

A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: UM MODELO DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

THE SPATIALIZATION OF THE RESPIRATORY DISEASES: A MODEL OF SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Camila Grosso de Souza
Doutoranda em Geografia
Bolsista CNPq – FCT/UNESP
camilagrosso@gmail.com

Pacelli Henrique Martins Teodoro
Mestrando em Geografia
Bolsista FAPESP – FCT/UNESP
phtmteodoro@hotmail.com

RESUMO

O trabalho possui como objetivo a espacialização das doenças respiratórias no Estado de São Paulo, assim como a elaboração de um modelo representativo que envolva as variáveis da temática proposta. Para a espacialização, foram utilizados os dados de população, publicados no Censo 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e os dados mensais de incidência de casos de internação por doenças respiratórias, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do ano de 2001. Já para a modelização, as variáveis foram obtidas por meio dos referidos dados, do DATASUS, de 2000 a 2008; do relatório anual, do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE), de 2008; dos mapas da expansão da cultura da cana-de-açúcar, da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), de 2007; das imagens de satélite do monitoramento de focos de queimada, do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), de 2000 a 2008; e dos dados do trabalho desenvolvido por Monteiro (1973) e Aires e Kirchoff (2001). Concluiu-se que, na espacialização, a concentração se dá na região Noroeste, Central e parte do Oeste paulista, em especial nas estações de outono e de primavera; enquanto na modelização, o exemplo representado é uma forma simplificada de visualizar e entender os processos geográficos de benefício ao trabalho, junto às variáveis favoráveis para a temática, que demonstraram uma contribuição significativa para a incidência e o agravamento das doenças respiratórias.

Palavras-chave: doenças respiratórias, modelo, Estado de São Paulo.

ABSTRACT

The study has as objective the spatial distribution of respiratory diseases in São Paulo State, as well as the elaboration of a representative model involving the variables of the proposed theme. For spatialization, were used population data, published in Census 2000, the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), and the monthly data of incidence of hospitalizations for respiratory diseases, the Department of Informatics of the Health System (DATASUS), 2001. As for modeling, the variables were obtained by means of these data, the DATASUS, 2000 to 2008; the annual report, the Institute for Ecological Research (IPE), 2008; the maps of expanding of the sugarcane sugar, the Coordination of Integral Technical Assistance (CATI), 2007; the satellite images of the monitoring of outbreaks of fire, the Center for Weather Forecasting and Climate Studies (CPTEC)

and the National Institute for Space Research (INPE), beyond the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA), 2000 to 2008; and the data from the study of Monteiro (1973) and Aires and Kirchhoff (2001). It was concluded that, in the spatial distribution, the concentration occurs in the Northwest, Central and West regions of São Paulo, especially in autumn and spring; while in the modeling, the sample represented is a simplified form to visualize and understand the geographical processes of advantage to study, with the variables favorable to the theme, which demonstrated a significant contribution to the incidence and injury of respiratory diseases.

Key-words: respiratory diseases, model, São Paulo State.

INTRODUÇÃO

A distribuição espacial, as relações e as transformações dos fenômenos naturais e sociais são representadas pela ciência cartográfica, na qual a Geografia necessita-se apoiar seus estudos. Entretanto, a visão geográfica deve vim acompanhada e fundamentada numa análise crítica, relacionando possíveis variáveis e sempre indagando e contrapondo a realidade em que se encontra aquele determinado território; neste modo, não se utilizando do mapa apenas como mero papel ilustrativo.

Apoiado nesta perspectiva, o modelo fornece uma ligeira leitura e assimilação do território, já que suas formas tornam-se claras tanto para a visualização, quanto para a compreensão, devido à propensão e limitação dos coremas nos espaços socialmente produzidos.

A saúde vincula-se, diretamente, com o ambiente (compreendido por meio da interação da sociedade com a natureza, de forma indissociável), já que as condições e/ou alterações do meio natural só têm importância, para o homem, quando passam a ser percebidas ou afetam seu bem-estar e modo de vida.

Um dos aparelhos do corpo humano, que tem maior relação com o meio ambiente, é o aparelho respiratório. Dada a grande quantidade de ar que o ser humano respira, qualquer modificação na composição do ar, ou mesmo em suas propriedades físicas (como a temperatura e umidade), pode constituir num verdadeiro problema para o indivíduo.

Com base no quadro de saúde brasileira, fornecido pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), nos últimos anos, as doenças respiratórias são as maiores causas de morbidade e internações, seguidas, apenas, por gravidez, parto e puerpério.

Localizado no Sudeste brasileiro, o Estado de São Paulo compartilha, semelhantemente, as informações do quadro de saúde nacional. Inserido numa área de transição climática, esse se caracteriza por distintas unidades geoambientais, com particularidades de relevo, regime pluviométrico e uso e ocupação de solo.

Desta maneira, o presente trabalho possui como objetivo a espacialização das doenças respiratórias no Estado de São Paulo, assim como a elaboração de um modelo representativo que envolva as variáveis da temática proposta.

Para a espacialização, foram utilizados os dados de população, publicados no Censo 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e os dados mensais de incidência de casos de internação por doenças respiratórias, do DATASUS, do ano de 2001.²

A análise e a espacialização dos dados de internação foram a partir da escala sazonal,

² De acordo com Souza (2007), o ano de 2001 se apresentou, de 2000 a 2005, como o período mais representativo para análises sobre as doenças respiratórias, no Estado de São Paulo, pelo fato dos demais apresentarem inconsistências e discrepâncias de dados.

segundo o calendário civil.³

A base estatística foi uniformizada por meio da seguinte fórmula:

$$RDR = \frac{DR_{est}}{pop} \times 1000$$

LEGENDA:

RDR – grau de risco de doenças respiratórias;

DR_{est} – total por estação de incidência de casos de internação por doenças respiratórias;

pop – total de população do município;

* cálculo por 1000 habitantes.

Já para a modelização, as variáveis foram obtidas por meio dos referidos dados do DATASUS, de 2000 a 2008; do relatório anual, do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE), de 2008; dos mapas da expansão da cultura da cana-de-açúcar, da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), de 2007; das imagens de satélite do monitoramento de focos de queimada, do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), de 2000 a 2008; e dos dados do trabalho desenvolvido por Monteiro (1973) e Aires e Kirchhoff (2001).

No tocante aos programas, utilizou-se o programa *Microsoft Office Excel 2007*,⁴ para o tratamento dos dados estatísticos; *Philcarto 4.5*,⁵ para a confecção dos mapas; e *CorelDRAW X3*,⁶ para a criação e o aprimoramento do modelo.

CARTOGRAFIA (CRÍTICA) E MODELIZAÇÃO

A Cartografia é a ciência da representação e do estudo da distribuição espacial dos fenômenos naturais e sociais, assim como de suas relações e transformações ao longo do tempo, por meio de representações cartográficas (modelos icônicos), que reproduzem este ou aquele aspecto da realidade de forma gráfica e generalizada (SALICHTCHEV, 1978, apud MARTINELLI, 1991).

Exercidas a partir do século XVII e consolidadas no século XIX, a progressiva especialização e a diversificação das realizações da cartografia científica culminaram, segundo Joly (1990), com a definição de dois principais ramos: o *temático* e o *topográfico*.

Enquanto o ramo da cartografia temática trata de temas ligados a diversas áreas do conhecimento, com documentos cartográficos de fenômenos sobre um fundo geográfico básico, em qualquer escala, o ramo da topográfica trata os detalhes planialtimétricos, que possibilitam a determinação de altitudes e a avaliação precisa de direções e distâncias, assim como da localização de pormenores, com grau de precisão compatível com a escala.

Para Martinelli (1990), os mapas sempre estiveram associados à Geografia, podendo afirmar que, de todas as ciências ligadas à Cartografia, a Geografia é uma das mais importantes, à medida que os fatos e os fenômenos se originam de diversos ramos geográficos – físico, humano, econômico, político, dentre muitos outros.

Desta forma, é inadmissível o atual geógrafo menosprezar o papel dos mapas, quando

³ **Verão** – jan., fev., mar.; **Outono** – abr., maio, jun.; **Inverno** – jul., ago., set.; **Primavera** – out., nov., dez.

⁴ *Excel* é marca registrada da *Microsoft Corporation*.

⁵ *Philcarto* é marca registrada por Philippe Waniez.

⁶ *CorelDRAW* é marca registrada do *Corel Corporation*.

prega uma Geografia com a finalidade de servir ao “progresso” social, ao invés de ser crítica (MARTINELLI, 1990). A geografia precisa reencontrar o mapa perdido, repensar e avaliar quais representações do espaço seriam aquelas da Cartografia para a Geografia, não mais aceitando mapas como meras ilustrações, que desempenham um papel decorativo.

O objeto de estudo da Geografia é o espaço geográfico; portanto o objeto da representação da Cartografia Temática de interesse da Geografia é este espaço, um espaço social, resultante da produção humana ao longo do tempo (DI MAIO MANTOVANI, 1999, p. 4).

Portanto, uma proposta para a Cartografia da Geografia deve partir de uma posição crítica, segundo Martinelli (1990), deixando de conceber o mapa como um código e passando a concebê-lo como um sistema semiológico monossêmico, que dispensa, completamente, qualquer convenção.

Nesta concepção, adentra-se à Cartografia Geográfica Crítica (CGC), a qual é, para Girardi (2008), uma práxis cartográfica, que compreende, simultaneamente, a *teoria*, o *método* e a *técnica*.

Com fundamento teórico na leitura ‘desconstrucionista do mapa’,⁷ uma crítica à concepção tradicional positivista, o mapeador não é, apenas, um transcritor do espaço, mas sim, um contribuinte direto para sua produção.

Já o método é como o autor pensa, representa e analisa o espaço, compreendendo, desta forma, sua intencionalidade. Da mesma forma que a Geografia Crítica, a ênfase é, também, os problemas sociais, promovendo uma cartografia geográfica com preocupações sociais.

No tocante à técnica, a análise espacial se dá, de acordo com a teoria crítica do mapa e de forma intercomplementar, por meio das seguintes abordagens cartográficas: *semiologia gráfica*; *visualização cartográfica*; e *modelização gráfica*.

A semiologia gráfica possui como princípio o sistema de signos, que são indispensáveis para a representação gráfica. Esses são concebidos pela mente humana, com o intuito de guardar, compreender e transmitir informações relevantes. Assim, a semiologia permite avaliar, segundo Archela e Théry (2008), as vantagens e os limites da percepção empregada na simbologia cartográfica e, portanto, formular as regras de uma utilização racional da linguagem cartográfica, reconhecida, atualmente, como a gramática da linguagem gráfica, na qual a unidade lingüística é o signo.

A visualização cartográfica consiste em mostrar e criar novas informações, por meio do mapeamento, desenvolvendo imagens que permitem obter informações antes não visíveis.

A modelização gráfica consiste num método inovador de análise regional, desenvolvido a partir das décadas de 1980 e 1990, por um grupo de geógrafos franceses, reunidos por Roger Brunet, no *Groupement d’Intérêt Public* (GIP) Reclus (THÉRY, 2007).

Na história, os modelos passam a fazer parte da ciência geográfica no decorrer dos anos de 1960 e 1970, demarcando o apogeu da Geografia Teórica-Quantitativa. No entanto, somente em 1980 que se manifesta a primeira formulação teórica, por Brunet.⁸

Segundo Théry (2004), a modelização detecta as estruturas essenciais do espaço e

⁷ HARLEY, J. B. Deconstructing the map. *Cartographica*, v. 26, n. 2, p. 1-20, 1989.

⁸ BRUNET, R. La composition des modèles dans l’analyse spatiale. *L’Espace Géographique*, n. 4, p. 253-65, 1980.

reconstrói as lógicas de sua constituição. Trata-se de um processo dedutivo de análise e de síntese que representa as estruturas elementares espaciais. Deste modo, a modelização apresenta as configurações espaciais, as interações e as combinações entre objetos e ações, assim como as localizações, produzindo uma abordagem síntese do espaço geográfico.

Desta forma, o modelo é um instrumento de rápida leitura e apreensão do território, pois a disposição e a localização das cores representam vários territórios e lugares socialmente produzidos; no entanto, a modelização gráfica não deve ser compreendida como uma generalização do espaço, mas sim, uma generalização das formas de representar (THÉRY, 2004).

AS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO:

ESPACIALIZAÇÃO, MODELO E DISCUSSÃO

Dentre as principais causas das enfermidades da sociedade está a questão da qualidade socioambiental. Sem minimizar os aspectos endógenos, os fatores externos ao corpo humano estão no cerne de muitas das moléstias, responsáveis pelo agravamento da saúde da população urbana. Além disso, o processo adaptativo do homem à cidade, ao longo da história, implicou-se no aumento de casos de doenças crônicas, à medida que as condições do ambiente, de forma cumulativa, se degradaram.

A degradação ambiental é um dos principais problemas da sociedade moderna. O desenvolvimento tecnológico, o crescimento demográfico (e sua concentração no meio urbano), a industrialização e o uso de novos métodos e técnicas na agricultura são alguns dos fatores contribuintes para a introdução de diferentes substâncias químicas, sintéticas e, até mesmo, naturais⁹ no ambiente, que geram efeitos adversos sobre o meio ambiente e os seres vivos.

O Estado de São Paulo é a unidade territorial do país em que há maior concentração populacional e, também, profundas alterações na paisagem, provocadas por derivações antropogênicas.

Ao passo que o homem avança na ocupação do território, seja para a produção agrícola, para o desenvolvimento do parque industrial e, mesmo, para a expansão dos centros urbanos, constitui-se então no principal agente modificador do ambiente.

Os efeitos da contaminação atmosférica, sobre o homem e o ambiente, podem ser diretos e indiretos. Os diretos (na mudança) são os efeitos sob o meio alterado e o receptor, gerando problemas agudos, ou mesmo crônicos, devido à exposição contínua num longo período. Os indiretos surgem como resultado de mudanças nas propriedades físicas do sistema atmosférico, como é o caso da alteração do equilíbrio pelo carbono.

Para Sales e Martins (2006), a poluição do ar provoca as doenças respiratórias (como a asma, a bronquite e, até mesmo, o enfisema pulmonar) e o desconforto físico (como a irritação dos olhos, do nariz e da garganta, dor de cabeça, sensação de cansaço e tosse), agrava as doenças cardiorespiratórias e contribui para o desenvolvimento de câncer pulmonar. Isso tudo é somado com os gastos no tratamento das enfermidades, as perdas de horas de trabalho e a redução de produtividade e da qualidade de vida.

O papel dos elementos do clima e da qualidade do ar, na incidência destas enfermidades, não pode ser negligenciado. Estudos a respeito da influência dos elementos meteorológicos e da variabilidade climática sobre a manifestação de diversas doenças, epidemias e endemias humanas, em geral, tratam do tema de forma segmentada.

⁹ A simples poeira, originada do manuseio da terra, pode se tornar um poluente e agravante para as doenças respiratórias.

Serrano et al. (1993) ressalta que, inseridos numa realidade em que as mudanças e as alterações do meio são, cada vez, mais rápidas, estas defesas naturais e operantes no sistema respiratório acabam tornando-se insuficientes.

Segundo Souza et al. (2007), é importante frisar que, mesmo mantidas as emissões de poluentes, a qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas, determinantes em maior ou menor diluição dos poluentes.

É por isso que a qualidade do ar piora em relação aos parâmetros de monóxido de carbono (CO), material particulado (MP) e dióxido de enxofre (SO₂), durante os meses de inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes, momentos em que há mais estabilidade. Já em relação à formação do ozônio, esse poluente apresenta maiores concentrações na primavera e verão, devido à maior intensidade da luz solar. A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera vai definir o nível de qualidade do ar, que determina, por sua vez, o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores.

Um dos maiores complicadores para saúde respiratória é o material particulado – sem minimizar a importância dos outros poluentes. Trata-se de um conjunto de poluentes constituído de diversos tipos de poeiras, fumaças e todo e qualquer material sólido e líquido, que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho.

Resulta de processos industriais, desgaste de pneus e freios e, principalmente, queima incompleta de combustíveis e seus aditivos. Este material particulado diferencia-se em diferentes tamanhos. Entre as partículas inaláveis, as mais grossas ficam presas na parte superior do sistema respiratório, enquanto as mais finas, devido a seu pequeno tamanho, podem chegar a atingir os alvéolos pulmonares, que se localizam na região mais profunda do sistema respiratório.

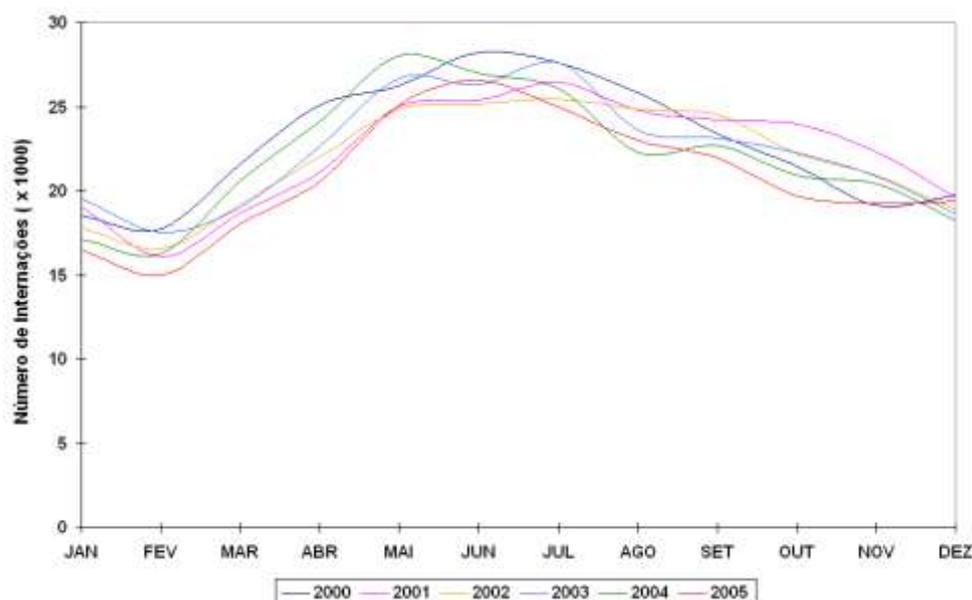
A partir de Monteiro (1976), dentre as unidades do território nacional, o Estado de São Paulo possui um dos espaços mais alterados em seu ambiente natural. Essa realidade é, principalmente, devida a sua forma de ocupação e as suas transformações antrópicas, as quais visaram o “progresso”, com a industrialização, a criação de pastagens e os cultivos de produtos agrícolas, além da metamorfose causada pela urbanização. Segundo o autor, esse complexo universo proporcionou um excelente recorte para as análises climatológicas.

As condições estáveis do tempo são desfavoráveis à dispersão dos poluentes na atmosfera, como os ventos fracos e as calmarias, a umidade relativa baixa e a ausência de precipitação. Ao contrário, os tipos de tempo instáveis, como os sistemas frontais, possibilitam um ambiente favorável, com ventilação e precipitação, facilitando a dispersão de poluentes.

A chuva exerce um papel fundamental e muito importante, “lavando” a atmosfera e reduzindo, consideravelmente, os níveis de contaminantes, especialmente de material particulado suspenso, uma vez que a poluição se dá num processo cumulativo.

Observa-se que o maior número de internações por doenças do aparelho respiratório ocorreram nos meses de início do outono e final do inverno (entre abril e setembro), período em que as temperaturas mínimas diminuem, assim como ocorrem os maiores períodos de estiagem e ausência de precipitações (Gráfico 1).

Como um agravamento destas condições no inverno (estiagem), acrescenta-se volumosas quantidades de partículas em suspensão no ar, provenientes tanto da queima de combustíveis fósseis, provocadas pela circulação dos veículos, quanto da queima da cana-de-açúcar, na produção do álcool – uma das principais bases da economia do interior paulista.



Fonte: SIH/DATASUS, 2000-5, Organização: SOUZA, 2007.

Gráfico 1 - Internações por doenças respiratórias. Estado de São Paulo, 2000-2005

Desta forma, o material particulado emitido, principalmente pela combustão da palha da cana-de-açúcar, praticada pela grande maioria de produtores de álcool, acentua o quadro clínico de internações por doenças respiratórias.

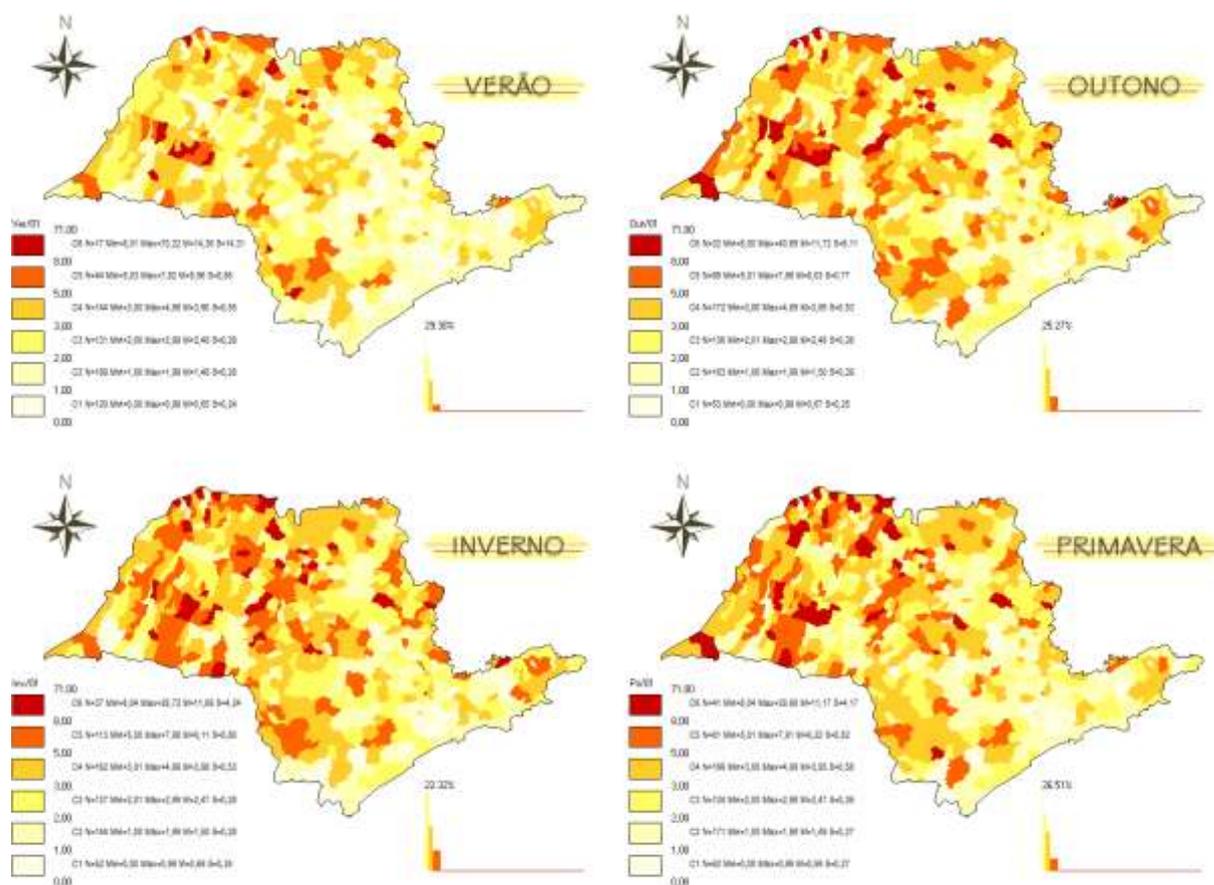
Em nível estadual, o maior número de internações por doenças do aparelho respiratório ocorreu em meses de início do outono e final do inverno (entre abril e setembro), período em que as temperaturas mínimas diminuíram e as estiagens e a ausência de precipitações aumentaram. Nesse mesmo período, ocorrem as maiores concentrações mensais de focos de queimadas, registrados por satélite, sendo provenientes de diversas causas, tanto naturais, quanto antrópicas.

No Estado de São Paulo, a espacialização sazonal das incidências dos casos de doenças respiratórias pode ser conferida na Figura 1.¹⁰

É notável que a distribuição da morbidade respiratória, no Estado de São Paulo, organiza-se em formas diferentes, conforme as estações do ano. A concentração dos casos é, principalmente, em meses que compreendem a estação outono, devido ao fato de ser uma estação de transição, marcada por períodos de estiagens mais longos e mudanças bruscas nas temperaturas, além da população se encontrar vulnerável às adversidades climáticas (uso de agasalhos e umidificação do ambiente). Nota-se, também, uma situação parecida com os meses da primavera.

É possível observar grande diferença entre as estações de verão e as de inverno, as quais são opostas quanto às suas características climáticas; realidade que, no tocante a do inverno, potencializa os casos de morbidade do trato respiratório.

¹⁰ Em cada mapa, a discretização dos dados foi realizada pela fórmula 'Q6', do programa Philcarto, para, posteriormente, tirar a média de ambos e aplicá-la segundo a discretização '1,2,3', com a finalidade de dispor os mapas na mesma escala de distribuição de valores.



Realizado com Phlcarto - <http://perso.club-internet.fr/phlgeo> [discrétisation 1,2,3]

Organização: TEODORO, SOUZA, 2009.

Estado de São Paulo, 2001; Fonte: DATASUS, 2001.

Figura 1 – Espacialização das internações por doenças respiratórias.

Não sendo o clima apenas o responsável pelo presente fenômeno, circunscreveu-se, no âmbito da modelização, seis variáveis que têm tanto ligações diretas, quanto ligações indiretas, com os casos de internação por doenças respiratórias, no território paulista. Essas delimitam em:

1. *Doenças respiratórias* – avaliadas por meio da distribuição espacial do número total de casos de internação;
2. *Vegetação* – com o desmatamento e a expansão de culturas agrícolas e de pastagens, o território se torna mais propenso às ações de partículas em suspensão, as quais potencializam as infecções do trato respiratório, principalmente, das vias aéreas superiores;
3. *Cana-de-açúcar* – além da fumaça e seus diferentes gases poluentes, a combustão da palha dessa cultura agrícola (em expansão territorial) é uma fonte expressiva de fuligem e material particulado em suspensão, de diversas gramaturas, potencializando seus efeitos sob os casos de internação por doenças respiratórias;
4. *Queimadas* – possuem grande potencial a concentração das enfermidades respiratórias, por seu papel na combustão de biomassa, propiciando a emissão de MP à atmosfera;
5. *Clima* – o sistema de circulação de massas de ar e de frentes possui relevância perante a dispersão ou concentração de poluentes, amenizando ou agravando

os casos de doenças, respectivamente;

6. *CO inter-estadual* – segundo Aires e Kirchhoff (2001), mesmo não produzindo, certas regiões recebem grande parte do monóxido de carbono proveniente de demais regiões produtoras, via ‘corredor de circulação de massa de ar’, direcionado pelos ventos.

Para chegar ao método de representação de fenômenos geográficos, é necessário utilizar o ‘método coremático’, designação devido aos coremas, base de elementos fundamentais da organização dos territórios, representados por modelos gráficos.

Assim, com base conceitual nos coremas, propostos por Brunet (1990, apud GIRARDI, 2008), elaborou-se a composição do modelo de incidência das doenças respiratórias, no Estado de São Paulo (Figura 2).

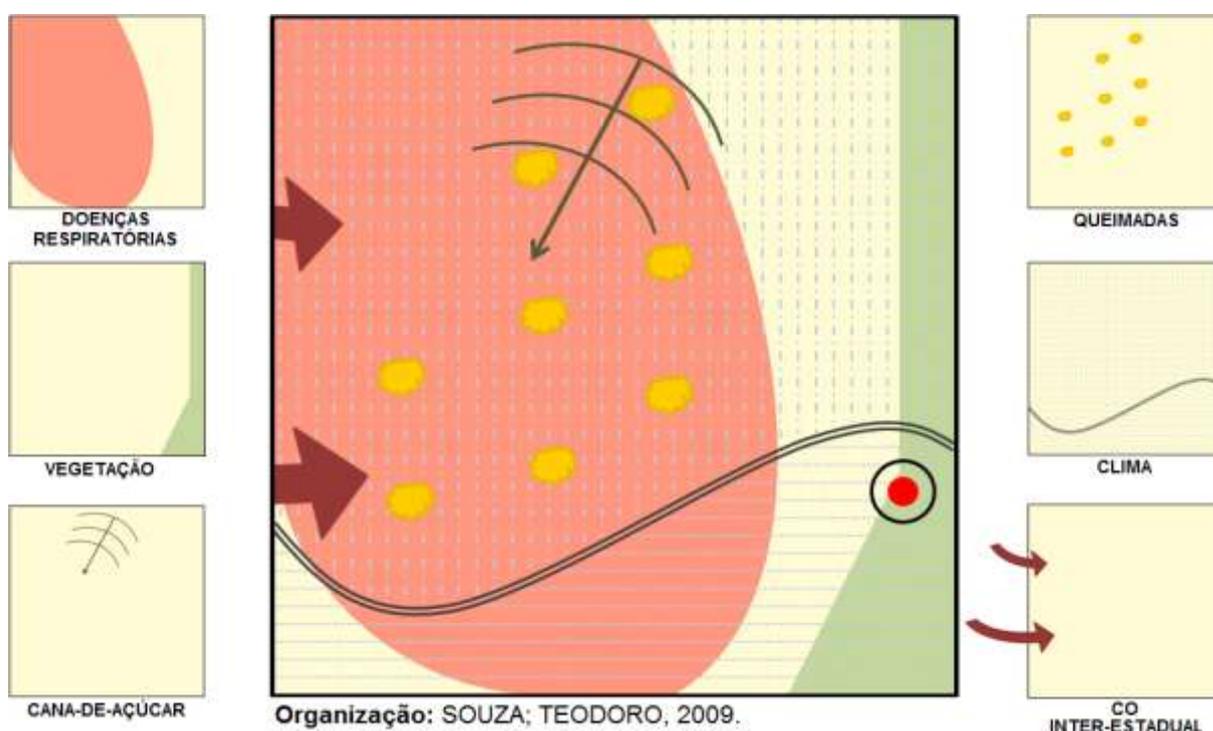
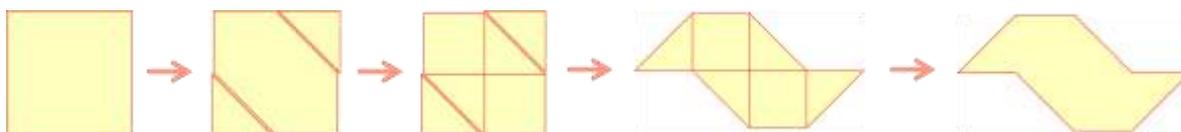


Figura 2 – Composição do modelo paulista para as doenças respiratórias.

Tal composição geral torna-se mais bem visualizada por meio dos procedimentos da Figura 3, com base na técnica japonês *kirigami*, a qual se utiliza, ao mesmo tempo, de dobraduras (*origami*) e de cortes no papel.



Fonte: THÉRY, 2007.

Figura 3 - Do modelo geral ao *kirigami*;

A presente técnica permite a elaboração da Figura 4, a qual compreende do modelo teórico ao específico.

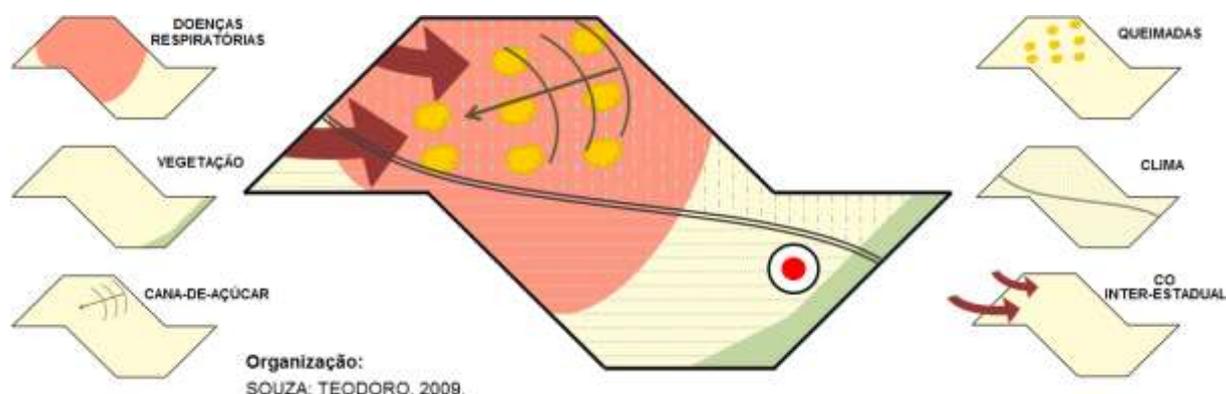


Figura 4 - Do modelo teórico ao modelo específico.

Como podem ser notados, os casos de morbidade respiratória se concentram na região Noroeste, Central e parte do Oeste do Estado de São Paulo.

Dentre os motivos, têm-se os resquícios de mata atlântica, localizados, apenas, na região litorânea, ao Leste do Estado; a cultura agrícola da cana-de-açúcar, concentrada em áreas Norte e Noroeste, com expansão para a região Oeste do Estado; as queimadas, as quais convergem, principalmente, para as áreas Norte e Noroeste, expansivas para o Oeste do Estado e promovidas pelas usinas sucroalcooleiras.

Além destes, têm-se os fatores climáticos, dinamizados por correntes tropicais e polares; e o CO inter-estadual, que, pelo fato de fazer fronteira com o Estado do Mato Grosso do Sul, o Estado de São Paulo recebe, via circulação atmosférica, grande parte do monóxido de carbono, assim como da fuligem e da fumaça, provenientes de queimadas.¹¹

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na espacialização das doenças respiratórias, no território paulista, observou-se que a concentração se dá na região Noroeste, Central e parte do Oeste. Em períodos de estiagem prolongada e de mudanças bruscas de temperaturas (principalmente, as mais amenas), houve grandes concentrações de casos de morbidade respiratórias, como é o caso das estações de outono e de primavera. A estação de inverno apresentou, também, consideráveis dados.

Na modelização, o exemplo representado é uma forma simplificada de visualizar e entender os processos geográficos de benefício ao trabalho, na conjuntura, a distribuição da incidência de casos de doenças respiratórias no Estado de São Paulo, junto às variáveis favoráveis para a temática. A falta de vegetação nativa, com a expansão de pastagens e de cultivos agrícolas, a cultura da cana-de-açúcar, o uso intensivo de queimadas, a circulação atmosférica e o gás carbônico inter-estadual demonstraram uma contribuição significativa para a incidência e o agravo das doenças respiratórias.

Deste modo, há necessidade de se pensar em soluções para o desenvolvimento social e a criação de políticas públicas, um dos melhores e mais eficazes instrumentos de

¹¹ Atualmente, o Estado do Mato Grosso do Sul se apresenta como importante parcela no cenário da agropecuária brasileira, com o desenvolvimento de extensas áreas agrícolas e da pecuária de corte.

melhoria de qualidade de vida e bem-estar; pois, vivendo um momento em que as altas tecnologias e a rapidez da modernidade crescem a cada dia, é possível tomar algumas medidas não tecnológicas, visando à redução da poluição atmosférica.

É importante destacar-se também a necessidade de políticas públicas de controle da qualidade do ar em diferentes escalas, estadual, regional e intermunicipal, que busquem a qualidade de vida e o bem-estar da população.

REFERÊNCIAS

AIRES, C. B.; KIRCHHOFF, V. W. J. H. Transporte de monóxido de carbono gerado em queimadas para regiões onde não se queima. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 19, n. 1, jan./abr. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-261X2001000100005&script=sci_arttext>. Acesso em: 4 jun. 2009.

ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. **Confins**, n. 3, 2008. 21 p. Disponível em: <<http://confins.revues.org/pdf/3483>>. Acesso em: 25 maio 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Monitoramento orbital de queimadas**. Disponível em: <<http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em: 8 jun. 2008.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Queimadas: monitoramento de focos**. Disponível em: <<http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas>>. Acesso em: 8 jun. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **Morbidade Hospitalar do SUS – por local de residência – São Paulo: 2000-8**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/mrsp.def>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de indicadores socioeconômicos das cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

DI MAIO MANTOVANI, A. C. Reflexões sobre o ensino de cartografia temática na geografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 19., 1999, Recife. **Anais...** Recife: Ed. UFPE, 1999. 8 p.

GIRARDI, E. P. **Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira**. 2008. 347 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS. **Relatório anual**. Disponível em: <http://www.ipe.org.br/html/relatorio_anual.htm>. Acesso em: 1 jun. 2009.

JOLY, F. **A cartografia**. São Paulo: Papirus, 1990. 136 p.

MARTINELLI, M. Orientação semiológica para as representações da geografia: mapas e diagramas. **Orientação**, n. 8, p. 53-69, 1990.

_____. **Curso de cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 1991. 180 p.

MONTEIRO, C. A. F. **A dinâmica e as chuvas no estado de São Paulo**. São Paulo: IGEOG/USP, 1973. 129 p. Estudo Geográfico sob forma de Atlas.

_____. **O clima e a organização do espaço no estado de São Paulo: problemas e perspectivas**. São Paulo: IGEOG/USP, 1976. 54 p. (Série Teses e Monografias, 28).

SALES, G. K.; MARTINS, L. A. Condicionantes atmosféricos e seus reflexos na saúde humana. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 7., 2006, Rondonópolis. **Anais...** Rondonópolis: ABClima, 2006. 10 p.

SÃO PAULO. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Mapa das principais atividades agrícolas do estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/Cati/servicos/PrincipaisAtividadesAgric/Atividas_AgricSP.php>. Acesso em: 31 maio 2009.

SERRANO, O. R.; RODRIGUEZ, G. P.; van der GOES, T. F. **Contaminación atmosférica y enfermedad respiratoria**. Ciudad del México: Biblioteca de la Salud, 1993. 228 p.

SOUZA, C. G. de. **A influência do ritmo climático na morbidade respiratória em ambientes urbanos**. 2007. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2007.

_____; TEODORO, P. H. M.; SANT'ANNA NETO, J. L.; AMORIM, M. C. C. T. A influência dos sistemas atmosféricos e das queimadas sob as doenças respiratórias na região de Presidente Prudente/SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 12., 2007, Natal. **Anais...** Natal: Ed. UFRN, 2007. 12 p.

THÉRY, H. Modelização gráfica para a análise regional: um método. **GEOUSP**, São Paulo, n. 15, p. 179-88, 2004.

_____. Chaves para a leitura do território paulista. **Confins**, n. 1, 2007. 13 p. Disponível em: <<http://confins.revues.org/pdf/25>>. Acesso em: 27 maio 2009.