

# VARIABILIDADE E ALTERAÇÕES DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS ASSOCIADAS À URBANIZAÇÃO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UFPA

Luiz A. R. dos **SANTOS**<sup>2</sup>, Maria do C. F. **OLIVEIRA**<sup>1</sup>, Paulo F. de S. **SOUZA**<sup>1</sup>,  
Maurício C. da **COSTA**<sup>2</sup>, Paulo H. L. **GONÇALVES**<sup>2</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A vegetação tem como uma de suas características amenizar a quantidade de radiação solar incidente sobre a superfície, assim áreas com cobertura vegetal e áreas com cobertura artificial, apresentam diferentes valores dos elementos meteorológicos.

A estação meteorológica da UFPA, foi instalada em abril de 1982, porém no final dos anos 90, as áreas próximas (ou em volta) à estação foram invadidas, descaracterizando mais uma vez a cobertura natural do solo, através do desmatamento e diversos tipos de construções, provocando possíveis alterações no microclima local, devido a ocupação urbana desordenada.

O objetivo deste trabalho, foi estudar as possíveis alterações das variáveis meteorológicas no período de 1983 a 1997, visando dar subsídios ao campus do Guamá e a população da área de invasão, com vista a melhoria no nível do conforto ambiental e justificar a criação e preservação de áreas verdes no campus da UFPA.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os elementos meteorológicos necessários à pesquisa, foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET/BE) – 1° 27'S e 48°28'W e na estação da Universidade Federal do Pará (UFPA) – 1°28'S e 48°27'W, correspondendo a um período de 15 anos, desde 1983 a 1997.

Foram calculados os valores médios anuais para todo o período e com base nas informações, foram elaborados gráficos, representativos do período estudado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3-1. Temperatura do ar

Quando se analisa a distribuição média anual da temperatura do ar, figura abaixo, observa-se uma certa variabilidade interanual e percebe-se que existe uma tendência a um aquecimento da região.

As maiores temperaturas observadas, ocorreram na estação da UFPA, onde a temperatura média, máxima e mínima, foram de 26,6°C, 32,2°C e 23,2°C e a temperatura média máxima e mínima, na estação do INMET foram de 26,2°C, 31,4°C e 22,5°C, respectivamente.

Conclui-se que a superfície exposta recebeu aquecimento através da radiação solar direta e que essa tendência de elevação das temperaturas é natural e progressiva, ocorrendo a partir do momento que se substitui uma paisagem natural por edificações, calçamentos e superfícies concretas, as quais apresentam baixo calor específico e conseqüentemente, experimentam um maior aquecimento, proporcionando uma elevação da temperatura no ambiente adjacente.

Conclui-se também que o fenômeno El Niño que ocorreu no anos de 1983, 1987, 1991 e 1997, teve forte influência nas condições meteorológicas locais, ou seja, as

temperaturas apresentaram um aumento nas médias anuais, nestes anos.

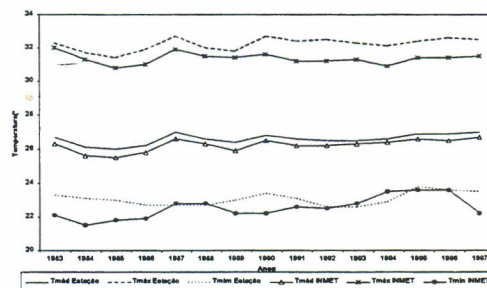


Figura 01 – Variabilidade Interanual da Temperatura Média, Máxima e Mínima do ar.

### 3-2. Umidade Relativa

O comportamento médio anual da umidade, figura abaixo, acompanhou as variações da temperatura do ar, com relação inversa, ou seja quando houve aumento da temperatura do ar, a umidade relativa diminuiu, porém sempre superior a 80%.

A variabilidade média interanual, oscilou entre 82 e 91%, caracterizando o microclima local como bastante úmido, o que gera um grande desconforto ambiental.

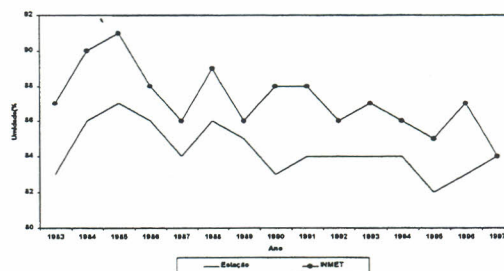


Figura 02 – Variabilidade Interanual da Umidade Relativa

### 3-3. Precipitação Pluviométrica

A distribuição da precipitação pluviométrica acumulada anualmente, como na figura abaixo, mostra que a maior quantidade de precipitação ocorreu na estação do INMET, com 2975mm e menor quantidade na estação da UFPA, com 2474mm.

O período estudado apresentou um movimento cíclico, com uma redução no total de precipitação devendo estar relacionado com a ocorrência de eventos fortes de El Niño – Oscilação Sul(ENOS), ou seja, quando o ramo ascendente(descendente) é dominante tem-se excesso(escassez) de chuvas.

Pode-se afirmar que em Belém, as fortes chuvas que ocorrem entre os meses mais chuvosos, é conseqüência da massa equatorial continental que o corre na região, condicionando de movimentos convectivos que são intensificados pela convergência dos alísios de nordeste e sudeste(ZCIT), fazendo com que Belém seja tradicionalmente reconhecida como sujeita as chuvas abundantes. No período menos chuvoso, a precipitação é

<sup>1</sup> Professor do Departamento da meteorologia da UFPA. Centro de Geociências.

<sup>2</sup> Aluno do Departamento de meteorologia da UFPA. Centro de Geociências. E-mail: chicotonio@bol.com.br

devido, principalmente, aos efeitos locais, como aquecimento da superfície, que provocam a formação de nuvens na região.

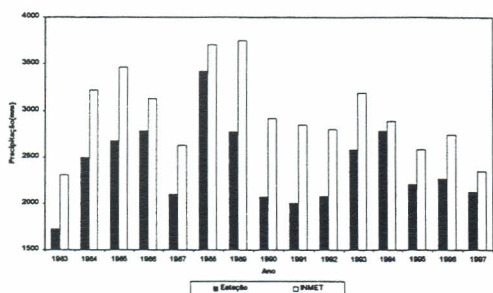


Figura 03 – Variabilidade Interanual da Precipitação

### 3-4. Velocidade do Vento

Como se observa na figura abaixo, os valores médios anuais da velocidade do vento mostram que há uma inversão na velocidade do vento para ambas as localidades, de 1983 a 1989, os ventos sopram com intensidade superior na estação da UFPA e de 1990 a 1997 são menos intensos, embora os ventos dominantes estejam associados com o escoamento geral médio, fatores locais interferem e são capazes de atribuir características próprias ao escoamento local, em vista dos anteparos impostos.

### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho mostram a existência de diferenças significativas nos elementos meteorológicos devido as características das superfícies e do meio ambiente em geral.

Verificou-se uma tendência para máximos valores de temperatura na área da estação meteorológica da UFPA,

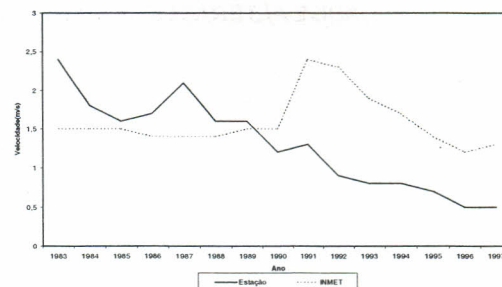


Figura 04 – Variabilidade Interanual da Velocidade de Vento

enquanto que as menores temperaturas foram observadas na área da estação meteorológica do INMET. A umidade relativa, precipitação pluviométrica e velocidade do vento, apresentaram variação inversa a temperatura do ar, com valores mais elevados na área da estação do INMET.

Sabe-se que o processo de degradação ambiental ocorre de várias maneiras em vários níveis temporais e espaciais, portanto, a temperatura do ar associada com outros fenômenos como ilha de calor, poluição do ar, chuvas intensas, inundações e desabamentos estão interrelacionados e devem ser compreendidos através das variabilidades e mudanças de comportamento das diversas variáveis climáticas.

### 5. BIBLIOGRAFIA

- LOMBARDO, M.A. A ilha de calor nas metrópoles. O exemplo de São Paulo. SP, ed. Hucitec, 1985.
- NASRALLAH, H. A. ;BRAZEL, A. J. ;BALLING, R.C. Analysis of kuait city urban heat island. International journal of climatology, v. 10, 1990, p 401-405.
- STULPNAGEL, A. J.; HOBERT, M. and SUKOPP, H. The importance of vegetation for the urban climate. Urb. And Ecology, p. 175 – 193.1990.