



# AVALIAÇÃO TÉRMICA DE CONSTRUÇÕES PELA INFLUÊNCIA DO SEU AMBIENTE EXTERNO

Silva, M. A. da<sup>1</sup>

Guiselini, C. 2; Pandórfi, H. 2; Lins - e - Silva, A. C. B.4

1 - Graduando em Agronomia, UFRPE /Recife PE; Discente bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESU) em Ecologia. (magdasilva@hotmail.com.br) 2 - Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr. Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife PE 4 - Professora do Departamento de Biologia/ Área de Ecologia, Tutora do PET em Ecologia, UFRPE.

## INTRODUÇÃO

Diversos estudos apontam a importância da vegetação como modificadora do microclima, principalmente no que diz respeito à atenuação da temperatura (WENG, 2003; TARIFA; AZEVEDO, 2001; SCHILLER; EVANS, 1996), portanto as áreas verdes são importantes, pois proporcionam melhorias no ambiente excessivamente impactado e benefício para os habitantes das mesmas (BRAGA & PIRES, 2000). Podemos então afirmar que o espaço construído é um dos fatores que contribui para a criação de microclimas diferenciados em relação ao clima regional (DUARTE, 2000). Velasco (2007) registrou as temperaturas máximas diárias e, verificou que a área que possuía maior porcentagem de cobertura vegetal apresentou menor necessidade de refrigeração, o que caracteriza a relação da temperatura com a vegetação no entorno de construções. A termografia é uma técnica que tem como base a detecção da radiação infravermelha emitida naturalmente pelos corpos com intensidade proporcional a sua temperatura e está baseada na medida da radiação eletromagnética emitida por um corpo a uma temperatura acima do zero absoluto (PELIZZARI et. al., 2006). Há várias pesquisas que mostram que pode ser utilizado como ferramenta em várias áreas como elétrica, nucleares, medicina e outros. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de explorar a aplicação da técnica de termografia para investigar as diferentes temperaturas de instalações prediais em relação ao seu meio vegetado.

## OBJETIVOS

Objetivou - se com esta pesquisa, investigar e caracterizar diferenças térmicas de construções pela influência ou não do microclima proporcionado pela copas de árvores do entorno, por meio da obtenção de imagens térmicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Campus Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no município do Recife, Estado de Pernambuco, latitude 8° 04'03" S e longitude 34° 55'00" W. Foram escolhidos dois prédios de arquitetura e material construtivo semelhantes, que tem aproximadamente uma distância de 300 m entre si. O primeiro não possui copas de árvores nem vegetação rasteira próxima; seu entorno é um estacionamento (P1). O segundo possui alta densidade de copas de árvores no seu entorno (P2). Escolhidas as fachadas fixas de cada prédio, registraram - se imagens térmicas com a distância de 15 m nos horários das 9, 14, e 18 horas, o que permitiu posterior comparação das temperaturas de superfície das duas construções. As imagens foram obtidas por meio de uma câmera infravermelha, Flir (i 60), com resolução infravermelha de 32400 pixels, faixa de temperatura de - 20 a 350 oC), precisão de  $\pm 2$ oC e faixa espectral 7,5 a 13  $\mu$ m. Para transferência, organização, armazenamento, pós - processamento e emissão das imagens termográficas foi utilizado software QuickReport. Pelo software QuickReport, foram feitas análises de temperatura da imagem completa

(Ar1), uma avaliação da seleção das superfícies de uma sala de aula de cada prédio (Ar2) e calculadas as diferenças de temperaturas máximas apenas do Ar2; A temperatura máxima do Ar1 não foi utilizada pela interferência de outros fatores que omitiam a real temperatura máxima do ambiente, como ar - condicionado, interferência de fios elétricos e outros.

## RESULTADOS

Pela análise das imagens termográficas obtidas às 9:00 hs observou-se que P1 apresentou valor de temperatura máxima inferior a P2 (0,5 °C), na ordem de 51,55 °C para P1Ar1 (Imagem completa) e 33,7 °C para a P1Ar2 (Seleção referente a sala de aula) e P2 36,4 °C e 34,2 °C respectivamente, logo pela manhã. Às 14:00 hs, observou-se que a vegetação entorno, por promover um microclima diferenciado promoveu a inversão, onde, P1 passa a apresentar valor de temperatura máxima superior a P2 (3,5 °C), na ordem de 49,6 °C para P1Ar1 e 37,2 °C para a P1Ar2 e P2 54,9 °C e 33,7 °C, respectivamente. Às 18:00 hs, P1 ainda diferenciou-se de P2 (1,9 °C), na ordem de 48 °C para P1Ar1 e 32,8 °C para a P1Ar2 e P2 32,7 °C e 30,9 °C, respectivamente. Nesse contexto é observado que P2, que a partir do momento que as copas das árvores promoveram influência, foi onde ocorreram as menores temperaturas máximas, o que nos mostra um melhor conforto térmico aos alunos, sendo recomendada a utilização de espécies vegetais para a atenuação da temperatura de ambientes construídos, ao longo do dia. Esse resultado concorda com outros autores que também estudaram a influência da vegetação com construções e observaram este como fator positivo na redução da temperatura e recomendam a utilização de reflorestamento (GODOY, 2009; VELASCO, 2007).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o prédio onde não havia árvores em seu entorno (P1) apresentou maiores valores de temperatura máxima em relação ao prédio com vegetação ao seu redor (P2). A análise das imagens termográficas

mostrou que tal ferramenta pode ser amplamente utilizada nessa área de estudo.

## REFERÊNCIAS

- DUARTE, D.H.S. Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental. 2000. 278 p. Tese (Doutorado em arquitetura) Faculdade de arquitetura e urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. BRAGA, M. L. S.; PIRES, M. O. Parques Ecológicos e População no Distrito Federal: À procura da "natureza" e do lazer. XXII Reunião Brasileira de Antropologia. Fórum de Pesquisa 3: "Conflitos Socioambientais e Unidades de Conservação". Brasília, 2000. GODOY, L. B.; BAPTISTA, G. M. M.; ALMEIDA, T. Relação entre vegetação e temperatura de superfície nos parques urbanos do Distrito Federal, por meio de dados ASTER. In: Simpósio brasileiro de sensoriamento remoto, 14. Natal, 2009. Anais. Natal: Instituto nacional de pesquisas espaciais, 2009. p. 699 - 705. PELIZZARI, E.; MARTINS, C. O. D.; MENEZES, A. F. S.; REGULY, A. Aplicações da termografia como ferramenta de manutenção preditiva em conectores elétricos. In: Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 17; Foz do Iguaçu, 2006. Anais. Foz do Iguaçu: 2006. p. 6315 - 6325. SCHILLER, S.; EVANS, JM. Training architects and planners to design with urban microclimates. Atmospheric Environment, Oxford, v. 30, n.3, p.449 - 454, 1996. TARIFA, J.R.; AZEVEDO T.R. de (Org.). Os climas na cidade de São Paulo: teoria e prática. São Paulo, São Paulo GEOUSP, 2001. 199 p. VELASCO, G. N. Potencial de arborização viária na redução do consumo de energia elétrica: Definição de três áreas na cidade de São Paulo SP, aplicação de questionários, levantamento de fatores ambientais e estimativa de Graus - Hora calor. 2007. 123p. Tese (Doutorado em agronomia) Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo, Piracicaba, 2007. WENG, Q. Fractal analysis of satellite - detected urban heat island effect. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Bethesda, v. 69, n.5, p. 555 - 556, may 2003.