



FACULDADE DE EXCELÊNCIA UNEX JEQUIÉ

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Explorando as Influências do Telhado Verde nas Construções Residenciais

CÉZANE ALMEIDA DOS SANTOS

GUILHERME ARAÚJO ALVES

Orientadora: Ivana Lago Pires

JEQUIÉ - BA

2023

CÉZANE ALMEIDA DOS SANTOS

GUILHERME ARAÚJO ALVES

INFLUÊNCIAS DO TELHADO VERDE NAS CONSTRUÇÕES RESIDENCIAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Engenharia Civil da Faculdade de
Tecnologia e Ciências - UNIFTC, Unidade
Jequié, para aproveitamento da disciplina TCC
I, sob orientação da Prof. Ivana Lago Pires.

JEQUIÉ - BA

2023

RESUMO

Este estudo investiga a influência do telhado verde nas construções residenciais, destacando sua importância como alternativa sustentável. Inicialmente, aborda a busca por desempenho nas construções, ressaltando o telhado verde como resposta às demandas de durabilidade, segurança e eficiência energética. A revisão da literatura evidencia sua eficácia na gestão de águas pluviais e na redução da variação de temperatura interna. Metodologicamente, a pesquisa realiza uma revisão bibliográfica e identifica o impacto socioeconômico do telhado verde nas edificações. Os resultados indicam não apenas melhorias no conforto térmico, mas também benefícios econômicos e ambientais. Nesse estudo, a conclusão destacará a relevância do telhado verde na concepção de edificações sustentáveis, incentivando pesquisas e a implementação prática dessas soluções inovadoras.

PALAVRAS-CHAVE: telhado verde, sustentabilidade, conforto térmico, ecotelhado

ABSTRACT:

This study investigates the influence of green roofs on the thermal comfort of buildings, emphasizing their significance as a sustainable alternative. Initially, it addresses the pursuit of performance in constructions, highlighting green roofs as a response to the demands of durability, safety, and energy efficiency. The literature review underscores their effectiveness in managing stormwater and reducing internal temperature variations. Methodologically, the research conducts a systematic literature review and identifies the socio-economic impact of green roofs on buildings. The results indicate not only improvements in thermal comfort but also economic and environmental benefits. The conclusion underscores the relevance of green roofs in the design of sustainable buildings, encouraging further research and the practical implementation of these innovative solutions.

KEYWORDS: Green roof, sustainability, thermal comfort, eco-roof.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	4
1 INTRODUÇÃO	5
2 METODOLOGIA	6
3 RESULTADOS.....	6
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.	7
5 CRONOGRAMA	8
REFERÊNCIAS	9

1 INTRODUÇÃO

A busca por desempenho nas edificações, alinhada às demandas de durabilidade, conforto, segurança e economia de energia, tem impulsionado pesquisas e iniciativas sustentáveis (BORGES; SABBATINI, 2008 apud SOARES, DE OLIVEIRA, SANTOS, 2016). Diante da necessidade de soluções sustentáveis, o telhado verde surge como alternativa, consistindo na aplicação de solo e vegetação sobre a cobertura (PANZIERA et al., 2015). Telhado Verde é uma solução construtiva que consiste na plantação da vegetação em um solo preparado ou um meio de crescimento vegetal sobre uma membrana de impermeabilização (CHING, 2010 apud SOARES, DE OLIVEIRA, SANTOS, 2016). Embora possa haver variações, o telhado verde é estruturado por seis componentes que são: camada impermeabilizante, camada drenante, camada filtrante, solo e substrato, membrana de proteção contra raízes e vegetação (SILVA, 2011 apud SOARES, DE OLIVEIRA, SANTOS, 2016). Este estudo visa analisar a influência do telhado verde nas construções, especificamente em São Paulo, explorando sua relação com o desempenho e bem-estar dos usuários.

O conforto térmico, crucial para o bem-estar, está diretamente ligado às envolventes das edificações, especialmente paredes e coberturas (MASCARÓ et al., 1992 apud SOARES; DE OLIVEIRA; SANTOS, 2016). A cobertura, exposta à radiação solar, influencia o consumo de energia e o conforto térmico (NARANJO et al., 2011 apud SOARES; DE OLIVEIRA; SANTOS, 2016).

O conforto térmico, relacionado a variáveis climáticas como temperatura e radiação solar, é essencial para a eficiência das edificações (FROTA, 2006). O telhado verde, desenvolvido por Wark, compreende oito camadas que proporcionam isolamento térmico eficaz, reduzindo a variação de temperatura interna em até 10°C. Além disso, a fotossíntese das plantas impede a passagem de raios UV, contribuindo para a saúde dos usuários.

Um estudo de longo prazo sobre a eficiência de um telhado verde no controle quantitativo das águas pluviais mostrou resultados promissores. O estudo descobriu que foi possível reduzir, em média, 62% do escoamento superficial. Isso resultou em um retardo no escoamento e uma redução nas vazões de pico, alcançando o controle desejado. No entanto, a eficiência do telhado verde é altamente influenciada pelas condições climáticas e de umidade do solo que antecedem cada evento chuvoso. (TASSI, 2014).

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada se configura em 2 etapas. Na primeira etapa fez-se uma revisão sistemática da literatura, levantando artigos e documentos em bases de dados como Scientific Electronic Library (SciELO), Google Acadêmico, Portal de periódicos da Capes, utilizando como palavras-chave *telhado verde*, *sustentabilidade*, *conforto térmico*, *ecotelhado*, com publicações os 10 últimos anos.

Após o levantamento das literaturas, foi realizada uma leitura prévia dos artigos e foram selecionados os documentos que respondiam à pergunta norteadora: Qual a influência do telhado verde nas edificações urbanas? Os estudos que não respondiam à questão norteadora foram excluídos. Assim, foram levantados 26 artigos, na qual foram selecionados para análise 16 artigo, e 10 artigos foram descartados.

Na segunda etapa, identificou-se como o telhado verde influência nas edificações, os métodos construtivos e o impacto socioeconômico.

3 RESULTADOS

Com as pesquisas feitas acerca desse tema com o objetivo de agregar ao nosso trabalho, a influência do telhado verde nas construções ficou ainda mais clara e evidente. Com o uso desse tipo de telhado há influência em várias áreas inclusive na economia, onde, segundo Tassi (2014) e Alberto (2012), a água da chuva captada pode ser utilizada na limpeza dos ambientes, na jardinagem e no banheiro, para a descarga. Além disso, fazendo os processos certos de purificação, essa água pode se tornar potável, contribuindo assim para o futuro do planeta. Cabe citar também que nas grades cidades como São Paulo por exemplo, é possível diminuir os alagamentos, onde há poucas áreas verdes e o escoamento das chuvas é mais difícil, com a bacia de retenção nos telhados verdes. Considerando também que o seu uso pode favorecer o bioma da região, atraindo bichinhos que tornar a vizinhança mais agradável e bonita. Segundo os autores Wark (2003), Panziera (2015) e Alberto (2012) temos também a temperatura, onde o Telhado Verde chega a reduzir em até 10°C a temperatura no alto de uma edificação, além de minimizar as ilhas de calor das cidades, influenciando positivamente na eficiência energética das edificações.

Quadro 1 – Distribuição da produção científica acerca do telhado verde nas construções

INFLUÊNCIA	FREQUÊNCIA DE CITAÇÃO	REFERÊNCIA
Melhora o bem-estar da população	05	WARK, PANZIERA, ALBERTO, TASSI, SOARES
Eficiência Energética	03	PANZIERA, ALBERTO, SOARES
Conforto Térmico	05	WARK, PANZIERA, ALBERTO, SOARES, FROTA
Melhor gestão de águas pluviais	02	TASSI, ALBERTO

Para a conclusão do resultado, foi encontrado vários artigos que falam a respeito desse tema, onde foram utilizados como objeto de pesquisa cerca de 16 desses. Ao decorrer da leitura, foram descartados 10 desses artigos, sendo que foi utilizado 6 desses que apresentavam mais elaboração e riqueza nos dados práticos e teóricos.

O telhado juntamente com as paredes são as partes mais expostas ao ambiente externo e aos seus intemperes. Com isso, é muito importante o estudo sobre qual material deve ser utilizado na construção dessas partes, e é justamente aí que entra o telhado verde. Com suas camadas de solo e vegetação, esse tipo de telhado atua como um isolante térmico, diminuindo o fluxo de calor entre os corpos, provocando assim um ambiente mais fresco e confortável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Este estudo sobre a influência do telhado verde no conforto térmico das edificações destaca o potencial significativo dessa tecnologia sustentável. A revisão da literatura revela benefícios abrangentes, desde a redução da temperatura até melhorias na gestão de águas pluviais, proporcionando vantagens além do conforto térmico.

A distribuição da produção científica mostra que o telhado verde impacta não apenas o conforto térmico, mas também o bem-estar da população, eficiência energética e gestão sustentável de recursos hídricos. Seu efeito positivo na economia, meio ambiente e qualidade de vida destaca a necessidade de considerar essa prática inovadora na concepção de edificações futuras.

Conclui-se que o telhado verde não só contribui para o controle térmico, mas também desencadeia benefícios multifacetados, integrando-se aos princípios da sustentabilidade. Este estudo visa inspirar novas pesquisas e implementações práticas para promover o conforto térmico e a sustentabilidade nas construções urbanas.

5 CRONOGRAMA

ATIVIDADES	SEMANAS																			
	JULHO				AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO				NOVEMBRO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Levantamento da literatura	■	■																		
Leitura ampla dos artigos selecionados		■	■	■																
Escolha dos artigos					■	■														
Leitura detalhada dos artigos escolhidos							■	■	■											
Levantamento de referencial teórico										■	■	■								
Escrita da parte teórica												■	■	■	■					
Análise de informações															■					
Resultados e Discussão															■	■	■	■		
Elaboração de conclusão e referências bibliográficas																	■			
Elaboração do resumo																		■		
Ajustes finais																			■	
Elaboração da apresentação																			■	
Defesa do TCC																			■	

FONTE: autoria própria

REFERÊNCIAS

CCOHS: **Thermal Comfort for Office Work.** disponível em: https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/thermal_comfort.pdf. 2018. acessado em 01/05/2023.

FROTA, Anésia Barros. **Manual de conforto térmico.** Studio Nobel, 2006. disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=0YHkrOiZIHQC&oi=fnd&pg=PA13&dq=conforto+t%C3%A9rmico+nas+edifica%C3%A7%C3%B5es&ots=2h22o5MnVw&sig=m1RPoFFMqDiL79IwgQ2Yh7z45y0&redir_esc=y#v=onepage&q=conforto%20t%C3%A9rmico%20nas%20edifica%C3%A7%C3%B5es&f=false). acessado em 01/05/2023.

WARK, Christopher G.; WARK, Wendy W. **Green Roof Specifications and Standards: establishing an emerging technology.** The Construction Specifier, v. 56, n. 8, 2003.

PANZIERA, A.G, et al. **Desempenho de diferentes tipos de telhado verde no conforto térmico urbano na cidade de Santa Maria/RS.** Santa Maria, 2015.

Disponível em: <file:///C:/Users/Financeiro/Downloads/1406-4127-1-SM.pdf>. Acesso em: 09 de maio 2023.

TASSI, Rutinéia et al. **Telhado verde: uma alternativa sustentável para a gestão das águas pluviais.** Ambiente Construído, v. 14, p. 139-154, 2014.

ALBERTO, Eduardo Zarzur et al. **Estudo do telhado verde nas construções sustentáveis.** XII Safety, v. 1, p. 171-173, 2012.

SOARES, Raquel Gomes; DE OLIVEIRA, Patrícia Lima; SANTOS, Sílvio Xavier. Desempenho térmico das edificações: estudo comparativo entre o telhado verde e outros tipos de coberturas. **Revista Petra**, v. 2, n. 1, 2016.