

DA CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA À GEOGRAFIA DO CLIMA GÊNESE, PARADIGMAS E APLICAÇÕES DO CLIMA COMO FENÔMENO GEOGRÁFICO

João Lima Sant'Anna Neto
UNESP/Presidente Prudente.
joalima@fct.unesp.br

Resumo

Abstract

Palavras-chave:

Key Words:



CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Desde os anos finais da década de 1960 e início dos anos 1980, o estudo dos fenômenos climáticos passou a se constituir como grande área de interesse de pesquisa, tanto pela sua natureza complexa e dinâmica, quanto pela abordagem geográfica e humanística que Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, empreendia a tal tema.

Desde então, quase 30 anos se passaram, e neste campo disciplinar da Geografia, elaboramos os primeiros estudos monográficos, a dissertação de mestrado, a tese de doutorado e de Livre Docência, sempre buscando uma perspectiva teórica e aplicações compatíveis com os métodos da Geografia.

Quando, em 1989, passei a integrar o corpo docente do Departamento de Geografia da UNESP campus de Presidente Prudente, propus a linha de pesquisa “Dinâmica Climática e Organização do Espaço”, através da qual, convergiriam todas as pesquisas vinculadas ao Laboratório de Climatologia.

Alguns anos mais tarde com o amadurecimento intelectual e pela necessidade de aprofundar a discussão geográfica do clima, propus a linha de pesquisa “Clima e Gestão do Território”, fruto de um processo de estudo, em que as leituras de Milton Santos, David Harvey, Paul Claval, Horácio Capel, A. Guidens, E. Soja, Neil Smith, Michel Foucault e a releitura das obras clássicas de Max Sorre, Richard Hartshorne, Emmanuel De Martonne, Henry Lefebvre entre outros, culminaram com uma insatisfação teórica com relação às práticas até então concebidas.

A utilização do ritmo como paradigma da análise geográfica do clima, no qual apoiamos nossas investigações, proposto por Monteiro (1971, 1976, 1989), a partir das concepções de Sorre (1951) e de

Pédélaborde (1959), não mais nos satisfazia, nem enquanto construto teórico, nem como perspectiva de análise, menos ainda como práticas sociais.

Em 2001, com o trabalho “História da Climatologia no Brasil”, apresentado na forma de tese de Livre Docência, pretendi realizar uma releitura crítica da trajetória dos estudos geográficos do clima. Desde então, tenho buscado uma compreensão histórica e social do papel do clima como importante processo na produção do espaço (e do território), bem como agente de interferência no cotidiano da sociedade.

Nesta perspectiva, esta reflexão apresenta uma proposta de revisão conceitual do clima como fenômeno geográfico substanciado pelas aplicações de seu conhecimento no entendimento do território, não apenas como elemento natural, determinado pelas leis físicas, mas, também, pelo significado de sua repercussão nas relações entre a sociedade e a natureza mediadas pela ação dos agentes sociais, que produzem espaços concretos nos mais variados níveis de segregação e vulnerabilidade.

Esta ordem de preocupação se justifica em função da redução dos estudos geográficos do clima, entre os principais grupos de pesquisa e programas de pós-graduação no Brasil, pois uma característica que pode ser notada é a de que parte significativa das disciplinas vinculadas ao tema da climatologia tem sido ministrada por agrônomos e meteorologistas (entre outros), que a despeito de suas competências, não desenvolvem conteúdos geográficos, nem se apóiam num instrumental comprometido com a análise do clima como fenômeno de interação entre a sociedade e a natureza.

Com isto, tem-se perdido uma tradição histórica, herdada de grandes mestres como Delgado de Carvalho, Salomão Serebrenick, Ary França, Lysia Bernardes, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, entre outros, que nos legaram uma importante contribuição à teoria e epistemologia do clima como fenômeno geográfico. Assim, com a reflexão que faço a seguir, espero que se possa retomar esta discussão no seio da comunidade de geógrafos e para a construção de uma geografia do clima.

OBJETIVOS

A proposta que apresentamos a seguir configura-se como uma linha de investigação a ser efetivada no escopo da Geografia, motivada pela necessidade de superação do paradigma rítmico e sistêmico da climatologia geográfica produzida no Brasil até o presente.

Trata-se, pois, de uma tentativa de propor não apenas um modelo conceitual, mas uma discussão teórica com ensaios experimentais, de uma nova perspectiva de análise geográfica do clima, que permita uma leitura crítica de nosso objeto de análise.

Assim, pretende-se atingir dois níveis de questões. O primeiro, de ordem teórica e metodológica em que se propõe a análise crítica da Climatologia Geográfica, de cunho neopositivista e neokantiano, para a construção de uma abordagem que incorpore a dimensão social à interpretação do clima na perspectiva da análise geográfica. Isto significa, necessariamente, compreender que a repercussão dos fenômenos atmosféricos na superfície terrestre se dá num território, transformado e produzido pela sociedade, de maneira desigual e apropriado segundo os interesses dos agentes sociais, criando espaços de segregação, em variados níveis de vulnerabilidade.

O segundo, a partir de ensaios compreendendo a influência dos fenômenos atmosféricos e dos padrões climáticos na estruturação do território e no cotidiano da sociedade, objetiva-se discutir as principais dimensões socioeconômicas e ambientais afetadas pelo clima, como:

- Clima urbano: na perspectiva de se analisar a qualidade de vida e o conforto ambiental, considerando a apropriação e fragmentação do espaço urbano;

- Clima e agricultura: objetivando considerar o grau de interferência na rentabilidade agrícola, incorporando os aspectos de políticas públicas do setor e das novas tecnologias, que tendem a minimizar (ou não) o papel dos elementos do clima como insumo no processo de produção;
- Clima e saúde: discutir a influência dos tipos de tempo na morbidade epidemiológica e nos casos de enfermidades, condicionados aos aspectos culturais (enquanto hábitos e costumes), da segregação socioespacial e do planejamento da saúde pública;
- Mudanças climáticas: dialogar com as proposições oficiais do IPCC (International Panel on Climate Change) para além da dimensão estritamente científica, investigando o que há por trás do discurso catastrofista, que sugere uma governança internacional, através de uma “pseudo” emergência global. Desvendar os conteúdos que se travestem de tragédia, mas que podem configurar-se como farsa. Ou seja, problematizar este discurso, à luz da contribuição de uma Geografia do Clima.

REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO (ANTECEDENTES E PROBLEMATIZAÇÃO)

Na segunda metade do século XIX, como resultado das amplas discussões e críticas de Vidal de La Blache ao caráter determinista da Geografia alemã, personificada por Ratzel, o possibilismo passou a ser aceito como concepção que definiria as relações homem – natureza. La Blache jamais aceitou a concepção fatalista e mecanicista da relação entre a sociedade e a natureza, presentes na Antropogeografia “ratzeliana” (CAPEL, 1981).

Com a escola “lablacheana” a região é elevada à categoria de análise. As especializações, que tentavam realizar as sínteses dos elementos, se fortaleceram a ponto de configurarem quase como áreas autônomas da Geografia, que se reencontrariam ao nível da Geografia regional (MORAES, 1983)

As concepções de La Blache, que tiveram ampla divulgação e aceitação através dos *Annales de Géographie* e de sua maior obra (coletiva) a *Geografia Universal*, estão na base de nossa Geografia contemporânea. A rede de seus discípulos e seguidores foi bastante ampla: de De Martonne, e a Geografia Física, a Jean Brunhes, com a volumosa *Geografia Humana*, passando por Albert Demangeon, que elaborou o conceito de “meio geográfico”, a partir de estudos no escopo da Geografia Econômica (PEREIRA, 1999)

A influência do pensamento “lablacheano” alcançou outras áreas do conhecimento, como a História. Em 1922, Lucien Febvre publicou a clássica obra “A Terra e a Evolução Humana”, na qual assumia as posições possibilistas e criticava asperamente as idéias deterministas de Ratzel e de sua mais conhecida seguidora, a geógrafa norte-americana, Ellen Sample. Com Max Sorre e Albert Demangeon, elaborou uma nova leitura da paisagem e considerava a necessidade do emprego dos documentos históricos, como fonte desta nova Geografia que teria como objeto as relações homem – natureza, na perspectiva da Terra como a “morada do Homem” (FEBVRE, 1991) .

Estes desdobramentos do pensamento “lablacheano”, a partir do desenvolvimento de novas idéias por parte de seus discípulos, mesmo sem destruir suas bases conceituais iniciais, principalmente no que se refere a “neutralidade” do conhecimento, aprofundaram-se e determinaram o modelo acadêmico de Geografia.

Ao discutir as questões climáticas, principalmente em suas relações com os quadros vegetais, Lucien Febvre se aproximava dos conceitos de Köppen e de A. Penck, mas se diferenciava de De Martonne, pois mesmo sem desconsiderar a análise regional, propunha uma concepção humanística, que muito influenciou Max Sorre. Este, por sua vez, desenvolveria alguns anos mais tarde, a noção de “habitat”, como a construção humana do meio. Aliás, assim como Max Sorre, tanto Gaussen, quanto Birot e o próprio Tricart incorporaram o pensamento febvreano (SANT’ANNA NETO, 2001).

Foi neste contexto efervescente da escola francesa de Geografia que Maximilien Sorre, considerado como um dos que mais avançou em termos das formulações de La Blache, a partir da década de 1930, propôs que a Geografia deveria estudar as formas pelas quais os homens organizam o meio, entendendo o espaço como a sua morada.

Nenhum dos temas geográficos escapou da análise inovadora de Max Sorre. Na obra “Les Fondements de la Géographie Humaine”, de 1948, propôs novos rumos teóricos para a Geografia definindo o conceito de ecologia humana. Tal definição baseava-se nas reflexões de Haeckel acerca do conceito de ecologia, publicadas, em 1943, na sua primeira obra intitulada, “Les Fondements Biologiques de la Géographie Humaine”, que tanto influenciou Ary França em sua Tese de Doutorado defendida em 1945 (a primeira da climatologia e a segunda da Geografia no Brasil).

O que mais nos interessa na obra de Max Sorre, entretanto, são as suas reflexões sobre a análise geográfica do clima. Ao propor uma revisão conceitual que substituísse as definições de tempo e de clima vigentes, a partir de parâmetros estatísticos médios, o autor afirmava:

As definições clássicas dão importância exagerada à noção de valores médios. Propusemos substituí-lo por uma fórmula mais diretamente utilizável pelos biólogos: o clima, num determinado local, é a série de estados da atmosfera, em sua sucessão habitual. E o tempo que faz nada mais é do que cada um desses estados considerado isoladamente. Essa definição conserva o caráter sintético da noção de clima, enfatiza seu aspecto local e, ao mesmo tempo, evidencia o caráter dinâmico do clima, introduzindo as idéias de variação e de diferenças incluídas nas de sucessão. (SORRE, 1943, p. 32)

Ao definir o complexo climático (ou meio climático), concebeu a noção de ritmo, argumentando que é exatamente o ritmo da sucessão de tipos de tempo que deveria nos interessar, uma vez que expressaria de forma global a variação do clima. Em cada instante, ainda segundo Sorre (1951), a combinação dos elementos meteorológicos forma um conjunto original — o tempo e, a sucessão dos tipos de tempo é regida por leis da meteorologia dinâmica, das quais o geógrafo extrai o conhecimento do mecanismo dos climas.

Sob este aspecto, o autor não poupava críticas às propostas de classificação de Köppen, nem de De Martonne, tanto pelo empirismo empregado, quanto pela impossibilidade destas classificações de conciliar uma definição dinâmica dos climas, pois se pautava em definição estática. Ao tratar da classificação elaborada por Thorntwaite (1948), também não concordava com sua estratégia de estabelecer um índice de aridez, pois ela não atenderia as necessidades da ecologia humana, restringindo-se aos aspectos agrônômicos.

O conceito “sorreano” de clima encerra a concepção de totalidade dos tipos de tempo sobre um determinado lugar, acrescentando a esse conceito genético, a noção de ritmo e de sucessão. Entretanto, Sorre não desconsiderava a importância do uso dos valores médios nem do emprego da estatística nos estudos climáticos que, segundo ele, seriam fundamentais para as análises sobre a variabilidade climática, pois:

A ação de um fator não depende apenas de sua intensidade atual, mas do caráter mais ou menos repentino de sua aparição (limite diferencial), de sua frequência e de sua duração, características estas incluídas na idéia de variabilidade. (SORRE, 1954, apud MEGALE, 1984, p. 37).

Voltando à questão da crítica de Max Sorre aos conceitos de tempo e clima preconizados por Julius Hann e também, por que não dizer, da análise que Emmanuel De Martonne produziu para o estabelecimento destas concepções no escopo de Geografia, o autor justificava que, apesar das propostas dos dois estudiosos partirem da escala local, buscando os encadeamentos com as escalas regional e global, esta somente poderia ser alcançada a partir do estudo prévio da circulação atmosférica regional a qual,

sob a influência dos fatores geográficos dentro da região, possibilitaria a definição dos climas locais (MONTEIRO, 1962).

Desta forma, as novas perspectivas teóricas que se abriram através dos postulados de Max Sorre no campo da Climatologia, como fenômeno Geográfico, possibilitaram uma revisão conceitual que, assumida por Pierre Pédélaborde na França, na década de 1950, e no Brasil por Carlos Augusto de F. Monteiro, na de 1960, cada um a sua maneira, propiciou uma verdadeira revolução paradigmática. As noções de dinâmica, gênese e ritmo passaram a constituir os fundamentos do entendimento do fenômeno atmosférico como categoria de análise geográfica, contrastando com as abordagens generalizadoras e de caráter regional, mais em busca de processos e de tipologias.

O mais interessante da concepção sorreana é que, sem nunca ter realizado qualquer estudo empírico sobre a climatologia, uma vez que sua obra se concentrou em aspectos de discussão teórica, Sorre pode captar a essência do caráter dinâmico e genético do clima e, talvez, exatamente pelo fato de ter relido o seu papel a partir de uma perspectiva externa ao problema, conseguiu extrair daí um novo paradigma. Esta é a razão pela qual a obra de Max Sorre é considerada como a fundadora de uma Climatologia eminentemente geográfica. Seus trabalhos estão no cerne das reflexões que, Monteiro, pouco mais de uma década depois, concretizaria sua proposta de análise rítmica como a essência da análise geográfica do clima.

Somente a partir do início dos anos trinta do século passado é que floresceu uma Geografia eminentemente norte-americana, quando Richard Hartshorne, ao propor uma releitura da obra do geógrafo alemão Alfred Hettner, produzida entre 1890 e 1910, retomou uma análise teórica que buscava uma terceira possibilidade de interpretação da Geografia, como uma superação da dicotomia entre Determinismo e Possibilismo (MORAES, 1983).

Para Hartshorne (1978), caberia à Geografia o estudo das inter-relações entre fenômenos heterogêneos, apresentando-as numa visão sintética.

O caráter nomotético da proposta “hartshorneana” possibilitaria a análise de uma Geografia Geral, na qual as integrações obtidas permitiriam atingir padrões de variação, pelas comparações de distintas áreas. Assim, em conjunto com as análises idiográficas – que seriam produzidas a partir de um estudo singular e unitário, levando a um conhecimento profundo de terminado local – como aperfeiçoamento da análise regional, a dimensão nomotética viria ao encontro da necessidade de desenvolvimento de um vasto território (MORAES, 1983).

Por suas características territoriais marcadas por uma variada diversidade de paisagens e em função das influências filosóficas e científicas das escolas anglo-saxônicas, entre outros elementos de formação da nação americana, os Estados Unidos se transformariam na meca do pragmatismo, onde a modelagem e a abordagem sistêmica, voltadas para o planejamento, encontrariam terreno fértil para seu desenvolvimento, via quantificação, na produção dos diagnósticos.

Nesta perspectiva e considerando o enorme crescimento econômico dos EUA, principalmente no setor agrícola, é que Thorntwaite (1948) elaborou sua proposta de classificação racional do clima, partindo dos pressupostos de rendimento econômico e de padrões agrônômicos. O método empregado tinha como principal objetivo à aplicação de técnicas quantitativas – eficiência térmica e precipitação efetiva – voltadas para as necessidades de água dos agrossistemas, viabilizada pelo cálculo do balanço hídrico.

Na década seguinte, Arthur Strahler (1951), um dos mais renomados geógrafos dos EUA, divulgaria a proposta de classificação climática que pretendia dotar as concepções de clima aceitas até então, de um paradigma dinâmico, ao incorporar em sua proposta, aspectos dinâmicos de circulação atmosférica aos elementos estáticos regionais.

Embora durante décadas, a classificação climática do russo Wladimir Köppen fosse hegemônica em quase todo o planeta, com o advento da Meteorologia Sinótica, as insatisfações crescentes quanto às abordagens estáticas e separativas, estimularam vários geógrafos norte-americanos a elaborarem novos sistemas e esquemas interpretativos e classificatórios. Entre eles, tanto Austin Miller (1931), quanto Glenn Trewartha (1937) apresentaram novas propostas sem, contudo, superar o modelo de Köppen, pois apenas refinaram os limites dos tipos climáticos e aperfeiçoaram as análises sobre a circulação atmosférica.

Mas, sem dúvida alguma, a contribuição de Strahler (1951) foi a mais significativa na busca de uma classificação climática de base genética e dinâmica, ao agrupar os tipos de clima em função das áreas de domínios das massas de ar e dos elementos da circulação secundária. Esta preocupação com os aspectos dinâmicos de Strahler e os agrônômicos de Thorntwaite iria fundamentar o caráter econômico da análise climática efetuada por Curry (1952), que introduziria o conceito de clima como recurso natural e principal regulador da produção agrícola.

Leslie Curry foi um dos mais importantes estudiosos da Climatologia aplicada. Seguindo as concepções de Hartshorne, propôs uma análise geográfica do clima em que a organização do espaço agrícola deveria, necessariamente, partir de uma concepção dos atributos climáticos, não como determinantes, mas como insumo nos processos naturais e de produção. Desta forma, tanto a radiação global quanto os principais elementos do clima passariam a ser considerados como agentes econômicos e, portanto, intervenientes na produção agrícola e parâmetro de sua rentabilidade (SANT'ANNA NETO, 1998).

A estas concepções de Curry (1952), poder-se-ia acrescentar ainda suas definições de tempo e clima, nas quais advertia sobre o aspecto teórico da existência abstrata do conceito de clima, enquanto a noção de tempo seria a única a garantir o fato concreto e, portanto, observável e sensível. Monteiro (1991) discutiu essa questão e, ao interpretar as proposições teóricas de Curry, concordaria com seus aspectos fundamentais comentando que:

Assim, em meio a uma ordem de interesses e estratégias muito variadas há que distinguir a própria natureza conceitual, cuja variação reforça o caráter teórico que o autor atribui como algo peculiar ao clima. Concordo com ele na medida em que o fato concreto, observável no domínio atmosférico terrestre é o tempo (meteorológico) extremamente variável no tempo (cronológico). (MONTEIRO, 1991, p.16-17)

Daí a afirmação de Leslie Curry, que considerava o clima como uma teoria e não como um fato. Esta noção nos remete ainda para a avaliação de seu significado funcional, a qual somente seria viável para as grandes correlações, num nível de análise aquém das aspirações da Geografia Econômica (CURRY, 1962).

Todo o progresso conceitual inerente ao desenvolvimento da ciência em geral e da Geográfica, em particular, no decorrer do século XX, representados no exterior pelos avanços da Meteorologia Sinótica das escolas de Bergen e de Chicago e interpretados em terras brasileiras por Adalberto Serra, além da revisão dos conceitos de clima efetuados por Max Sorre, na França e por Leslie Curry, nos Estados Unidos, ofereceram os elementos a partir dos quais Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro se apropriou de maneira original e criativa, para elaborar sua proposta de análise geográfica do clima.

A estes elementos incorporou, ainda, a perspectiva da abordagem episódica extraída da obra de Hilgard Sternberg (1949), a discussão filosófica de Kant sobre a idéia de “acidente” (excepcionalismo) no sentido do princípio da permanência da substância e as concepções científicas, quanto ao método, de Paul Feyerabend (1975), além das influências que sofreu em sua formação acadêmica, do mestre francês Francis Ruellan.

Este complexo conjunto de idéias, concepções e paradigmas está na base do pensamento “monteriano” e na formulação de sua proposta de estabelecer o ritmo como fundamento e paradigma da construção de uma Climatologia Geográfica.

AS MATRIZES “MONTERIANAS” DE CONSTRUÇÃO DE UM PARADIGMA: O RITMO

A revisão conceitual proposta por Max Sorre, entre os anos de 1940 e 1950, sobre o papel do clima na análise geográfica, como vimos, suscitou o surgimento de um novo paradigma, a partir das definições de tempo e clima, numa perspectiva genética e dinâmica, que já apareceram em seus primeiros trabalhos (MONTEIRO, 1962, 1963b e 1964).

Pouco antes, na França, Pierre Pédélaborde (1957 e 1959), que também partia da aceitação dos pressupostos teóricos de Sorre, propôs o método sintético das massas de ar, interessado na elaboração de um conjunto de técnicas que permitisse a definição dos tipos de tempo encarados em sua totalidade, portanto, demonstrando menor interesse pela questão do ritmo. Entretanto, a leitura que Monteiro realizou a partir da obra de Sorre, sobre os fundamentos genéticos e dinâmicos do clima, o levaria a uma concepção bastante diferente daquela preconizada por Pédélaborde, pois enquanto este se preocupava com a totalidade dos tipos de tempo, Monteiro se interessava mais pelo mecanismo de encadeamento sequencial desses tipos, ou seja, pelo ritmo.

Nos primeiros artigos que vieram ao público através da Revista Geográfica do IBGE, Monteiro (1962, 1963) já demonstrava a sua preocupação em incorporar a gênese na classificação dos climas. Foi neste período, também, que o autor propôs o uso das cartas sinóticas, em sequência, para a análise geográfica do clima. Além disto, apresentava suas primeiras tentativas de estabelecer um índice de participação das massas de ar aplicadas à classificação climática. Num de seus últimos trabalhos publicados, Monteiro (1999) sintetizou de maneira muito clara o que foi a sua busca, por várias décadas, de um novo conceito de clima como fenômeno geográfico. O paradigma da análise rítmica, malgrado as limitações de abordagem estatístico generalizadoras, mas compensadas pela mostra dinâmica de padrões extremos e habituais, foi capaz de ensejar compreensão geograficamente mais válida do que aquela abordagem calcada em estados médios e propostas de regionalização

Desta forma, o autor elaborou um conjunto de procedimentos com a certeza de que somente o fundamento do ritmo, analisado a partir do encadeamento dos tipos de tempo, portanto, na escala diária, seria a única estratégia possível de conciliar a compreensão dos mecanismos atmosféricos com as possibilidades de entendimento do papel do clima como fenômeno geográfico e, portanto, de interferência nas atividades humanas e na organização do espaço.

Para viabilizar esta estratégia, Monteiro adotou a perspectiva da análise episódica, a partir da aplicação concreta que Sternberg (1949) divulgou em seu clássico trabalho sobre os movimentos coletivos do solo no Vale do Paraíba, quando elaborou essa proposta. Incorporou ainda, a esta estratégia, o conceito de “padrões” do clima, numa tentativa de substituir os valores médios pelas definições de padrões habituais (mais frequentes) e excepcionais (representativos das irregularidades climáticas, anos secos e úmidos, frios e quentes, etc...)

A necessidade de entendimento dos mecanismos dinâmicos e da circulação atmosférica levou Monteiro a buscar na obra de Adalberto Serra, principalmente aquela sobre as massas de ar na América do Sul (SERRA; RATISBONNA, 1942), os princípios gerais desta circulação em território brasileiro, principalmente no que concerne à caracterização das massas de ar e sistemas perturbados, em suas áreas fonte e trajetos mais frequentes.

Este conjunto de procedimentos aplicados à escala regional resultou na proposta de classificação genética das células dos climas regionais para o Estado de São Paulo. Trabalho este publicado em forma de atlas que, apesar de ter sido concluído em 1964, veio ao público apenas em 1973.

Nesta obra de Monteiro (1973) já compõem os elementos fundamentais de uma construção teórica sobre seu conceito de clima, materializada num conjunto de procedimentos que podem ser interpretados como:

- desprezo dos valores médios e a utilização de dados reais, em escala diária, em proveito de uma minuciosa análise da variação dos elementos do clima.

- A utilização das cartas sinóticas de superfície como subsídio à identificação dos tipos de tempo, possibilitando a relação entre a circulação atmosférica regional com as manifestações individualizadas localmente.

- A elaboração de um ciclo evolutivo da penetração da massa Polar Atlântica, por considerar a sua presença (ou sua ausência) como o elemento fundamental, composto de três momentos: prenúncio, avanço e domínio.

- A escolha de períodos “padrão” (anual, estacional, mensal e episódico) que seriam capazes de fornecer um quadro dinâmico das situações concretas, demonstrando a amplitude de ocorrência dos tipos de tempo habituais, ao lado daqueles afetados por irregularidades na circulação com capacidade de produzir situações adversas.

- A análise da sequência e encadeamento dos tipos de tempo, na busca do entendimento das variações locais dentro de um quadro regional, marcado pelas características e influências dos fatores geográficos.

- E, por fim, a tentativa de classificação climática, em bases genéticas e dinâmicas, a partir de índices de participação dos sistemas atmosféricos atuantes e suas respectivas repercussões no espaço geográfico.

A aplicação destes procedimentos, ao longo dos anos 60 do século passado, culminou com a proposta de “análise rítmica” em climatologia que Monteiro (1971) estabeleceu como o seu programa de pesquisa no Laboratório de Climatologia da Universidade de São Paulo, quando procurou direcionar suas pesquisas e de seus orientados, na busca do ritmo climático como paradigma e na sua aplicação aos estudos geográficos. A fundamentação teórica estabelecida pelo autor pressupõe um conceito de ritmo como:

[...] expressão da sucessão dos tipos atmosféricos que conduz, implicitamente, ao conceito de habitual pois que há variações e desvios que geram diferentes graus de distorções até atingir padrões extremos. Saber o que se entende por ano seco e ano chuvoso conduz a uma lenta tarefa de revisão, até que se possa optar por uma norma mais conveniente aos nossos propósitos. (Monteiro, 1971, p. 4)

O autor admitia que uma primeira aproximação válida para este conceito de ritmo poderia advir das variações anuais percebidas através das variações mensais, a partir de um conjunto de anos como fundamentação da noção de regime (MONTEIRO, 1971), como era muito difundido nesta época.

Entretanto, a sua avaliação crítica a respeito do uso do conceito de regime, considerava que não se chegaria à noção de ritmo, pois, esta exigiria uma análise que permitisse a decomposição cronológica em unidades bem menores, ao nível diário e, até horário, para que se pudesse compreender a contínua sucessão dos estados atmosféricos. Assim, o autor admitia que a única maneira possível de conceituar e fundamentar a noção de ritmo climático, como paradigma, se compreendermos que:

[...] somente através da representação concomitante dos elementos fundamentais do clima em unidades de tempo cronológico pelo menos diárias, compatíveis com a representação da circulação atmosférica regional, geradora dos estados atmosféricos que se sucedem e constituem o fundamento do ritmo. (MONTEIRO, 1971, p. 9)

Essa definição tornava clara a distinção da perspectiva geográfica de análise do clima, com relação a Meteorologia ou a Agronomia, pois fundamentava uma compreensão genética e qualitativa dos fatos

climáticos, ao nível da baixa atmosfera (troposfera), considerando-a como a camada antrópica de interação geográfica. Monteiro argumentava ainda, que, somente:

[...] análise rítmica detalhada ao nível de tempo, revelando a gênese dos fenômenos climáticos pela interação dos elementos e fatores, dentro de uma realidade regional, é capaz de oferecer parâmetros válidos à consideração dos diferentes e variados problemas geográficos desta região. (MONTEIRO, 1971, p.12)

A fundamentação teórica da análise rítmica, como paradigma do clima sob a perspectiva geográfica é, pois, a grande contribuição que Monteiro legou à Geografia brasileira e, porque não, mundial. Se antes dela foram necessários séculos de desenvolvimento e evolução do pensamento científico e tecnológico, somente com a visão lúcida, original e ousada de Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, houve a possibilidade (ou oportunidade) de superar um antigo problema de ordem conceitual, permitindo o estabelecimento de uma nova ordem de valores, que revolucionou e impulsionou o progresso da Climatologia Geográfica mundial.

Desta forma, a concepção geográfica do clima na organização do espaço deve ser vista, fundamentalmente, como a geradora de tipos de tempo cujas características são absolutamente dinâmicas, complexas e muito sensíveis a qualquer alteração imposta, influenciando cada parte do planeta, em função da interação entre as diferentes esferas do globo e da ação do homem.

Em linhas gerais, estes são os fundamentos da Climatologia Geográfica, que desde as mudanças paradigmáticas propostas por Sorre (1951) e estabelecidas por Monteiro (1971), a partir da noção de “ritmo”, estão na base da produção geográfica do clima.

DA CRÍTICA À CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA A UMA PROPOSTA DE GEOGRAFIA DO CLIMA

Todo o arcabouço teórico e metodológico que nos foi legado por Monteiro nas últimas décadas, de um lado, propiciou o nascimento de uma Climatologia Geográfica, hoje área reconhecida no meio científico nacional, como pode ser notado pela vasta produção científica, por outro, tem demonstrado a necessidade de sua superação. Novas possibilidades de análise, tanto no sentido técnico, propriamente dito, quanto no sentido teórico de uma releitura do clima e dos fenômenos atmosféricos, poderiam trazer novas perspectivas no contexto da ciência geográfica.

O problema da análise geográfica do clima na atualidade como já havíamos discutido em estudo anterior (SANT’ANNA NETO, 2001), se refere à forma trinômica característica das abordagens que se tem praticado. Ou seja, esta abordagem sustenta-se a partir do tripé: ritmo climático – ação antrópica – impacto ambiental.

Nesta perspectiva, utiliza-se da análise episódica, que comparece como o fundamento básico no desenvolvimento da Climatologia Geográfica, pretendendo dar conta da explicação, da gênese e dos processos de natureza atmosférica intervenientes no espaço antropizado. Entretanto, esta análise não tem sido suficientemente esclarecedora dos mecanismos de feed back, nem das projeções futuras que deveriam ser incorporadas às propostas de gestão e monitoramento dos fenômenos atmosféricos.

Há que se considerar, também, que a concepção de ação antrópica, além de demonstrar uma visão extremamente naturalista da relação sociedade – natureza tende a minimizar os aspectos de ordem social, econômico e ideológico do processo de intervenção e apropriação do espaço geográfico (CLAVAL, 1999).

Além disto, antropizar o território significa mascarar as reais intenções dos agentes sociais do sistema político e econômico hegemônico neste processo de apropriação, desviando as atenções da questão primordial, apropriação - utilização - reprodução da natureza, que é a de demonstrar os diferentes graus

de intervenção dos agentes envolvidos – os atores sociais – desconsiderando-se sua organização social estabelecida numa sociedade de classes (SANTOS, 1994).

Com relação ao que se denomina impacto ambiental, tem-se buscado muito mais a compreensão das relações causa – efeito do papel do clima na superfície terrestre, do que se introduzir uma concepção do clima enquanto recurso inerente ao processo de reprodução do capital e de dominação, como valor de uso. Nestes termos, no que hoje se convencionou denominar de valoração dos recursos naturais, há que se colocar as seguintes questões: O clima tem valor ? Qual é o preço do tempo e o valor do clima ? Quais são os limites toleráveis de produção do calor e de poluição do ar e da água ? Quem polui e usa e quem paga os danos ambientais e sociais ?

Há que se buscar um entendimento dos fenômenos atmosféricos que responda às indagações de ordem teórica da Geografia contemporânea. Isto significa, necessariamente, uma releitura dos atuais modelos ou a incorporação de métodos e novos paradigmas que possibilitem atingir um grau de conhecimento e uma nova visão desta ordem de problemas que estão sendo colocados e que ainda não foram suficientemente incorporados, na busca de uma Climatologia eminentemente humana e geográfica, ou seja, uma Geografia do Clima.

A postura de Monteiro (1971, 1976 e 1989) em considerar o papel da ciência geográfica, no rol das demais ciências, como a busca da análise unitária de seus diversos elementos componentes, na qual, as relações sociedade/natureza consistem, não só em seu objetivo primordial, mas também em seu grande trunfo metodológico, partindo do pressuposto de que mais importante que a problemática específica de cada uma das esferas que compõem o conhecimento geográfico, é a resultante que converge destas interações. Embora tal postura seja bastante aceitável, não assume que estas relações são mediadas pelos diversos agentes e atores sociais.

Há que se considerar que nas sociedades pré-capitalistas, em que a terra era objeto e meio universal de trabalho, a relação sociedade-natureza era direta, pois havia uma profunda identidade entre o homem e a natureza. O ritmo do trabalho e, portanto, do homem, repetia o ritmo da própria natureza. Já na sociedade capitalista, o modo de produção exige uma expropriação dos homens através da apropriação da natureza, implicando numa relação predatória. Ou seja, a relação sociedade-natureza passa a ser permeada pela relação entre os agentes e atores sociais, ainda que, como bem observou Claval (1999), não se pode perder de vista a dimensão cultural desta relação, que muitas vezes não é adequadamente explicada apenas em sua produção econômica e política.

Neste contexto, à medida que o modo de produção capitalista avançou na conquista e ocupação do território, primordialmente como um substrato para a produção agrícola e criação de rebanhos e, posteriormente, erguendo cidades, expandindo o comércio, extraindo recursos naturais e instalando indústrias, ou seja, ao se apropriar da superfície terrestre, este se constitui no principal agente produtor do ambiente. Como este ambiente é “vivo” e regulado por processos e dinâmicas próprias, responde às alterações impostas pelo sistema resultando em níveis de produção dos ambientes, naturais e sociais, dos mais variados.

Independente do modo de produção, as variáveis naturais mais significativas no processo produtivo são, sem dúvida, aquelas provenientes do clima, consideradas enquanto insumos de energia no sistema terrestre. Se o nível de desenvolvimento econômico e tecnológico de uma sociedade transforma o ambiente, não há dúvida de que também por ele é influenciado.

O clima pode ser considerado como um regulador da produção agrícola e um importante componente da qualidade de vida das populações. Mas, se a dinâmica natural e do clima, independe do homem, por outro lado a natureza e seu domínio, passam a ser socialmente condicionados.

Dois aspectos parecem ser imprescindíveis para o avanço na construção e desenvolvimento de uma Geografia do Clima. Em primeiro lugar, mas não necessariamente o mais importante, a necessidade de domínio do instrumental tecnológico, sem o qual não se consegue imprimir novas possibilidades de análise.

A atmosfera ainda pode ser considerada como o domínio mais pulsante, dinâmico e imprevisível de todas as esferas naturais do planeta. É a última fronteira do desconhecido mais próximo de nós. Com o advento da conquista do espaço, nunca se teve tanto interesse pelos fenômenos meteorológicos como hoje. Nas últimas décadas o impressionante desenvolvimento de equipamentos e técnicas de análise da atmosfera tem revolucionado tanto o instrumental tecnológico, quanto posto em cheque algumas verdades estabelecidas.

Obviamente não cabe à Geografia um importante papel neste nível de pesquisa, uma vez que seus objetivos e propósitos vão a outra direção, qual seja a de trazer para o seu escopo o conhecimento meteorológico necessário para as diferentes categorias de análise de nossa ciência.

Acontece que a linguagem matemática e a compreensão dos fenômenos físicos ainda nos colocam enormes dificuldades. Em parte pela nossa formação humanística, mas também é verdade que desconfiamos um pouco do arsenal extremamente técnico e quantitativo sob o qual repousam seus procedimentos de análise.

Mesmo assim, é fundamental conhecer as bases através das quais se produz este conhecimento, tanto para se estabelecer canais de diálogo com os profissionais que o desenvolvem, quanto para aprimorar nosso próprio instrumental. Entretanto, não podemos ter a ilusão de que, sozinhos, somos capazes de produzir conhecimento básico sobre a atmosfera e o clima. Nosso trabalho se inicia com os resultados alcançados pelos meteorologistas.

O segundo aspecto trata da necessidade de se incorporar a dimensão social na interpretação do clima na perspectiva da análise geográfica. Isto significa, necessariamente, compreender que a repercussão dos fenômenos atmosféricos na superfície terrestre se dá num território, transformado e produzido pela sociedade, de maneira desigual e apropriado segundo interesses dos agentes sociais.

O modo de produção capitalista territorializa distintas formas de uso e ocupação do espaço definidas por uma lógica que não coincide com os critérios técnicos do desenvolvimento (ou sociedade?) sustentável. Assim, o efeito dos tipos de tempo sobre um espaço construído de maneira desigual gera problemas de origem climática, também desiguais. A entrada de um sistema atmosférico, como uma frente fria (frente polar atlântica), por exemplo, se espacializa de maneira mais ou menos uniforme num determinado espaço, em escala local. Entretanto, em termos socioeconômicos, este sistema produzirá diferentes efeitos em função da capacidade (ou possibilidade) que os diversos grupos sociais tem para defenderem-se de suas ações.

Se o resultado concreto da entrada desta frente fria, em área urbana, for a queda de precipitação em grandes quantidades, e se o produto final desta ação desembocar numa enchente, tem-se que admitir que muito provavelmente as áreas mais atingidas pelas águas deverão ser aquelas onde os equipamentos urbanos e o poder público funcionam de forma mais precária, pois as enchentes não atingem e não afetam a todos da mesma maneira.

Outro exemplo que se pode considerar de forma muito clara é o da relação entre clima e rentabilidade das culturas agrícolas. Suponhamos um ano atípico, irregular (ou de padrão excepcional), em que o regime pluviométrico não tivesse atendido as expectativas dos produtores rurais, em função das necessidades fenológicas de uma dada cultura.

Imagine-se, ainda, que este fato tivesse tido uma dimensão espacial ao nível regional. Analisando-se este evento apenas através da perspectiva climática, como se tem feito no âmbito da Climatologia Geográfica, utilizando-se da análise rítmica, poderíamos facilmente identificar os sistemas atmosféricos atuantes e, associando-os ao balanço hídrico e ao calendário agrícola, teríamos uma explicação muito concreta do porque desta irregularidade.

Além disto, com os dados de produção e área de uma cultura obteríamos a sua rentabilidade e demonstraríamos a relação entre a provável diminuição da rentabilidade em função dos padrões pluviométricos deste evento. Entretanto, estes procedimentos não permitem que se consiga compreender as dimensões sociais, políticas e econômicas envolvidas neste processo, pois não se incorporam nesta análise estas perspectivas que são eminentemente geográficas.

Há que se levar em consideração, portanto, que determinadas políticas públicas para o setor da agricultura, privilegiam o grande agricultor que, capitalizado, tem capacidade de obter e se utilizar o aparato tecnológico (sementes selecionadas; período menor de ciclo vegetativo da cultura, diminuindo, assim, a possibilidade de risco; irrigação, controle de pragas, etc.).

Desta forma, numa mesma região, um evento climático irregular pode ser extremamente prejudicial ao pequeno agricultor, descapitalizado, destecnificado e sem potencial cooperativo, porém, não atingir com a mesma magnitude os grandes complexos agroindustriais.

Num estudo sobre as relações entre chuva e soja no estado do Paraná, Sant'Anna Neto e Almeida (2005) demonstraram que em áreas inseridas num contexto de forte modernização da agricultura, esta relação de dependência é inferior a 50%, enquanto em áreas tradicionais, a dependência da rentabilidade da soja com relação às precipitações pluviométricas é superior a 70%.

Retomando a questão colocada anteriormente a respeito do tripé que sustenta a análise geográfica do clima, ou seja, o ritmo climático, a ação antrópica e o impacto ambiental e contextualizando-a na perspectiva de um mundo cada vez mais globalizado (e mundializado), torna-se fundamental que se estabeleça uma revisão conceitual sobre esta relação clima – sociedade. A produção do conhecimento sobre os fenômenos atmosféricos não pode ser encarada como um fim em si mesmo.

O clima, tratado como insumo no processo de apropriação e de produção da natureza, assume um papel variado na medida em que as diferentes sociedades (e dentro delas, os distintos grupos sociais) se encontram em momentos diferentes em relação ao processo de globalização e de mundialização (fragmentação do território) e que, num mesmo território uma sociedade desigual, estruturada em classes sociais, não dispõe (ou sua lógica assim não o permite) dos mesmos meios para lidar com a ação dos fenômenos atmosféricos, de forma a minimizar ou otimizar os seus efeitos para todos os segmentos sociais.

Se em alguns territórios o clima ainda exerce papel determinante, em função do estágio do aparato tecnológico e do desenvolvimento econômico, em outros, a sofisticada tecnificação e as relações de produção altamente modernas minimizam os efeitos adversos da dinâmica climática sobre seus domínios. Assim, esta relação clima - sociedade, não mais se dá na dimensão do homem enquanto espécie, ou indivíduo, mas sim, no contexto do homem como ser social, inserido numa sociedade de classes e pertencente a um dado meio técnico e científico.

Mais do que desvendar os processos dinâmicos e as estruturas temporais e espaciais do clima — que são importantes, como parte do procedimento metodológico — para o geógrafo, o que realmente deveria importar é o significado deste processo inserido nas dimensões socioeconômica e socioambiental. Não

basta, como se tem realizado correntemente, identificar os sistemas produtores do tempo e, em análises episódicas, explicar como, onde e por que ocorreram, por exemplo, alagamentos e inundações num determinado espaço urbano.

Na verdade, isto que em geral tem sido produzido pela Climatologia Geográfica ainda privilegia os mecanismos físicos do tempo e do clima. Indagar, compreender e explicar como e em quais circunstâncias o território foi (e tem sido) produzido e como esta ação afeta de forma diferenciada os diversos agentes sociais, torna-se imprescindível para uma análise geográfica do clima – a Geografia do Clima.

PROCEDIMENTOS

Para melhor elucidação dos objetivos e estratégias de investigação da proposta demonstramos no quadro 1 a seguir, as abordagens clássicas e aquelas que propomos:

Quadro 1. Abordagens do clima

Tema	Abordagens clássicas da Climatologia Geográfica	Abordagens propostas na perspectiva de uma Geografia do Clima
Clima Urbano	Determinação das ilhas de calor, da estrutura intra-urbana e do conforto térmico.	Conforto humano e ambiental, vulnerabilidade sócio-ambiental e a produção do espaço urbano.
Clima e Agricultura	Determinação da influência do clima e de seus elementos da rentabilidade agrícola.	O clima como recurso econômico no processo de produção agrícola, através da territorialização da tecnologia e das políticas públicas.
Clima e saúde	Influência dos elementos climáticos nos casos de enfermidades e epidemias.	Análise multicausal das enfermidades e endemias influenciadas pelo clima, a partir da territorialidade urbana
Mudanças Climáticas	Análise da variabilidade e tendências das séries temporais.	Análise dos discursos sobre as mudanças climáticas globais e a dimensão política e econômica das previsões catastrofistas. Avaliação dos impactos e da vulnerabilidade socioambiental dos episódios extremos.

Estas abordagens prendem-se aos níveis escalares adequados à análise do clima, do global ao local, combinando gênese e processos articulados aos diversos graus de intensidade estimulados pelas relações entre o clima e as transformações históricas dos territórios. O quadro 2 a seguir demonstra esta articulação.

Como a manifestação do clima se dá na dimensão dos episódios concretos, os eventos extremos, ou excepcionais, assumem destacada importância na análise, uma vez que estes episódios são os que em realidade, repercutem no espaço/território, provocando desarranjos em seu interior. Considerando que têm sido tratados como “desastres” climáticos, assumimos a proposta de Bryant (2001), que estabelece níveis de intensidade dos eventos extremos, em função de diversos parâmetros de avaliação.

EXEMPLO DE ESTUDO DE CLIMA URBANO ASSOCIADO A SAÚDE

Como seria extremamente extenso apresentar todas as propostas de trabalho envolvidas nesta proposta, apresentaremos um exemplo do tratamento metodológico e dos procedimentos teóricos que vislumbramos numa perspectiva da Geografia do Clima.

Como afirmamos anteriormente, a incorporação da esfera socioeconômica na abordagem do clima exigirá uma análise dos fatores e processos envolvidos na dimensão do espaço geográfico, entendido como uma totalidade (SANTOS, 1985), que para efeito de análise, permite alguma fragmentação de seus elementos constituintes.

Cada tema específico de interrelação entre o clima e os demais elementos do espaço, exige a incorporação de um conjunto de atributos necessários à sua compreensão.

Quadro 2. Articulação da escalas geográficas do clima

	Escala Espacial	Escala Temporal	Gênese	Processos
Generalização	Global	Mudança	Natural	Movimentos astronômicos, glaciações, vulcanismo, tectônica de placas.
Organização	Regional	Variabilidade	Natural e Socioeconômico	Sazonalidade, padrões e ciclos naturais, transformações históricas da paisagem
Especialização	Local	Ritmo	Socioeconômico	Padrão de uso do solo, expansão territorial urbana, cotidiano da sociedade.

Fonte: Sant'Anna Neto, 2003.

No caso do clima urbano, uma das perspectivas possíveis para entendê-lo como fenômeno que interessa a Geografia, poderia ser a influência que determinados elementos meteorológicos exercem na qualidade de vida (coletiva) e no conforto (individual) dos diversos segmentos sociais.

No mundo tropical, como é o caso do território paulista, os episódios extremos ou excepcionais que mais afetam o cotidiano da sociedade urbana são a qualidade do ar, as variações de temperatura (ondas de frio ou de calor) e os impactos meteóricos, como vendavais, chuvas intensas e seca prolongada.

Uma das manifestações mais problemáticas destes elementos meteorológicos são as ondas de frio em períodos secos de inverno. Nestas ocasiões, a queda de temperatura e a secura do ar provocam variações orgânicas no aparelho respiratório dos indivíduos. Dependendo das condições de habitação e de saúde da pessoa, estas condições meteorológicas adversas podem potencializar casos de enfermidades e morbidades.

Assim, as características dos elementos do clima e a variação rítmica dos tipos de tempo podem ser consideradas como fatores inerentes à qualidade de vida. Associados às condições sociais e às políticas públicas no setor da saúde, podem oferecer um excelente instrumento de gestão e de mitigação ao que denominamos de Geografia da Saúde.

Confaloniere (2003) sugere que no contexto da vulnerabilidade socioambiental, estes três conjuntos de fatores são essenciais para dar conta da compreensão dos problemas de agravos (figura 1)

Uma abordagem da Geografia do Clima consideraria a análise das condições climáticas, através do reconhecimento da gênese dos tipos de tempo causadores de eventos extremos como, por exemplo, as temperaturas de inverno, num episódio de julho (figura 2).

Observa-se no mapa de distribuição das temperaturas mínimas (no caso, trata-se da área urbana de Presidente Prudente, em julho de 2006) que as áreas mais frias, localizam-se nas porções leste e oeste da cidade. Nestas áreas encontram-se os maiores bolsões de pobreza, caracterizadas por habitações precárias de população de baixa renda.



Figura 1. Modelo esquemático da vulnerabilidade

Fonte: Confaloniere, 2003

Numa noite fria, uma família de baixa renda, sem o vestuário adequado e subalimentada, torna-se potencialmente vulnerável aos casos de doenças respiratórias. Menos provida de defesas aos agentes causadores das enfermidades, esta população está mais suscetível a contrair doenças e menos apta a sair mais rapidamente deste quadro de agravo.

A maior parte das unidades habitacionais é formada por residências com telhado de fibras de concreto (do tipo eternit) e por meias paredes de blocos cerâmicos. Ambos os materiais não são isolantes térmicos, o que propicia o intenso ingresso de ar frio para o interior da moradia

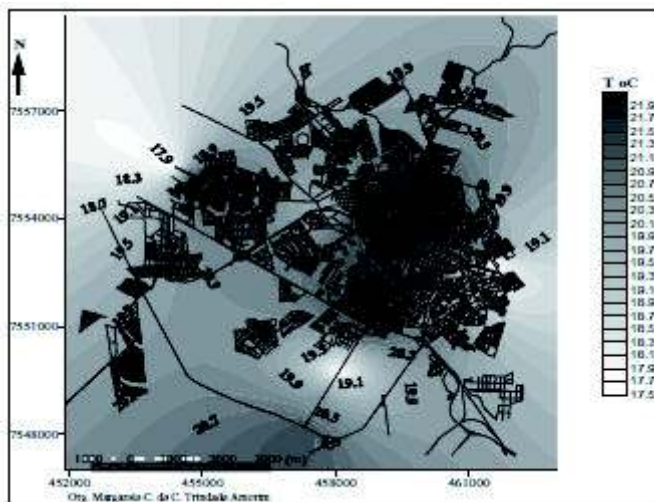


Figura 2. Estrutura da temperatura intra-urbana de Presidente Prudente
 Fonte: Amorim, M. e Sant'Anna Neto, J.L., 2007.

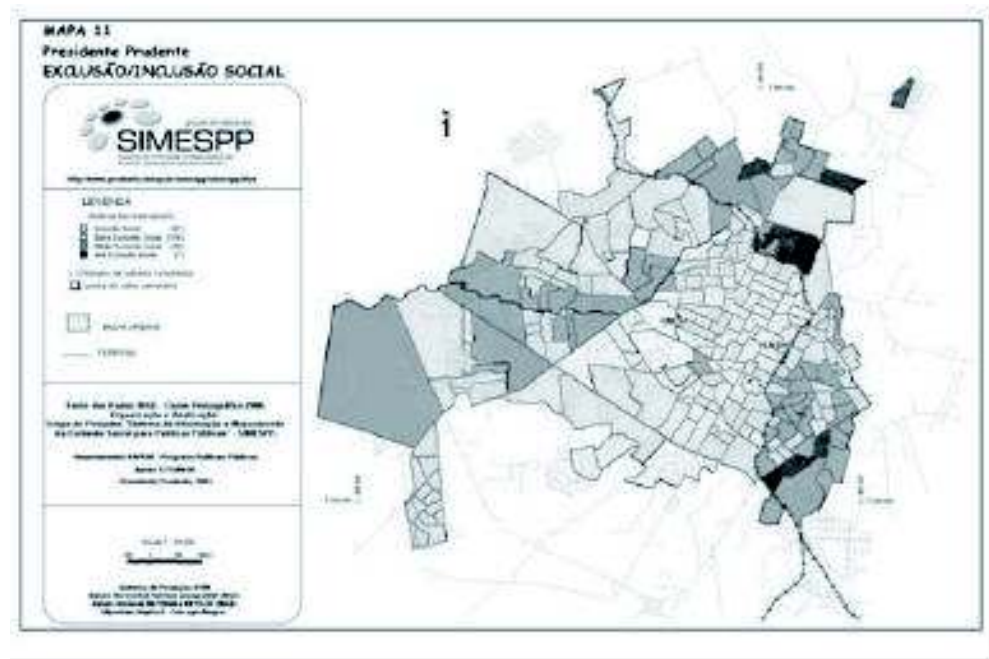


Figura 3. Mapa da exclusão social de Presidente Prudente

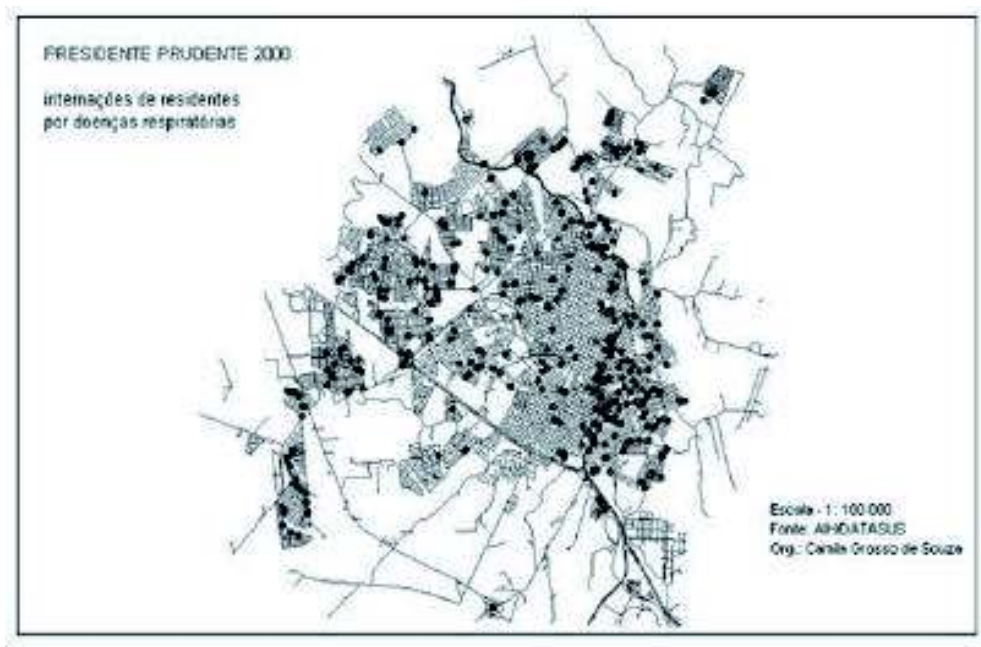


Figura 4. Mapa do local de residência das internações por doenças respiratórias

Verificando o mapa da exclusão social de Presidente Prudente (Figura 3), verifica-se mais claramente a localização dos setores menos favorecidos da sociedade local e no mapa seguinte (Figura 4) a localização da área de residência das pessoas internadas por doenças respiratórias. Combinando estes três elementos (clima, exclusão social e casos de internação), temos um riquíssimo material de pesquisa para a compreensão das relações entre clima e saúde, na perspectiva da análise geográfica. Se acrescentarmos ainda o entendimento do processo de urbanização (especulação imobiliária, agentes produtores do espaço urbano, política de habitação, etc.) e as políticas públicas voltadas para o setor da saúde, através da prevenção, da assistência e das campanhas, pode-se avaliar esta articulação de elementos do espaço, numa perspectiva que permite a compreensão da realidade, escancarando a situação de desigualdade social. Assim, o clima nesta tríade torna-se, também, mais um agente de exclusão e de segregação. Não em sua essência (como conteúdo permanente do espaço), mas em sua forma (enquanto manifestação episódica).

Nesta perspectiva, a análise do clima parece como eminentemente geográfica, à medida que dialoga com as demais esferas do conhecimento da Geografia, permitindo uma abordagem particular e comprometida com os seus métodos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar, na perspectiva do desenvolvimento da ciência geográfica, é fundamental que se busque uma nova concepção de clima com relação à produção do espaço (e de sua territorialização), de forma

mais comprometida e socialmente mais justa, que permita um novo conhecimento, pois a nova razão para este novo conhecimento, no sentido de uma Geografia do Clima, já está colocada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Mauricio de. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPLANRIO/Jorge Zahar Ed., 1987.
- _____. (Org.) **Natureza e sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, 1992.
- AB'SABER, Aziz N. A climatologia e a meteorologia no Brasil. In: Mario G. Ferri; Shozo Motoyana (org.) **História das ciências no Brasil**. São Paulo: Edusp, 1979. p. 119-145.
- ALMEIDA, Ivan Rodrigues de. **Variabilidade pluviométrica interanual e produção de soja no Estado do Paraná**. Presidente Prudente, 2000. Dissertação (Mestrado em Geografia) UNESP/FCT. 130 p.
- ARANTES, Antonio C. (Org.) **O espaço da diferença**. Campinas: Papirus, 2000.
- BALDUS, Herbert. O conceito do tempo entre os índios do Brasil. **Revista do Arquivo Municipal**, São Paulo, n. 71, 1940.
- BERNARDES, Lysia M. C. Clima do Brasil. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 103, p. 727-739, 1951.
- BOOTING, Douglas. **Humboldt and the Cosmos**. London: Sphere Books, 1973. 295 p.
- BURROUGHES, William, J. et al. **Observar el tiempo**. Barcelona: Planeta, 1998.
- CAPEL, Horacio. **Filosofia y ciencia en la Geografía contemporánea: una introducción a la Geografía**. Barcelona: Barcanova, 1988. 509.
- CARLOS, Ana F. A. (Org.) **Novos caminhos da Geografia**. São Paulo: Contexto, 1999.
- CARVALHO, Carlos Delgado de. **Météorologie du Brésil**. Londres: John Bale, Sons & Danielson, 1917. 528 p.
- CASTRO, Iná E. de. et al (Orgs.) **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
- CLAVAL, Paul. **A geografia cultural**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.
- _____. **A nova geografia**. Coimbra: Livraria Almedina, 1987.
- CONTI, José Bueno. Circulação secundária e efeito orográfico na gênese das chuvas na região lesnordeste paulista. **Série Teses e Monografias**, São Paulo, n. 18, 1975. 82 p.
- CORREA, Roberto Lobato; ROSENDAHL, Zeny. **Cultura, espaço e tempo**. Rio de Janeiro: Ed. Da UERJ, 2006.
- CRITCHFIELD, Howard J. **General Climatology**. New Jersey: Printice-Hall, 1966.
- CURRY, Leslie. Climate and economic life: a new approach. **The Geographical Review**, vol. 42, n.3, p. 367-383, 1952.
- _____. Regional variation in the seasonal programming of livestock farm in New Zeland. **Economic Geography**, vol. 39, n. 2, p. 95-118, 1963.
- DE MARTONNE, Emmanuel. **Traité de géographie physique**. Paris: Armand Colin, 1925.
- _____. **Tratado de Geografia Física**. Lisboa: Cosmos, 1953.
- DRAENERT, Frederico M. **O clima do Brazil**. Rio de Janeiro: Typographia C. Schmidt, 1896. 63 p.
- FEBVRE, Lucien. **A terra e a evolução humana: introdução geográfica à história**. Lisboa: Cosmos, 1991. 339 p.

FERRAZ, Joaquim de Sampaio. **Meteorologia brasileira**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1934. (Brasiliana, vol. 33) 588 p.

_____. O homem e a chuva. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, n. 103, p. 711-717; n. 104, p. 837-845 e n. 105, p. 940-957, 1951.

FERRI, Mario G.; MOTOYAMA, Shozo. História das ciências no Brasil. São Paulo: Edusp, 1979.

FONZAR, Benedicta Catharina. **O processo de ocupação regional. O modelo urbano e o conforto térmico na Alta Sorocabana**: um teste aplicado à Presidente Prudente. São Paulo, 1981. Dissertação (Mestrado em geografia Física), USP/FFLCH. Inédita.

FRANÇA, Ary. Estudo sobre o clima da Bacia de São Paulo. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras**, n. 70, São Paulo: USP, 1946. (Tese de Doutorado)

GEOSUL (Revista do Departamento de Geociências da UFSC) – Entrevista com Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. Florianópolis: Geosul, n. 4, p. 99-127, 1987

GREGORY, Ken. **A natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

GUADARRAMA, Maria Gloria M. de. Ritmo pluvial e produção de arroz no estado de São Paulo. **Climatologia**, São Paulo, n. 2, 1971.

GUIMARÃES, Fábio de Macedo Soares. Clima do Brasil. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, vol. 3, n. 27, p. 417-433, 1945.

HARTSHORNE, Richard. **Propósitos e natureza da Geografia**. São Paulo: HUCITEC/ EDUSP, 1978.

HUNTINGTON, Ellsworth. **Civilization and climate**. New Haven: Yale University Press, 1915.

KÖPPEN, Wladimir. **Climatologia**. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1948.

LOEFGREN, Alberto. Dados climatológicos do anno de 1900. **Boletim da Comissão Geographica e Geológica do Estado de São Paulo**, São Paulo: n. 14, p. 1-4, 1900.

MARCONDES, Maria Jose de A. **Cidade e natureza**. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

MARTIM, Antonio Zárate. **El espacio interior de la ciudad**. Madrid: Síntesis, 2003.

MATTOS, José Nunes Belfort. **Breve notícia sobre o clima de São Paulo**. São Paulo: Serviço de Meteorologia do Estado de São Paulo, 1905.

_____. **Em defesa do clima de São Paulo**. São Paulo: Serviço de Meteorologia do Estado de São Paulo, 1910.

_____. **O clima de São Paulo**. São Paulo: Serviço de Meteorologia do Estado de São Paulo, 1925.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. Da UFMG, 2001.

MEGALE, Januário Francisco. **Max Sorre**. São Paulo: Ática (Coleção Grandes Cientistas Sociais, n. 46), 1984. 192 p.

MILLER, Austin. **Climatology**. London: Methuen, 1931. 375 p.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Da necessidade de um caráter genético à classificação climática. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, vol.31, n. 57, p. 29-44, 1962.

_____. O clima da região Sul. In: **IBGE, Geografia Regional do Brasil. Região Sul**, Rio de Janeiro, IBGE, 1963a. tomo 1, capítulo 3, p. 117-169.

_____. Sobre a análise geográfica de seqüências de cartas do tempo. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, vol. 32,

n. 58, p. 169-179, 1963b.

_____. Sobre um índice de participação das massas de ar e suas possibilidades de aplicação à classificação climática. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, vol. 33, n. 61, p. 59-69, 1964.

_____. A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil. **Série Teses e Monografias**, São Paulo:USP/Igeog, n. 1, 1969. 68 p.

_____. Análise rítmica em climatologia. **Climatologia**, São Paulo:USP/Igeog, n. 1, 1971. 21 p.

_____. **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp/USP/Igeog, 1973. 129 p.

_____. Teoria e clima urbano. **Série Teses e Monografias**, São Paulo:USP/Igeog, n. 25, 1976a. 181 p.

_____. O clima e a organização do espaço no estado de São Paulo. **Série Teses e Monografias**, São Paulo:USP/Igeog, n. 28, 1976b. 54 p.

_____. **A Geografia no Brasil (1934-1977): avaliação e tendências**. São Paulo:USP/Igeog, 1980. 155p.

_____. Climatic factors and agricultural organization in developing tropical countries: conjectures about Brazil. **Climatological Notes**, Tsukuba (Japan), n. 29, p. 38-56, 1982.

_____. Some aspects of urban climates in tropical South America. In: **Proceedings of the Technical Conference on Urban Climatology**. Geneva: WMO Publication, n. 652, p. 165-198, 1986.

_____. **Clima e excepcionalismo**: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: UFSC, 1991. 241p.

_____. O estudo geográfico do clima. **Cadernos Geográficos**, Florianópolis, n. 1, UFSC/Depto de Geociências, 1999. 72 p.

_____. William Morris Davis e a teoria geográfica. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2000, Campinas: *Anais...* UNICAMP, 3 a 6 de setembro de 2000.

MORAES, Antonio Carlos R. **Geografia**: pequena história crítica. São Paulo: Hucitec, 1983. 138 p.

MORIZE, Henrique. **Esboço da climatologia do Brasil**. R.de Janeiro: Observatório Astronômico, 1889.

NASR, Seyyed Hossein. **O homem e a natureza**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

PADOVANI, Umberto; CASTAGNOLA, Luís. **História da filosofia**. São Paulo: Melhoramentos, 1983. 588 p.

PASCHOAL, Wanda. **As inundações no Cambuci: percepção e reação do habitante e usuário de uma área central da metrópole a um de seus problemas mais sérios**. São Paulo, 1981. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), USP/FFLCH. Inédita

PÉDÉLABORDE, Pierre. **Le climat du bassin Parisien**: essai d'une méthode rationnelle de climatologie physique. Paris: Librairie de Medecis, 1957.

_____. **Introduction a l'étude scientifique du climat**. Paris: Centre de Documentation Cartographique, 1959.

PEIXOTO, Afrânio. **Clima e doenças no Brasil**. Rio de Janeiro:Imprensa Nacional, 1907.

_____. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1908.

_____. **Clima e Saúde**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1938. (Série Brasileira, vol. 129).144 p.

PEREIRA, José Veríssimo da Costa. A geografia no Brasil. In: Fernando de Azevedo (org) **As ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, p. 317-412, 1980.

PEREIRA, Raquel M.F. do A. **Da geografia que se ensina à gênese da geografia moderna**. Florianópolis: Edufsc, 1989.

PERRONE-MOISES, Leyla. Alegres trópicos: Gonneville, Thevet e Léry. **Revista da USP** (Dossiê Brasil dos Viajantes), São Paulo, n. 30, p. 85-94, 1996.

PIMENTEL, Altimar A. **Sol e chuva**: ritos e tradições. Brasília: Thesaurus, 1980. 116 p.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **Entre o tempo e a eternidade**. São Paulo: Cia das Letras, 1992.

RIBEIRO, Antonio G. **O consumo de água em Bauru, SP**: o tempo cronológico e o tempo meteorológico aplicado na elaboração de subsídios à previsão de demanda de água. São Paulo, 1975. Dissertação (Mestrado em Geografia Física, USP/FFLCH. Inédita

ROSSBY, Gustav. Thermodynamic applied to air mass analysis. **Meteorological Paper**, Boston: MIT, vol. 1, n. 3, 1932.

SANT'ANNA NETO, João L. **Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona costeira paulista**. São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), USP/FFLCH. Inédita

_____. **As chuvas no Estado de São Paulo**. São Paulo, 1995. Tese (Doutorado em Geografia Física), USP/FFLCH. Inédita

_____. Clima e organização do espaço. **Boletim de Geografia**, Maringá, vol. 16, p. 119-131, 1998.

_____. "O clima como fenômeno geográfico: algumas questões teóricas e o estado da arte da climatologia geográfica brasileira. **Apontamentos**, Maringá, n. 80, 1999. 23 p.

_____. **História da Climatologia no Brasil**, 2001. Tese (Livre Docência), UNESP/FCT. Inédita

_____. Da complexidade física do universo ao cotidiano da sociedade: mudanças, variabilidade, ritmo climático. **Terra Livre**, São Paulo, n.20, p. 51-64, 2003.

_____. ZAVATINI, João A. **Variabilidade e mudanças climáticas**: implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: Eduem, 2000. 259 p.

SANTOS, Milton. **O trabalho do geógrafo no terceiro mundo**. São Paulo: HICITEC, 1986.

_____. **Técnica, espaço, tempo**. São Paulo: HUCITEC, 1994.

_____. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1988.

_____. BECKER, Bertha. (Orgs) **Território, territórios**: ensaios sobre o ordenamento territorial. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006.

SARTORI, Maria da Graça B. **O clima de Santa Maria, RS**: do regional ao urbano. São Paulo, 1979. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), USP/FFLCH. Inédita

SEREBREBICK, Salomão. Classificação meteorológica dos climas do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Geógrafos, 9, 1940, Florianópolis, *Anais*: Rio de Janeiro: CNG/IBGE, vol. 2, p. 440-459.

SERRA, Adalberto. **La circulation générale de l'Amérique du Sud**. Rio de Janeiro: Ed. do Serviço de Meteorologia, 1939.

_____. RATISBONNA, Leandro. **As ondas de frio da bacia amazônica**. Rio de Janeiro: Ed. do Serviço de Meteorologia, 1942a.

_____. _____. **As massas de ar da América do Sul**. Rio de Janeiro: Ed. do Serviço de Meteorologia, 1942b.

_____. _____. "Os regimes das chuvas da América do Sul. **Revista Meteorológica**, Montevidéu, 1942.

- SETZER, José. O Clima do Estado de São Paulo. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, vol. 19, 1944.
- SILVEIRA, João Dias da. Baixadas litorâneas quentes e úmidas. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências** (Geografia, 8), São Paulo, n. 152, 1952.
- SORRE, Maximilien. **Les fondements biologiques de la Géographie Humaine**: essai d'une écologie de l'homme. Paris: Armand Colin, 1943. 440 p.
- _____. **Les fondements de la Géographie Humaine**. Paris: Armand Colin, 1951.
- SPOSITO, Eliseu. **Geografia e Filosofia**: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. São Paulo: Editora da UNESP, 2004.
- STERNBERG, Hilgard O'Reilly. Enchentes e movimentos coletivos de solo no Vale do Paraíba em dezembro de 1948. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, vol. 11, n. 2, p. 223-261, 1949.
- STRAHLER, Arthur N. **Physical Geography**. New York: John Wiley & Sons, 1951.
- STRINGER, Edward T. **Foundation of Climatology**. San Francisco: Freeman, 1972.
- STUDART, Barão de. **Climatologia, epidemias e endemias do Ceará**. Fortaleza: Coleção Biblioteca Básica Cearense, 1909.
- TARIFA, José Roberto. Fluxos polares e as chuvas de primavera – verão no estado de São Paulo. **Série Teses e Monografias**, São Paulo, n. 19, 1975.
- THORNTWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, vol. 38, p. 55-94, 1948.
- TREWARTA, Glenn. **An introduction to weather and climate**. New York: McGraw-Hill, 1937. 545 p.
- VITTE, Antonio Carlos. (Org.) **Contribuições à história e à epistemologia da Geografia**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- WARD, Robert de C. **Climate considered especially in relation to men**. New York, 1908.
- _____. The weather element in American climates. *Annals of the Association of American Geographers*, New York, vol. 4, p. 3-54, 1914.
- ZAVATINI, João Afonso. Desenvolvimento e perspectivas da climatologia geográfica no Brasil: o enfoque dinâmico, a noção de ritmo climático e as mudanças climáticas. In: João L. Sant'Anna Neto e João A. Zavatini (orgs) **Variabilidade Mudanças Climáticas**. Maringá: EDUEM, 2000. p. 225-252.

Recebido em abril de 2008
Aceito em agosto de 2008