

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

DOI: <https://doi.org/10.35168/2176-896X.UTP.Tuiuti.2024.Vol11.N70.pp113-132>



Marco Antônio Goulart dos Santos

Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera. E-mail: escrevaparaolele@gmail.com

Leandro de Oliveira Silva

Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera. E-mail: escrevaparaolele@gmail.com

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Resumo

A sustentabilidade é uma preocupação cada vez mais presente em diversas áreas da sociedade, incluindo a construção civil. Em vista disto, o questionamento para a elaboração deste estudo é: qual seria os benefícios de trocar o telhado convencional pelo telhado verde? O objetivo geral deste estudo é analisar como a aplicação dos conceitos de logística reversa para a reutilização de resíduos sólidos da construção e demolição podem orientar a indústria da construção civil para os pilares do desenvolvimento sustentável. O objetivo geral deste estudo é analisar a implementação de telhados verdes como uma estratégia de construção sustentável, destacando seus benefícios ambientais, sociais e econômicos no contexto urbano. Os objetivos específicos são: investigar os impactos positivos dos telhados verdes na redução do efeito ilha de calor e na melhoria da qualidade do ar em áreas urbanas, avaliar seu potencial para promover a eficiência energética ao reduzir o consumo de energia nas edificações e estudar seu papel na gestão das águas pluviais, contribuindo para a mitigação de enchentes e para o manejo sustentável dos recursos hídricos. Os resultados da pesquisa indicam que a implementação de telhados verdes é uma alternativa viável e sustentável, trazendo benefícios significativos para a construção civil contemporânea.

Palavras-chave: Eficiência Energética. Gestão de Águas Pluviais. Construção Civil.

Green Roof: a Path to Sustainable Construction

Abstract

Sustainability is an increasingly present concern in various areas of society, including civil construction. In view of this, the question for the elaboration of this study is: what would be the benefits of replacing conventional roofs with green roofs? The general objective of this study is to analyze how the application of reverse logistics concepts for the reuse of construction and demolition waste can guide the construction industry towards the pillars of sustainable development. The general objective of this study is to analyze the implementation of green roofs as a sustainable construction strategy, highlighting their environmental, social, and economic benefits in the urban context. The specific objectives are: to investigate the positive impacts of green roofs in reducing the urban heat island effect and improving air quality in urban areas, to evaluate their potential to promote energy efficiency by reducing energy consumption in buildings, and to study their role in stormwater management, contributing to flood mitigation and sustainable water resource management. The research results indicate that the implementation of green roofs is a viable and sustainable alternative, bringing significant benefits to contemporary civil construction.

Keywords: Energy Efficiency. Stormwater Management. Civil Construction.

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Introdução

A sustentabilidade é uma preocupação cada vez mais presente em diversas áreas da sociedade, incluindo a construção civil. A busca por práticas construtivas mais amigáveis ao meio ambiente e que contribuam para a preservação dos recursos naturais tem levado a uma crescente adoção de tecnologias sustentáveis na construção de edifícios. Nesse contexto, o telhado verde, também conhecido como ecotelhado, surge como uma alternativa eficiente para a construção civil sustentável.

O telhado verde consiste em uma técnica que permite transformar o telhado convencional de um edifício em um jardim suspenso, que pode ser utilizado para diversas finalidades, como lazer, horticultura ou para melhorar a qualidade do ar e do ambiente urbano. Entretanto, essa tecnologia também apresenta uma série de benefícios ambientais, como a redução da poluição sonora e da ilha de calor urbana, a absorção de gases tóxicos e a melhoria da biodiversidade local.

No entanto, o telhado verde não apresenta apenas vantagens. Sua construção exige uma série de cuidados específicos, como a avaliação da estrutura do prédio, a aplicação de camadas impermeabilizantes, a instalação de sistemas de drenagem e a seleção adequada das espécies vegetais que serão utilizadas no jardim suspenso. Além disso, o custo de implantação de um telhado verde pode ser mais elevado do que o de um telhado convencional, o que pode desestimular sua adoção em alguns casos. Em vista disto, o questionamento para a elaboração deste estudo é: qual seria os benefícios de trocar o telhado convencional pelo telhado verde?

O estudo proposto pode ser justificado mediante a construção civil sustentável é um tema cada vez mais importante em nossa sociedade, pois é necessário encontrar formas de preservar o meio ambiente e reduzir o impacto da construção na natureza. Uma das soluções que tem ganhado destaque para essa preservação ambiental é o telhado verde com sua cobertura vegetal que gera vários benefícios ecológicos, além de trazer conforto térmico e harmonia sustentável ao ambiente.

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

O objetivo geral deste estudo é analisar a implementação de telhados verdes como uma estratégia de construção sustentável, destacando seus benefícios ambientais, sociais e econômicos no contexto urbano. Os objetivos específicos são: investigar os impactos positivos dos telhados verdes na redução do efeito ilha de calor e na melhoria da qualidade do ar em áreas urbanas, avaliar seu potencial para promover a eficiência energética ao reduzir o consumo de energia nas edificações e estudar seu papel na gestão das águas pluviais, contribuindo para a mitigação de enchentes e para o manejo sustentável dos recursos hídricos.

Metodologia

Uma Revisão Bibliográfica é um estudo conduzido com base em materiais que foram publicados por diversos autores. A motivação central deste procedimento é a síntese do conhecimento, de maneira a se encontrar um enfoque para a avaliação do tema em evidência. Pois, então, este foi o recurso metodológico escolhido para a execução deste trabalho.

Certo é que a importância de se caracterizar os critérios de inclusão e exclusão dos materiais em estudo, bem como quais serão buscados, onde serão e os meios pelos quais isso ocorrerá. Deste modo, optou-se pela utilização de livros que tenham relação direta com os objetivos propostos, bem como materiais acadêmicos (artigos, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso e outros).

Os bancos de dados que foram utilizados no levantamento dos materiais são: Google Acadêmico, Scielo, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Lume, Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto e o Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT). A escolha se deu em função da possibilidade de abrangência dos materiais a serem utilizados.

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Por fim, as palavras-chave escolhidas foram: Telhado Verde. Construção Sustentável. Construção Civil. Utilizou-se os operadores de busca avançada de cada acervo para maximização da busca devido à combinação dos termos em questão. Os critérios de inclusão são: correlação com os tópicos abordados nos objetivos deste trabalho, temporalidade de 15 anos, abrangendo de 2009 a 2024, e escritos na íntegra em língua vernácula brasileira. Já os de exclusão são os opostos destes.

Resultados e Discussão

Definição de Telhado Verde

O Telhado Verde, também conhecido como Ecotelhado, é uma solução inovadora de revestimento que utiliza uma cobertura vegetal composta, geralmente, por gramíneas ou plantas superficiais. Essa cobertura se estende por toda a superfície do telhado do edifício, desempenhando funções semelhantes às de um telhado convencional. Contudo, o telhado verde se destaca como uma opção altamente ecológica, incorporando múltiplas camadas que garantem a impermeabilidade das construções, além de incluir sistemas de drenagem eficientes que ajudam a gerenciar a água da chuva. A utilização de telhados verdes em ambientes urbanos é uma resposta às crescentes preocupações com a urbanização e seus efeitos nocivos, como a poluição do ar e o aumento da temperatura local. Além disso, esses telhados ajudam a melhorar a biodiversidade nas cidades, proporcionando um habitat para diversas espécies de aves e insetos, promovendo assim um ecossistema mais equilibrado e saudável. (VACCARI, et al, 2023)

Para garantir o sucesso na implementação de um telhado verde, é fundamental que a estrutura seja projetada e executada por profissionais qualificados. A avaliação prévia do telhado é crucial, pois mesmo que já exista uma laje, é necessário um planejamento cuidadoso. Isso envolve uma análise detalhada para verificar se a laje pode suportar todas as cargas que o telhado verde exigirá.

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Caso necessário, um reforço estrutural deve ser implementado para assegurar a segurança e a durabilidade da obra. Além disso, o tipo de vegetação escolhida deve ser adequado ao clima local e às condições de luz, a fim de garantir que as plantas prosperem e cumpram suas funções ecológicas. Essa escolha cuidadosa não apenas maximiza os benefícios do telhado verde, mas também minimiza a necessidade de manutenção excessiva, tornando essa solução ainda mais atrativa para edificações residenciais e comerciais. (DE JESUS, 2021)

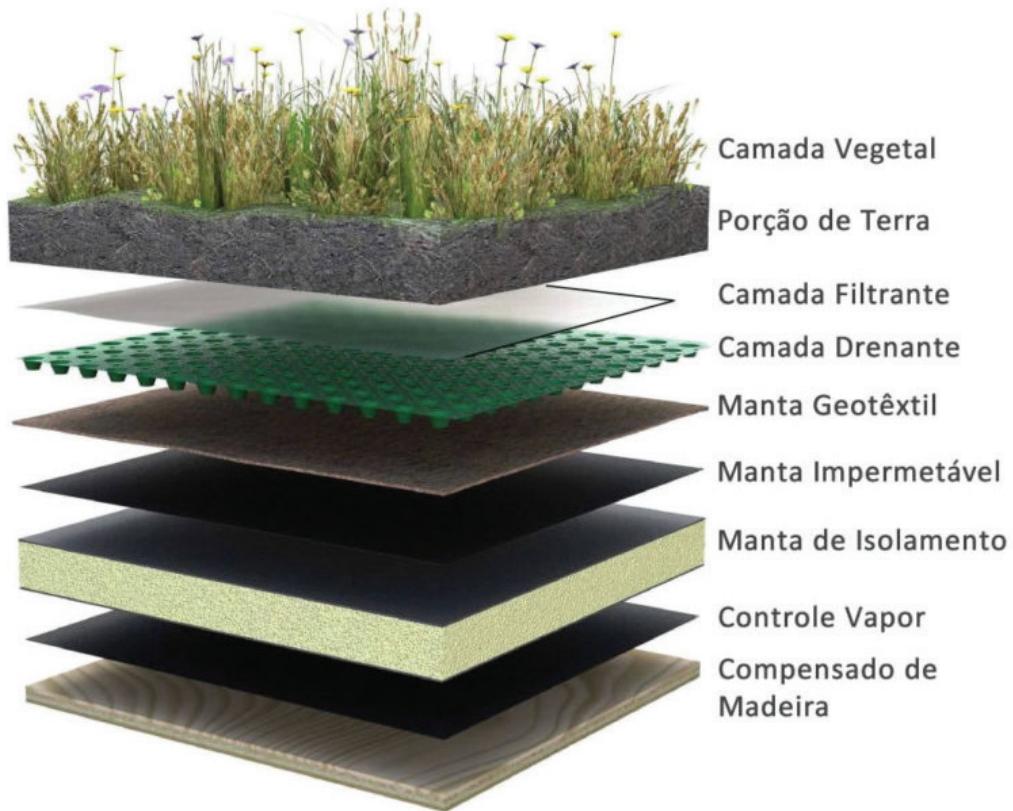
Além de sua estética e funcionalidade, o telhado verde contribui para a sustentabilidade ambiental de diversas maneiras. Uma de suas camadas é responsável pela absorção da água da chuva, promovendo benefícios ecológicos significativos, como a redução da temperatura local e a conservação das plantas. Essa troca de calor e umidade é essencial para o crescimento saudável da vegetação, garantindo que o telhado funcione adequadamente. O telhado verde também atua como um isolante térmico natural, ajudando a regular a temperatura interna das edificações e, assim, reduzindo a necessidade de sistemas de climatização artificial. Entretanto, é vital que todas as camadas do telhado verde sejam instaladas de forma correta e eficiente. Qualquer falha nesse processo pode resultar em danos ao telhado, o que, por sua vez, pode afetar a integridade estrutural da edificação como um todo. Portanto, a atenção aos detalhes na instalação é imprescindível para garantir a longevidade e os benefícios do telhado verde, permitindo que ele se torne uma parte integral de uma abordagem mais ampla para a construção sustentável e a recuperação do meio ambiente urbano. (MARTINS, et al, 2021)

Processo de Construção do Telhado Verde

O processo de construção de um telhado verde envolve uma série de etapas meticulosamente planejadas, cada uma delas desempenhando um papel crucial na criação de um sistema funcional

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Figura 1: Ecotelhado



Fonte: Celere (2024)

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

e sustentável. O primeiro passo é a avaliação da estrutura do prédio. É fundamental que um profissional qualificado analise a edificação para verificar se a estrutura é capaz de suportar o peso adicional do telhado verde. Isso pode envolver a realização de cálculos estruturais para garantir a segurança e a estabilidade da construção. Se necessário, o reforço estrutural deve ser implementado antes de seguir adiante, assegurando que o edifício esteja preparado para a instalação do telhado verde. Uma vez que a estrutura esteja avaliada e aprovada, o próximo passo é a impermeabilização. Esta etapa é vital, pois uma camada impermeabilizante é aplicada sobre a superfície do telhado para evitar infiltrações de água que poderiam comprometer a integridade da estrutura subjacente. Materiais de alta qualidade são escolhidos para garantir que a impermeabilização seja durável e eficaz, evitando problemas futuros relacionados a umidade e vazamentos. (INOCÊNCIO, et al, 2020)

Após a impermeabilização, é necessário instalar um sistema de drenagem. A drenagem adequada é essencial para evitar o acúmulo de água no telhado, que poderia causar danos à impermeabilização e à estrutura do edifício. O sistema de drenagem pode incluir tubos, calhas e elementos de drenagem que garantem que a água da chuva seja direcionada de forma eficiente para o solo ou para um sistema de reuso. Essa etapa é fundamental para a longevidade do telhado verde, pois a água excessiva pode causar o apodrecimento das raízes e outros problemas relacionados à vegetação. A próxima etapa é a adição de uma camada de proteção. Essa camada serve para evitar danos à impermeabilização durante as fases seguintes da construção e durante a manutenção. Materiais como geotêxtil ou manta de polietileno são frequentemente utilizados para proteger a impermeabilização e proporcionar uma base estável para a camada de substrato. (MORAIS, et al, 2021)

Em seguida, é instalada a camada de substrato, que pode ser composta por uma mistura de terra vegetal, composto orgânico e outros materiais que garantem uma boa retenção de água e

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

nutrientes para as plantas. A escolha do substrato é crítica, pois ele deve ser leve o suficiente para não sobrecarregar a estrutura, mas suficientemente rico em nutrientes para sustentar o crescimento saudável das plantas. Essa camada é fundamental para o sucesso do telhado verde, pois fornece as condições ideais para o desenvolvimento da vegetação. Após a preparação do substrato, é hora do plantio. Nesta etapa, as mudas ou sementes das plantas selecionadas são cuidadosamente plantadas na camada de substrato. A escolha das espécies vegetais deve levar em consideração fatores como o clima local, a exposição ao sol e as características específicas do telhado. Plantas nativas ou adaptadas à região são geralmente preferidas, pois são mais resistentes e exigem menos manutenção. (DE TOLEDO, et al, 2021)

Por último, mas não menos importante, vem a manutenção. Para garantir a saúde e a longevidade do telhado verde, é necessário realizar cuidados regulares, que incluem a poda das plantas, a irrigação e a fertilização conforme necessárias. Inspeções periódicas devem ser feitas para verificar a integridade da impermeabilização e do sistema de drenagem, assim como para identificar e corrigir qualquer problema que possa surgir, como vazamentos ou danos nas camadas. Com uma manutenção adequada, o telhado verde não apenas embeleza o edifício, mas também proporciona uma série de benefícios ambientais, contribuindo para a sustentabilidade urbana e a melhoria da qualidade de vida nas cidades. (SANTANA, et al, 2020)

Vantagens e Desvantagens do Telhado Verde

Optar pelo telhado verde em uma construção civil sustentável traz uma série de vantagens que podem impactar positivamente tanto o ambiente urbano quanto a qualidade de vida dos seus ocupantes. Entre as principais vantagens, destaca-se a redução da temperatura. O telhado verde, por meio da vegetação, consegue diminuir a temperatura da construção, já que as plantas absorvem

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

parte da radiação solar e realizam a evapotranspiração. Durante o processo de fotossíntese, a água evapora das folhas, promovendo um efeito refrescante que pode resultar em uma diminuição significativa na temperatura interna dos edifícios. Isso não apenas reduz a necessidade de ar-condicionado, mas também contribui para a diminuição do chamado “efeito ilha de calor” nas áreas urbanas. (DE ALMEIDA, et al, 2020)

Outra vantagem importante é a absorção de água da chuva. Os telhados verdes têm a capacidade de reter uma quantidade considerável de água pluvial, que, em vez de escorrer diretamente para o sistema de drenagem, é armazenada na vegetação e no substrato. Essa retenção ajuda a evitar o sobrecarregamento dos sistemas de drenagem urbana, minimizando o risco de alagamentos e enchentes. Além disso, a água absorvida pelas plantas pode ser utilizada durante os períodos de seca, promovendo um uso mais sustentável dos recursos hídricos disponíveis. (REIS, 2022)

Os telhados verdes também promovem uma melhora da qualidade do ar. A vegetação atua como um filtro natural, absorvendo gases poluentes e partículas suspensas, o que resulta em um ar mais limpo na região. As plantas são capazes de capturar o dióxido de carbono (CO_2) e outros poluentes, liberando oxigênio e contribuindo para a melhoria da qualidade do ar urbano. Essa função é especialmente relevante em áreas densamente povoadas, onde a poluição do ar pode representar sérios riscos à saúde pública. (SMANIOTTO, et al, 2023)

Além disso, o telhado verde atua como um importante estímulo à biodiversidade. Esses espaços verdes atraem insetos polinizadores, como abelhas e borboletas, e aves, que, por sua vez, desempenham papéis cruciais na polinização das plantas e na manutenção dos ecossistemas urbanos. Ao criar um habitat propício para diversas espécies, o telhado verde contribui para a preservação da biodiversidade em um contexto em que as áreas verdes nas cidades estão diminuindo. Outro benefício notável é o isolamento acústico proporcionado pelo telhado verde. A vegetação e as

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

camadas de substrato atuam como barreiras sonoras, absorvendo e dissipando os ruídos externos. Isso significa que a construção se torna mais tranquila e confortável, permitindo que os ocupantes desfrutem de um ambiente interno mais calmo e menos suscetível à poluição sonora típica das áreas urbanas. (DE TOLEDO, et al, 2021)

Apesar das inúmeras vantagens, a implementação de telhados verdes não está isenta de desvantagens. Um dos principais desafios é o custo elevado associado a essa solução. Os telhados verdes podem ser mais caros em comparação aos sistemas de cobertura convencionais, pois exigem materiais específicos, como substratos leves e geotêxteis, além de mão de obra especializada para a instalação e manutenção adequada. Isso pode desestimular alguns proprietários a optarem por essa alternativa, especialmente em projetos de menor escala. A manutenção é outro fator a ser considerado. Embora os telhados verdes ofereçam benefícios ambientais significativos, eles exigem um cuidado mais frequente do que os telhados tradicionais. A vegetação precisa ser podada, irrigada e monitorada regularmente para garantir sua saúde e funcionalidade. Essa manutenção contínua pode implicar em custos adicionais e na necessidade de serviços profissionais, o que pode ser um entrave para alguns proprietários. (SILVA, et al, 2023)

Nesta lógica, o peso adicional que um telhado verde pode trazer à estrutura do prédio é uma consideração crítica. Dependendo do tipo de vegetação e da profundidade do substrato, o telhado verde pode adicionar um peso significativo, o que pode exigir reforços estruturais na edificação. Esse aspecto deve ser cuidadosamente avaliado durante a fase de planejamento e projeto, garantindo que a construção suporte adequadamente a carga extra sem comprometer a segurança ou a integridade estrutural. A escolha por um telhado verde em uma construção civil sustentável envolve uma análise cuidadosa de suas vantagens e desvantagens. Embora os benefícios ecológicos, estéticos e funcionais sejam consideráveis, é fundamental que os desafios associados a custos, manutenção e estrutura

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

sejam igualmente levados em conta, garantindo que essa solução inovadora seja implementada de forma eficaz e segura. (MORAIS, et al, 2021)

Custo-benefícios do Telhado Verde

Os telhados verdes têm se destacado como uma alternativa inovadora e sustentável na construção civil, oferecendo uma série de benefícios que podem justificar os custos iniciais mais elevados em comparação aos telhados convencionais. Embora o investimento em telhados verdes exija um planejamento cuidadoso e a escolha de materiais específicos, os retornos em termos de eficiência energética, qualidade ambiental e bem-estar social podem ser significativos. O primeiro ponto a considerar no custo-benefício dos telhados verdes é a redução dos custos operacionais das edificações. A vegetação presente nos telhados verdes atua como um isolante natural, diminuindo a necessidade de sistemas de climatização. Durante os meses quentes, as plantas ajudam a manter temperaturas internas mais amenas, reduzindo assim o consumo de energia elétrica para refrigeração. Essa economia na conta de luz, ao longo do tempo, pode compensar o investimento inicial, fazendo dos telhados verdes uma escolha financeira inteligente a longo prazo. (SANTANA, et al, 2020)

Além da eficiência energética, os telhados verdes contribuem para a diminuição dos custos de manutenção e reparo das edificações. A impermeabilização e a proteção proporcionadas pela vegetação ajudam a evitar danos na estrutura do telhado, como infiltrações e deterioração causada pela exposição direta ao sol e às intempéries. Com a redução da exposição a elementos externos, o telhado verde pode aumentar a durabilidade do sistema de cobertura, resultando em menos gastos com manutenção ao longo do tempo. Isso significa que, em vez de gastar com reparos frequentes, os proprietários podem destinar esses recursos a outros investimentos, aumentando ainda mais a atratividade financeira dessa solução. (DE JESUS, 2021)

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Outro aspecto relevante a ser considerado no cálculo do custo-benefício é a valorização imobiliária proporcionada pelos telhados verdes. Em um cenário onde a sustentabilidade é cada vez mais valorizada, as edificações que incorporam telhados verdes podem se tornar mais atrativas no mercado imobiliário. Muitas pessoas buscam imóveis que não apenas atendam a suas necessidades básicas, mas que também promovam um estilo de vida sustentável. Isso pode resultar em preços mais altos de venda ou aluguel para propriedades com telhados verdes, tornando-os uma opção atraente para investidores e desenvolvedores imobiliários que buscam maximizar o retorno sobre o investimento. (MORAIS, et al, 2021)

A contribuição para a gestão de águas pluviais é outro ponto forte dos telhados verdes que merece destaque. Ao absorver a água da chuva, essas estruturas reduzem o escoamento superficial, minimizando a carga sobre os sistemas de drenagem urbana e diminuindo o risco de alagamentos. Em áreas urbanas, onde o concreto e as superfícies impermeáveis predominam, os telhados verdes desempenham um papel vital na mitigação dos problemas relacionados ao excesso de água. Com a redução do escoamento e a promoção do reuso da água, as cidades podem economizar em custos de infraestrutura e na manutenção de sistemas de drenagem, além de evitar despesas com reparos decorrentes de enchentes. (INOCENCIO, et al, 2020)

Do ponto de vista ambiental, a implementação de telhados verdes também está relacionada à melhoria da qualidade do ar. As plantas têm a capacidade de filtrar poluentes atmosféricos, contribuindo para um ar mais limpo nas áreas urbanas. Com a crescente preocupação em torno da poluição do ar e seus efeitos na saúde pública, a adoção de telhados verdes pode se traduzir em uma economia potencial nos gastos com saúde, uma vez que a redução da poluição está ligada à diminuição de doenças respiratórias e outros problemas de saúde associados. Portanto, os benefícios sociais e de saúde pública gerados pela melhoria da qualidade do ar podem ser vistos como uma vantagem econômica indireta dos telhados verdes. (VACCARI, et al, 2023)

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

Além disso, os telhados verdes podem contribuir para a preservação da biodiversidade nas cidades. Ao criar habitats para uma variedade de espécies de plantas e animais, esses espaços verdes ajudam a manter a biodiversidade em áreas urbanas densamente povoadas. A presença de fauna e flora diversificadas pode ter um impacto positivo no bem-estar psicológico das pessoas que vivem nas proximidades, promovendo uma conexão mais forte com a natureza. Essa conexão pode resultar em benefícios sociais, como a promoção do turismo sustentável e a melhoria da qualidade de vida dos residentes, que podem desfrutar de ambientes urbanos mais verdes e agradáveis. (SANTANA, et al, 2020)

É essencial considerar a sustentabilidade a longo prazo dos telhados verdes. Embora os custos iniciais possam ser mais elevados, os benefícios acumulados ao longo do tempo, em termos de economia de energia, redução de manutenção, valorização do imóvel, gestão de águas pluviais e melhoria da qualidade do ar, podem superar amplamente os investimentos realizados. À medida que a consciência sobre as questões ambientais cresce e a demanda por soluções sustentáveis aumenta, os telhados verdes se posicionam como uma estratégia eficaz e lucrativa para promover a construção civil sustentável. Portanto, investir em telhados verdes não é apenas uma escolha ecológica, mas também uma decisão financeira inteligente, capaz de proporcionar retornos significativos tanto para os proprietários quanto para a sociedade como um todo. (REIS, 2022)

O Papel dos Telhados Verdes para Mitigar Enchentes

Os telhados verdes desempenham um papel crucial na mitigação de enchentes, especialmente em áreas urbanas onde a impermeabilização do solo é predominante. Em ambientes urbanos, o aumento da urbanização e da impermeabilização das superfícies — como ruas, calçadas e edifícios — dificulta a absorção da água da chuva, resultando em escoamento superficial excessivo. Isso

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

pode levar a inundações, sobrecarga dos sistemas de drenagem e danos à infraestrutura urbana. Os telhados verdes, ao contrário das coberturas convencionais, possuem a capacidade de reter água da chuva por meio de suas camadas de vegetação e substrato, atuando como uma esponja natural que absorve e armazena a água. (SMANIOOTTO, et al, 2023)

Além de reter a água da chuva, os telhados verdes também contribuem para a evapotranspiração, um processo no qual a água é devolvida à atmosfera através da evaporação das folhas e do solo. Esse fenômeno ajuda a reduzir a quantidade de água que escoam superficialmente, aliviando a pressão sobre os sistemas de drenagem durante eventos de precipitação intensa. Ao promover a evapotranspiração, os telhados verdes não apenas minimizam o risco de enchentes, mas também ajudam a regular a temperatura ambiente, contribuindo para a criação de microclimas urbanos mais saudáveis. (MARTINS, et al, 2021)

Outra vantagem significativa dos telhados verdes na mitigação de enchentes é a redução da carga nos sistemas de drenagem urbana. Quando a água da chuva é absorvida pelos telhados verdes, há uma diminuição no volume de água que precisa ser gerenciado pelas redes de drenagem. Isso pode resultar em menos custos para as cidades na manutenção e expansão de seus sistemas de drenagem, além de reduzir a frequência de alagamentos e os danos associados a esses eventos. Dessa forma, a adoção de telhados verdes pode ser vista como uma estratégia de gestão de águas pluviais que não apenas melhora a infraestrutura urbana, mas também protege os cidadãos e os bens de danos causados por enchentes. (DE ALMEIDA, et al, 2021)

A implementação de telhados verdes não se limita apenas à mitigação de enchentes, mas também promove uma abordagem integrada para a gestão sustentável das águas urbanas. Ao melhorar a absorção e a retenção da água, os telhados verdes podem ser uma parte fundamental de um sistema de drenagem urbana mais eficiente e resiliente. Essa integração é especialmente importante em

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

um cenário de mudanças climáticas, onde eventos climáticos extremos se tornam mais frequentes e intensos. Portanto, ao considerar a implementação de telhados verdes em novos projetos de construção e na renovação de áreas urbanas, as cidades podem criar soluções duradouras que não apenas atendem às necessidades imediatas de drenagem, mas também promovem um futuro sustentável e resiliente para as comunidades urbanas. (DE JESUS, 2021).

Conclusão

A implementação de telhados verdes se configura como uma alternativa viável e sustentável no contexto da construção civil contemporânea, trazendo consigo uma gama de benefícios que se estendem além da estética e funcionalidade. Esses sistemas de cobertura, que incorporam vegetação na estrutura dos edifícios, não apenas promovem a sustentabilidade ambiental, mas também oferecem vantagens econômicas e sociais significativas. O telhado verde é uma solução que atende à crescente demanda por construções mais ecológicas e eficientes, contribuindo para a redução dos impactos ambientais e a promoção do bem-estar nas áreas urbanas.

Um dos principais aspectos positivos dos telhados verdes é sua capacidade de reduzir a temperatura ambiental nas cidades. Durante os períodos de altas temperaturas, a vegetação age como um isolante natural, diminuindo a necessidade de refrigeração nos edifícios. Esse efeito não apenas reduz o consumo de energia elétrica, mas também mitiga o fenômeno do “efeito ilha de calor”, que é comum nas áreas urbanas densamente povoadas. Ao baixar a temperatura do ambiente, os telhados verdes ajudam a criar cidades mais agradáveis e habitáveis, melhorando a qualidade de vida dos moradores e a estética urbana.

Além disso, os telhados verdes desempenham um papel crucial na gestão das águas pluviais. Em regiões urbanas, onde o escoamento superficial pode causar enchentes e sobrecarregar os sistemas

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

de drenagem, os telhados verdes agem como um recurso natural para reter a água da chuva. Ao absorver e filtrar a água, essas estruturas não apenas reduzem o risco de alagamentos, mas também promovem a recarga dos lençóis freáticos. Essa capacidade de gerenciamento das águas pluviais é vital para a resiliência das cidades frente às mudanças climáticas, tornando os telhados verdes uma solução estratégica em projetos de urbanização sustentável.

Os benefícios dos telhados verdes se estendem também à qualidade do ar nas áreas urbanas. A vegetação é capaz de filtrar poluentes atmosféricos, contribuindo para a purificação do ar e, conseqüentemente, para a saúde pública. Em um mundo onde a poluição do ar é um problema crescente, a adoção de telhados verdes pode ser uma medida eficaz para melhorar a saúde respiratória dos cidadãos. Essa melhoria na qualidade do ar é um fator que deve ser considerado por arquitetos, engenheiros e planejadores urbanos ao projetar novos edifícios, uma vez que a saúde dos moradores é diretamente afetada pelas condições ambientais.

Outro ponto importante a ser considerado é o impacto dos telhados verdes na biodiversidade urbana. Esses espaços verdes proporcionam habitats para várias espécies de flora e fauna, contribuindo para a preservação da biodiversidade em ambientes urbanos. A promoção de áreas verdes na cidade pode atrair polinizadores, aves e insetos benéficos, que desempenham papéis essenciais nos ecossistemas. Além disso, a presença de biodiversidade pode oferecer aos cidadãos a oportunidade de se conectarem com a natureza, promovendo benefícios psicológicos e emocionais que são fundamentais para a qualidade de vida.

No entanto, a implementação de telhados verdes não está isenta de desafios. É crucial considerar os custos iniciais e a necessidade de manutenção desses sistemas. O investimento em telhados verdes pode ser mais elevado do que em telhados convencionais, uma vez que requer materiais especiais, mão de obra qualificada e cuidados contínuos. Contudo, é importante lembrar que os benefícios acumulados ao longo do tempo, como a redução de custos operacionais e a valorização

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

imobiliária, podem superar esses custos iniciais. Portanto, uma análise abrangente do ciclo de vida financeiro dos telhados verdes é essencial para justificar o investimento.

A regulamentação e o apoio governamental também desempenham um papel fundamental na promoção da adoção de telhados verdes. Políticas públicas que incentivem a implementação de soluções sustentáveis, como subsídios e incentivos fiscais, podem facilitar a adoção desses sistemas por proprietários de edifícios e desenvolvedores. A conscientização sobre os benefícios ambientais e sociais dos telhados verdes, juntamente com o apoio governamental, pode acelerar a transição para práticas de construção mais sustentáveis e promover um futuro urbano mais verde.

Em síntese, os telhados verdes representam um segmento inovador e sustentável da construção civil, que vai além do simples ato de cobrir um edifício. Eles oferecem uma abordagem integrada que combina benefícios ambientais, sociais e econômicos, contribuindo para a construção de cidades mais resilientes e sustentáveis. A adoção generalizada dessa solução pode resultar em impactos significativos na saúde pública, no gerenciamento ambiental e na qualidade de vida nas áreas urbanas. Com um planejamento adequado e a colaboração entre profissionais da construção, urbanistas e formuladores de políticas, é possível promover a implementação de telhados verdes como parte de um esforço coletivo para enfrentar os desafios urbanos contemporâneos e construir um futuro mais sustentável.

Referências

CELERE. O que é telhado verde ou ecotelhado. Disponível em: <https://celere-ce.com.br/sustentabilidade/telhado-verde-ou-ecotelhado/>. Acesso em: 02 out. 2024.

DE ALMEIDA, Marcelo Gomes et al. Análise de procedimentos de manutenção e manifestações patológicas em telhados verdes. 2020.

Telhado Verde: Seguimento de uma Construção Sustentável

- DE JESUS, Bianca Nunes. Infraestrutura Verde: diretrizes para amenizar os danos das enchentes e dos alagamentos através do uso dos espaços livres. 2021.
- DE TOLEDO, Lúcio Lorandi; DE TOLEDO, Renata Ferraz. Panorama de publicações sobre telhado verde: possibilidades socioeducativas e fortalecimento comunitário. *Scientific Journal ANAP*, v. 1, n. 3, 2023.
- INOCÊNCIO, Grazielle Gonçalves et al. Contribuição da cobertura de telhado verde no município de São Paulo para a regularização do nível do reservatório de Itumbiara. 2020.
- MARTINS, Robsom Mendonça et al. Telhado verde associado ao reúso d'água pluvial: estudos de mitigação dos efeitos das chuvas abundantes e de escassez de água em centros urbanos. 2021.
- MORAIS, Bárbara Roberta et al. Os telhados verdes nas políticas ambientais e como medida mitigadora das inundações urbanas: uma revisão sistemática. *Labor e Engenharia*, v. 15, p. e021018-e021018, 2021.
- REIS, Geovane. Determinação do parâmetro CN (curva número) para diferentes tipos de telhados verdes extensivos. 2022.
- SANTANA, Taize Calvacante et al. Balanço hídrico e caracterização da qualidade da água pluvial proveniente de um telhado verde em Recife/PE. 2020. SILVA, Jonas Victor Santos et al. Estudo da viabilidade de implantação do sistema azul e verde ecotelhado: estudo de caso no bairro do Pinheiro e no Campus Maceió do Ifal-Al. 2023.
- SMANIOTTO, Raphaela Kimie Hisamatsu et al. A transposição da produção científica sobre sustentabilidade ambiental na construção e telhados verdes com o Massive Open Online Course. *Revista de Arquitetura IMED*, v. 12, n. 1, p. 83-106, 2023.
- VACCARI, Leonardo; MARTINEZ, Alexis Abounemer Neme Garcia. Soluções não convencionais para controle de enchentes em grandes centros urbanos. 2023.