



## ILHAS DE CALOR NO *CAMPUS* DA UNICAMP.

DANIEL PORTO QUEIROZ CARNEIRO <sup>1</sup>, HELÓI F. G. GENARI <sup>1</sup>, HUGO HEIDY MIYASATO <sup>1</sup>,  
RENATO JOSÉ MARTINS <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação – Faculdade de Engenharia Mecânica/UNICAMP.

E-mail do autor correspondente: heloigenari@yahoo.com.br

**RESUMO:** Esse trabalho foi realizado no intuito de avaliar a existência de “ilhas de calor” no *campus* da UNICAMP, devido à heterogeneidade de construções e diferentes abordagens na utilização do espaço. Inicialmente foi realizada uma análise comparativa entre os diferentes pontos escolhidos por aspectos físicos, como área construída, área arborizada, dentre outros. Em seguida, foram realizadas medições periódicas da temperatura em diferentes pontos predeterminados do *campus*, fornecendo dados estatísticos para comparação. Por fim foram medidas para atenuar esses efeitos.

**PALAVRAS-CHAVE:** ilhas de calor, temperatura, arborização.

### INTRODUÇÃO

Os centros urbanos mundiais estão sofrendo com o mau planejamento urbano, o deficiente ordenamento territorial e seu errôneo modelo de desenvolvimento (LOMBARDO, 1989). Esse meio ambiente urbano tem sua capacidade de suporte extrapolada a cada dia, consumindo mais que o necessário e gerando mais resíduos que o mesmo pode Suportar (ROMERO, 1988).

Uma das conseqüências desse mau planejamento é o fenômeno de ilhas de calor. As

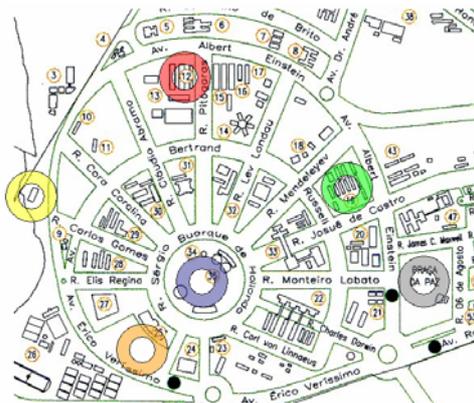
ilhas de calor resultam da elevação da temperatura média de um determinado local em comparação com outro devido aos seus diferentes aspectos físicos (olhos d’água, áreas construídas, dentre outros) (FORSDYKE, 1978).

O objetivo do trabalho foi conduzir um estudo sobre a distribuição da temperatura dentro da UNICAMP, tomando como base pontos selecionados com diferentes características no que diz respeito à arborização e as áreas construídas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O instrumento utilizado nas medições de temperatura é um termômetro com resolução de uma casa decimal, que apresenta as escalas Celsius e Fahrenheit. Devido ao tempo necessário para a acomodação do termômetro ao ambiente, foi utilizado um tempo de três minutos para a leitura das medidas.

Os pontos selecionados na UNICAMP podem ser observados na Figura 1 e explicados com detalhe na Figura 2. A Figura 1 identifica os locais onde foram feitas as medições no *campus* e a Figura 2 apresenta os respectivos nomes físicos e uma designação que será utilizada no restante do artigo para substituir esses nomes.



**Figura 1.** Localização dos pontos de amostragem no *campus* central da UNICAMP.

Símbolo	Local	Nome adotado
	Estacionamento da Biblioteca Central	Posto A
	Praça do Ciclo Básico	Posto B
	Faculdade de Engenharia Mecânica	Posto C
	Praça da Paz	Posto D
	Casa do Lago	Posto E
	Instituto de Computação	Posto F

**Figura 2.** Localização dos pontos de amostragem no *campus* central da UNICAMP.

As medições foram feitas diariamente entre 13h00min e 14h00min. Como havia a disponibilidade de apenas um termômetro, a seqüência de medição foi alternada dependendo do dia, ou seja, utilizou-se uma seqüência diferente para cada dia, a fim evitar possíveis variações devido ao atraso de deslocamento entre um ponto e outro. Além disso, a influência da altitude foi desconsiderada no estudo.

Tendo-se em mãos os dados sobre as temperaturas, foi feita uma análise comparativa entre os pontos levando-se em conta as suas características.



### *Posto A – Estacionamento da Biblioteca Central (BC)*

Esse ponto foi escolhido por ser uma grande área asfaltada, aberta e sem vegetação significativa, sujeita a incidência direta e constante dos raios solares, um panorama desse local é visto na Figura 3.

Possui uma grande circulação de veículos pequenos, como carros em geral, e veículos de grande porte, exemplificados pelos ônibus, por servir como ponto de estacionamento dos mesmos e por se localizar nas proximidades de uma das portarias.



**Figura 3.** Estacionamento da Biblioteca Central (BC) da UNICAMP.

### *Posto B – Praça do Ciclo Básico*

Esse ponto foi escolhido (observável na Figura 4) por ser a maior área arborizada do *campus* de Barão Geraldo com grande parte da superfície do solo recoberta por grama, circundada por uma área densamente construída, formada pelos ciclos básicos I e II, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), Instituto de Física (IFGW), Instituto de Química (IQ), Instituto de Biologia (IB), Restaurante Universitário (RU),

Instituto de Artes (IA) e a Biblioteca Central (BC).



**Figura 4.** Praça do Ciclo Básico na UNICAMP.

### *Posto C – Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM)*

A escolha desta área, vista na Figura 5, se deve ao fato desta ser densamente construída, com pouca área verde, com estacionamento asfaltado, além de ser parte de um grande conglomerado de construções no *campus*, formada pelos seguintes institutos: Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Faculdade de Engenharia Química (FEQ) o Instituto de Química (IQ).



**Figura 5.** Faculdade de Engenharia Mecânica.

### *Posto D – Praça da Paz*

Escolheu-se esse ponto por ser uma grande área verde, medianamente arborizada, tendo o



solo recoberto por grama. Possui nas suas proximidades uma grande área vizinha construída (FEEC – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Reitoria) e uma alta circulação de automóveis, por se localizar próxima a uma das portarias.



**Figura 6.** Praça da Paz.

*Posto E – Casa do Lago*

Este posto de medida, representado pela Figura 7, está localizado nas proximidades de uma área densamente arborizada e de lagos, o Parque Hermógenes de Freitas Leitão Filho (Figura 8). A circulação de veículos é moderada e esta área se localizada numa região do *campus* com menor densidade de construções.



**Figura 7.** Casa do lago.



**Figura 8.** Parque Hermógenes de Freitas Leitão Filho.

*Posto F – Instituto de Computação (IC)*

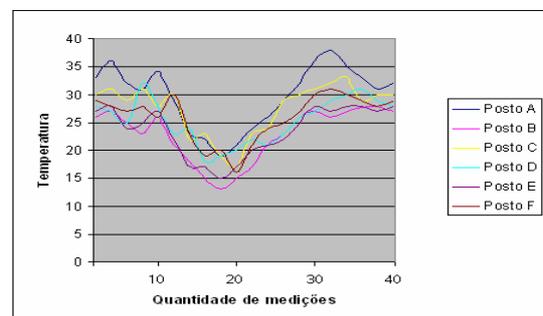
Foi escolhido esse ponto, visto na Figura 9, por estar localizado num dos locais de altitude mais elevada do *campus*, com baixo nível de arborização, com circulação de automóveis baixa, e proximidade com a área densamente arborizada do Instituto de Economia.



**Figura 9.** Instituto de Computação (IC).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 10 apresenta o resultado das 40 medidas coletadas, plotadas num gráfico de temperatura *versus* quantidade de medições.



**Figura 10.** Perfis de temperatura obtidos para seis diferentes pontos da UNICAMP..



Após o acumulo de dados foi realizado um tratamento estatístico gerando os valores médios e respectivos desvios padrão; sendo organizados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média e desvios padrão dos dados coletados sobre a temperatura em seis pontos da UNICAMP.

Posto	Média (°C)	Desvio Padrão
A	29,4	5,9
B	22,1	4,8
C	26,6	5,2
D	24,0	3,8
E	22,9	4,5
F	25,2	4,6

A partir dos tratamentos dos dados, observou-se que a menor temperatura média obtida foi verificada no posto B (Praça do Ciclo Básico). Acreditamos que resultado é fruto da densa arborização do local, que atenua a incidência de raios solares sobre o solo, além da cobertura de grama sobre o mesmo, que diminui significativamente a absorção dos raios solares (ROMERO,1988).

A Casa do Lago (posto E) apresentou a segunda menor média de temperaturas. Supomos que ocorre uma grande influência dos lagos nas proximidades, que aumentam substancialmente a umidade do ar nas suas proximidades, reduzindo

as temperaturas locais. Além disso, ocorre uma grande influência da massa arbórea presente na localidade (ROMERO,1988).

Em seguida temos o posto D (Praça da Paz), que é uma região com vegetação esparsa, sofrendo influência de regiões vizinhas e alto fluxo de veículos. Verificou-se que essa região é uma de transição na nossa análise, pois ocorre um equilíbrio aproximado entre os efeitos naturais e antrópicos.

A terceira maior média foi verificada no posto F (Instituto de Computação). Acreditamos que este local, por ser menos densamente arborizado e com uma boa parcela de área construída, retém uma quantidade significativa de calor.

A Faculdade de Engenharia Mecânica (posto C) deteve a segunda maior média. A alta concentração de área construída e a vegetação escassa foram fatores determinantes.

O posto A (Estacionamento da Biblioteca Central) apresentou a maior média dentre os pontos abordados nesse trabalho. Isso está relacionado ao solo recoberto por concreto e asfalto, causando grande absorção de raios solares (LOMBARDO, 1985).

Tendo em vista os resultados obtidos, concluímos que a área verde total e/ou lagos são fatores significativos na atenuação das médias térmicas de um determinado local, sendo de sumaria importância no planejamento de construções (cidade, bairros, centros comerciais, parques industriais).



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**FORSDYKE, A. G. Previsão do tempo e clima.**

São Paulo: Melhoramentos, 1978. 159p.

**LOMBARDO, M. A. Ilha de calor nas metrópoles.** São Paulo: Ed. Hucitec , 1985.

244p.

**ROMERO, M. A. B. Princípios bioclimáticos para o desenvolvimento urbano.** São Paulo:

Projetos Editores Associados Ltda, 1988. 123p.