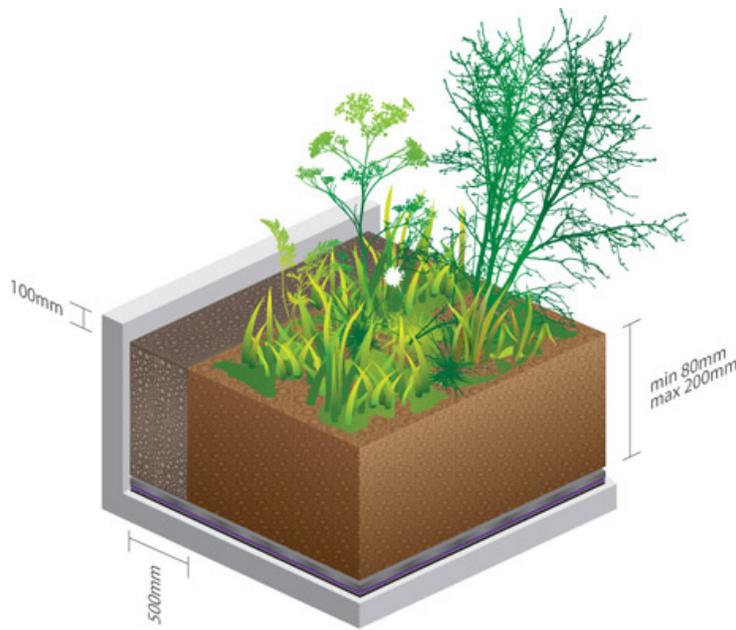


Telhado verde do Rockfeller Center's Rooftop Gardens.© David Shankbone

VARIAÇÕES DE TELHADO VERDE

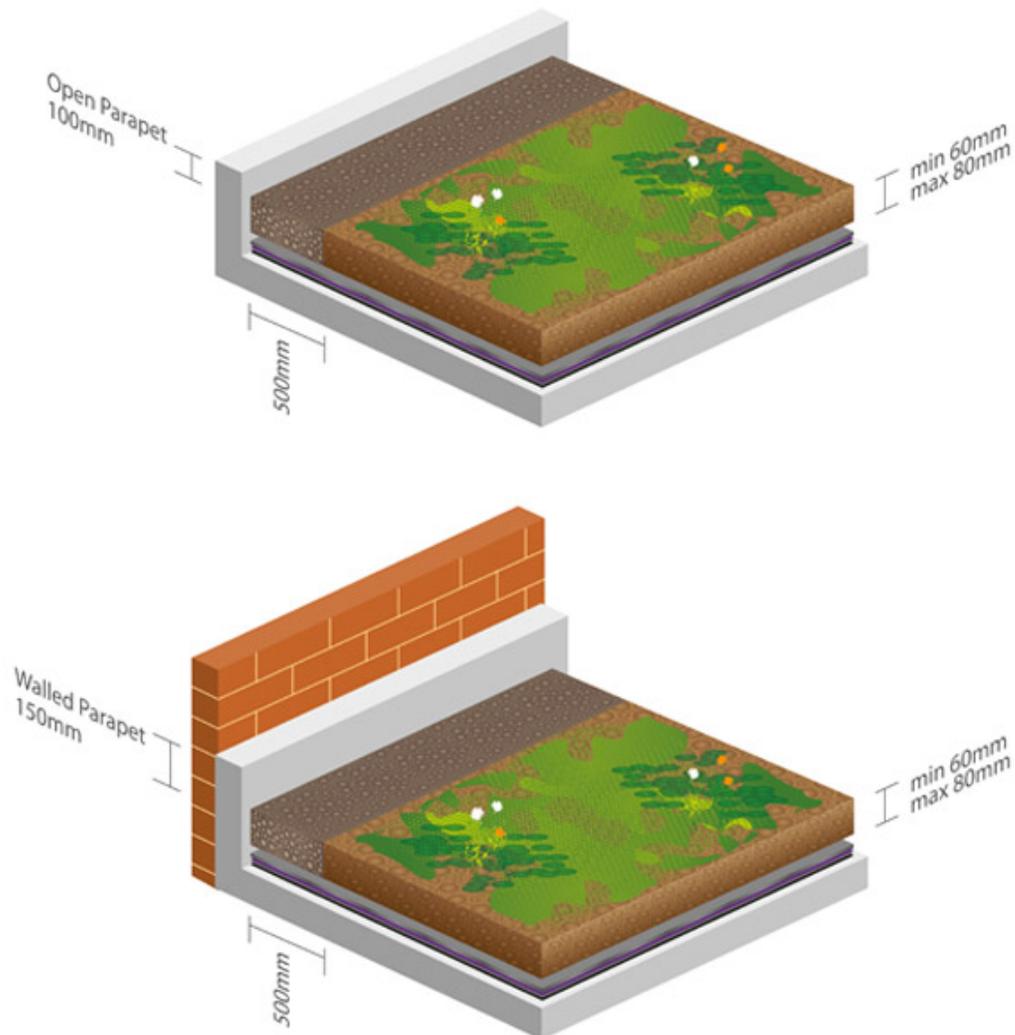
Existem 2 tipos principais:

- **Intensivo (ou semi):** mais espesso e suporta uma maior variedade de plantas. No entanto é mais pesada e exige maior manutenção. A espessura mínima de instalação é de 20cm. Deve-se existir um cuidado especial na consideração dos cálculos estruturais, que considera nos edifícios em concreto armado no Brasil uma carga média de 300kg/m².



Fonte: Greenroofguide.uk

- **Extensivo:** mais fino e leve, com no máximo 8cm de espessura e coberta tipicamente com forração. É mais viável financeiramente, no entanto não suporta tanta carga de águas pluviais.



Fonte: Greenroofguide.uk

Telhados Verdes são realmente sustentáveis?

A resposta é simples: SIM e NÃO. Depende do ponto de vista!

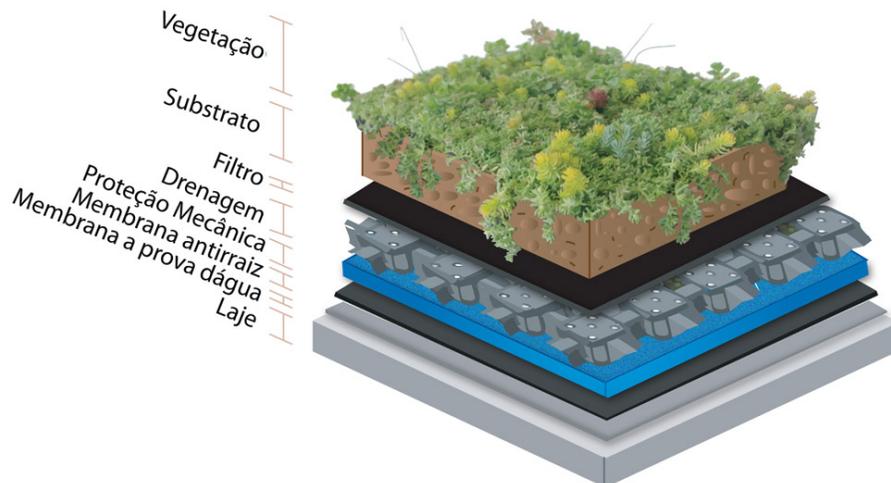
SIM, porque possuímos as diversas vantagens já citadas acima.

NÃO, porque a energia empregada e as emissões para a fabricação do telhado verde só será revertida a longuíssimo prazo. Afinal a fabrica irá extrair cada material, transportar para a indústria, fabricar, transportar para a loja, vender,

transportar novamente, construir e após o ciclo de vida reciclar, consumindo energia e gerando emissões em cada etapa do processo. O ciclo de vida precisa ser extenso para compensar todo o esforço, o que dificilmente acontecerá.

Claro que medir a energia incorporada em um telhado verde é um trabalho científico gigantesco com tantas variáveis que é como procurar a receita definitiva de feijoada no Google. No entanto, um estudo recente realizado em Chicago demonstrou um gasto de 40.000BTUs para a fabricação e instalação das camadas plásticas impermeabilização e de proteção contra raízes de um telhado verde. Esse custo ambiental será revertido só após 40 anos, ainda considerando que não sejam feitas trocas, apenas manutenções periódicas. Se essa manutenção for bem realizada, pode superar a expectativa de de 20 anos de uma laje impermeabilizada e aí sim começar a trazer os benefícios almejados.

Componentes do telhado verde



POLÍTICAS & POLÍTICOS

Existem diversas leis e decretos sendo aprovadas nas câmaras sugerindo a obrigatoriedade dos telhados verdes com vegetação. Comprova-se aqui uma falta de comprometimento real, tanto em se entender o termo de forma mais ampla com suas diversas variedades (como os blue roofs e outros descritos

acima) quanto não diferenciar e criar um incentivo maior justamente para grandes centros urbanos onde existe uma grande necessidade da solução.

Também não sugere normas essenciais, como a ANSI Fire Design Standard, que delimita áreas máximas para evitar a propagação do fogo em grandes centros urbanos, nem a ANSI Wind Design Standard, que sugere usos de espécies e a não utilização para áreas sujeitas a ventos extremos. Além disso os inventivos criados geralmente são pouco vantajosos, geralmente relacionados a um abatimento leve no IPTU, bem diferente dos EUA e outras cidades do mundo onde encontramos incentivos reais de [até 50% do valor da instalação](#).

GRANDES ECONOMIAS (FINANCEIRAS E HUMANAS!)

A cidade de Chicago possui hoje a maior área de telhados verdes dos EUA. É uma lição que foi aprendida à duras penas, mais precisamente após a onda de calor de 1995 que chegou a 52 graus e vitimou 750 pessoas em um período de apenas 5 dias. O custo de um telhado verde hoje caiu de US\$75,00/m² para



US\$45,00/m², e existe uma facilidade grande na manutenção já que o material é bem difundido.

Foto da cobertura do Chicago City Hal...e um visão infravermelha demonstrando a diminuição de temperatura nas áreas de telhado verde.

Outros grandes benefícios podem ser encontrados pelos EUA: A fabrica da Ford em Detroit foi fundada no começo do século, com 150.000m². Sua grande área impermeabilizada alagava constantemente, resultando em uma contaminação de um rio da região e criando problemas com a Environmental Protection

Agency. A solução foi a instalação de um telhado verde para a contenção pluvial. O custo foi alto, em torno de US\$24,00/m² de telhado, mas economizou US\$30.000.000,00 em multas e gerando benefícios para a empresa.

Ainda, de acordo com um estudo realizado em Portland, painéis solares instalados sobre telhados verdes podem melhorar sua eficiência em até 16%. No equipamento descobriu-se que existem condutores que operam melhor em ambientes frescos. É necessário apenas o cuidado na instalação pois as placas precisam ser ancoradas e podem furar a membrana. Para benefícios ainda maiores o telhado verde pode ser combinado também a um sistema de coleta e aproveitamento de águas pluviais.

CONCLUSÕES

- A dica nº1 é utilizar um sistema pré-fabricado com garantia de instalação, ou ao menos uma consultoria especializada.
- Sobre a escolha de espécies, ela deve ser feita localmente, procurando sempre plantas nativas ou facilmente adaptáveis que requerem menos irrigação. É necessário um cuidado especial para o fator de densidade, insolação e de espécie de cada planta para não tornar a ideia um problema pelo consumo excessivo de água. Sugestões são a grama esmeralda, clusia, aspargo, russélia, entre outras.
- Outra conclusão é cobrarmos de nossos governantes incentivos que valorizem a instalação de telhados verdes em grandes centros urbanos, assim tornamos o politicamente correto também ambientalmente pertinente.

SINERGIAS NA CERTIFICAÇÃO LEED (NEW CONSTRUCTION)

No caso de uma busca de certificação LEED, os Telhados Verdes contribuem com uma série de pontuações, entre elas:

- Lotes Sustentáveis: Proteger ou Restaurar Habitat
- Lotes Sustentáveis: Maximizar Espaços Abertos
- Lotes Sustentáveis: Gerenciamento de Água da Chuva
- Lotes Sustentáveis: [Minimizar as Ilhas de Calor](#)
- Energia e Atmosfera: Performance Mínima de Energia
- Energia e Atmosfera: Otimizar a Performance Energética
- Recursos e Materiais: Conteúdo Reciclável

-
- Recursos e Materiais: Materiais Regionais

REFERÊNCIAS E FONTES

www.nyc.gov/html/dep/pdf/green_infrastructure/gi_annual_report_2012.pdf

www.greenroofs.org

www.greenroofguide.co.uk

NORMAS COMPLEMENTARES

[ANSI/SPRI RP-14 Wind Design Standard for Vegetative Roofing Systems](#)

[ANSI/SPRI VF-1 External Fire Design Standard for Vegetative Roofs](#)

Oi! Espero que tenha gostado do nosso material. É importante você saber que pode encontrar mais materiais como esse na área de [membros do Green Design Workshop](#), que é atualizada periodicamente.

Aguardo você por lá e bom aprendizado!



Filipe Boni
Arquiteto, LEED AP BD+C
UGREEN