



Evento: XXX Seminário de Iniciação Científica.

TELHADO VERDE - VANTAGENS E BENEFÍCIOS TRAZIDOS PARA AS EDIFICAÇÕES¹

GREEN ROOF - ADVANTAGES AND BENEFITS FOR BUILDINGS

Ângela Lassen², Ana Júlia Martins Gramville³, Claudia Jackowski⁴, Paula Bellé Blume⁵, Daniel Luis Holz⁶, Diorges Carlos Lopes⁷

¹ Pesquisa institucional desenvolvida e pertencente ao Programa de Educação Tutorial- PET Engenharia Civil;

² Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
angela.lassen@sou.unijui.edu.br

³ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
ana.gramville@sou.unijui.edu.br

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
claudia.jackowski@sou.unijui.edu.br

⁵ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
paula.blume@hotmail.com

⁶ Graduando em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
daniel.holz@sou.unijui.edu.br

⁷ Docente do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUI, Tutor - Programa de Educação Tutorial
diorges.lopes@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

No campo da construção civil toda obra de qualquer porte acaba por gerar resíduos e produzir graves impactos econômicos, sociais e principalmente ambientais (SPADOTTO, et al., 2011)

Telhados verdes podem ser caracterizados como uma cobertura vegetal nas edificações, são usados principalmente nos centros urbanos tendo como principais características: a mitigação dos efeitos das ilhas de calor, conforto térmico e diminuição dos ruídos nos ambientes internos, recuperação das áreas verdes, minimização dos picos de vazões, sobretudo em chuvas de baixas intensidades (FERRAZ, 2012).

Conseqüentemente o telhado verde se torna uma ótima alternativa para reduzir os impactos ambientais da construção civil. Ao investir em ecotelhados, investe-se também na melhoria da qualidade de vida, através do conforto acústico e térmico (SILVA, 2011).

Este trabalho tem por objetivo analisar as vantagens trazidas com a implantação de telhados verdes nas edificações, avaliando sua contribuição para a sustentabilidade.



METODOLOGIA

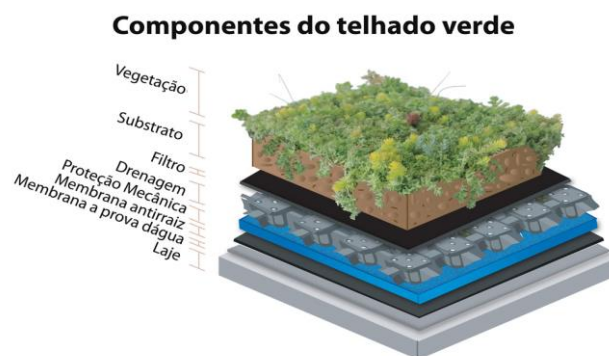
O presente artigo tem como base o referencial teórico e prático extraído de outros estudos que foram realizados sobre o tema. Conhecendo os resultados das demais pesquisas realizadas anteriormente sobre o assunto, podem-se reunir as informações mais relevantes e obter um novo entendimento sobre tema. Foram analisados e comparados dados de alguns estudos em que o foco são os benefícios obtidos com a implantação do telhado verde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Associação Internacional de Telhado Verde (na sigla em inglês, IGRA), define os telhados verdes em três categorias: extensivo, semi-intensivo e intensivo, cada qual mais adequado para um determinado tipo de estrutura ou para a função a ele designada (COFCEVICZ, 2018).

Todos eles compartilham da mesma estrutura, apenas variando em espessura, materiais e, no caso do solo e da vegetação, composição (COFCEVICZ, 2018). Composição do telhado verde, apresentada na figura 1.

Figura 1 -Esquema de montagem para telhados verdes.



Fonte: Vieira, 2017

Vantagens Térmicas

Os telhados verdes reduzem também os efeitos danosos dos raios ultravioletas, os extremos de temperatura e os efeitos do vento, sendo que nesses telhados a temperatura não passa de 25° C contra 60° C dos telhados convencionais (CARMOSA, 2003).

Vantagens Acústicas



Os substratos dos telhados verdes possuem propriedades interessantes na absorção sonora por serem altamente porosos e permitirem que as ondas acústicas entrem no meio deles (PIOVESAN, 2013, apud VAN RENTERGHEM; BOTTELDOOREN, 2011).

A principal característica dos materiais porosos é o fluxo de ar que há através do material, como resultado de uma diferença de pressão entre os dois lados do material. As propriedades de absorção de um material poroso dependem de variáveis, incluindo a sua espessura, densidade, porosidade, resistência e orientação das fibras de fluxo. (PIOVESAN, 2013)

De acordo com Masini e Teodoro (2011) o Coeficiente de redução sonora (NRC) pode ser definido como sendo a média aritmética dos coeficientes de absorção sonora das bandas de oitava de 250 a 2000 Hz, que representa a performance de absorção sonora de um material acústico. Coeficiente de redução sonora, apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Coeficiente de redução sonora -NRC- dos experimentos

Experimentos	Espessura total (cm)	NRC
Experimento 01-Alveolar com 2,5cm de substrato	5,82	0,75
Experimento 02- Alveolar com grama	9,82	0,73
Experimento 03- Alveolar com 4 cm de substrato	7,32	0,80
Experimento 04- Hexa com 4 cm de substrato (dentro da placa)	7,02	0,60
Experimento 05- Hexa com 6 cm de substrato (dentro da placa)	7,02	0,77
Experimento 06- Hexa com sedum	15,02	0,81

Fonte: Piovesan, 2013, p.66.

Observa-se na tabela 1, que os experimentos revelaram, que os mecanismos de absorção sonora desses telhados, assemelham-se a família dos materiais porosos (PIOVESAN, 2013). Comparação de experimentos em diferentes telhados, apresentada na tabela 2.

Tabela 2– Comparação dos experimentos de telhado verde com outras coberturas

Material	2 kHz	4 kHz	NRC
Experimento 06-sedum	0,89	0,90	0,81
Concreto aparente –laje cobertura (Bistafa, 2006)	0,02	0,02	0,02
Cobertura Fibrocimento	0,01	0,01	0,01
Telha acústica (IFSC)	0,99	0,99	0,94

Fonte: Piovesan, 2013. p.76.



Observando os dados da tabela 2 percebe-se uma grande diferença no coeficiente de redução sonora, entre telhados verdes e uma laje de cobertura.

Armazenamento de água

A habilidade de reter de água dos ecotelhados, acabam o tornando um forte aliado contra enchentes e inundações. Segundo Santos (2018) o escoamento aproximado de um telhado verde é de 30% do volume total da precipitação, enquanto que os sistemas de cobertura comum apresentaram valores superiores a 70% do volume total da precipitação. Unindo a ótima capacidade de reter água com um sistema de calhas e cisternas é possível reutilizar a água proveniente de chuvas para a manutenção da residência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos grandes centros é visível a escassez ambiental em todos os pontos, levando em consideração a quantidade de áreas verdes substituídas por concreto e asfalto. Com relação a isso, destaca-se o uso do telhado verde, como uma boa opção para suprir a falta de áreas verdes.

No desenvolvimento desta pesquisa foram apresentados os principais benefícios que o telhado verde proporciona. Comprovando a sua grande eficácia para melhorar o conforto térmico e acústico.

No Brasil, os telhados verdes não são uma prática muito comum, isso ocorre devido à falta de divulgação dos benefícios dessa tecnologia. Além do pensamento comum de ser um investimento desnecessário, isso porque o retorno não surge de imediato, é preciso tempo para receber o retorno financeiro, como lucro indireto ou direto.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Acústica. Conforto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARMOSA. **Telhados verdes**. 2003. Disponível em: < encurtador.com.br/vCH37>. Acesso em: 06 junho de 2022.

COFCEVICZ, Pedro. **Natureza nas alturas: telhado verde**. 2018. EJE Civ - Arquitetura e Engenharia civil. Porto Alegre. Disponível em:< encurtador.com.br/rsFGU >. Acesso em: 05 junho de 2022.



FERRAZ, Iara Lima. **O Desempenho Térmico de um Sistema de Cobertura Verde em Comparação ao Sistema Tradicional de Cobertura com Telha Cerâmica.** 2012. Dissertação de Mestrado, Departamento de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil, 2012. Disponível em: < encurtador.com.br/luBN4 >. Acesso em: 22 maio de 2022.

JAHNKE, Leticia Thomasi; WILLANI, Sheila Marione Uhlmann; ARAÚJO, Tiago Luiz Rigon. **O IPTU verde: Práticas sustentáveis trazem benefícios financeiros à população.** 2012. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM. Disponível em: <www.ufsm.br/redevistadireito> Acesso em: 02 julho de 2022.

LEITE, Vinicius Fares. **Certificação ambiental na construção civil – Sistemas LEED e AQUA.** Monografia. 2011. Belo Horizonte Escola de Engenharia da UFMG. Disponível em: <<https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/certificacoes-leed-e-aqua-trabalho-final-graduacao.pdf>> Acesso em: 27 maio de 2022.

MASINI, Henrique Forlani; TEODORO, Elias Bitencourt. **Medição automática do coeficiente de absorção acústica de materiais.** 2011. Disponível em :< encurtador.com.br/efpN1> Acesso em: Acesso em: 08 junho de 2022.

PIOVESAN, Tenile Rieger. **Caracterização acústica de dois sistemas modulares de telhados verdes brasileiros.** Dissertação de Mestrado. 2013. Universidade Federal de Santa Maria centro de tecnologia programa de pós-graduação em engenharia civil. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7843>> Acesso em: 10 junho de 2022.

SANTOS, Layla Carrijo. **Análise do custo benefício da implantação do sistema construtivo de telhado verde em uma edificação no município de barra do garças – MT.** TCC. 2018. Disponível em: < encurtador.com.br/oqtWZ >. Acesso em: 15 junho de 2022.

SILVA, Neusiane da Costa. **Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental.** 60 f. Monografia. 2011. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, ago. 2011. Disponível em: < encurtador.com.br/wDVWY >. Acesso em: 22 junho de 2022.

SPADOTTO, Aryane; DALLA NORA, Dalini; TURELLA, Elisa Cristina Lopes; WERGENES Tiago Nazario; BARBISAN, Ailson Oldair. **Impactos ambientais causados pela construção civil.** 2011. Unoesc & Ciência – ACSA, Joaçaba. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/235124968.pdf>>. Acesso em: 20 junho de 2022.