Desempenho térmico proporcionado por Sistemas Verdes Verticais e Coberturas Verdes: Alternativas viáveis para cumprimento da Norma de Desempenho?

Ana Julia Frizon*, Dr. Felippe Benavente Canteras.

Resumo

Os telhados verdes e os jardins verticais, embora pouco difundidos no Brasil, apresentam diversas vantagens ambientais. Avaliou-se o conforto térmico proporcionado pelas coberturas verdes e fachadas verdes em cada ponto cardeal, e também se cumprem a norma de desempenho, sendo visível que ambos aspectos essas se destacam de modo positivo contendo um bom desempenho térmico quando comparada com as construções convencionais.

Palavras-chave:

Jardim Vertical, Telhado Verde, Norma de Desempenho.

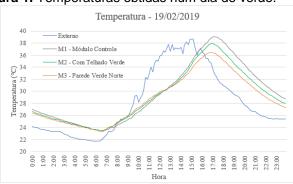
Introdução

Como consequência da urbanização, o ser humano enfrenta diversos problemas ambientais relacionados à ocupação desordenada de espaços, ao elevado número de indústrias e à escassez de espaços verdes em áreas urbanas. Tendo em vista o cenário descrito, algumas alternativas que solucionem ou ao menos minimizem esses problemas ambientais, são os telhados verdes e os jardins verticais. Estes ajudam a minimizarem as ilhas de calor, poluição do ar e poluição sonora, entre outras vantagens¹. Atuam ainda como isolantes térmicos, atenuando as flutuações de temperatura das edificações, proporcionando economia de energia². É escasso o número de pesquisa no Brasil sobre o conforto térmico dessas alternativas sustentáveis e se podem auxiliar no cumprimento das exigências mínimas expressas na Norma de Desempenho ABNT NBR 15575.

Resultados e Discussão

Para avaliar o conforto térmico e, consequentemente analisar se as construções atendem a Norma de Desempenho, três modelos experimentais de alvenaria estrutural foram utilizados, sendo um deles de cobertura convencional (laje impermeabilizada) e, portanto, servindo de módulo controle (M1). Os demais, ambos contam com camada de impermeabilização, manta antiraiz, drenagem (com argila expandida e manta bidim), substrato e espécie vegetal (Chlorophytum comosum (M2) e Hemigradis alternata (M3)) na cobertura. No módulo M3, além do telhado verde, foram acrescentadas de modo gradativo as fachadas verdes (iniciando pela face norte, posterior leste, sul e oeste), com vasos espaçados em 25cm nas laterais e 60cm na altura. A planta escolhida para as fachadas verdes foi a Nephrolepis pectinata.

Figura 1. Temperaturas obtidas num dia de verão.



O comportamento representado na figura 1, é repetido na maioria dos dias, a qual é decrescente na madrugada, até atingir a temperatura mínima (6-7h para externa e entre as 7-8h nos módulos), posteriormente, é crescente até atingir o valor máximo (entre 14-15h para externa e entre as 17-18h nos módulos), resultando num atraso térmico médio de 3 horas. Em relação a amplitude térmica, observou-se que o módulo M3, sempre apresentou as menores amplitudes. A tabela apresenta as diferenças mínimas de temperaturas entre os módulos para cada fachada verde, a qual essas ocorrem entre os horários das temperaturas máximas dos módulos.

Tabela 1. Diferenças de temperaturas entre os módulos.

Fachada Verde	M2-M1	M3-M1	M3-M2
Norte (Verão e Outono)	-3,2°C	-5,3°C	-2,2°C
Leste (Outono)	-1,1°C	-3,3°C	-3,4°C
Sul (Outono)	-1,1°C	-1,4°C	-1,3°C
Oeste (Outono e Inverno)	-1,2°C	-3,3°C	-3,4°C

Analisando a Norma de Desempenho, verificou-se se, no verão a temperatura máxima externa é maior que a máxima interna. Com isso, obtivemos que o M1 atende as exigências da Norma de Desempenho em 67,57%, M2 em 86,49% e M3 em 81,08% dos dias de verão. Porém, desses dias que não foi atingido o requerido pela norma, 50% não atingiram 30°C de temperatura máxima. Já para o inverno, a norma recomenda que a temperatura mínima interna deve ser igual ou maior que a temperatura mínima externa mais 3°C. Dos dias analisados de inverno, nenhum módulo atendeu essa exigência, mas o que mais se aproximou do cumprimento é o M3.

Conclusões

Os telhados verdes e os jardins verticais apresentam bom isolamento térmico, sendo visível uma diferença de até -3,2°C e -3,4°C respectivamente quando comparadas com uma edificação convencional. As faces leste e oeste apresentaram melhores desempenhos. E com isso, são alternativas que contribuem para atender a norma de desempenho.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa na modalidade de bolsa de Iniciação Científica.

¹BESIR, A. B. CUCE, E. Green roofs and facades: A comprehensive review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 82, p. 915–939, 2018. ²YANG, F. YUAN, F. QIAN, F. ZHUANG, Z. YAO, J. Summertime thermal and energy performance of a double-skin green facade: A case study in Shanghai. Sustainable Cities and Society, v. 39, p. 43–51, 2018.