

IMED

**ESTUDO DAS VARIAÇÕES DE TEMPERATURA EM TELHADO ECOLÓGICO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

PASSO FUNDO

2021

TEMA

**ESTUDO DAS VARIAÇÕES DE TEMPERATURA EM TELHADO ECOLÓGICO
NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

ALUNAS

Bianca Della Senta Kunz¹; Miriê Borges²; Richard Thomas Lermen³;

1 Graduanda em Engenharia de Produção IMED – Faculdade Meridional. Email: bianca_dsk@hotmail.com

2 Graduanda em Engenharia Civil IMED – Faculdade Meridional. Email: mirie.borges@outlook.com

3 Orientador. PPGEC, Professor/Doutor em Engenharia. IMED – Faculdade Meridional. Email: richard.lermen@imed.edu.br

Resumo:

As telhas ecológicas são produzidas a partir de fibras naturais, plantas ou de materiais reciclados. Possuem uma estética bonita, são versáteis e funcionais, podendo ser usadas em varandas ou coberturas. O trabalho tem como objetivo principal ver quais as principais vantagens e benefícios da telha verde, além de estudar as variações de temperatura em telhado ecológico na construção civil em comparação ao telhado convencional.

Palavras-chave: Telhado ecológico; Variação de temperatura; Aquisição de dados.

Abstract:

Ecological tiles are produced from natural fibers, plants or recycled materials. They have a beautiful aesthetic, are versatile and functional, and can be used on balconies or roofs. The main objective of the work is to see the main advantages and benefits of green tile, in addition to studying the temperature variations in ecological roofing in civil construction compared to conventional roofing.

Keywords: Ecological roof; Temperature variation; Data acquisition.

1 INTRODUÇÃO

- Descrição do tema: contextualização sobre telhados ecológicos

Conhecido também como telhado verde ou ecotelhado, o telhado ecológico é a aplicação de uma camada vegetal sobre uma estrutura preparada adequadamente para recebê-la. Essa alternativa paisagística une sustentabilidade, arquitetura e utilidade, e com isso, além de embelezar o local, garante maior valorização ao imóvel e traz diversos outros benefícios.

- Descrição do Problema de pesquisa

Na construção civil, um dos maiores desafios é aliar sustentabilidade, funcionalidade e estética. É cada vez mais comum que o trabalho de engenheiros e arquitetos seja em busca de produtos que não prejudiquem o meio ambiente, e cada vez mais as Telhas Ecológicas vêm sendo desenvolvidas com o mesmo objetivo, e então, acabam se sobressaindo com relação às telhas convencionais.

- Hipóteses

O telhado de zinco, também conhecido como galvanizado, é bastante resistente à corrosão do ar e também durável, porém, não é eficiente do ponto de vista térmico e também reproduz o barulho da chuva e do vento, trazendo-o para o ambiente interno. Isso reflete diretamente na qualidade de vida das pessoas, pois aumenta o nível de estresse. Com a telha ecológica ocorre o contrário, o ambiente se torna agradável pelo conforto térmico e abafamento dos ruídos climáticos.

A produção de concreto é um dos responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa. Nos últimos anos, a produção do material na indústria da construção civil ultrapassou três milhões de toneladas. Sendo assim, ao optar por uma telha de concreto, você está colaborando com o aquecimento global, prejudicando e muito o meio ambiente. Mas felizmente, a telha ecológica torna-se o oposto, pois ela é constituída por materiais renováveis e recicláveis.

A telha de cerâmica além de durável e funcional, é disponível em uma diversidade de cores. A telha de cerâmica, cuja instalação em duas camadas exige bastante tempo e material, encarecendo a obra. Além disso, requer muita madeira para o telhado e também uma estrutura de suporte robusta, mesmo para as telhas mais leves. Com a telha ecológica pode ser percebido o oposto, pois é elaborada em um material leve, pesando menos da metade da telha de cerâmica, sendo assim sua construção exige menos material, mão de obra e tempo, trazendo muita economia para o projeto.

A telha de vidro é bastante preferida pelas pessoas que desejam luz natural em seus ambientes. Além disso, ela é eficiente em relação a conforto térmico e acústico, porém, quando falamos em durabilidade, a telha ecológica também ganha, pois não necessita de reparos nem corre riscos de vazamentos ou de sofrer com a umidade.

Portanto, além de aumentar a beleza da residência, há diversos outros benefícios na implementação de camada vegetal no telhado em comparação ao telhado convencional, entre esses estão as principais vantagens:

• **DIMINUIÇÃO DAS TEMPERATURAS INTERNA E EXTERNA**

Lajes e telhas propagam altas temperaturas e o telhado verde, por sua vez, absorve cerca de 90% mais calor que essas construções tradicionais. Dessa

forma, evita-se a formação de ilhas de calor, e a temperatura no interior da residência é mantida amena, impedindo que o calor entre durante o verão ou saia durante o inverno. Com isso, o consumo de energia também diminui, pois não há necessidade do uso de ar condicionado ou aquecedores.

- **MENOS POLUIÇÃO**

Quanto mais telhados verdes, menos poluição. A vegetação absorve carbono e outros gases resultantes da poluição e libera oxigênio na atmosfera. Assim, o telhado ecológico melhora a qualidade e a umidade do ar na casa e nas proximidades da residência.

- **REEQUILÍBRIO AMBIENTAL**

Ao plantar várias espécies de vegetação no telhado ecológico, há um aumento da biodiversidade e do reequilíbrio ambiental, principalmente se forem usadas plantas nativas. Esse espaço será um mini ecossistema e servirá como um habitat para pássaros, borboletas, etc. Além disso, haverá maior interação entre o homem e o ambiente, melhorando a sua qualidade de vida.

- **RETENÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA**

A vegetação e a terra ajudam a drenar as águas da chuva, e assim, contribuem de maneira significativa para a diminuição de enchentes e alagamentos nas cidades. A água retida servirá para regar as plantas, contribuindo para o sistema sustentável, e o restante ainda poderá ser reutilizado para outros fins.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

A estrutura da casa foi feita utilizando madeira e gesso acartonado. Para a vedação lateral foi utilizado gesso acartonado com espessura de 0,05 mm. Na Tabela 1 podem ser observados os materiais utilizados.

Tabela 1. Materiais utilizados e suas descrições

Material/Equipamento	Qtd	Descrição
Placas de 1 x 1,10	4	Material para a Casa - Gesso Acartonado
Placas de 1 x 0,80	4	Material para a Casa - Gesso Acartonado
Pilares de 5 x 3x 1,0	4	Material para a Casa - Madeira
Pilares de 10,5 x 5,5 x 1,0	4	Material para a Casa - Madeira
Laje de Concreto 0,80 x 1,10	1	Material para Casa - Concreto (laje construída com cimento CPV-Ari, areia natural, brita e vergalhão, com traço 1:1:3. Foram utilizados 5 vergalhões (10mm).
Impermeabilizante	1	Impermeabilizar o telhado (veda legal - tintas legal)
Vegetação	1	Substrato de terra e Grama
Portas	2	Material para a Casa- Gesso Acartonado
Termômetro	2	Posicionado no centro da casa (Termômetros Digitais Tipo Espeto Simpla - TE07)

Na Figura 1 podem ser observados os materiais utilizados. A Figura 1(a) é visualizada laje com dimensões de 0,80cmx1,0mx0,05mm. A figura 1(b) mostra o material utilizado para o revestimento das casas. A figura 1(c) mostra a madeira sendo cortada para fazer os pilares da casa. A figura 1(d) mostra a vegetação utilizada no telhado ecológico e a figura 1(e) mostra o local onde o termômetro foi colocado.

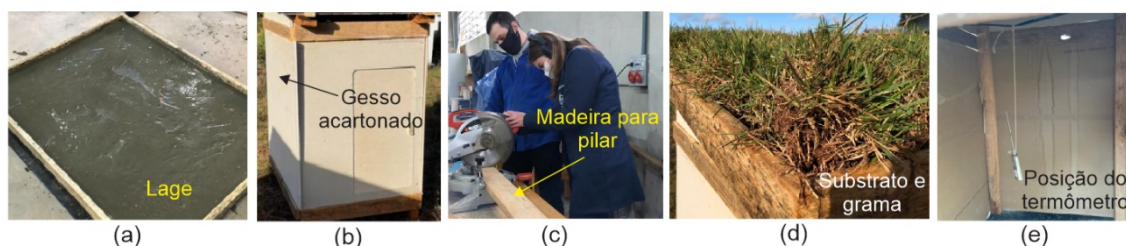
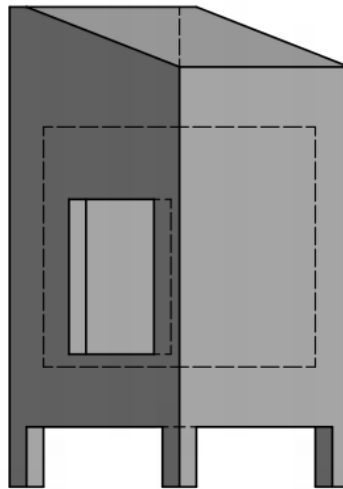


Figura 1. (a) Laje desenvolvida, (b) Paredes de gesso acartonado, (c) Madeira para pilares, (d) Substrato de terra e grama, e (e) Posicionamento do termômetro.

2.2 Montagem das Casas

A Figura 2 mostra o desenho esquemático das casas a serem construídas.



Figuras 2.1

O telhado verde é feito em camadas que formam um sistema sustentável perfeito para a conservação das plantas e a proteção da estrutura. O engenheiro responsável pela obra irá realizar as adaptações e revisões de toda a superfície antes da colocação dos materiais, para que assim seja evitado problemas futuros com infiltrações e vazamentos.

Inicialmente, a estrutura é impermeabilizada por meio de uma membrana à prova d'água e é posta uma barreira contra as raízes da vegetação para que não elas prejudiquem a base quando crescerem. Após, é a vez da camada responsável pela drenagem da água. Costuma-se utilizar-se argila expandida, pois facilita o escoamento da água, mantém o solo arejado e também impede o apodrecimento das raízes.

Em seguida, é colocada uma manta geotêxtil permeável para impedir que a terra e a argila se misturem e então a terra e a vegetação são colocadas. É importante que a camada de terra adubada seja de, no mínimo, 10 centímetros e

dependendo do índice pluviométrico da região, também seja necessário instalar um sistema auxiliar de irrigação.

2.3 Coleta de dados - medida de temperatura interna e externa

2.3 Funcionamento do Telhado Verde:

Casa com Telhado Verde	Casa com Telhado Brasilit
22/06 - Terça - Feira 16,9C°	22/06 - Terça-Feira 16,2 C°
23/06 - Quarta - Feira 17,4C°	23/06 - Quarta-Feira 16,9C°
24/06 - Quinta - Feira 19,7C°	24/06 - Quinta - Feira 19,4C°
25/06 - Sexta - Feira 18,6C°	25/06 - Sexta – Feira 18,0C°

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Construção das Casa



Figura 3.1.1



Figura 3.1.2



Figura 3.1.3



Figura 3.1.4



Figura 3.1.5

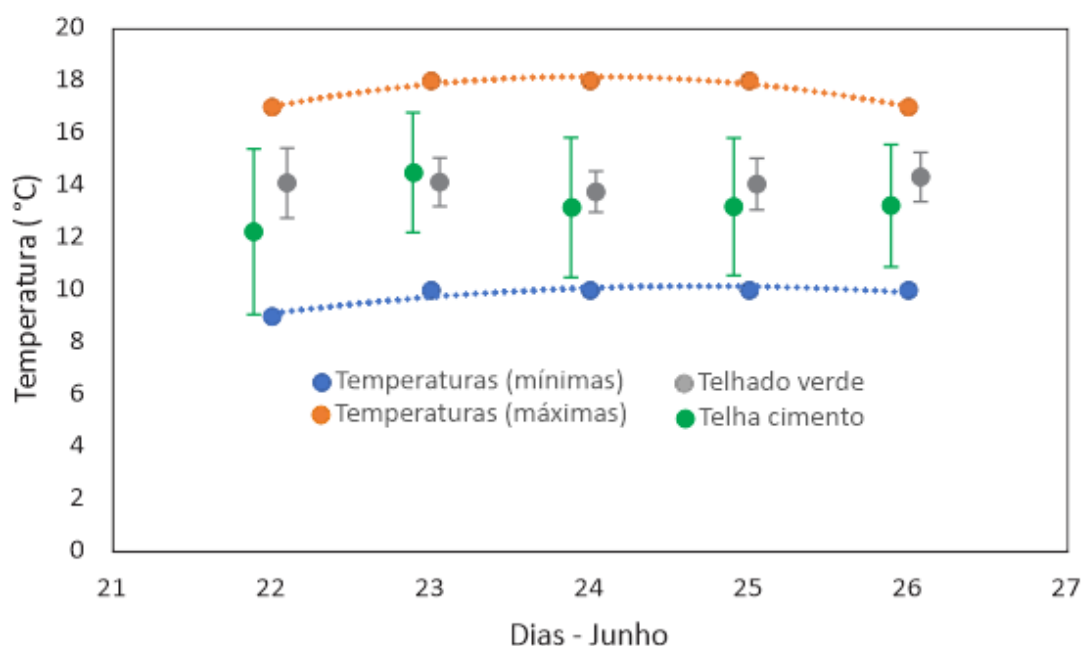


Figura 3.1.6



Figura 3.1.7

3.2 Medidas de Temperatura



Figura

3.2

Gráfico da temperatura em relação aos dias do mês de junho.

4 CONCLUSÕES

A casa com o ecotelhado apresentou uma maior absorção das temperaturas mantendo a casa mais aquecida no inverno do que a casa com telhado convencional, pois durante quatro dias foram checadas as temperaturas, e observamos que a média de temperatura da ecológica foi de 18,15 graus celsius enquanto a de brasilit apresentou uma média de 17,52 graus celsius. Portanto, podemos concluir que o telhado verde traz muitos benefícios como falamos no início deste trabalho.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores deste artigo desejam agradecer o apoio dos colegas e do professor Richard Thomas Lermen, e a Faculdade Meridional pelo apoio financeiro e pelos laboratórios utilizados para construção do mesmo.



6 REFERÊNCIAS

1.1 - VACILIKIO, Douglas Vaciliev; FLEISCHFRESSER, Luciano. Comparação entre telhado verde e convencional nas temperaturas internas de ambientes. II Simpósio Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2011.

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53263540/RNComparacaoentretelhadoverdeconvencional.pdf?1495642830=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DComparacao+entre+Telhado+Verde+e+Convencional.pdf&Expires=1616420592&Signature=GPmU8J~TLdc7Np4zDgbJ4cbGVqXrCimZp3PVHO1Fj7kCLowEsqAiyihtKqnvmluHVL44x8LXMCaKtvynMNHZrdU1mLERRh8Lq2MDS9jx6Mj8~Z2CcJNtEwep0foOvRn-D9BSIEmot-XiZx81EvbBvH1I3IGlgKzJd32o7TTH~tC~R-Mhlv3YvKkQEHIVwGXHvgsQ8ybAwt7b6EMQqAE2lrZJYQjqVKENKljSZ9HZCpV0ofLGDMTO1rA-k8Ca9j1xehJVBDPbljflD6y3olumSSjUGVPummSkqAwedbOO5o0tX8XtrEiXzXu1I~wjxsVGvXDzh2j6k6PGwhMYvoRog_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

1.2 - VACILIKIO, Douglas Vaciliev; FLEISCHFRESSER, Luciano. Comparação entre telhado verde e convencional nas temperaturas internas de ambientes. II Simpósio Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2011

https://www.researchgate.net/profile/Luciano-Thomazelli/publication/261758728_Telhado_verde_o_telhado_ecologico_um_modelo_pratico_sustentavel_e_de_baixo_custo/links/0f317536949516eb1c000000/Telhado-verde-o-telhado-ecologico-um-modelo-pratico-sustentavel-e-de-baixo-custo.pdf

1.3 - CORREA, Celina Britto. Telhados verdes: a cobertura ecológica. Revista CREA-RS, ano, v. 3, 2007.

<https://www.agraverdes.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2019/06/CR34Telhados-verdes.pdf>

1.4 - FREITAS, Magda Marchetti de. Telhado ecológico: estudo visando aplicação à abrigos para pontos de parada do sistema de transporte urbano. Engenharia Civil-Pedra Branca, 2020.

<https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/10920/TCC%20-%20Magda%20Marchetti%20de%20Freitas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

1.5 - ROCHA, Ranny Scarllet Tavares Marcolino da. Desempenho térmico de telhado verde ecológico de baixo custo em clima semiárido. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

<https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/38999/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Ranny%20Scarllet%20Tavares%20Marcolino%20da%20Rocha.pdf>

1.6 - DOS SANTOS BORGES, Hellen Heloyze; AGUIAR, Wagner Mendonça Alves; ZAMPIERI, Jéssica Nathália Florêncio. A UTILIZAÇÃO DO TELHADO VERDE NA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO ALTERNATIVA PARA DIMINUIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS. Interfaces do Conhecimento, v. 1, n. 1, 2019.

<http://periodicos.unicathedral.edu.br/revistainterfaces/article/view/380>

1.7 - JÚNIOR, Rui Caio Henriques. Telhados verdes: usos e perspectivas. 2017.

https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MMMD-B5ZK3D/1/monografia_rui_caio_henriques_junior.pdf

1.8 - Autor desconhecido. Telhas ecológicas. 2018.

<https://www.ugreen.com.br/telhas-ecologicas/>

1.9 - Ecoserve. Você conhece o telhado verde?, 2020.

<https://ecopreserve.com.br/voce-conhece-o-telhado-verde/>

2. 0 - Ecoserve. Telha ecologica x telha comum. 2020

<https://ecopreserve.com.br/telha-ecologica-x-telha-comum/>