

TECNOLOGIA: TELHADOS VIVOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE - RESULTADOS PARCIAIS DO ESTUDO, ANÁLISE E TESTES DE SUBSTRATOS PARA A COBERTURA.

Juliana Pasquetti C. Fritscher¹, Êmili dos Santos Peralta², Prof. Dr. Márcio Rosa D'Avila³ (orientador)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU-PUCRS

Introdução

A busca por ações que integrem os elementos norteadores da sustentabilidade na produção do ambiente construído é prioridade global, tornando-se inevitável a busca por soluções sustentáveis que venham contribuir para a reversão deste quadro.

Uma das alternativas tecnológicas construtivas mais sustentáveis para a produção da cobertura da edificação e inserção no espaço urbano é o Telhado Vivo. A tecnologia consiste na aplicação de solo e vegetação sobre uma superfície impermeável da cobertura, sendo amplamente disseminada em países europeus, como, na Alemanha, onde esta tecnologia apresenta uma longa história. (MINKE 2004).

Objetivo

O objetivo geral do projeto de pesquisa em desenvolvimento é estudar materiais e elementos construtivos para a produção da tecnologia *Telhado Vivo* e sua aplicação na construção civil.

Metodologia

O desenvolvimento do presente trabalho e os resultados parciais baseiam-se em diferentes etapas que envolvem estudos teóricos e experiências práticas. Essas experiências estão em fase de realização no Canteiro Experimental da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo- FAU da PUCRS.

Precedem as experiências práticas a pesquisa bibliográfica, o levantamento e a catalogação de materiais, contato com empresas e o desenvolvimento e produção de elementos prototípicos. A partir do levantamento, catalogação e análise de diferentes materiais e sistemas construtivos apropriados são desenvolvidos elementos prototípicos para execução dos testes dos substratos, estes possuem uma inclinação de 5% e sua forma representa uma situação de telhado de uma água.

As experiências práticas em andamento estudam a formulação de composições e a avaliação da carga de substratos. As fases da pesquisa envolvem os seguintes testes:

- composição do substrato;
- retenção e escoamento da água e,
- carga.



Figura 1: Elementos prototípicos em fase de teste. Canteiro Experimental - FAU-PUCRS. Fonte: USE



Figura 2: Elementos prototípicos em fase de teste. Canteiro Experimental - FAU-PUCRS. Fonte: USE



Figura 3: Substrato - carga. Canteiro Experimental - FAU-PUCRS. Fonte: USE



Figura 4: Elementos prototípicos em fase de construção. Canteiro Experimental - FAU-PUCRS. Fonte: USE



Figura 5: Teste de escoamento e retenção de água. Canteiro Experimental - FAU-PUCRS. Fonte: USE

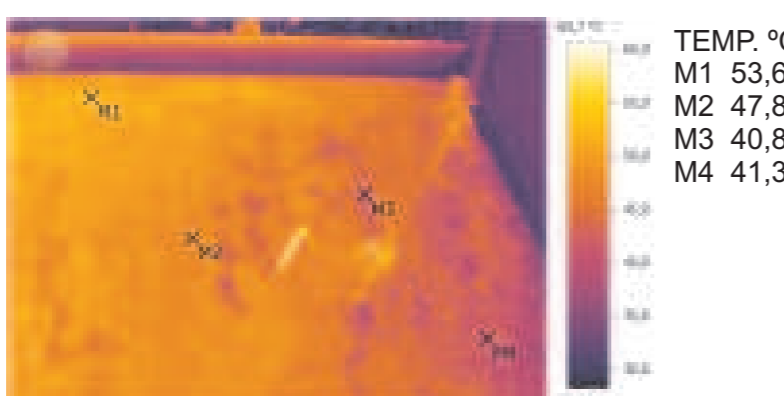


Figura 6: Foto termográfica da superfície do terraço do prédio 5 - Situação anterior ao projeto 'Telhado Vivo'. Fonte: USE

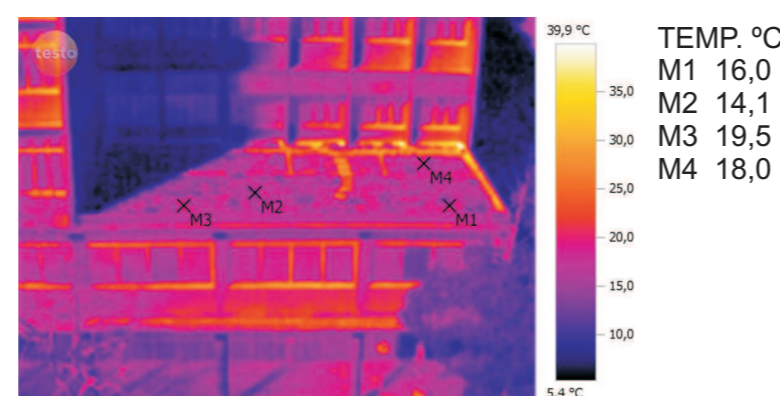


Figura 7: Foto termográfica da superfície do terraço do prédio 5 - situação após implantação do Telhado Vivo. Fonte: USE



Figura 8: Terraço prédio 5 - situação antes de execução. Fonte: USE



Figura 9: Execução do projeto *Telhado Vivo* terraço prédio 5 - implantação do substrato. Fonte: USE



Figura 10: Conclusão -Telhado Vivo terraço prédio 5

Execução dos testes

- Composição do substrato - materiais eleitos: solo, resíduos da produção agrícola, material orgânico e mineral. Os critérios para a eleição dos materiais testados são: densidade, carga, capacidade de absorção e retenção da água;
- Carga - cinco composições de substratos em fase de teste. Essas composições diferenciam-se na quantidade e no tipo do material utilizado nos elementos prototípicos;
- Retenção e escoamento da água - cinco baterias de teste da composição de substratos saturados com água. O número de litros da água é definido e o tempo de escoamento e a quantidade do líquido retido é catalogado e cronometrado.

Resultados

Os resultados parciais do estudo dos elementos construtivos de impermeabilização, vegetação, material de drenagem, infiltração, composição do substrato e retenção e escoamento da água, indicam diferentes comportamentos nos elementos prototípicos (EP) em fase de teste.

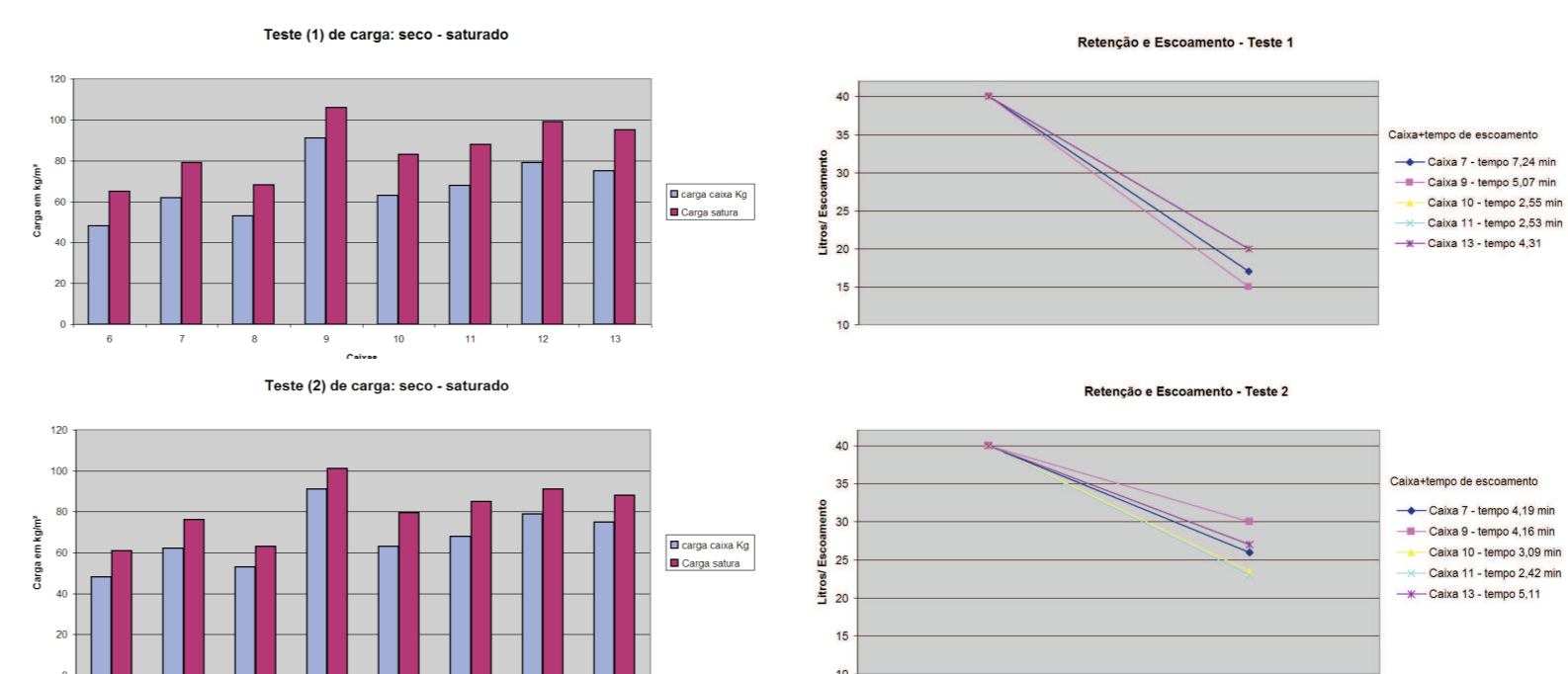
Tabela 1 - Teste de carga: espessura, composição, retenção e escoamento do substrato em elementos prototípicos em fase de teste.

EP	composição do substrato	Espessura do substrato			retenção de água/m ²	escoamento de água/m ²	carga total /m ²
		12 cm	15 cm	20 cm			
6	material orgânico e mineral	48 Kg	57 kg	74 kg	35,0%	65%	64,8 kg
7	material orgânico e mineral	62 Kg	73 kg	95 kg	39,5%	61%	86,49 kg
8	material orgânico e mineral	53 Kg	62 kg	81 kg	42,5%	58%	75,525 kg
9	material orgânico	91 Kg	105 kg	139kg	49,0%	55%	135,59 kg
10	material orgânico e resíduo vegetal	63 Kg	74 kg	97 kg	35,0%	65%	85,05 kg

Os testes de saturação dos substratos apresentam variações de cargas segundo a espessura e o tipo da composição. A carga do substrato em estado saturado com água encontra-se entre 64,8 kg/m² e 135,59 kg/m², levando à oscilação da porcentagem do líquido retido entre 35,0% e 65%. Essa variação resulta das diferentes composições e quantidades de agregados contidos nos substratos.

Conclusão

Os resultados parciais do estudo da tecnologia *Telhado Vivo* indicam o potencial da sua aplicação na construção civil em consequência da adaptação das vegetações, oscilações de cargas e retenção de água nos substratos em fase de testes. As oscilações da carga apresentam potencial de integração da tecnologia em edificações existentes, devendo-se indicar os substratos e as vegetações apropriados segundo um estudo detalhado do tipo de cobertura e características estruturais. Observa-se que o desenvolvimento e adaptação das espécies de vegetações em testes são influenciados diretamente pela composição e o grau de retenção da água no substrato. O estudo aponta para o prosseguimento da pesquisa sistemática de vegetações, relação destas com o tipo de composição, carga saturada e escoamento do substrato e sua aplicação em projetos arquitetônicos existentes ou em fase projetual.



Gráficos: 1, 2, 3 e 4 - Teste de carga, retenção e escoamento de água.

Referências

MINKE, Gernot. *Techos Verdes – Planificación, ejecución, consejos prácticos*. Ed. Fin de Siglo. Montevideo –Uruguai. 2004.

FIALHO, Edson Soares; AZEVEDO, Tarik Rezende de. *Refletindo sobre o Conceito de Ilha de Calor*. Download: <http://www.geo.ufr.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos_expandidos/eixo8/008.pdf> Acesso em 02-04-2010.