

Análise da Eficiência Energética, com Base nas Variações de Temperatura, Sobre a Tecnologia Telhado Vivo, Implantada no Prédio Cinco do Campus Central da PUCRS

Dirceu de Oliveira Garcia Filho, Sandra Dalla Rosa, Roberta Oliveira Cezar, Sandro Rafael Dornelles D'Avila, Prof. Dr. Márcio Rosa D'Avila (orientador)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAUPUCRS

Resumo

O presente trabalho aborda um estudo sobre a primeira implantação da tecnologia *Telhado Vivo* (ver D'Avila et al., 2010) em escala real, executada no Prédio das Faculdades de Filosofia e Ciências Humanas, em maio de 2008, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. Esse estudo tem o intuito de avaliar, por meio de dados coletados, os resultados parciais deste experimento e verificar a influência dessa tecnologia sobre a redução da carga térmica no ambiente construído.

Introdução

Atualmente, vem crescendo na população, uma conscientização quanto às questões de sustentabilidade e de uso racional de energia. Busca-se cada vez mais soluções sustentáveis, que contribuam para a redução dos impactos ambientais.

A tecnologia *Telhado Vivo* proporciona, no contexto urbano, melhor qualidade do ar e redução do fenômeno *ilha de calor* (Katzschner; Maas; Schneider, 2009). Contribui também para a retenção de água das chuvas (atuando contra as inundações), além de melhorar a paisagem, sendo considerada como um elemento componente do paisagismo urbano (MARY, 2008).

Neste contexto, a tecnologia *Telhado Vivo* é uma alternativa muito viável, pois contribui de forma eficaz para a eficiência energética das edificações e, conseqüentemente, para o meio ambiente (Minke, 2010). Segundo Ulrich (1983), o contato com as áreas verdes ajuda na redução do estresse e proporciona momentos de prazer aos seres humanos. O mesmo reforça que:

(...) a contemplação passiva intelectual de um ambiente natural pode ser muito adaptável se ele fornece uma pausa do estresse... ou dá ao observador uma sensação de competência em termos de aptidão mental ou eficácia, contribuindo assim para um sentido de identidade.

Além de todas as contribuições já citadas, essa tecnologia, segundo Minke (2010), proporciona maior estabilidade da temperatura interior da edificação. Nesse

âmbito, consideramos a análise desse experimento, realizado em escala real (no Prédio 5 da PUCRS), de grande validade, pois permitirá uma avaliação que expressa a real contribuição da tecnologia para o contexto estudado.

Objetivo

O objetivo do trabalho é realizar uma análise da temperatura no interior da edificação (onde foi implantada a tecnologia), buscando identificar e analisar a influência que essa tecnologia exerce quanto ao conforto térmico.

Metodologia

A metodologia utilizada compreende os seguintes itens:

- sistematização dos dados coletados da temperatura do ar externo e do ambiente interno da edificação em estudo - antes e após execução da tecnologia em escala real (as informações de temperatura foram coletadas por meio de medidores localizados no Campus Central da PUCRS e na sala onde foi implantada a tecnologia *Telhado Vivo*);
- definição do período de análise, tendo como parâmetro as temperaturas externas similares (antes e após à execução);
- análise dos dados coletados por meio de comparação e de quantificação das temperaturas externa e interna da sala;
- criação de tabela comparativa para fácil leitura dos dados;
- constatações e considerações finais.

Resultados Parciais

Analisando as temperaturas (tabela 1) foi possível constatar que houve uma mudança na oscilação da temperatura interna da sala estudada, quando comparamos o período antes e após a implantação da tecnologia *Telhado Vivo*.

No período analisado, anterior à implantação da tecnologia, a temperatura interna apresentou uma oscilação de 1,7°C e, no período após a implantação, de 0,5°C. É possível notarmos, também, que a temperatura permaneceu mais constante no período após a implantação da tecnologia *Telhado Vivo*.

Outro exemplo que reforça o fato de a temperatura estar mais constante após a implantação pode ser observado na tabela 2, onde foram avaliados, no período de um mês, quatro domingos, tendo uma variação de temperatura externa de quase 11°C e interna de pouco mais de 3°C.

Tabela 1 – Comparação de temperaturas, antes e após a implantação da tecnologia *Telhado Vivo*.

Data	Horário	Temperatura Externa Máxima do dia (°C)	Temperatura Interna* (°C)	Diferença entre as Temperaturas Ext. e Int.	Oscilação da Temperatura Interna (°C)	Oscilação da Temperatura Externa (°C)
Antes da Implantação da Tecnologia <i>Telhado Vivo</i>						
24/12/2009	16:28:05	33,1	28,2	4,9	2,1	7,6
25/12/2009	15:58:29	39,1	28,7	10,4		
26/12/2009	15:43:50	40,7	29,5	11,2		
27/12/2009	17:44:09	38,5	30,3	8,2		
Após a Implantação da Tecnologia <i>Telhado Vivo</i>						
25/12/2010	15:37:45	33,1	28,5	4,6	0,9	7,6
24/12/2010	15:01:45	39,1	28,7	10,4		
08/01/2011	14:43:45	40,7	28,1	12,6		
24/12/2010	16:31:45	38,5	29	9,5		

*Para análise foram utilizados os dados de fins de semana e feriados, para que não houvesse influência externa à temperatura.

Tabela 2 – Comparação de temperaturas, após a implantação da tecnologia *Telhado Vivo*.

Data	Horário	Temperatura Externa Máxima do dia (°C)	Temperatura Interna* (°C)	Diferença entre as Temperaturas Ext. e Int.	Oscilação da Temperatura Interna (°C)	Oscilação da Temperatura Externa (°C)
Após a Implantação da Tecnologia <i>Telhado Vivo</i>, Num Período com Maior Variação de Temperatura Externa						
05/06/2011	15:49:09	18,5	17	1,5	3,1	10,8
12/06/2011	15:48:19	24,3	18,3	6		
19/06/2011	15:48:19	24	20,1	3,9		
26/06/2011	15:48:19	13,5	17,3	3,8		

*Para análise foram utilizados os dados de todos os domingos de junho, para que não houvesse influência externa à temperatura.

Além disso, é possível constatar, que a tecnologia está impedindo, por meio do substrato, que ocorra uma grande troca térmica entre o exterior e o interior, o que pode ser visto também na tabela 2, pois, apesar de a temperatura ter caído bastante do dia 19 para o dia 26, a temperatura interna se encontra relativamente próxima da anterior.

Conclusão

Podemos, portanto, concluir que a tecnologia estudada oferece uma série de benefícios e pode ser vista como uma boa solução quanto à eficiência energética. Ela oferece um resultado muito positivo quanto à estabilidade da temperatura interna das edificações, além de atuar na diminuição das trocas térmicas entre o exterior e o interior.

Referências

- D'AVILA, R. M.; PERALTA, E. dos S.; FRITSCHER, J. P. C.; CUNHA, S. C. C.. **Sustentabilidade na Edificação: Estudo e Execução da Tecnologia Telhado Vivo na Região Metropolitana de Porto Alegre**. Em: Building Communities for the Cities of the Future/54^o IFHP World Congress. Porto Alegre, 2010. EdiPuc. 176 p.
- KATZSCHNER, L. MAAS, T. SCHNEIDER, A. **Das städtische Mikroklima: Analyse für die Stadt- und Gebäudeplanung, Bauphysik, Ernst und Sohn Verlag**, Vol 31, Heft 1. 2009.
- MARY, Wellington et al. **Telhados Verdes: Ferramenta potencial para geração de renda em áreas de fragilidade social**. Em: 9^o Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em Escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil – ENEPEA. Curitiba, 2008.
- MINKE, Gernto. **Dächer begrünen - einfach und wirkungsvoll**. Ed. 4. 93 p. Editora Ökobuch. Staufen, 2010.
- RUBINSTEI, Nora J. **The psychological value of open space**. Chapter 4. Disponível em: <http://www.greatswamp.org/Education/rubinstein.htm>. Acessado em junho de 2011.
- ULRICH, R. **Aesthetic and affective response to natural environment**. Chapter 3. In I. Altman, & J. F. Wohlwill (Eds.), *Human behavior and environment: Volume 6* (pp. 85-126). New York: Plenum Press (1983).