



TELHADO VERDE: UMA SOLUÇÃO ECOLÓGICA

GREEN ROOF: AN ECOLOGICAL SOLUTION

TEJIDO VERDE: UNA SOLUCIÓN ECOLÓGICA

Érik Aparecido de Souza Pereira ¹

Nataly Franzolin ²

Jaquelline da Silva Feitoza ³

Resumo: O comportamento térmico das habitações é um fator importante e os telhados verdes são potenciais redutores da vazão de águas pluviais, podendo ser utilizados em qualquer telhado. Através de um protótipo de casinha de madeira foi avaliado o potencial de redução térmica e de vazão de um telhado verde. Os resultados do monitoramento efetuado mostraram que o benefício térmico que o telhado verde proporciona ao deixar o ambiente em temperatura amena e com relação ao escoamento de águas pluviais são positivos.

Palavras-chave: Telhado verde. Conforto térmico. Vazão. Construção civil.

Abstract: The housing's thermal behavior is an important factor and the green roofs are potential reducers of rainwater flow, being used in any roof. Through of prototype was evaluated the thermal reduction potential and rainwater flow of green roof. The monitoring results showed that the green roof brings positive thermal and drainage benefits.

Keywords: Green roof, Thermal comfort. Water flow. Civil construction

Resumen: El comportamiento térmico de las viviendas es un factor importante y los tejados verdes son potenciales reductores del caudal de aguas pluviales, pudiendo ser utilizados en cualquier tejado. A través de un prototipo de casita de madera se evaluó el potencial de reducción térmica y de caudal de un tejado verde. Los resultados del monitoreo efectuado mostraron que el beneficio térmico que el tejado verde proporciona al dejar el ambiente a temperatura amena y con relación al flujo de aguas pluviales son positivos.

Palabras-clave: Tejado verde. Conforto térmico. Caudal. Construcción civil.

Envio 24/02/2019

Revisão 24/02/2019

Aceite 24/06/2019

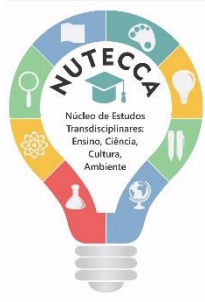
Introdução

O crescimento urbano acelerado faz com que a vegetação nas grandes cidades diminua, acarretando vários problemas. Ao se construir obras de edificações e outras obras civis é

¹ Técnico em Edificações. Egresso IFSP/Itapetininga. erik_souza15@outlook.com

² Técnica em Edificações. Egresso IFSP/Itapetininga. naty.franz@hotmail.com

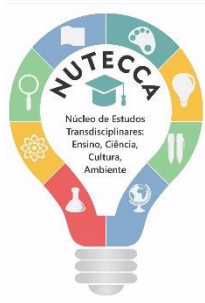
³ Mestra em Geotecnia. Docente IFSP/Itapetininga. jaquelline.feitoza@ifsp.edu.br



necessário, na maioria das vezes, que a vegetação seja cortada. Essa alteração na cobertura do solo colabora para a baixa absorção natural gerando alagamento nas cidades. Além disto, a projeção dos raios solares no concreto e no asfalto causa o aumento de temperaturas no ambiente. Uma solução que pode vir a reduzir notavelmente tais impactos é a construção de telhados verdes. Eles melhoram a qualidade do ar ao redor das edificações, absorvendo gás carbônico através da vegetação, possibilitando aconchego ao recinto interno, funcionando como isolante acústico.

Segundo a International Green Roof Association (IGRA), os telhados verdes podem ser: extensivos, semi-intensivos e intensivos. Os telhados verdes extensivos têm a aparência de um jardim, com vegetação de pequeno porte e rasteira, com tamanho da estrutura abatendo-se a vegetação varia de 6 cm a 20 cm e peso do conjunto entre 60 kg/m² e 150 kg/m². Os telhados verdes intensivos são constituídos por plantas de nível médio a grande numa armação de 15 cm a 40 cm e peso variando entre 180 kg/m² e 500 kg/m² e os telhados verdes semi-intensivos possuem vegetação de altura média plantada num sistema de 12 cm a 25 cm com peso variando de 120 kg/m² a 200 kg/m². Estas informações são mostradas com mais detalhes no Quadro 1.

Conforme SILVA (2011), os telhados verdes têm como vantagens: reduzir ilhas de calor, recuperar espaço de zoneamento, economizar energia através da redução de aparelhos de resfriamento e aquecimento de ambientes, melhorar o isolamento térmico e acústico das edificações, regular o escoamento de águas pluviais, produção de oxigênio e redução de poluição, inclusive de gás carbônico, aumentar a biodiversidade, reduzir a possibilidade de inundações e enchentes, e segurança alimentar através da agricultura urbana já que os telhados verdes podem servir como espaços para o plantio de frutas e legumes. Porém, tem como desvantagens a manutenção que deve ser periódica para que a estrutura esteja sempre saudável e bonita, possuir um investimento inicial elevado, restrição do tipo de vegetação quanto ao clima, estrutura e outros aspectos ambientais, ser um sistema complexo exigindo mão-de-obra experiente e o surgimento de pragas.



Quadro 1 Características de telhado verde

Itens	Telhado Verde extensivo	Telhado Verde semi-intensivo	Telhado Verde intensivo
Manutenção	Baixo	Periodicamente	Alto
Irrigação	Não	Periodicamente	Regularmente
Plantas	Sedum, ervas e gramíneas	Gramas, ervas e arbustos	Gramado, arbustos e árvores
Altura do sistema	60 - 200 mm	120 - 250 mm	150-400 mm
Peso	60-150 kg / m ²	120-200 kg / m ²	180-500 kg / m ²
Custos	Baixo	Meio	Alto
Uso	Camada de proteção ecológica	Projetado para ser um telhado verde	Parque igual a um jardim

Fonte: www.igra-world.com (2011) - Site traduzido

Metodologia

Utilizou-se uma casa de cachorro para avaliar os efeitos do uso de telhado verde, com observações antes e após a implementação para efeitos de comparação de absorção de água e conforto térmico.

Para a construção do telhado verde utilizado nesta pesquisa foram realizados os seguintes procedimentos:

1. Fez-se uso de barreira de contenção, pois o telhado tinha inclinação superior a 20% para evitar o escorregamento do material durante o tempo de verificação (Figura 1);

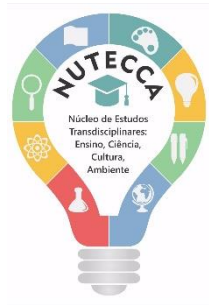


Figura 1 – Barreira de contenção



Fonte: Autores

2. As laterais do telhado foram revestidas com uma camada de retenção de impurezas, conforme pode ser visto na Figura 2;

Figura 2 – Camada de retenção



3. Toda a superfície do telhado foi revestida com uma camada impermeabilizante feita com saco plástico e fixada com pregos ou grampos, conforme a Figura 3;

Figura 3 – Camada de impermeabilização



4. Para a camada drenante foi utilizada areia média lavada cobrindo toda a superfície com uma espessura de 4cm, conforme a Figura 4;

Figura 4 – Camada de drenagem



5. O substrato foi aplicado com espessura de 7cm, conforme a figura a seguir:

Figura 5 – Camada de substrato



6. Finalmente, colocou-se a camada vegetal.



Figura 6 – Camada Vegetal



Águas pluviais

Para se obter a porcentagem aproximada do escoamento de água referente ao telhado utilizado, foi feita, para ambos os telhados, a medida com 5 litros de água colocada em um balde plástico e despejada sobre eles. Com uma bacia captou-se a água escoada. Retornando a água ao recipiente, podemos observar quanto cada telhado teve de escoamento de água.

Dados:

Telhado:

5l - 330ml (retenção de água)

Recipiente= 4,670l

Porcentagem de retenção = 6,6%

Telhado verde:

5l - 2,270l (retido pelo telhado)



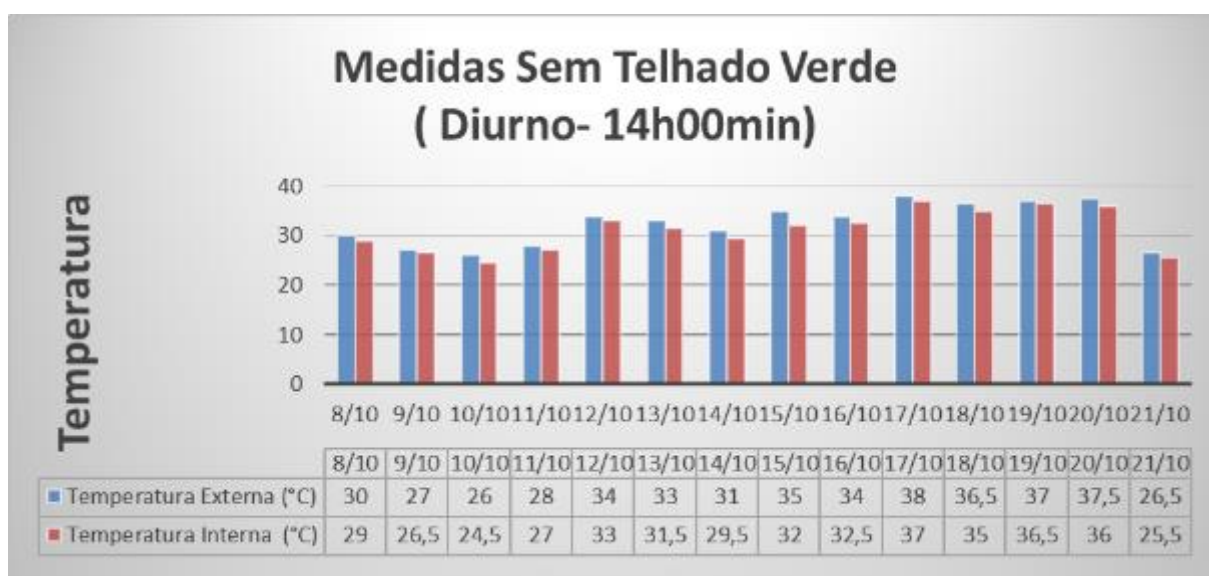
Recipiente= 2730l retenção de água

Porcentagem de retenção = 45,4%

Temperatura

Para medir a temperatura interna e externa utilizamos um termômetro, onde foi marcado por um período de 15 dias com e sem a implantação verde as temperaturas de sensação térmica, apontadas nos gráficos abaixo:

Gráfico 1– Medições sem telhado verde – período diurno



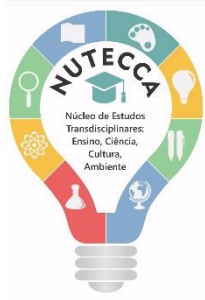
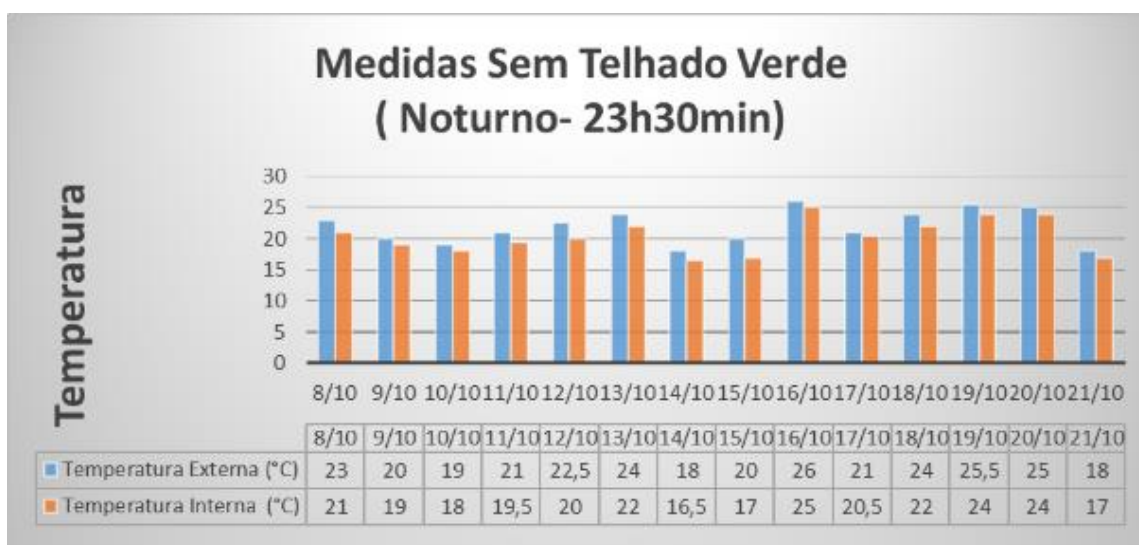


Gráfico 2 – Medições com telhado verde – Período Noturno



Podemos observar, que no período diurno a redução de temperatura no telhado sem cobertura verde no dia de maior temperatura foi na ordem de 1°C. Enquanto que com o telhado verde a redução apresentada foi de 6°C. Nos outros dias a temperatura com o telhado de cobertura vegetal ficou mais agradável internamente. Vale lembrar que as medidas foram realizadas com medidor de temperatura com sensor externo da marca Matsuri, com faixa de leitura variando de -50°C a 110°C e precisão de ± 1°C e resolução de 0,1.

Gráfico 3 – Medições sem Telhado Verde – período noturno



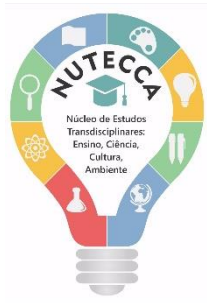
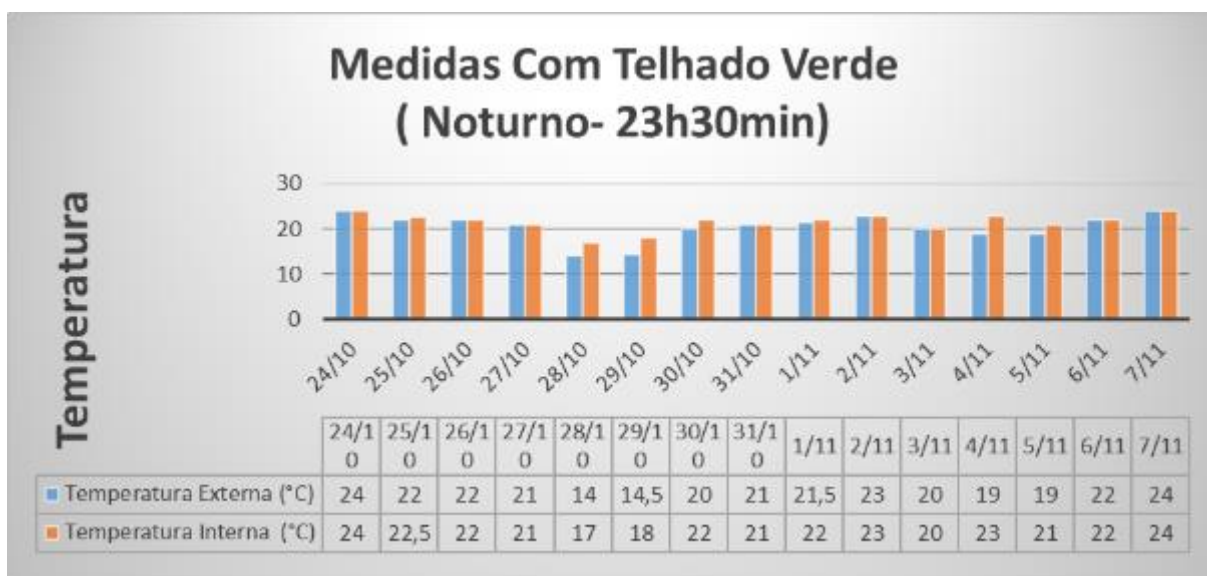


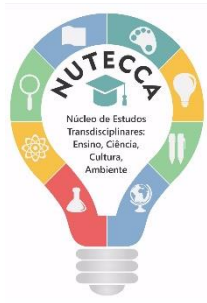
Gráfico 4- Medições com telhado verde – Período Noturno



Conclusão

Pelo auto índice de desenvolvimento urbano, práticas sustentáveis devem se tornar hábito em meio a população, como a adoção do telhado verde em empreendimentos garante vantagens mesmo em áreas pequenas. Os proprietários das edificações serão beneficiados com conforto térmico, redução de ruídos, melhor qualidade de vida, reduzindo o escoamento de águas pluviais, além de criar novos habitats, possibilitando o contato com a natureza em meio urbano.

Como foi observado no decorrer da pesquisa a implantação verde traz muitos benefícios, contribuindo na estética e no conforto térmico da edificação. Mesmo sendo aplicado em uma casinha de cachorro, como protótipo em comparação com



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

o telhado de barro e laje impermeabilizada, o telhado verde em pesquisa trouxe um conforto térmico e conseguindo também ter uma boa captação de água.

38

Conclui-se que toda forma mesmo em áreas pequenas tem um diferencial podendo ter influência para diminuir problemas em no urbano.

Referências

Green Roof Types. International Green Roof Association. Disponível em http://www.igra-world.com/types_of_green_roofs/index.php. Acesso em 20/10/2016.

O que é e como fazer um telhado verde. Ecoeficientes. Plataforma que reúne informações para a construção sustentável adequadas para a realidade brasileira. Disponível em <http://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-e-como-fazer-um-telhado-verde>. Acesso em 13/10/2016.

MINKS, V. **A rede de design verde urbano** – uma alternativa sustentável para megacidades? Revista LABVERDE n°7. p.121-141. 2013.

SILVA, N.C. **Telhado verde:** sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental.2011.60f. Monografia (Especialização em Construção Civil). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.