

ADENTRAR A CIDADE PARA TOMAR-LHE A TEMPERATURA

Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro*

1. **Introdução** (Dos Objetivos).

Em *TEORIA & CLIMA URBANO* (MONTEIRO, 1976), tentamos um enquadramento teórico para conduzir análises de clima urbano no Brasil. O conteúdo teórico reflete naturalmente uma preocupação geral, universal (NOMOTÉTICA) presidida pela lógica da investigação e o caráter peculiar daquela proposta de pesquisa geográfica. Embora muito "citado" o conteúdo daquela obra tem revelado antes sinais de pouca percepção ou entendimento.

Se os propósitos teóricos são universalizantes as condições técnicas, os recursos disponíveis - face a realidade da cidade brasileira - tornam a análise um problema local. A disparidade entre complexidade urbana, limitação de recursos financeiros e, conseqüentemente, recursos técnicos, levaram-nos a optar, doze anos após aquele tratamento teórico, pela prática de soluções experimentais simples (MONTEIRO, 1987).

A atual limitação de nossa atividade direta de orientação

*Professor Titular da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia de FFLVCH-USP (aposentado). Professor Visitante colaborando no Curso de Pós-Graduação (Mestrado em Geografia) junto ao Departamento de Geociências - CCH-UFSC.

na Pós-Graduação a par do interesse pelo assunto e aumento de solicitações, levaram-nos - quase diria "forçaram-nos" - a produzir o presente esquema. Infelizmente em nossa realidade universitária, parece que o mais útil e eficiente é o que se reveste do caráter de "receita" (para não dizer "cartilha" ou "catecismo"). Uma prática que induz mais a passividade repetitiva em vez da atividade criadora nos repugna profundamente. Contrariando, pois, toda uma postura e princípios que caracterizam até hoje nossa atividade docente, atrevemo-nos a **sugerir**, na presente nota, um roteiro de estratégia para a abordagem da análise do campo térmico nas cidades brasileiras.

2. Um Possível Roteiro Estratégico

2.1. Do Caráter Eventual dos Experimentos e sua Projeção Temporal

Em termos ideais de sistemática de análise os resultados confiáveis só poderiam advir de uma série de mensurações realizadas nas quatro estações do ano, multiplicadas em vários anos e abrangendo um espectro de amostragem expressiva das principais condições de tempo (meteorológico).

Em termos práticos um experimento inicial deve conter, no mínimo, dois eventos em estações opostas - verão e inverno - obtidas ambas as mensurações em condições de tempo meteorológico equivalentes, em situações relativamente **neutras** tais como aquele estado de TRANSIÇÃO, como foi apresentado no "evolução de uma onda de frio" (MONTEIRO, 1963) no esquema da circulação do Brasil Meridional.

A duração do experimento deve ser mínima de 24 horas. Em termos ideais com leituras **horárias**, ou, pelo menos de duas em duas horas ao longo de um período de 24 horas. Em se tratando de sondagem de temperatura e considerando a importância que o ambiente edificado exerce nas trocas térmicas seria aconselhável que - para melhor exibir o resfriamento noturno - as medidas se iniciassem às 12 horas de um dia atingindo até as 12 horas do dia seguinte.

As medidas do experimento - feitas com aparelhagem simples (caso mais real) ou mesmo sofisticadas, devem ser referenciadas

à observação meteorológica padrão da cidade. Um posto no mínimo. Havendo dois ou mais na cidade ou arredores (aeroporto, estação agrícola, etc.) tanto melhor.

Dois experimentos - sazonalmente contrastantes - servem a uma melhor análise. Se, forçosamente, não for possível mais que uma, que ela seja de "inverno", pelas mesmas razões apontadas atrás no caso do resfriamento "noturno".

No caso de apenas um experimento ficará claro que o experimento será válido apenas para detectar as variações e diferenças encontradas nos **pontos** do espaço focalizado.

2.2. Da Inserção Escalar da Cidade nas Unidades Superiores do Clima

Qualquer experimento aplicado a uma (qualquer) cidade principia por ser uma sondagem na escala "local" e, daí para as suas subdivisões.

As condições de tempo meteorológico reinantes na ocasião do(s) experimento(s) são geradas por um mecanismo de circulação atmosférica que (sinoticamente) se configura em termos regionais, variando setorial e localmente através dos diferentes pontos contidos naquele grande conjunto.

Além da imprescindível documentação obtida no posto meteorológico local, no mesmo segmento temporal do evento focalizado, será desejável que se possa inseri-lo num segmento maior. A variação diária dos elementos climáticos ao longo de um mês na cidade em foco, deve ser comparada àquelas de duas outras. Uma tal comparação permite aferir-se as "constantes" devidas aos sistemas meteorológicos regionais e as "variáveis" impostas pelas características "locais". Por exemplo: no caso da cidade de São Paulo, ela pode ser colocada entre Santos e Campinas.

O experimento realizado na cidade, nele mesmo, já objetiva revelar as feições identificáveis no contexto local. Tanto pelas características topográficas (ou geo-ecológicas) do sítio, quanto pelas diferenças geradas pela própria estrutura urbana.

2.3. Da Revelação do Especificamento Urbano no Contexto Local

Se a observação meteorológica padrão, restrita a um ponto,

revela a **resposta** local à dinâmica atmosférica regional, no evento, a multiplicação dos **pontos** de observação - mensuração no universo local - visa a revelação dos atributos topográficos e urbanos neste contexto.

Toda e qualquer sistemática na TÉCNICA de análise no interior da cidade, realizada pelo **geógrafo**, deve ser conduzida por uma ótica que revele o clima da cidade como algo que é produzido a partir de um fenômeno de **transformação de energia** num jogo integrado entre o ar atmosférico e o ambiente urbano edificado pelo homem. Ambiente complexo, cuja visão estática expressa pela **estrutura** deve acompanhar-se do dinamismo gerado por suas **funções**.

O "adentrar" a cidade para sondar-lhe o clima significa avaliar as alterações ou derivações de propriedades que o ar sofre no interior deste organismo urbano, complexo fato sócio-econômico edificado segundo o cabedal tecnológico-cultural da sociedade a partir dos recursos diretos ou indiretos (mesmo remotos) da natureza.

O ponto crucial é considerar as diferenças existentes e produzidas dinamicamente no "ar comprometido" com os atributos urbanos e aquele considerado "ar livre".

Dáí emerge a diferença de sistemática nas análises do **ar livre** (observação meteorológica padrão internacional - universal) e do **ar da cidade**. Além das alterações térmicas, passando pela própria influência do artefato urbano nas precipitações atmosféricas, o ar citadino vê-se alterado em sua própria composição química, podendo até exportar os seus atributos negativos (locais) para o ambiente (regional) em que se insere.

Ao penetrar (ou adentrar) na cidade para investigar-lhe o clima, o procedimento preliminar básico dirige-se à análise do **campo térmico**, a partir do qual, todo um jogo de correlações e interações se produz na geração das características climáticas da cidade.

2.4. Dos Requisitos Básicos à Análise do Campo Térmico

Retornando a nosso objetivo específico da experimentação no "campo térmico", as medidas devem dirigir-se, basicamente, à este campo. Para nossa realidade e condições de recursos, podemos usar termômetros simples, de fabricação nacional. Acolhidos em pares higrométricos, em abrigos de madeira de fácil construção e baratos, eles podem prestar bons serviços*. O que é absolutamente imprescindível é que o apparatus utilizado seja multiplicado em condições absolutamente idênticas por todos os pontos. Tipo de abrigo, distância do solo, orientação do mesmo, etc, etc, tudo isto tem que ser "uniformizado".

Nestas condições singelas, nada impede que ao medir-se a temperatura (bulbo seco - bulbo úmido em parelha higrométrica) se façam também observações sobre a cobertura do céu, o vento (direção e intensidade estimada pela escala, Beaufort) e incidência de luz sobre o artefato. Além disso, a cada unidade horária de observação destes elementos básicos do clima, podem ser juntados dados de observação da natureza urbana tais como o fluxo de veículos (número por minuto), tipo de pavimentação, etc, etc. Uma folha especial pode ser preparada para o registro destas diferentes observações. A padronização do registro será tão fundamental quanto o treinamento dos membros da equipe de trabalho de campo. Da clareza dos dados obtidos no registro dependerão a análise crítica de sua consistência bem como a subsequente representação gráfica.

2.5. Da Cidade como Campo de Análise Espacial para Fins de Clima Urbano

O bom senso bastaria a indicar que tudo o que é válido para a "análise espacial" - em termos de amostragem e significância estatísticas é válido para o nosso caso.

*A pormenorização técnica não comporta nos limites do presente artigo. Não há possibilidade de oferecer a receita ideal. É necessário que se experimente, que se multipliquem as opções. Num outro artigo procuraremos ilustrar os procedimentos na análise de um caso concreto.

Contudo esta normatização será limitada para o nosso caso em função da categoria da cidade e seu grau de complexidade (1); dos recursos técnicos de análise (2); do grau de capacitação "pessoal" (indivíduo, pequena ou grande equipe com disponibilidade integral de tempo).

O espaço requer, como em qualquer procedimento analítico, uma cobertura de pontos, cuja distribuição no referido "universo" procura, em grande parte, a eficiência da observação e a qualidade da análise.

Neste esquema de "simplicidade", além do caráter de "homogeneidade" do apparatus de mensuração, a distribuição dos pontos de observação é uma decisão do pesquisador e como tal, deve ser norteadada por toda a percepção teórica que se elaborou sobre a concepção geográfica de clima urbano. Isso, a nosso ver é mais valioso do que a própria "acuidade" e grau de sofisticação da aparelhagem de mensuração.

Número de pontos significa número de "aparelhos" e de pessoas capacitadas a efetuar o trabalho de campo. As normas decisórias são uma questão de bom senso.

Não se resume a um critério de equidistância em fatura de pontos no universo de análise. A área de estudo - a cidade - não é um espaço vazio ou neutro. A escolha dos pontos deve recair segundo a melhor forma de expressar a natureza ou o caráter peculiar da cidade focalizada. O critério de distribuição deve obedecer a capacidade em revelar:

- a) O caráter geo-ecológico do SÍTIO sobre o qual se assenta a cidade, expondo as unidades morfológicas que nele se distinguem. É preciso notar que o sítio não deve ser tomado apenas nas formas primitivas (ou naturais) mas deve considerar todas as derivações, acréscimos (represas, aterros, etc) e supressões (arrasamento de morros, deflorestamentos, etc);
- b) A estrutura (morfologia + funções) urbana, tomada não como superposição mas como "integração" ao primitivo geo-ecológico. Uma várzea densamente ocupada por edificações altas é uma alteração "topográfica" considerável no contexto real da cidade;

- c) O dinamismo urbano representado por várias funções em sua morfologia: fluxos de tráfego de veículos; atividade industrial, etc, etc; aparelhos de condicionamento (refrigeração-aquecimento) de ar, etc, etc.

De modo geral - e tradicional - tratar-se-ia de dispor de um bom mapa geo-ecológico do sítio e, uma pormenorizada carta do USO DO SOLO. Mas é necessário advertir-se que várias outras informações paralelas e correlatas são necessárias. A análise da cidade cujo clima está sob foco deve penetrar em algumas informações nem sempre consideradas nestes casos. Assim por exemplo: o desenvolvimento vertical urbano (altura das edificações), a variação espacial das "cores" - gramados, bosques, solo nu, edificações claras ou escuras, etc, etc - pela importância que isso representa (via albedo) para a transformação da energia; parques para estacionamento de veículos segundo sua pavimentação; etc, etc.

Em se tratando de cidades brasileiras é necessário considerar nestes padrões de edificações aquilo que é um fato pertinente a nossa realidade sócio-econômica, ou seja, as vastas áreas onde a pobreza do urbano deixa nele indelevelmente marcada a "sub-habitação". Assim na caracterização de nossos espaços urbanos não podemos deixar de considerar as áreas de edificação não planejada (expontânea, informal, clandestina) quanto aquelas formas mais agudas representadas pelas "favelas". Além de marcas indisfarçáveis dos problemas sociais estas edificações constituem-se em padrões diferenciados do ponto de vista "físico". Seja pelos materiais de construção, pela coloração, densidade, eles sem dúvida representam padrões de ambiente edificados inerentes à nossa realidade urbana e, como tal, não podem ser ignorados na análise do clima das nossas cidades.

Uma boa, meticulosa e eficiente análise da cidade em termos de "representação" desembocará em uma cartografia de elevado grau de complexidade. Por mais difícil que isto possa ser ela deve ser tentada e estar a serviço da decisão sobre a distribuição dos "pontos" de observação para revelar o campo térmico da cidade.

O bom senso (que não é regulável e não depende de receitas) orientará a escolha da rede de distribuição dos pontos. No caso das condições desaconselharem a abordagem "em área" é preferível concentrar-se a observação ao longo de um eixo ou transeto (setor transversal). Também ele, deve expressar as partes - pelo menos as fundamentais e mais expressivas - do todo complexo que é a cidade.

Não se deve esquecer também que - seja em área ou em linha - é de grande utilidade obter informações no "plano vertical". Segundo a disponibilidade de aparelhos, podem ser instituídos postos escalonados verticalmente. Isto é (em nosso caso) certamente mais viável ao longo de um transeto, utilizando-se igrejas e alguns dos edifícios mais significativos da cidade, para obter-se alguma informação da estrutura térmica vertical. Os procedimentos na análise vertical acompanham os mesmos princípios da análise no plano horizontal.

E com isto chegamos a um dos mais importantes problemas da análise do campo térmico a qual pode estender-se a toda a cartografia do clima urbano.

2.6. As Relações Escalares entre os Pontos de Observação e destes com as Partes e o Todo Urbano

O posto meteorológico padrão segue normas rígidas em sua instalação. Mesmo quando colocado dentro de uma cidade, as normas são preservadas e, com mais razão ainda ao que no campo, pois que se pretende obter informações sobre o ar descomprometido da influência dos artefatos e atividade humana, ou seja, o "ar livre".

Sem isto seria impossível atingir projeção espacial que pudesse atingir nível continental e daí chegar ao planisfério. É uma lógica exigência, que eliminando o excesso de "ruído" ("noise") pode oferecer condições de plotagem às cartas sinóticas. E também a elaboração das tabelas, mapas e "normas" com que trabalham os meteorologistas.

Já enfatizamos a necessidade absoluta de correlacionar as medidas feitas por nós geógrafos, segundo a ótica de **adentrar** a

cidade para inquirir sobre o clima urbano, referenciando-se às medidas da observação meteorológica padrão.

Dentro da complexidade urbana, na qual penetramos, ficamos um grande problema: até que ponto os valores medidos num dado ponto de observação podem ser estendidos no espaço urbano.

Cada ponto expressa - no momento em que foi registrado - o comportamento da atmosfera naquele dado ponto. Este encerra simultaneamente, em si mesmo, as componentes da circulação atmosférica regional, aquelas advindas da resposta local, ao mesmo tempo em que deve refletir algo do contexto meso-climático definido pelas grandes linhas da topografia e sobretudo: está intimamente comprometido com as condições microclimáticas que a edificação urbana propiciou em larga escala.

Assim sendo o problema crucial que se apresenta inicialmente ao geógrafo é o de saber até onde os valores obtidos para aquele determinado ponto podem ser projetados ou "estendidos" espacialmente. Não esqueçamos de que este é um dos mais antigos, tradicionais (ou seria "permanentes"?) princípios da Geografia.

Deste fato advém todo um trabalho de análise - complementar e imprescindível - que deve ser feito. Isto também, a nosso ver, é mais importante também do que a sofisticação da aparelhagem mensuradora.

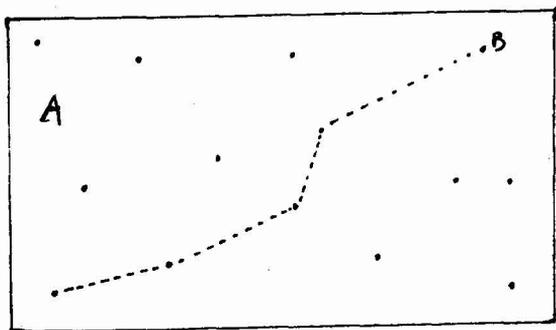
Tendo em mente o grau de articulação das escalas geográficas do clima, notadamente nos níveis inferiores (MONTEIRO, 1976 - Cap. III, item 4, p.104-117) cada ponto de observação está inserido no nível micro-climático onde a capacidade de alteração do homem está em seu apogeu. Por conseguinte, estaremos aí comprometidos com os fatos especificamente urbanos.

Por uma questão de lógica poder-se-á admitir o princípio geral de que os valores revelados pelo ponto seriam, em princípio, válidos e extensíveis enquanto persistirem as mesmas condições existentes no ponto. Isto importa muito porquanto no espaço urbano, seria inadmissível, realizar um mapeamento térmico, segundo a arbitrariedade de um traçado de "isotermas" baseado na interpolação entre os pontos. Seja por divisão pro-

porcional seja por técnica de articulação de esquadros.

Em termos ideais os valores do ponto mensurado deveriam ser estendidos segundo uma técnica acurada por computação eletrônica onde o dígito do próprio ponto se projetasse continuamente por aqueles que lhes fossem equivalentes em condições de padrão de edificação (ou uso do solo).

Figura 1



Não o sendo, será preciso recorrer a outras estratégias. A revelação de contigüidade das mesmas condições, ou seja, os "padrões de homogeneidade" podem ser tentados em análise de aerofotos e controle de campo. Mas seria necessário esclarecer bem o princípio da operação.

Cada ponto numa dada situação (Fig. 1) - seja na hipótese A - o universo de pontos aleatórios distribuídos na área do quadrilátero - ou na hipótese B - os pontos alinhados em um transeito - responde pela situação direta e imediata em torno de cada ponto.

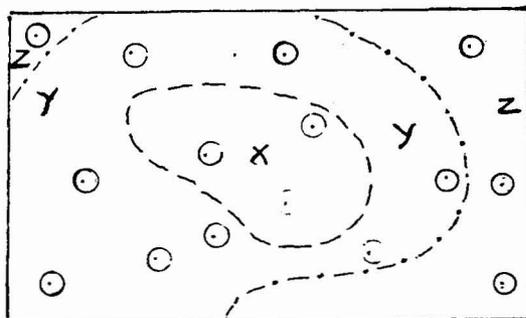
Qual seria o seu limite de validade espacial? Seria arbitrário querer, a priori, estender a validade das medidas segundo o padrão de uso ou de edificação urbana. Forçosamente por mais homogênea que ela seja ela conterà uma pluralidade microclimática.

Nos experimentos pioneiros e preliminares elaborados em nosso programa de trabalho há casos em que um nosso colaborador propõe a medição dentro de um dado "padrão de edificação" segundo uma amostra contida num quadrilátero com dimensões arbitrárias mas guardando um conteúdo "homogêneo" (SAMPAIO, 1981). Nestes casos as medidas foram multiplicadas: 3 pontos - dentro do referido quadrilátero (Fig. 3).

Hoje, pensando melhor, estamos persuadidos que a figura deva ser um **círculo**, traçado a partir do exato ponto onde as medidas foram efetuadas. O raio deverá ser o mesmo para todos os pontos do universo de análise (área ou transeto). O valor do raio deverá ser pequeno, de modo a poder assegurar pelo menos uma relativa homogeneidade de condições.

Antes de estender as medidas colhidas a procura do desenho do campo térmico, deverá ser precedida a uma análise comparativa entre os diferentes pontos. E isto de dois modos. Em primeiro lugar para comparar os valores em pontos ligados a padrões equivalentes ou contrastantes. Igualmente importante será comparar valores de "unidade de observação" (o ponto ampliado em pequeno círculo) semelhantes em unidades topográficas (suposto "topoclima") diferentes. Ou vice-versa.

Figura 2

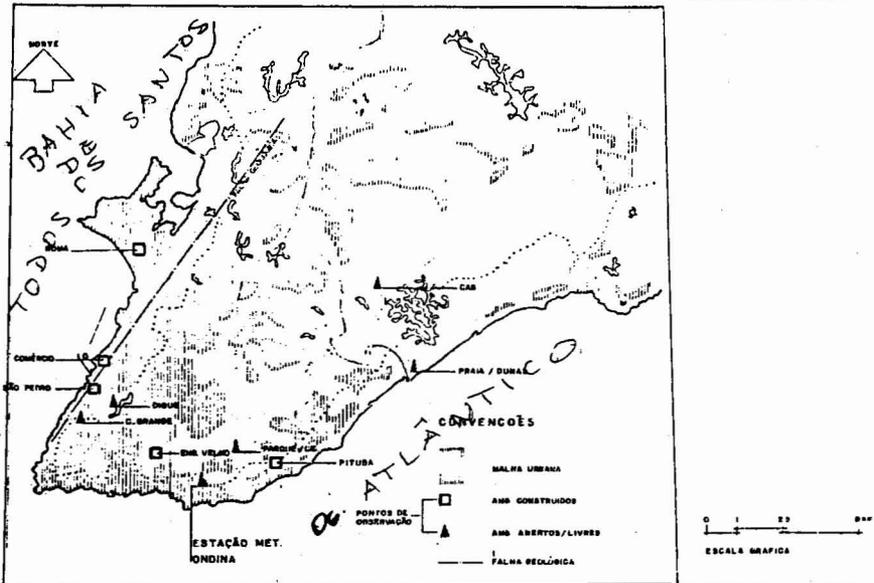


Sub-conjuntos de pontos aglutinados por dadas características no todo (Conjunto Maior)

Figura 3

Um exemplo de Distribuição de Unidades Especiais de Observação do "Campo Térmico" em estudo de Clima Urbano O CASO DA CIDADE DE SALVADOR (SAMPAIO, 1981)

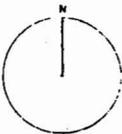
REDE de → OBSERVAÇÃO no campo



MALHA URBANA
AMOSTRA DE USO DO SOLO

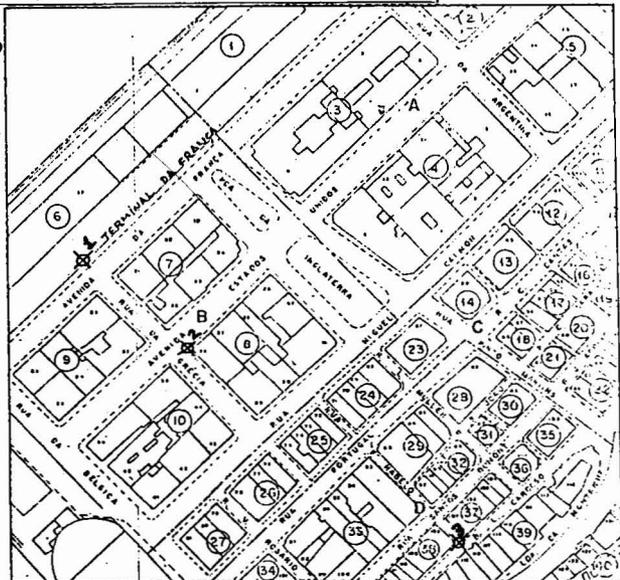
COMÉRCIO

ESCALA
1 : 4.000



PONTOS DE OBSERVAÇÃO

1. Terminal da França
2. Av. Estados Unidos
3. Rua Lopes Cardoso

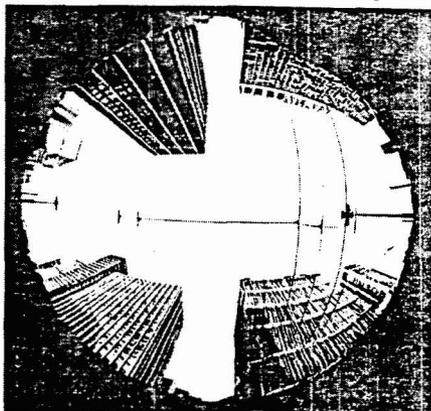


A esta estratégia rudimentar pode contrapor-se ou adicionar uma técnica sofisticada, tal como aquela que persegue, com ajuda de máquina fotográfica com lente especial ("olho de peixe") aquilo que vem sendo designado como índice de "obstrução do céu" (STEYN, 1980). Transposto da biologia no estudo da vegetação, para a análise do clima urbano (OKE, 1981) persegue aquilo que se vem consagrando designar como "sky view factor".

Esta técnica fotográfica registra num círculo - que é a expressão visual do céu acima do ponto, obtida com a câmara voltada verticalmente para o céu exatamente sobre o ponto de mensuração - algo importante sobre a entrada de energia (insolação) no sistema.

Esta técnica fotográfica oferece duas grandes vantagens. A primeira é a homogeneização das dimensões da área de observação obtida rigorosamente, pela mesma lente acima dos pontos. A segunda é que o que aparece dentro do círculo, significando um sinal de "obstrução"* pode ser considerado como algo passível de ser quantificado.

Figura 4



Um exemplo aplicado a
Cidade de SÃO PAULO
por
Luiza Luciana Salvi
Sakamoto (1989)

Exemplo de ponto de observação fotografado com
FISH EYE 180°.
FOFO 10 - Av. Paulista esquina com Rua Augusta
Compartimento geomorfológico: Espigão
Central "Av. Paulista"
Ponto representativo das
edificações com mais de três andares
SEY VIEW DIAGRAM: 28,6% de céu aberto pelas
edificações

*Esta idéia de "obstrução" é de certo modo inadequada porquanto ela não faria desaparecer completamente os raios solares. Apenas é algo que se interpõe e certamente atrapalha a chegada do feixe de raios solares. Do mesmo modo a "atrapalhação" é de graus diferentes segundo se trate de um edifício ou de uma copa de árvore (copa fechada - copa rarefeita).

Sobre um posto meteorológico padrão, a aplicação de uma tal fotografia vertical estaria naturalmente desimpedida de qualquer "obstrução" já que o posto evita qualquer comprometimento com a edificação. Enquanto no posto meteorológico padrão o índice percentual seria zero, os pontos de nossa observação experimental conteriam graus variados de "obstrução" ou penetração livre da radiação solar. O que equivale dizer que conteriam diferentes graus de possibilidades de trocas térmicas. Por isso mesmo as variações de índices obtidas pelo "sky view diagram" são bastante significativas para expressar a "edificação" do urbano e sua influência na temperatura do ar citadino comprometido (Fig. 5 e 6).

A análise deste precioso elemento de observação e avaliação pode ser de grande valia ao problema geral da "extensão" dos valores pontuais pelo espaço urbano sob análise. Ele será, sem dúvida, um auxiliar no aprimoramento da análise do clima urbano. Pela sua carga de subsídios à definição dos "urban canyons" ela não se limita ao campo térmico mas certamente atinge também a análise da poluição do ar.

3. Considerações Pertinentes

Esta meia dúzia de tópicos aqui apontados (in extremis), a modo de roteiro ou estratégia de abordagem, pressupõe a necessária flexibilidade e ajuste segundo a análise que se fará.

De acordo com a variação daqueles três fatores decisivos de variáveis condicionantes:

- a) tamanho e grau de complexidade da cidade em foco;
- b) condições técnicas (aparelhagem) de análise;
- c) tamanho e grau de capacitação da equipe de trabalho de campo - ou pesquisador individual -;

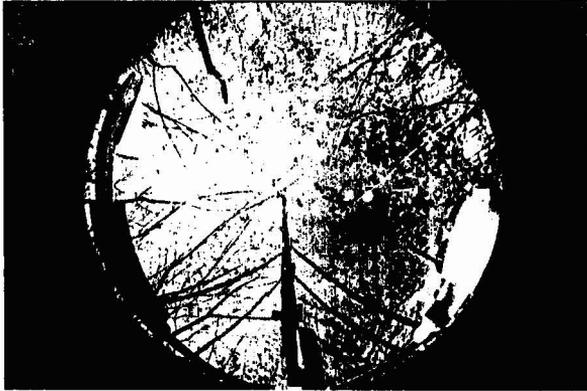
variará, certamente, o alcance da análise.

Uma cidade média, não muito complexa, com possibilidade de umas 50 unidades de aparelhos de observação, com uma equipe razoável - de pelo menos um observador para operar cada unidade de mensuração - poderá abranger o roteiro completo, propiciando

Figura 5

Exemplos de foto obtida com a lente FISH EYE 180° e de ABACO para calcular o índice de obstrução do céu ("Sky View Diagram")

A) Foto tomada no interior da caatinga na Fazenda Campo Alegre em PATOS, Paraíba (YAMASHITA et alii, 1988)



B) Abaco proposto por ITO (1976)

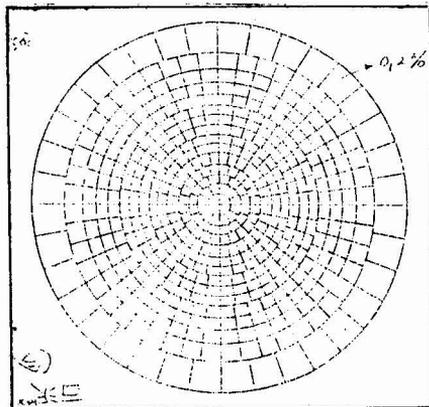
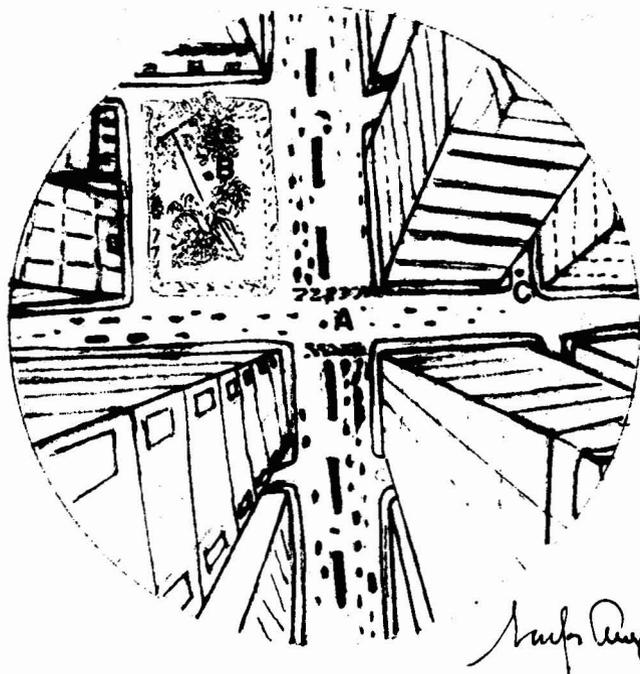


fig. 6

"CANYON" URBANO
(visão vertical de cima para baixo)



OBSERVAÇÃO CLIMATOLÓGICA INTRA-URBANA

- A - Pode pretender expressar o conjunto da área circunscrita**
- B - Reflete as condições imediatas da praça**
- C - Representa a condição da rua estreita**

assim as condições para um razoável mapeamento (variação, espacial e temporal - sazonal - intra-anual) capaz até de apontar a geração do efeito "ilha de calor" na cidade.

Nos casos em que uma maior complexidade do objeto de estudo e/ou as limitações das condições de equipamento e pessoal levem a restringir a análise a um eixo ou transeto básico, o "mapeamento" será precário. Neste caso não será ultrapassado o estágio de uma revelação de tendências. Mas, mesmo neste caso, a comparação entre pontos diferentes através da estrutura da cidade, sondando suas partes mais expressivas, poderá revelar importantes fatos de natureza escalar meso e microclimática. A comparação pontual de condições microclimáticas diferentes, poderá indicar sua filiação à subconjuntos mesoclimáticos expressivos na realidade do todo urbano. Além do que, também poderá apontar fatos básicos na variação horária (diurna) e talvez mesmo sazonal (intra-anual).

Os dados obtidos poderão ensejar a montagem de painéis de variação temporal-espacial, fornecendo boas aproximações gráficas à análise do regime térmico.

Ainda que aparentemente "desnecessário" talvez seja oportuno lembrar que este roteiro liga-se a programas de investigação universitária, no escopo da Geografia (Pós-Graduação) visando concomitantemente treinamento e motivação de futuros geógrafos pesquisadores numa temática da maior importância. Por mais modestos que possam ser os resultados colhidos é preciso considerar que: se a honestidade e consistência metodológica da proposta superarem as limitações técnicas do experimento poder-se-á obter um valioso conteúdo de informações preliminares ao conhecimento dos climas urbanos em regiões tropicais, os quais, segundo reconhecimento oficial (WMO, 1986) são ainda muito escassos.

Estas estratégias simples propostas quase "in-extremis" dirigem-se especificamente, à pesquisa universitária que, entre nós, é sabida (e cronicamente) carente de recursos. A presente proposta nada tem a ver com programas de estudos afetos a instituições de pesquisa dotadas de fastígio tecnológico e de equipes multi e interdisciplinares de alta investigação.

Referências Bibliográficas

- ITO, Katsuzou. A geometria da insolação: métodos e utilidades. Tokyo, Ed. OMU, 1976. (original em japonês)
- MONTEIRO, C.A. de Figueiredo M. Geografia Regional do Brasil - Grande Região Sul: Clima. Cap. III, Vol. IV, Tomo 1, Rio de Janeiro, IBGE, 1963. p.117-169.
- _____. Teoria e clima urbano. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1976. (Série Teses e Monografia nº 25 - 181p. ilustrado).
- _____. Some aspects of urban climates in tropical south America: the Brazilian Contribution. Proceedings of the technical conference on urban climatology and its application with special regard to tropical areas. Mexico, D.F. 26-30, November 1984. (WMO Publication nº 652 - pp.165/198 - Geneva, World Meteorological Organization, 1986).
- _____. Por um suporte teórico e prático para estimular estudos geográficos de clima urbano no Brasil. Palestra proferida no I Simpósio sobre Urbanização e Qualidade Ambiental - Efeitos adversos no clima. São Paulo, CETESB, 07 de dezembro de 1987.
- OKE, Tim R. Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations. Journal of Climatology, vol. 1, 1981. p.237-254.
- SAMPAIO, Antonio Heliodoro L. Correlações entre uso do solo e ilha de calor no ambiente urbano: o caso de Salvador. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 103pp. datilografadas - ilustrado, 1981.
- STEYN, D.G. The calculation of view factors from Fisheye-Lens Photographs. Atmosphere-Ocean, 18 (3):254-258, 1980.
- YAMASHITA, Skuji et alii. Data of dry, wet bulb and soil temperatures and soil moisture content of corn field and inside plant community in August, 1986, in Semi-Arid Region, Northeast Brazil. Latin American Studies, nº 10, pp.169-180, The University of Tsukuba, Ibaraki, Japan, 1988.

WMO. Proceedings of the technical conference of urban climatology and its application with special regard to tropical areas. Mexico, D.F. 26-30, November 1984. (WMO Publication n° 652 - Geneva, 1986).