



Conforto térmico entre um dia de verão e um dia de inverno em Lages, SC

¹ **Rodrigo F. Terezo (rodrigo.terezo@udesc.br), Deyvis B. Waltrick (deyvis.borges@gmail.com), Talitha O. Rosa (talitha.rosa@udesc.br), Cleide B. Bourscheid (cleidib@gmail.com), Gabriel O. Rosa (gabrielrosa.or@hotmail.com), Charline Zangalli (charline.zangalli@gmail.com)**

¹**Universidade de Estado de Santa Catarina - UDESC**

Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV

RESUMO: Com o aumento populacional do planeta, ocorre uma necessidade de novas construções, no entanto, em sua grande maioria causam a impermeabilização de água no solo, sendo assim devemos buscar novas alternativas de tecnologia para conciliar o desenvolvimento urbano, social e aumentar a qualidade de vida. Neste contexto, o objetivo é avaliar se há diferenças significativas entre as temperaturas e os teores de umidade relativa do ar, medidos em protótipos construídos em tamanho real (5,02m²), confeccionados em sistema *Wood-frame* e cada protótipo receberam telhados diferenciados, sendo verde (gramínea *Axonopus compressus*), argila e fibrocimento, assim como a análise dos desempenhos dos protótipos em relação à temperatura e umidade relativa do ar em ambiente externo. As variáveis de umidade do ar e temperatura foram determinadas com higrômetro e termômetro de globo negro. As medições foram realizadas no inverno e no verão, escolhendo aleatoriamente um dia de cada estação. Na análise dos dados foram empregados testes estatísticos com 95% de confiabilidade. Observou-se que não houve diferença significativa entre as variáveis estudadas no verão, já no inverno o meio externo mostrou-se estatisticamente diferente aos telhados ocorrendo nestes uma maior umidade do ar e diminuição das temperaturas, resultando em um possível desconforto térmico dentro das construções.

Palavras Chave: Telhados, Wood-frame, conforto térmico, duas estações.

THERMAL COMFORT BETWEEN A DAY IN SUMMER AND ONE DAY IN WINTER, LAGES, SC

ABSTRACT: With the increasing population of the planet, there is a need for new buildings, however, mostly cause water proofing in the soil, so we must seek new alternative technology to reconcile the urban, social development and improving quality of life. In this context, the objective is to assess whether there are significant differences between the temperature and the moisture content of the air, measured in prototypes built in full size (5,02m²), made of Wood-frame system prototype and each received different roofs, and green (grass *Axonopus compressus*), clay and cement, as well as the analysis of the performances of the prototypes in relation to temperature and relative humidity in the external environment. Air humidity and temperature variables were determined with hygrometer and black globe thermometer. Measurements were carried out in winter and summer, choosing randomly one day at a station. In the data analysis were employed statistical tests with 95% reliability. There was no significant difference between the variables studied in the summer because in winter the external environment was statistically different from the roofs taking place these increased humidity and reduced temperatures, resulting in a possible thermal discomfort within the buildings.

Keywords: Roofs, Wood-frame, thermal comfort, two stations.

1. INTRODUÇÃO

Os telhados verdes surgiram na antiga Mesopotâmia (atual Iraque e arredores) por volta de 4 mil até 600 a.C, e eram utilizados para as coberturas dos “zigurates” (estilo de pirâmide construída em andares) e cobertura dos pátios em templos das grandes cidades (ALMUSAED, 2011).

Segundo Friedman (2012), telhados verdes são a integração de plantas a estrutura de telhados. O telhado verde pode “criar” um habitat para flora e fauna e ajuda a manejar a entrada de água e reduzir a demanda por aquecimento no inverno e a refrigeração no verão além de aumentar o valor estético e conforto de uma habitação.

Com a expansão das cidades, a impermeabilização da superfície do solo aumenta, por conta do uso de materiais pouco permeáveis. O telhado verde tem a função de aumentar a permeabilização, resgatar as paisagens verdes e melhorar a condição de vida das pessoas, além de propiciar benefícios térmicos e acústicos.

Nas cidades, as coberturas verdes funcionam como um filtro contra a poluição e auxiliam no equilíbrio da umidade relativa do ar, não tendo apenas caráter estético e ornamental (GOMES, 1998), também contribui para estabilizar o clima ao seu entorno e reduz a amplitude térmica no interior da construção, favorecendo a manutenção do ciclo oxigênio – gás carbônico, este sendo essencial para a renovação do ar atmosférico (DIMOUDI & NIKOLOPOULOU, 2003).

Rivero (1985) relata que a vegetação é um elemento rico em possibilidades, capaz de promover a harmonia dos recursos, além das características de serem elementos arquitetônicos fixos ou móveis, que tem como finalidade principal o controle da radiação solar, procurando minimizá-la no verão e otimizá-la no inverno. A vegetação contribui de forma significativa para o estabelecimento de microclimas.

A gramínea *Axonopus compressus* (Swartz) Beauv. é uma gramínea perene-verão, pertencente à família Graminae, que tem como exigência de precipitação pelo menos 775 mm anuais (FAO, 2013). É bastante difundida no Brasil, conhecida popularmente como sempre-verde, sendo de fácil aquisição para a composição dos telhados verdes.

Segundo Snell & Callahan (2009), a radiação UV, proveniente do sol, tem a capacidade de quebrar uma impressionante variedade de materiais, assim como as oscilações de temperatura podem fazer com que os telhados se expandam durante o dia e contraíam durante a noite, assim a aplicação de um telhado verde sobre um telhado convencional faz com que a vida útil da cobertura seja melhorada.

Além de poder ocasionar a quebra de materiais, a exposição direta à radiação solar pode influenciar consideravelmente no índice de conforto térmico, segundo Marta Filho (1993) os índices de conforto térmico são dependentes de vários parâmetros inter-relacionados, que são a temperatura, umidade relativa do ar, velocidade dos ventos e a radiação do ambiente, esta última que é caracterizada pela temperatura radiante média e as temperaturas superficiais dos elementos que circundam o ambiente. Assim, se um elemento circundante consegue diminuir os efeitos da radiação, como o telhado verde, consequentemente há uma redução da temperatura interna e melhoria no conforto térmico do ambiente interno.

Pesquisas com telhado verde são comuns nos países do Hemisfério Norte, contudo embora existam pesquisas no país avaliando a utilização de telhados verdes escoamento de águas pluviais (Oliveira, 2009; Santos et al, 2013), tem-se a necessidade de mais estudos sobre os telhados verdes para compreender as mudanças de temperatura e umidade relativa do ar durante longos períodos dentro das construções visando o melhor conforto térmico para seus usuários.

Os telhados verdes reduzem também os efeitos danosos dos raios ultravioletas, extremos de temperatura e o vento, uma vez que nesses telhados a temperatura não passa de 25°C contra 60°C dos telhados convencionais, e possuem um ciclo de vida 2 a 3 vezes mais longos que as telhas usadas nas construções convencionais.

Para evitar que as paredes da construção interfiram nas trocas de calor dos telhados é aconselhável recobri-las de algum modo que aumente a refletividade superficial, como concluíram Rodrigues e Nääs (1999) que ao intervir nos planos da envoltória da instalação