

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES METEOROLÓGICAS ASSOCIADAS À URBANIZAÇÃO NA GRANDE BELÉM-PA

Maria do Carmo Felipe de Oliveira, Edson José Paulino da Rocha, João Batista Miranda Ribeiro e Galdino Viana Mota

DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA-CENTRO DE GEOCIÊNCIAS-UFPA CEP
66.075-110 FAX (091) 229-9677

RESUMO

Neste estudo foram avaliadas as alterações de temperatura e umidade relativa do ar, causadas pela urbanização da cidade de Belém. Os dados de temperatura e umidade, utilizados foram obtidos em nove postos de observação localizados na área intensamente urbanizada do município de Belém, um posto na ilha de outeiro, que caracteriza o clima mais litorâneo e sem influência de urbanizações intensas e outro situado no município de Benevides, com características rurais. Observou-se uma tendência para maior aquecimento no centro da cidade, enquanto na orla litorânea, os valores de temperatura foram mais baixos. Isto está, certamente, relacionado com a desordem urbana da cidade, pois os prédios localizados na orla litorânea, impedem a circulação da brisa, a qual contribui para amenizar o aquecimento no centro. Desta forma, já foi possível detectar-se a formação de ilha de calor no centro da cidade. A umidade relativa diminui no mesmo sentido do aumento da temperatura, mais não o suficiente para diminuir o desconforto da população, provocado pela aquecimento.

I- INTRODUÇÃO

Uma grande preocupação atual com as grandes cidades é sem dúvida o conforto ambiental, desde o aspecto da poluição atmosférica, até a formação de ilhas de calor. A cidade de Belém, por ser atualmente a grande metrópole da Amazônia, não foge a esta regra. Historicamente edificada às margens da Baía do Guajará, sofre com os "efeitos de barreira" impostos pelos prédios que margeam esta orla litorânea e impedem a suavização do microclima da cidade. Além disso, a expansão populacional associada com o crescimento das edificações, são um fator decisivo, não apenas para o aumento da poluição atmosférica, mas também para a formação de ilhas de calor urbana, conforme observou Stulpnagel et al.(1990). Entretanto, estas ilhas de calor podem ser suavizadas com a arborização da cidade, (Lombardo, 1985).

O objetivo deste trabalho, foi estudar algumas variáveis meteorológicas na área urbana e rural de Belém, como forma de identificar, possíveis tendências de variabilidade e mudanças no comportamento destas variáveis, dado o intenso processo de expansão urbana, crescimento populacional, redução das áreas verdes, mudança na forma da superfície (rugosidade), e materiais de construções (condutividade e albedo).

II- DADOS

Os dados utilizados na elaboração deste estudo foram observados na cidade de Belém-PA (Lat. 01°28'S, Long. 48°27'W) localizada na foz do Rio

Amazonas, e foram obtidos através de um experimento meteorológico realizado durante a época de estiagem, no período de 09 a 15 de novembro de 1994. Este experimento consistiu na coleta de dados horários de temperatura do ar, umidade relativa e direção e velocidade do vento, em onze postos de observações, sendo nove localizados na área urbana, um em área litorânea com pouca urbanização e outro em área rural. Os nove postos da área urbana de Belém, foram instalados seguindo critérios de concentração de edificações, arborizações e de distância da orla litorânea. Nos onze postos foram feitas coletas de dados meteorológicos em áreas arborizadas e sem arborização. Nos postos situados nas áreas rural, litorânea e urbana, também foram, realizadas observações de perfis de velocidade e direção do vento, através de balão-piloto, para analisar a circulação de brisa no município de Belém.

III - RESULTADOS

Os resultados obtidos para a temperatura do ar, mostram uma tendência para maior aquecimento nos locais da cidade ocupados por edifícios, tráfego intenso de veículos e pavimentações, cujos valores máximos foram observados no centro da cidade, enquanto que os valores mínimos dessa variável, encontram-se próximo à orla litorânea e nos pontos mais próximos da periferia. Observa-se ainda que, os menores valores de temperatura foram registrados em Benevides, certamente, em função das características naturais desta área não terem sofrido alterações significativas, como foi verificado na Ilha de Outeiro. Entretanto, na Ilha, a brisa é, também, um fator determinante para a suavização do aquecimento.

A comparação realizada nas temperaturas entre os dois ambientes, arborizados e sem arborização, revelou diferenças entre estes ambientes. Verificou-se que, no ambiente sem arborização a temperatura é mais elevada que no ambiente arborizado. Isto acontece porque a superfície exposta recebe aquecimento direto através da radiação solar, enquanto que, na superfície arborizada, ocorre uma atenuação considerável da radiação solar, devido a distribuição foliar.

No estudo do comportamento diário da temperatura do ar, observou-se um valor máximo de 32,3°C, enquanto que a temperatura mínima foi de 21,9°C. A tendência de elevação da temperatura do ar na região central da cidade é natural e progressiva, a partir do momento que se transforma uma paisagem natural e a substitui por prédios e superfícies concretadas, que recebem uma maior aquecimento em função do baixo calor específico. As variações da temperatura do ar foi influenciada pela ocorrência de precipitação, mudanças transitórias na cobertura de nuvens e o efeito de brisa. No entanto, o elemento que mais influenciou na temperatura foi a precipitação, haja vista que durante o experimento ocorreram trovoadas com chuvas variando de moderada a forte, o que causou reduções da temperatura em até 4°C.

A umidade relativa do ar, foi sempre superior a 75%, o que proporciona um certo desconforto, associado ao aumento da temperatura. Os menores valores de umidade relativa do ar, foram observados no centro da cidade, enquanto que, os máximos foram observados na orla litorânea, apresentando, portanto, um comportamento inverso ao da temperatura do ar.

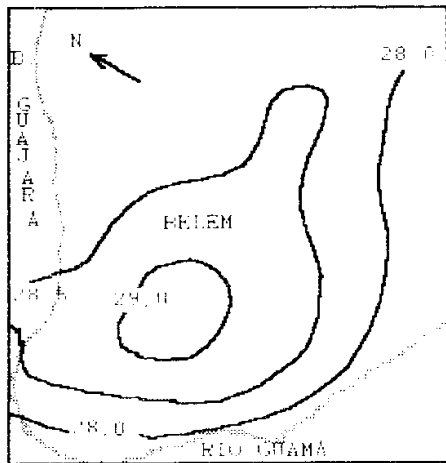


Figura 1- Variação da Temperatura do ar na cidade de Belém-PA

IV - CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho mostraram a existência de diferenças significativas na temperatura do ar, devido as características das superfícies e do meio ambiente em geral.

Verificou-se uma tendência para máximos valores de temperatura na região central da cidade, enquanto as menores temperaturas foram observadas na área rural de Benevides. A umidade relativa apresentou variação inversa à temperatura do ar, com valores elevados tanto no centro quanto na orla litorânea, justificando o efeito de transporte de vapor d'água através da brisa para a cidade.

Sabe-se que o processo de degradação ambiental ocorre de várias maneiras e 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 do estudo das variabilidades e mudanças de comportamento das diversas variáveis climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lombardo, M.A.. A ilha de calor nas Metrópolis. O exemplo de São Paulo. São Paulo, ed. Hucitec, 1985.
- Stulpnagel, A.; Horbert, M. and Sukopp, H.. The importance of vegetation for the urban climate. *Urb. and Ecology*, p. 175-193, 1990.