

TELHADOS VERDES: USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Porque a sustentabilidade, atualmente é necessária na área da construção civil e como viabilizar no projeto

Marina Morena Reis Bittencourt; Alice Pinheiro Matos; Allan Cláudio Cruz Souza Silva; Fernanda Cohen Neder ; Gustavo Gerson Costa Muniz; Manuela Galvão Estrela; Rafael Rosas Ribeiro; Bruna Bueno Mariani; Morjane Armstrong Santos de Miranda.

¹ Marina Morena Reis Bittencourt; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; marina.bittencourt@aln.senaicimatec.edu.br

² Alice Pinheiro Matos; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; alice.matos@aln.senaicimatec.edu.br

³ Allan Cláudio Cruz Souza Silva; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; allan@aln.senaicimatec.edu.br

⁴ Fernanda Cohen Neder; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; fernanda.neder@aln.senaicimatec.edu.br

⁵ Gustavo Gerson Costa Muniz; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; gustavo.muniz@aln.senaicimatec.edu.br

⁶ Manuela Galvão Estrela; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; manuela.estrela@aln.senaicimatec.edu.br

⁷ Rafael Rosas Ribeiro; Graduando(a) em Arquitetura e Urbanismo; Centro Universitário SENAI CIMATEC; r.ribeiro@aln.senaicimatec.edu.br

⁸ Bruna Bueno Mariani; Mestre em engenharia civil; Centro Universitário SENAI CIMATEC; bruna.mariani@fiieb.org.br

⁹ Morjane Armstrong Santos de Miranda; Doutora em Administração; Centro Universitário SENAI CIMATEC; morjanessa@gmail.com

RESUMO

O uso de telhados verdes teve início em edificações localizadas na Mesopotâmia, na Babilônia, juntamente às edificações habitadas pelos povos nórdicos, na Idade Média. Na Mesopotâmia estes eram utilizados para o fornecimento de conforto térmico e estética dos ambientes internos e externos, enquanto para os nórdicos, o telhado verde possuía papel influente na temperatura, já que estavam localizados em regiões frias do globo terrestre. Esse estudo possui, como objetivos principais: a diminuição da poluição ambiental, a melhoria das condições térmicas internas, o aumento da umidade externa e relativa do ar, a melhora do aspecto visual, através do paisagismo e, por fim, a drenagem. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica entre o campo da construção civil e biologia para maior compreensão do tema. Os resultados mostraram que há uma demanda na necessidade de captação para uma melhor implantação, levando em conta custo benefício, entre os tipos de telhados verdes, para o determinado projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Telhados verdes, mesopotâmia, conforto, estética, poluição ambiental, pesquisa, construção civil .

1. INTRODUÇÃO

O uso de telhados verdes é um método significativo para a melhora na qualidade do ar, escoamento de água e na malha urbana, além de proporcionar a biodiversidade e o conforto humano. (BASS, BRAD). Telhado verde, ou telhado ecológico, determina-se, basicamente, como aquele que permite o crescimento da vegetação sob a cobertura de uma construção. Aparecendo nas últimas décadas como uma alternativa na construção civil, destacando que essa medida sustentável já havia sido adotada por diversas civilizações da Antiguidade, como os povos da Babilônia e os nórdicos. Na época, os telhados verdes eram associados a um sistema de temperatura, funcionando como um isolante natural e térmico.

Surgindo com novas associações, estas coberturas ecológicas vêm ganhando espaço nos projetos de mercado e ganhando destaque no setor de sustentabilidade na área civil, já que no mercado da construção civil, cerca de 50% dos bens naturais retirados do ambiente são da atividade da construção, tornando difícil o equilíbrio produtivo e lucrativo com a evolução sustentável (BRASILEIRO;MATOS, 2018). Desse modo, o uso do telhado verde em edificações é justificado pela diminuição do consumo de água potável, pela redução de inundações, pela minimização das ilhas de calor (logo sua associação à temperatura) e, claro, pela economia financeira (reaproveitamento de água) . Além

disso, esta medida também atende à estética e se apresenta como solução paisagística no ambiente urbano (SANTANA, LAINA; 2018).

Dentre os objetivos do telhado verde, estão : Diminuição da poluição ambiental, aumento do conforto acústico no edifício que recebe o telhado verde, melhorias nas condições térmicas internas do edifício, aumento da umidade relativa do ar nas áreas próximas ao telhado verde e melhora do aspecto visual, através do paisagismo, da edificação e drenagem. É evidente que o telhado verde atende a um sistema que necessita de preparação prévia, visto que a superfície irá receber camadas complexas para a atividade efetiva, fazendo necessário analisar a resistência da estrutura do telhado ou da laje em questão, bem como a impermeabilização com membrana resistente e analisar a estrutura do imóvel, pois, o telhado que irá receber a cobertura de terra e plantas, precisando ser cuidadosamente planejado para suportar a carga e escoar a água corretamente.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:

2.1.CONTEXTO HISTÓRICO:

A técnica do telhado verde teve sua origem na Mesopotâmia, onde as estruturas arquitetônicas eram constituídas por vegetação. Os Jardins Suspensos da Babilônia, uma das sete maravilhas do mundo antigo, é a obra mais famosa da antiguidade com o uso dessa técnica.

Os jardins suspensos da Babilônia foram construídos, supostamente, por ordem de Nabucodonosor, rei da Babilônia, no século VI a.C. A obra, aliás, é considerada uma das principais construções arquitetônicas produzidas pelo monarca.

Na idade média pela parte dos nórdicos, temos a presença de casas longas usando o telhado verde, o sentido por trás disso seria manter o calor dentro da casa. Sendo assim, essa técnica era usada em casas grandes com um número grande de pessoas pela facilidade de manter um conforto térmico.

2.2.O QUE É TELHADO VERDE:

Em suma, o telhado verde funciona como uma cobertura ecológica no topo de uma construção. Através de camadas específicas, que envolvem propriedades voltadas à impermeabilidade, isolamento e a temperatura, este fornece condições mais sustentáveis e propícias a um melhor conforto nos ambientes internos da edificação.

2.3.TIPOS DE TELHADOS VERDES:

Em diferentes projetos, a aplicação é diferente em cada tipo de telhado verde, com duas camadas obrigatórias: a mineral ou substrato que é composta pelo solo e a orgânica constituída pela vegetação. São classificados em extensivo e intensivo, estabelecidos de acordo com a espessura da camada do substrato, tipos de cultivo das plantas e a manutenção.

1.Extensivo:

São classificadas como as mais simples e resistentes por se assemelharem a jardins, com plantas de pequeno porte, favorecendo a instalação em coberturas já existentes, e espessura do substrato de até 10 cm. Se presente em estruturas inclinadas, a carga exercida é menor que em outros modelos, fazendo-se necessário a colocação de uma camada para armazenar água.

As plantas usadas neste modelo são gramíneas, chamadas de xerófitas, ou espécies que não consomem muita água para desenvolvimento, pois a espessura do substrato é baixa.(SCRENSKI, ADRIAN,2015)

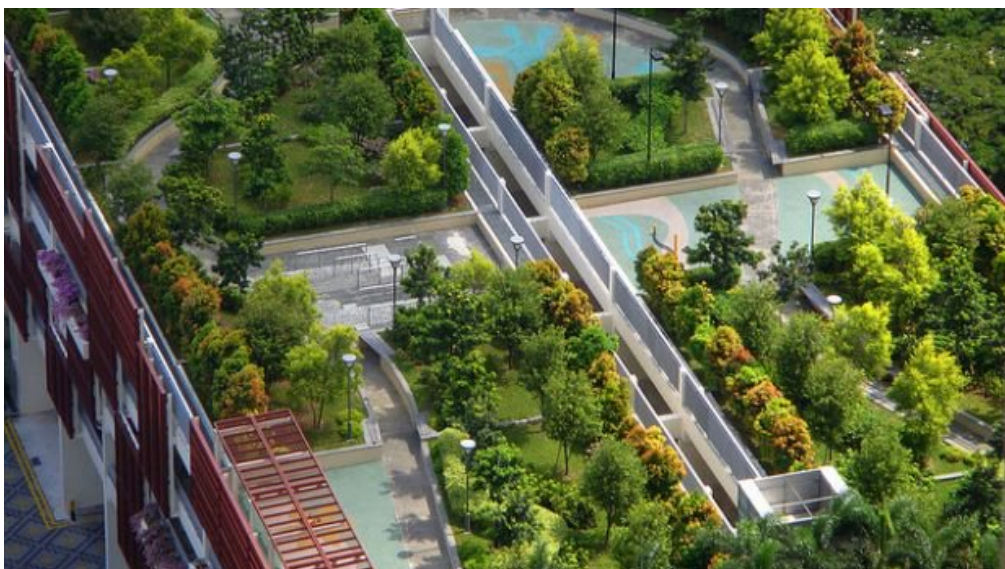


Fonte: <https://carluc.com.br/wp-content/uploads/Cobertura-Verde.jpg>

2.Intensivo:

São uma estrutura melindrosa, por precisar manutenção constante, de implantação por compor diferentes tipos de espécies de plantas, com a necessidade de uma irrigação específica, corte das plantas e fertilização, com espessura mínima de 20 cm.

Esse tipo de telhado é indicado para áreas de lazer, onde pode colocar plantas de maior porte, como árvores e arbustos, sendo com preço mais caro por exigir de uma estrutura que aguarde cargas altas. (SANTANA, LAINA, 2018).

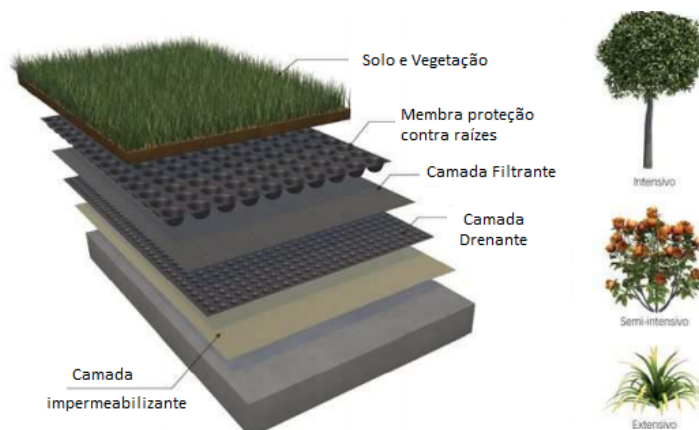


Fonte: <https://noticias.ambientebrasil.com.br/redacao/2019/06/19/152571-telhados-verdes.html>

2.4. COMPOSIÇÃO DO TELHADO VERDE:

O telhado verde é constituído, basicamente, de 6 camadas diferentes para compor sua estrutura. Cada fase possui uma função e resulta na captação da chuva e do calor. Essas camadas são:

- Vegetação: substrato orgânico que deve possuir boa drenagem, pois tem função de fornecer água e nutrientes para o sucesso das plantas, principalmente nos períodos de estiagem;
- Solo: a tem a função de absorver uma parte da chuva para posterior evaporação, facilitando a retenção de água pelo solo;
- Filtro;
- Camada drenante: tem como função dar vazão ao excesso de água no solo, reter parte da água da chuva para a irrigação e evitar alagamentos provocando uma sobrecarga;
- Manta impermeabilizante: protege o elemento estrutural do contato com água;
- Estrutura da cobertura.



Fonte: <https://www.josianeguss.com/2013/11/cuidados-no-dimensionamento-e-na.html>

2.5. TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO:

A técnica de construção do telhado verde segue algumas etapas, em ordem são elas :

- Verificação da estrutura: antes de começar a construir o telhado verde, é importante verificar a estrutura onde ele será inserido. É necessário avaliar se a superfície é resistente o suficiente para suportar a carga adicional do telhado verde, ou se é necessário realizar algum tipo de reforço.
- Adição das camadas: a construção de um telhado verde envolve a adição de várias camadas, que são responsáveis por garantir a drenagem, a impermeabilização, a proteção contra raízes e a adição do solo e das plantas. As camadas devem ser adicionadas seguindo as recomendações técnicas para garantir a eficácia do telhado verde. Exemplificada no tópico 2.4 deste artigo.
- Planejamento da irrigação: para garantir o bem-estar das plantas no telhado verde, é recomendável planejar a irrigação. Isso pode ser feito por meio de um sistema automático ou manual, levando em consideração as necessidades de cada espécie de planta e as condições climáticas da região.
- Manutenção regular: assim como um jardim comum, um telhado verde também requer manutenção regular. É necessário remover as ervas daninhas, cortar a grama e podar as plantas para garantir o desenvolvimento saudável das espécies. Além disso, é importante verificar a integridade das camadas de impermeabilização e realizar a reposição do solo, se necessário.

2.6.VANTAGENS E DESVANTAGENS:

Como qualquer técnica na área da construção civil, o telhado verde traz benefícios e malefícios, essas contribuições podem estar ligadas ao manuseio, aplicação ou até mesmo a natureza.

1. Vantagens:

- Isolamento acústico e térmico: O telhado proporcionar uma melhoria em relação ao conforto térmico, já que foi comprovado pelo estudo da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP, na cidade de São Paulo, apresentada na monografia de Humberto Catuzzo: "Telhado verde: impacto positivo na temperatura e umidade do ar. Além disso é possível perceber o enriquecimento da acústica dos locais que são implantados telhados verdes por conta da ação do substrato das plantas.
- Estética: A aparência verde traz para as grandes cidades influência na saúde humana, dando a sensação de um local agradável e acolhedor.
- Qualidade do ar: Possivelmente, os telhados verdes localizados em altitudes maiores que o nível térreo dá a possibilidade do ar ser umidificado pelas plantas, fazendo a fotossíntese, o que torna o ar mais saudável.
- Ilha de calor: Os raios solares que incidirem nos telhados verdes não irão aquecer, aumentando a temperatura daquele local, sendo assim, vai proporcionar a diminuição de temperatura e conseqüentemente um isolamento térmico.
- Filtração das águas: Por estarem sem cobertura o telhado verde ira captar a água da chuva, retendo a grande parte que provavelmente iria para os sistemas de esgotos das cidades.
- Área útil: Telhados verdes podem trazer um novo espaço para o dia a dia dos habitantes das construções utilizadas.

2. Desvantagens:

- Custo da mão de obra qualificada: Por se tratar de uma técnica recente, inovadora e altamente tecnológica é imprescindível que ela seja executada por profissionais capacitados para instalar e executar a manutenção nos mesmos, desde modo pode encarecer o custo .
- Burocracia com aprovação de projeto: Por ser uma técnica nova pode haver dificuldades na aprovação do projeto pelas autoridades locais. Alguns órgãos de fiscalização podem ter dúvidas sobre a técnica ou até mesmo não possuir diretrizes para tal e acabar gerando atrasos na aprovação.
- Escoamento: Sistemas de escoamento mais complexos, que saem mais caros em caso de reparação
- Análise da Estrutura: o ideal é que o telhado verde seja pensado já na fase do projeto, assim conseguiremos fazer uma estrutura resistente para ele. Ao

implantar em uma estrutura já existente, podem surgir alguns problemas, então deve-se analisar com cuidado a edificação

- Risco de incêndios: visto que a vegetação é algo inflamável, se não for pensado com cuidado.



Fonte: <https://construtoraks.com.br/blog/curiosidades-sobre-o-teto-verde/>

3. METODOLOGIA:

O artigo foi realizado em uma pesquisa exploratória bibliográfica referente ao estudo sobre os requisitos técnicos e ambientais do uso de telhado verde em todo o campo da construção civil. Os dados obtidos em todo o artigo foram por meio das normas técnicas, manuais técnicos, artigos com base no tema, publicações em revistas científicas e aulas e estudos da universidade. destrinchando o tema do artigo em tópicos, que passam desde a história dos telhados verdes, técnicas construtivas e as vantagens desse aparelho nas edificações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Junto à difícil implantação pela necessidade de qualificação para trabalhar com a técnica, temos também o alto custo. Que desqualifica locais com pouco desenvolvimento urbano e econômico, por não ser viável o seu uso. Locais com capitais bem desenvolvidos, como Recife, devem ser colocados como parâmetro por mostrar uma alta capacidade e incentivo a construções que trazem

sustentabilidade e benefícios para a sociedade (CARRÉRA, MÉRCIA; XAVIER, MARIA DE FÁTIMA, 2021).

5. REFERÊNCIAS:

¹ BRASILEIRO, LUZANA; MATOS, JOÃO. **Revisão bibliográfica**: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. Piauí: Scielo, 2015.

² SANTANA, LAINA.. **Telhado verde “revisão bibliográfica”**. Cruz das almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2018.

³ SCRENSKI, ADRIAN. **Viabilidade do telhado verde como instrumento de redução de emissões de carbono**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015.

4 ARQUITETURA E SUSTENTABILIDADE. **Telhado Verde – Tipos e Implantação**.

5 RASEC, LEONILDO; FEITOSA JOÃO. **Telhado verde**: uma proposta sustentável para a construção civil. Alagoas: periódicos.set, 2017.

6 CARRÉRA, MÉRCIA; XAVIER, MARIA DE FÁTIMA. **Telhado verde**: Análise na cidade do Recife. Recife, Faculdade Damas da Instrução Cristã, 2021.

7 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)