

O COMPORTAMENTO TÉRMICO DA CIDADE DE RIO CLARO (S.P.): CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO DO CLIMA URBANO DAS CIDADES TROPICAIS.

Sandra Elisa Contri Pitton*

INTRODUÇÃO

Na atualidade o meio ambiente faz parte de um dos temas mais discutidos, em especial no que se refere a ação antrópica, como fator decisivo em sua modificação.

A atuação do homem, sobre o meio urbano, tornou-se significativa com a expansão das cidades, sobretudo após a II Guerra Mundial, modificando substancialmente sua ecologia (solo, água, ar, flora e fauna).

O clima urbano expressa esta ação, pois a estrutura urbana e as atividades desenvolvidas no interior das cidades acarretam modificações nos elementos atmosféricos. Estas alterações nos elementos atmosféricos. Estas alterações aumentam de importância à medida que se amplia o organismo urbano. Na maioria das vezes, tornam-se prejudiciais a qualidade de vida ambiental dos cidadãos.

É relativamente elevado o número de trabalhos relacionados as modificações que ocorrem no espaço que ocorrem no espaço urbano. A maioria destes analisou as cidades de latitudes médias do Hemisfério Norte, como CHANDLER (1965), AKERMAN (1985) ENTRE OUTROS. NO Brasil, pesquisas sobre Clima Urbano e outros aspectos ligados a este assunto, são relativamente recentes. A título de exemplo citamos o trabalho de MONTEIRO e TARIFA (1977), CAMARGO-TAVARES (1985) e LOMBARDO (1985).

O presente estudo, tem o propósito de analisar o comportamento térmico da cidade de Rio Claro, durante dois episódios, um de verão outro de inverno, em dois compartimentos ambientais.

Nosso interesse em efetuarmos tal análise é justificável uma vez que os estudos realizados, até então em Rio Claro se detiveram ao período de outono-inverno, aliado a isso é escasso o número de estudos, sobre esta temática, nas cidades tropicais, quando comparados àqueles realizados nas cidades de latitude média.

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho de campo foi realizado na área central e periférica de Rio Claro (s.p.). A cidade está localizada à 22° 25'S e 47° 34'W e situada na Depressão Periférica

* Professor Assistente do – Departamento de Geografia – Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Campus de Rio Claro – Brasil.

Paulista, que tem como relevo característico colinas tabuliformes de vertentes suavemente convexas, com fraca inclinação (550 e 650m).

A cidade de Rio Claro ocupa o interflúvio Corumbataí Ribeirão Claro, que lhe confere uma topografia plana. Por ser cortada pelos córregos da Servidão e Lavapés, apresenta desníveis não superiores a 30 ou 40 metros.

O traçado de Rio Claro é em tabuleiro de xadrez, com ruas dispostas no sentido N-S e avenidas no sentido E-W, estreitas (8m) e asfaltadas. Nos bairros periféricos, notadamente aqueles localizados ao Norte, as vias de circulação são mais largas e também asfaltadas.

A cidade tem um crescimento predominantemente horizontal. Os poucos edifícios encontram-se dispersos, embora predominem na área central. A cidade cobre uma área de 25 km², com uma população mais largas e também asfaltadas.

A cidade tem um crescimento predominantemente horizontal. Os poucos edifícios encontram-se dispersos, embora predominem na área central. A cidade cobre uma área de 25 km², com uma população aproximada de 140.000 habitantes.

No que se refere à circulação atmosférica, Rio Claro se insere em uma região de transição entre climas controlados por massas de ar extrotropicais e intertropicais.

No verão, a área de estudo, esta sujeita a atuação das Correntes de Leste, associadas a Massa Tropical Atlântica, resultando tempos chuvosos provocados pela instabilidade basal e Correntes de Noroeste ligadas a Massa Equatorial continental, que propicia o aumento da temperatura, umidade e precipitação, e a Massa Tropical continental, que também propicia o aumento da temperatura. No inverno as Correntes de Sul atingem a área de Rio Claro e são responsáveis pelas ondas de frio. Os mecanismos frontais resultantes de choque de massas intertropicais e polares são responsáveis pela maior parte das precipitações, especialmente nesta estação. Ainda no inverno, temos a atuação da Massa Tropical Atlântica, provocando tempo seco, criado pelo resfriamento basal que origina condições de estabilidade. (PENTEADO, 1966).

O clima de Rio Claro, é tropical, com período chuvoso de outubro a março, com total de chuvas ao redor de 1299 mm e temperaturas superiores a 22°C e um período sece de abril a setembro com total de chuvas variando de 180 a 200 mm e temperaturas inferiores a 18°C.

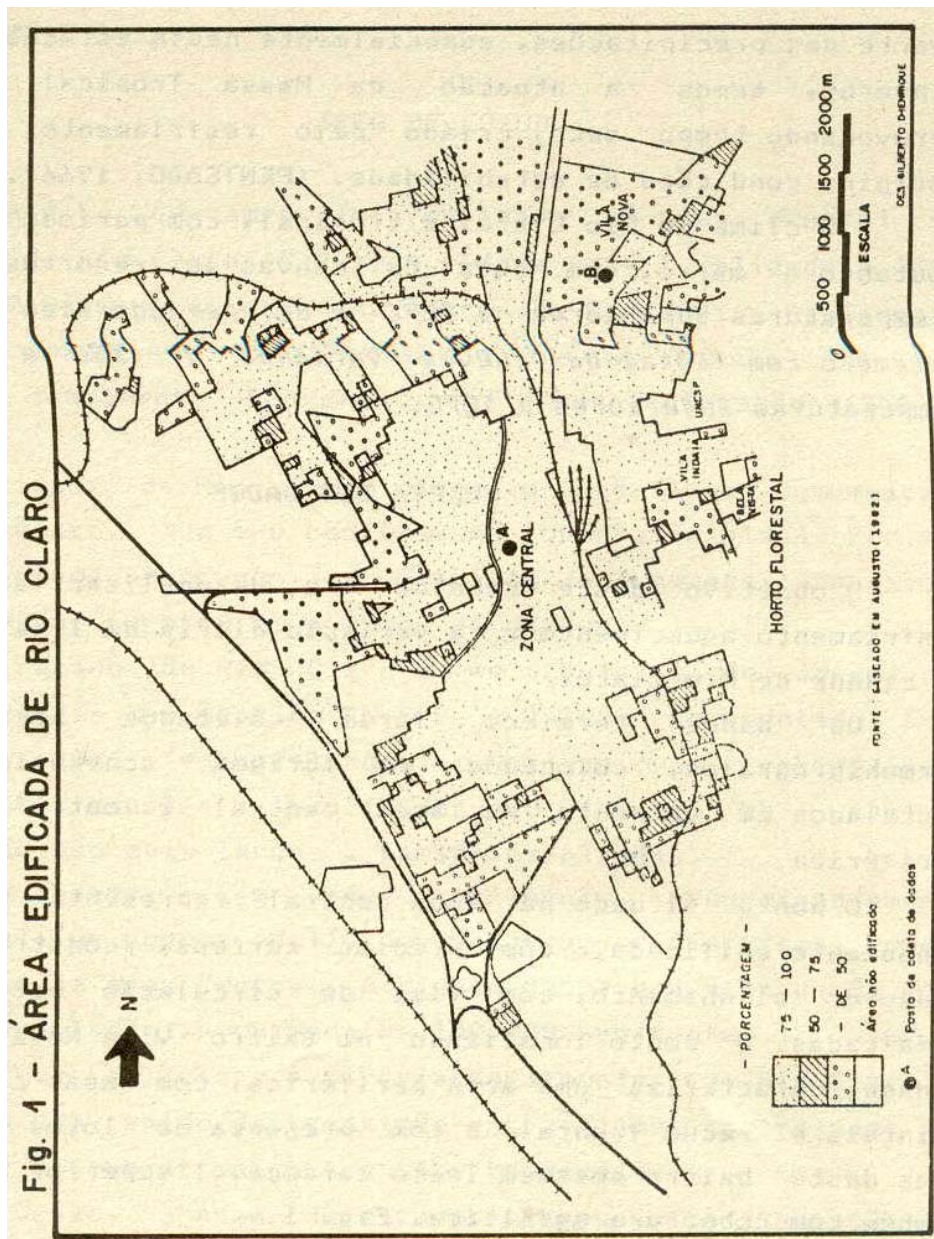
COLETA DOS DADOS

O objetivo deste trabalho é o de analisar a razão de resfriamento-aquecimento e a variação diária da Ilha de Calor na cidade de Rio Claro.

Os dados térmicos foram coletados através de termohigrógrafos, colocados em abrigos convencionais, e instalados em um ponto na área central e outro na área periférica.

O ponto situado na zona central representa uma área densamente edificada, com prédios térreos, construídos ao longo do alinhamento, com vias de circulação estreitas e asfaltadas. O ponto localizado no Bairro Vila Nova, a NE da cidade, caracteriza uma área periférica, com casas com amplos quintais e recuo frontal e com presença de lotes vagos. As ruas deste bairro possuem leito carroçável superior a 8m, mas também com cobertura asfáltica. Fig. 1.

Os dados foram coletados durante os meses de Fev./mar, e Ago./Set. De 1990, representando o verão e inverno respectivamente.



Assegurando este conceito afirma CAIN (1951) "Las especies vicariantes son especies alopátricas estrechamente emparentadas que descenden de una población ancestral común y que llegaron a aislarse espacialmente".

Muitos grupos taxonômicos mostram em sua distribuição atual sinais evidentes de fatos somente explicáveis pelos acontecimentos paleógenos. De cada lado do Atlântico - Brasil/África, além de espécies ubíquistas que se mantêm presentemente desde o Cretáceo, certo grupos, a partir de precursores comuns, prosseguiram numa evolução independente até originar variedades, formas afins ou vicariantes a mesmo, ainda espécies novas, FERNANDES/BEZERRA, 1990.

A dispersão também de outras espécies como **Conchocarpus sericeus** H.B.K. ou **Derris sericea** H.B.K. na Amazônia e **Conchocarpus araripensis** no Cerradão, **Plathymenia reticulata** Benth. Nos campos de Marajó e em Pernambuco e **Platymenia foliolosa** no cerradão comprovam o dinamismo da evolução fitogeográfica. Destaca-se ainda a ocorrência de vários representantes da família das Lauráceas e das espécies de **Hymenaceae courbaril**, de **Hancornia speciosa**, de **Sclerobium paniculatum**, **Bowdichia virgilioides**, concomitantemente nas áreas areno-argilosas da Amazônia e no topo da Chapada do Araripe, indicando uma paleodistribuição dessas espécies e uma provável continuidade vegetacional entre essas regiões. Também o gênero **Podocarpus**, conífera da família das Podocarpaceae, tem ampla distribuição no território brasileiro. ANDRADE LIMA (1966) encontrou fósseis entre os sedimentos da Formação Sergi e SILVA et alii (1974) entre os da Formação Santana em nível

VARIAÇÃO DIÁRIA DA INTENSIDADE DA ILHA DE CALOR

No episódio de 19 a 21 de fevereiro entre 8 a 13 hs, as cidades são mais frias cerca de 1 ou 2°C, exceto no dia 9, às 9hs, quando a cidade se apresenta mais quente que a periferia, na ordem de 1°C. Após às 13 hs os contrastes térmicos entre áreas central e periférica aumentam rapidamente, alcançando valores máximos de 5°C entre 20 a 22 hs para, posteriormente, decrescerem e permanecerem ao redor de 3 a 4°C até o nascer do sol. (Fig. N° 3)

Os dados obtidos no episódio de 3 a 5 de setembro, mostram que a área central e a periférica mantêm a mesma temperatura no período de 7 às 10 hs aproximadamente. À partir daí as diferenças térmicas centro-periferia aumentam e atingem valores máximos entre 3 e 4°C, no final da tarde e início da noite. Posteriormente há um decréscimo nos contrastes que permanecem ao redor de 1°C até o nascer do sol. (Fig. N° 3)

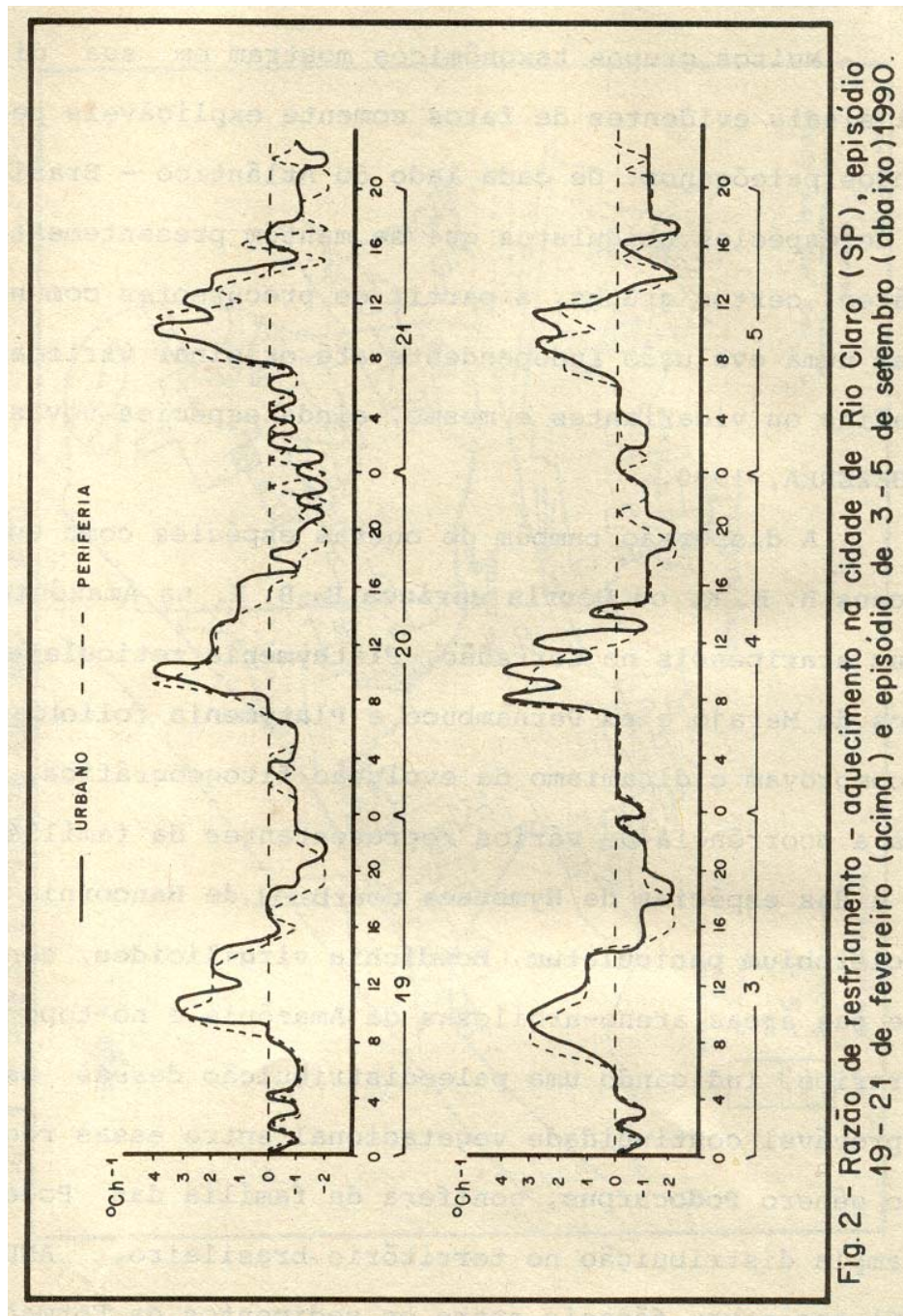


Fig.2 - Razão de resfriamento - aquecimento na cidade de Rio Claro (SP), episódio 19 - 21 de fevereiro (acima) e episódio de 3 - 5 de setembro (abaixo) 1990.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As diferenças na razão de resfriamento-aquecimento, constatadas, entre as áreas central e periférica, podem ser explicadas pelo contraste da radiação, geometria e propriedades térmicas da superfície, assim temos:

que o aquecimento-resfriamento da área periférica antecede ao da área central, nos dois episódios, pois a periferia não possui obstáculos suficientes que impeçam

que raios solares incidam diretamente na superfície iniciando assim, primeiro seu aquecimento. Por possuir menos concentração de prédios não estoca grandes quantidades de calor levando menos tempo para iniciar seu resfriamento.

A área central, por seu turno, possui uma maior concentração de edifícios que impedem que os raios solares atinjam diretamente a superfície o que concorre para que tenha um aquecimento demorado. Porém, além desta mesma concentração de edifícios reter calor, os materiais utilizados em sua construção são bons absorvedores e armazenadores de energia, com isso há maior quantidade de calor a ser emitido durante a noite, retardando assim seu resfriamento; que no inverno, o horário inicial do aquecimento centro-periferia é idêntico (7 hs), porque maior inclinação dos raios solares leva ao menor armazenamento de energia e, portanto, reduz a quantidade de calor emitido. Assim, no final da madrugada, as duas áreas possuem temperaturas constantes e, ao receberem os primeiros raios solares dão início ao aquecimento

Sendo a Intensidade da Ilha de Calor um resultado da razão de resfriamento-aquecimento entre as áreas central e periférica, verifica-se que:

há um ciclo diário da Ilha de Calor resultante das diferenças de aquecimento centro-periferia.

No verão a razão de aquecimento na periferia é antecipado, sendo assim na área central, durante o período de 8 e 13 hs, forma uma Ilha fria;

A intensificação da razão de resfriamento na periferia, ao redor do por-do-sol, no verão, determina a máxima intensidade da Ilha de Calor, entre 20 e 22 hs.;

O declínio da intensidade da Ilha de Calor, no período das 22 hs até após o nascer do sol, ocorre devido o resfriamento centro-periferia ser similar no mesmo período;

No inverno, no período da manhã, os contrastes térmicos entre a área central e periférica são nulos, devido ao início ao conjunto do aquecimento de ambas as áreas;

O intenso resfriamento da periferia, no inverno, ao redor das 16 hs, resulta na máxima intensidade da Ilha de Calor, logo a seguir:

A Ilha de Calor tem menor definição durante a madrugada devido a ausência de resfriamento centro-periferia, neste mesmo período.

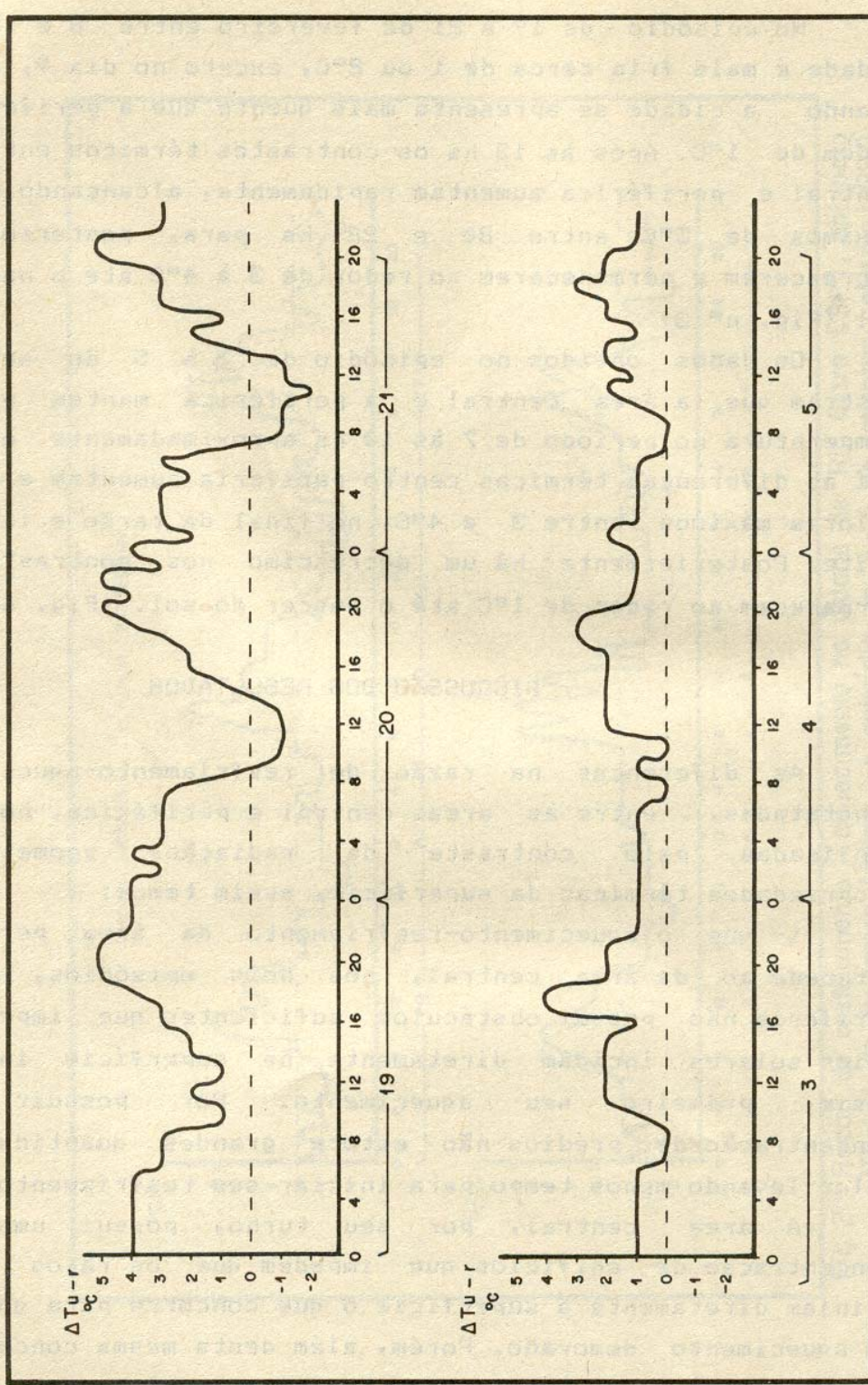


Fig. 3 - Variação diária da intensidade da ilha de calor na cidade de Rio Claro (SP), episódio 19 - 21 de fevereiro (acima), e episódio de 3 - 5 de setembro (abaixo) 1990.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise efetuada neste trabalho por estar limitada a dois episódios, restringe a validade das interpretações para outras condições de tempo. Entretanto ressaltamos que é nosso objetivo dar prosseguimento não só aos estudos do comportamento térmico da cidade de Rio Claro, mas também ao de umidade, levando em conta outros compartimentos ambientais bem como situações atmosféricas diversas.

BIBLIOGRAFIA

AKERMAN, B. – Temporal March of the Chicago Heat Island. Jornal of Climate and Applied Meteorology, 24 (6)_ 547-554, 1985.

CAMARGO, J.C.G. e TAVARES, A.C. – A influência da cidade de Rio Claro na temperatura e umidade do ar. Geografia, 10 (20) 149-168, out/85.

CHAGAS, E.F. Alterações Climáticas em área Urbana: o exemplo de Rio Claro, S.P. (Estágio de Aperfeiçoamento, I.G.C.E., Campus de Rio Claro), 1981.

CHANDLER, T.J. – The Changing form of London's Heat Island. Geography 46 (213): 295-307, 1961.

JAUREGUI, E. Tropical Urban Climates: Review and assessment. Technical Conference on Urban Climatology and Applications with Special Regard to Tropical Areas, W.M.O., UTC/Doc. Item i (a), 1984.

LANDSBERG, H.E. The urban heat island. The Urban Climate, academic Press, New York, 1981.

LOMBARDO, M.A. Ilha de Calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo, São Paulo, HUCITEC, 1985.

MONTEIRO, C.A.F. – Teoria e clima Urbano, IGEOG – USP, São Paulo, 1976.

MONTEIRO, C.A.F. e TARIFA, J.R. – Contribuição ao Estudo do Clima de Marabá: uma abordagem de campo subsidiária no planejamento urbano. Climatologia, 7, pp.1 – 51, 1977.

OKE, T.R. Inadvertent Climate Modification, Boundary Layer Climates. Methwen & Co Ltd, London, 1978.

PENTEADO, M.M. Contribuição ao estudo de clima de estado de São Paulo: Caracterização da área de Rio Claro. Notícias Geomorfológicas, 21 (11):33-39, jun/1976.