



**DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS
EM QUATRO MUNICÍPIOS PAULISTAS**

c ECOFORÇA^R

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas junto à

ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento

R. José Inocêncio de Campos 148

13024-230, Campinas, SP, Brasil

Tel: (0192) 55-4332

Fax: (0192) 54-0343

E-mail: ecof@brfapesp.bitnet

CLASS
CUTTER
TOMBO
DATA

Tiragem: 1000 exemplares

Edição Eletrônica: Cristina Mattos

Revisão: Cristina Mattos

Ivo Pierozzi Júnior

Miranda, Evaristo Eduardo de; Dorado, Alejandro Jorge; Assunção, João Vicente de. **Doenças respiratórias crônicas em quatro municípios paulistas**. Campinas : ECOFORÇA, 1994.

139p., il., tab., gráf., 22x16 cm.

1. Doenças respiratórias crônicas. I. ECOFORÇA Pesquisa e Desenvolvimento (Campinas, SP). II. Miranda, E.E. de; Dorado, A.J.; Assunção, J.V. de. III. Título.

CDD 612

SUMÁRIO

RESUMO/RESUMÉ/ABSTRACT

1 - INTRODUÇÃO	11
1.1 - Morbidade e doenças respiratórias	11
1.2 - Agravos ou doenças respiratórias pesquisadas	13
1.3 - Fatores ambientais e doenças respiratórias	14
1.4 - Aspectos conceituais e institucionais da pesquisa	27
1.5 - Áreas de estudo	29
2 - OBJETIVOS E HIPÓTESES	31
2.1 - Objetivos principais	31
2.2 - Hipóteses preliminares	32
3 - MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1 - Material	33
3.1.1 - As áreas de estudo	33
3.1.1.1 - Atibaia	33
3.1.1.2 - Campinas	35
3.1.1.3 - Ribeirão Preto	37
3.1.1.4 - São José dos Campos	39
3.1.2 - Equipamentos	40
3.1.3 - Programas e lógicas	42
3.1.4 - Material iconográfico	42
3.2 - Métodos	43
3.2.1 - Métodos de obtenção dos dados	43
3.2.1.1 - Definição da população alvo e estatística	43
3.2.1.2 - Estrutura da população estatística	45
3.2.1.3 - Princípios do plano de amostragem	47

3.2.1.4 - Amostra de postos obtida em cada município	48
3.2.1.5 - Coleta de dados nos postos médicos.....	49
3.2.1.6 - Dados obtidos em fontes secundárias	50
3.2.2 - Métodos de tratamento dos dados.....	51
3.2.2.1 - Crítica e análise dos dados primários.....	51
3.2.2.2 - Procedimentos e métodos de tratamento estatístico.....	51
4 - RESULTADOS.....	53
4.1 - Amostra obtida.....	53
4.2 - Ocorrência de doenças respiratórias crônicas entre 1990 e 1992 detectada nos municípios estudados.....	55
4.3 - Padrões espaço-temporais de ocorrência das doenças respiratórias crônicas nos municípios estudados.....	57
5 - CONCLUSÃO	67
6 - BIBLIOGRAFIA.....	73
7 - AGRADECIMENTOS.....	87
8 - LISTA DE FIGURAS, QUADROS E ANEXOS.....	91
9 - ANEXOS	95

DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS EM QUATRO MUNICÍPIOS PAULISTAS

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho foi o de avaliar a ocorrência das doenças respiratórias crônicas em algumas situações geográficas do Estado de São Paulo e suas possíveis correlações com as mudanças nas condições ambientais locais. Ele foi coordenado pela ONG **ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento** e contou com a participação do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP), com o Laboratório de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM/USP), com o apoio do Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite da EMBRAPA (EMBRAPA/NMA), do Departamento de Ecologia Geral do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP) e do Núcleo de Ciências e Aplicações de Tecnologias Espaciais da Universidade de Campinas (NUCATE/UNICAMP).

A partir de uma amostragem aleatória simples, foram estudados 29,2 % dos postos de atendimento municipal de saúde de Campinas, 31,7% dos postos de São José dos Campos, 34% dos postos de Ribeirão Preto

MALADIES RESPIRATOIRES CRONIQUES DANS QUATRE COMMUNES DE L'ÉTAT DE SÃO PAULO

e 50% dos postos de Atibaia. O conjunto de prontuários existentes nesses postos representou uma população estatística de 171.177 prontuários, dos quais um total de 8.500 foram amostrados (5%). O tratamento estatístico dos dados diários de ocorrências de doenças respiratórias crônicas, levantados em cada prontuário, para o período de 1990 a 1992, indicou diferenças significativas entre os municípios: Ribeirão Preto com 1,58%; Atibaia com 1,80%; São José dos Campos com 4,27% e Campinas com 6,31%. A presença dos atendimentos a nível dos prontuários pôde ser expressa com um intervalo de confiança de 95% para cada município e apresentou um valor bem reduzido de erro associado às médias municipais. A incidência e os atendimentos manifestaram as mesmas tendências quantitativas. O cruzamento matemático-estatístico dos dados diários de temperatura com os dados diários de atendimentos permitiu evidenciar que, não só o nível de atendimentos, mas também o nível de risco de ocorrência de crises de doenças respiratórias, são idênticos em Atibaia e Ribeirão Preto. O controle desse fenômeno ainda é essencialmente devido às flutuações da temperatura e outros fatores ambientais não apresentaram nível de significância. Tomado o Município de Atibaia como referência de risco zero de ocorrência, este aumenta em cerca de 40% no caso de São José dos Campos e atinge quase 90% em Campinas. Nesses dois últimos casos, além da temperatura, pôde ser evidenciado, com nível de significância estatística, que outros fatores ambientais contribuem para esse aumento.

RESUMÉ

L'objectif de ce travail a été celui d'évaluer l'incidence des maladies respiratoires chroniques dans différents lieux de l'État de São Paulo, Brésil, et leurs possibles corrélations avec des changements environnementaux. Le travail a été dirigé par l'ONG **ECOFORCE - Recherche et Développement**, avec la participation du Département de Santé Environnemental de la Faculté de Santé Publique de l'Université de São Paulo (FSP/USP), du Laboratoire de Pollution Atmosphérique de la Faculté de Médecine de l'Université de São Paulo (FM/USP), du Noyeau de Surveillance de l'Environnement et des Ressources Naturelles par Satellite (EMBRAPA/NMA), du Département de Écologie Générale de l'Institut de Biosciences de l'Université de São Paulo (IB/USP) et du Noyeau de Sciences et Applications de Technologies Spatiales de l'Université de Campinas (NUCATE/UNICAMP).

Sur la base d'un échantillonnage aléatoire simple ont été étudiés 29,2 % des postes municipaux de santé à Campinas, 31,7% à São José dos Campos, 34% à Ribeirão Preto et 50% à Atibaia. L'ensemble des fiches médicales

CHRONIC RESPIRATORY DISEASES IN FOUR COUNTIES OF THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT

The main objective of this work was to evaluate the incidence of chronic respiratory diseases in different geographic situations of the State of São Paulo, Brazil, and their possible correlations with the changes in local environmental conditions. It was coordinated by the NGO **ECOFORCE - Research and Development**, it had the participation of the Environmental Health Department of the School of Public Health/University of São Paulo (FSP/USP) and the Air Pollution Laboratory of the Medical School/University of São Paulo (FM/USP), and it was supported by the EMBRAPA's Environmental Monitoring Center by Satellite (EMBRAPA/NMA), the General Ecology Department of the Biosciences Institute/University of São Paulo (IB/USP), and by the Nucleus of Science and Space Technologies Application/Campinas University (NUCATE/UNICAMP).

Using random sampling, 29.2 % of the Campinas municipal health centers were studied, 31,7% in São José dos Campos, 34% in Ribeirão Preto, and 50% in Atibaia. The number of medical reports in these health centers totaled 171,177, from which 8,500 were analyzed (5%).

de ces postes de santé a constitué une population statistique de 171.177 prontuaires, dont un total de 8.500 a été échantillonné (5%). Le traitement statistique des données journalières des consultations pour des raisons de maladies respiratoires chroniques, levées sur chaque prontuaire pour la période de 1990 à 1992, a montré des différences significatives d'incidence entre les communes: Ribeirão Preto avec 1,58%; Atibaia avec 1,80%; São José dos Campos avec 4,27% et Campinas avec 6,31%. La présence de ce type de consultations au niveau des prontuaires a été étudiée avec un intervalle de confiance de 95% et a présentée des valeurs réduits d'erreurs associés aux moyennes. L'incidence et les consultations ont présenté les mêmes tendances quantitatives. Le croisement des données journalières des températures avec les données journalières des consultations a permis de mettre en évidence que le risque des crises est identique entre les communes de Atibaia e Ribeirão Preto. Dans ces cas le déterminisme de l'incidence semble être dû essentiellement aux fluctuations des températures. L'analyse multivariabile, avec des données numériques et catégoriques, en prenant Atibaia comme référence zero pour le risque, indique une augmentation de 40% du risque dans le cas de São José dos Campos pour arriver presque à 90% à Campinas. Dans ces deux derniers cas il a été mis en évidence que des facteurs environnementaux, autres que les températures, contribuent à cette augmentation.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Morbidade e doenças respiratórias

Estudos nacionais de morbidade têm mostrado as doenças respiratórias com uma participação importante no conjunto de manifestações apresentadas. No Estado de São Paulo, um estudo de morbidade hospitalar, referente ao ano de 1974, revelou: as doenças respiratórias representaram 11,9% quando consideradas as saídas hospitalares, ocupando o terceiro lugar a nível de estado, atrás das doenças da gravidez, parto e puerpério (22,9%) e infecciosas (14,0%) (Lebrão, 1977). Em outro estudo mais recente, abrangendo todos os hospitais do Vale do Paraíba, a participação das doenças respiratórias alcançou 11,4%, atrás somente das doenças da gravidez, parto e puerpério, com 27,1% (Lebrão, 1982).

Neste estudo de morbidade hospitalar, realizado no Vale do Paraíba, a asma, bronquite crônica e enfisema representaram 18,8% dos casos de internação por doenças respiratórias agudas (IRA), assim consideradas as rinofaringites, faringites, laringites, traqueítes, bronquites, bronquiolites, gripes, pneumonias e broncopneumonias, que representaram 40,9% das doenças respiratórias. Dentre as doenças obstrutivas crônicas, os enfisemas pulmonares apareceram com baixíssima frequência.

Os estudos de morbidade por pesquisas domiciliares também têm mostrado a importância das doenças respiratórias em relação aos demais agravos à

The statistical treatment of the daily data on chronic respiratory diseases, observed in each one of the medical reports between 1990 and 1992, showed some significant differences of incidence between the studied cities: Ribeirão Preto with 1.58%; Atibaia with 1.80%; São José dos Campos with 4.27%; and Campinas with 6.31%. The occurrence of the respiratory diseases in the medical reports was expressed with a confidence level of 95% for each county, and presented a reduced error value associated with the municipal averages. The incidence and the treatment presented the same quantitative tendencies. The mathematical-statistical crossing of the daily temperature data and the daily treatment data showed that not only the level of treatment, but also the risks of occurrence of respiratory diseases' crisis were identical in Atibaia and Ribeirão Preto. The control of this phenomenon still depends on the temperature fluctuations, while other environmental parameters were not significant. Taking the case of Atibaia as a reference, with zero risk of incidence, the risk increases to 40% in São José dos Campos, and reaches almost 90% in Campinas. In these two cases, besides the temperature, other environmental parameters contribute significantly to the increase in incidence.

saúde. Em muitos deles as queixas relativas a problemas respiratórios ocupam o primeiro lugar. As doenças respiratórias agudas, como as gripes e os resfriados, são as citações mais comuns, chegando a representar 67% do total em relação ao aparelho respiratório. A asma e as bronquites também ocupam lugar de destaque, com participação de cerca de 20% (Aquino, 1992; Ramos, 1983; SEADE, 1981, 1988).

Em todo o mundo, as doenças respiratórias crônicas têm sido incluídas entre as mais importantes causas de absenteísmo ao trabalho e à escola, dentre outras limitações às atividades humanas. Sua alta ocorrência tem, portanto, importância econômica e no desenvolvimento educacional (Fisher & Hofmeister, 1986; Melia *et al.*, 1981; Mendes, 1988; Molina Esquivel *et al.*, 1989; OMS, 1974, 1984; Ribeiro & Nogueira, 1976; Rosa Filho *et al.*, 1987; Souza, 1990; Tolosa & Mendes, 1991).

No Estado de São Paulo, as pesquisas têm se concentrado sobre a Grande São Paulo e o Município de Cubatão (Alonso *et al.*, 1985a, 1985b, 1992; Bohm *et al.*, 1989; CETESB, 1984a, 1984b; Godinho *et al.*, 1985; Hofmeister & Fisher, s.d.; Miller *et al.*, 1985; Novaes Jr. & Cangegliero, 1985; Oliveira & Sagula, 1984, 1985; Oliveira *et al.*, 1985; Rancevas, 1990; Rocha *et al.*, 1988; Saldiva *et al.*, 1992; Santos Filho *et al.*, 1987; Wandalsen *et al.*, 1975), já que cidades do interior do Estado ainda são consideradas como possuindo uma razoável qualidade ambiental, especialmente no tocante à qualidade do ar (CETESB, 1991, 1992, 1993). Talvez por essa razão, os

municípios do interior têm sido objeto de poucos estudos comparativos intermunicipais dentro deste tema.

1.2 - Agravos ou doenças respiratórias pesquisadas

A complexidade do quadro de agravos ou doenças respiratórias é real: existem cerca de 50 tipos diferentes segundo a classificação internacional de doenças da Organização Mundial da Saúde (ANEXO I). Os agravos respiratórios estão alocados no Grupo VIII da Classificação Internacional de Doenças (CID), 9ª revisão, de 1975, distribuídos nos seguintes subgrupos e respectivos códigos:

- Infecções respiratórias agudas (460-466);
- Outras doenças das vias respiratórias superiores (470-478);
- Pneumonias e gripe (480-487);
- Doença pulmonar obstrutiva crônica e afecções afins (490-496);
- Pneumoconioses e outras doenças do pulmão devidas a agentes externos (500-508);
- Outras doenças do aparelho respiratório (510-519).

No âmbito desta pesquisa, foram considerados os agravos respiratórios situados entre os códigos 490 e 496.

1.3 - Fatores ambientais e doenças respiratórias

É conhecido o aparente aumento da ocorrência dos agravos e doenças respiratórias agudas e crônicas (asma, bronquites, enfisema, rinites, irritações das vias aéreas superiores, bronquiolites etc.) durante os meses de inverno no Estado de São Paulo. A queda das temperaturas tem um papel determinante nesse processo, mas não é totalmente determinista. A bibliografia internacional e as reuniões e colóquios realizados no âmbito desta pesquisa indicaram que estudos científicos em todo o mundo têm buscado relacionar, quase exclusivamente, as chamadas doenças respiratórias crônicas ou obstrutivas com muitos fatores ambientais, segundo o contexto de cada local (Abramson & Voight, 1991; ANSI, 1981; Assunção & Corn, 1975; Bown, 1994; Cardoso, 1992; Carrozi *et al.*, 1991; Dockery *et al.*, 1989, 1992; Fairley, 1990; Greenburg *et al.*, 1982; Kulle *et al.*, 1986; Lauenberger, 1992; Leal, 1993; Lemos *et al.*, 1994; Mazumdar & Sussman, 1983; Nelson *et al.*, 1973; OMS, 1969, 1980, 1982; Prado, 1993; Saldiva, s.d.; Saldiva *et al.*, 1994; Saldiva *et al.*, no prelo; Schwartz & Dockery, 1992a, 1992b; Schwartz & Marcus, 1990; Wichmann *et al.*, 1989). Dois seminários realizados no âmbito desta pesquisa, na Faculdade de Saúde Pública da USP, permitiram identificar as interações existentes entre esses fatores, agrupadas em quatro conjuntos (Figura 1).

A nível climático e meteorológico, foram apontadas, pelos pesquisadores participantes dos dois seminários, como principais responsáveis por este fenômeno, as dimi-

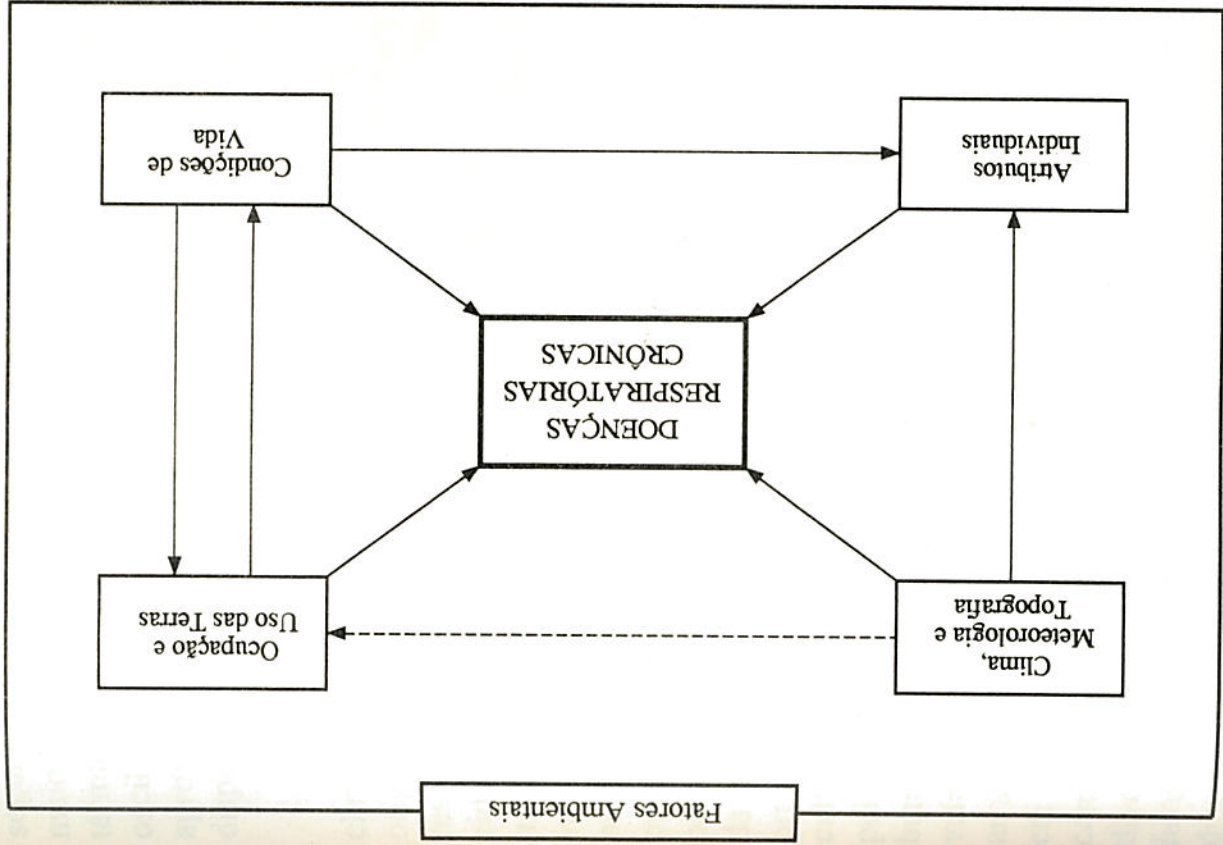


Fig. 1 - Principais componentes e interações entre fatores ambientais e doenças respiratórias crônicas

nuições da temperatura e da umidade, do ar no inverno, seguidas de fenômenos mais ou menos correlatos como a maior amplitude térmica diária, a ocorrência de inversões térmicas noturnas e matinais, a menor insolação, as oscilações bruscas de temperatura, quando da aproximação e passagem de frentes frias, a redução de dispersão dos poluentes atmosféricos etc. (Figura 2).

No interior do Estado de São Paulo, os fatores climáticos eram tidos como predominantes perante os de origem antrópica, na prevalência e ocorrência de doenças respiratórias crônicas. Todavia, com o crescimento das cidades e o desenvolvimento econômico, esse quadro está mudando. Novos fatores desencadeantes interagem cada vez mais ao longo de todo o ano: o aumento da poeira e de outras emissões de material particulado e gases produzidos pelas atividades agrícolas (queimadas em pastagens e cerrados, queimadas nas colheitas do algodão, da cana-de-açúcar e cereais, incêndios florestais, poeira originada em solos desnudos, principalmente nas áreas de culturas alimentares etc.) e, sobretudo, por processos de poluição urbano-industriais os mais agressivos à saúde humana (poluentes alergênicos, gases e partículas dos veículos automotores, poluição industrial, poeira de arrasto gerada pela circulação em ruas não pavimentadas - em geral de composição mineral - e asfaltadas - de complexa composição orgânica-mineral etc.). Também as diversas dinâmicas e tipos de uso das terras podem vir a favorecer ou prejudicar, ao longo do ano, a produção, a dispersão e/ou a concentração desses agentes poluidores ambientais (Figura 3).

Os dois seminários realizados na FSP/USP mostraram que, dentre os fatores que mais vêm chamando a atenção dos pesquisadores nos últimos anos, como sendo talvez os mais determinantes no desencadeamento de crises respiratórias de caráter obstrutivo, estão aqueles vinculados à chamada poluição *indoor* e aos hábitos de vida dos indivíduos. Esses fatores interagem e tendem a se exacerbar no período de inverno por uma série de razões ligadas às condições habitacionais (Figura 4). Cabe ainda agregar a influência da idade, da predisposição genética e de outros fatores ligados à história genética e familiar dos indivíduos, também importantes nos casos de doenças respiratórias agudas (Figura 5).

As interações entre esses fatores ambientais de origem climática e antrópica podem ser exacerbadas ou atenuadas pelas diversas características da topografia e da paisagem e suas combinações com os diversos microclimas existentes em diferentes localidades do interior do Estado de São Paulo (Figura 2).

No momento atual, não existe possibilidade científica, logística ou operacional capaz de permitir a medição de cada um desses fatores e o estabelecimento de modelos para suas interações no conjunto. Atribuir a responsabilidade causal do problema das doenças respiratórias a apenas um desses fatores secundários seria de uma grande simplicidade e não resistiria à crítica científica. Todavia, existem hoje procedimentos de tratamento matemático e estatístico de informação capazes de separar, para um conjunto de dados relativos à incidên-

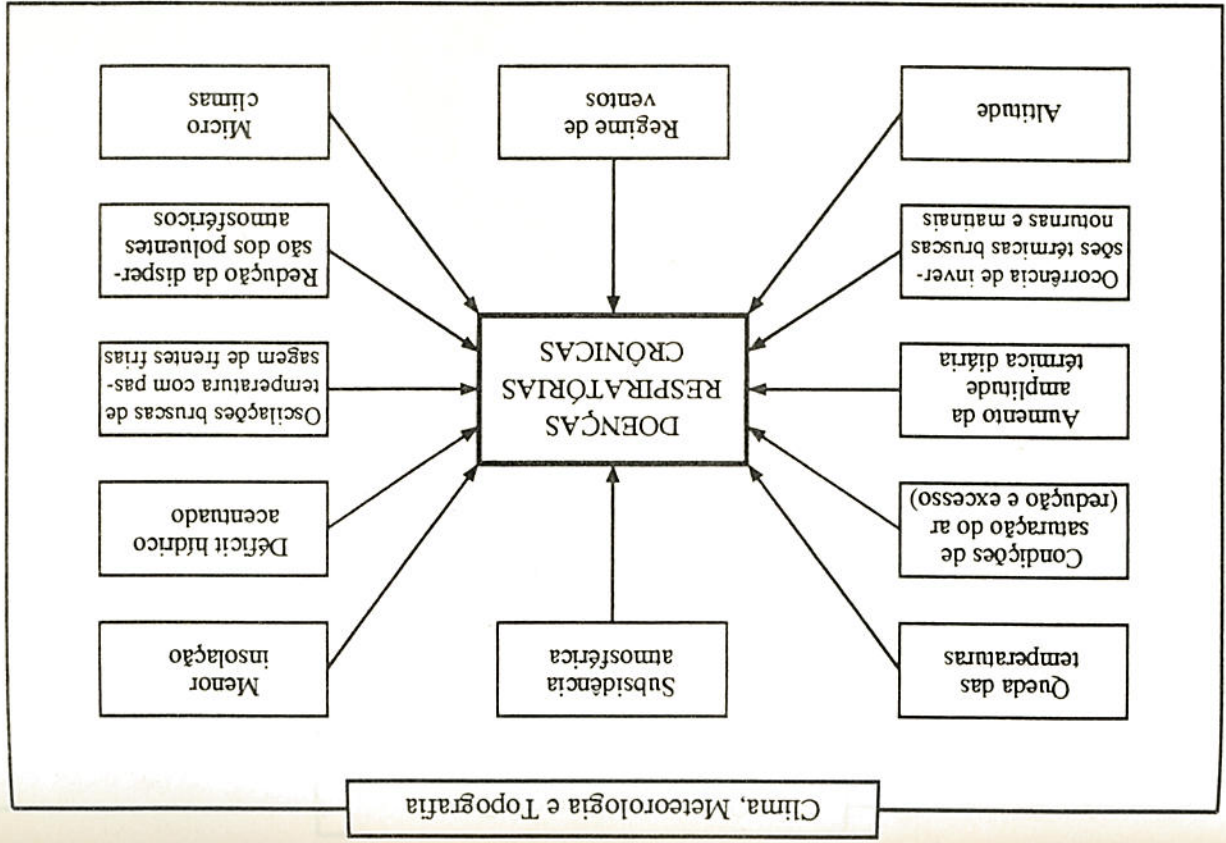


Fig. 2 - Principais componentes e interações entre fatores climáticos e meteorológicos e doenças respiratórias crônicas

Fig. 3 - Principais componentes e interações entre fatores de ocupação e uso das terras e doenças respiratórias crônicas

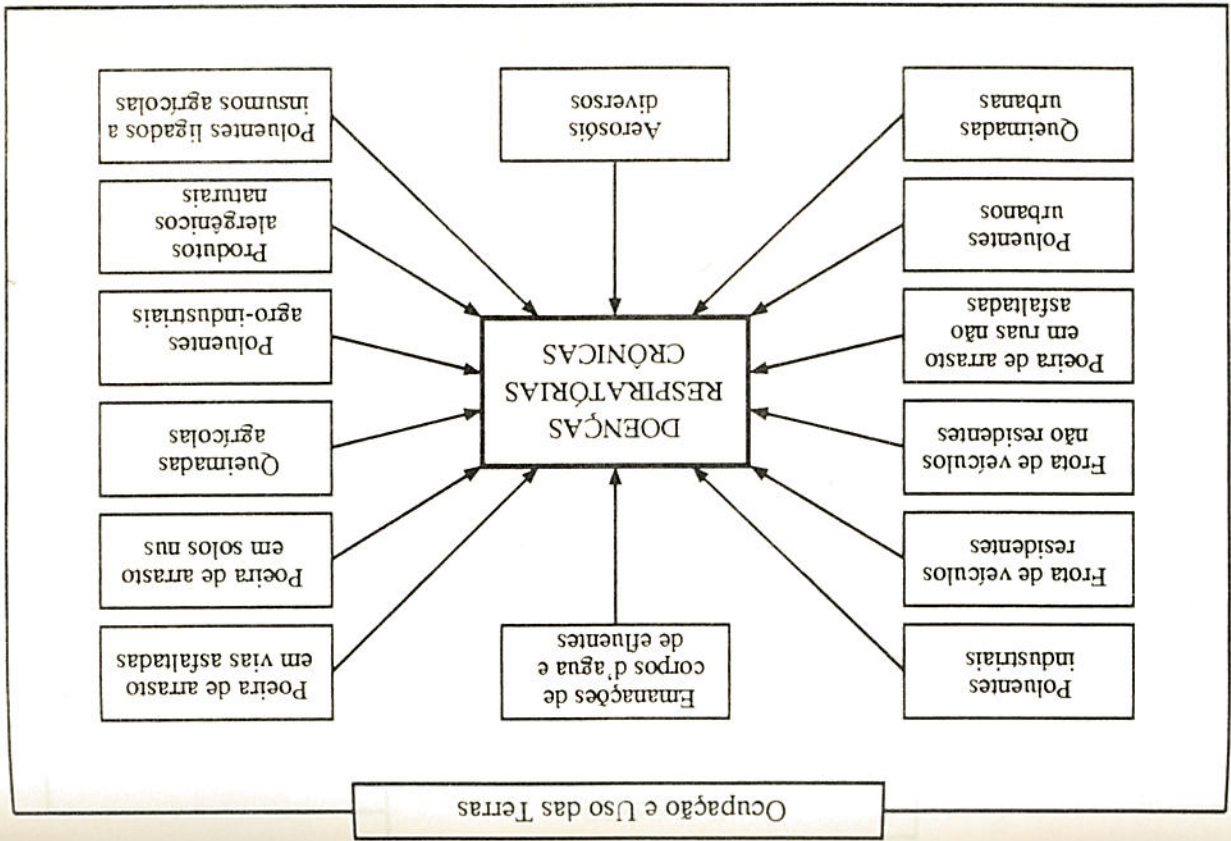


Fig. 4 - Principais componentes e interações entre fatores de condições de vida e doenças respiratórias crônicas

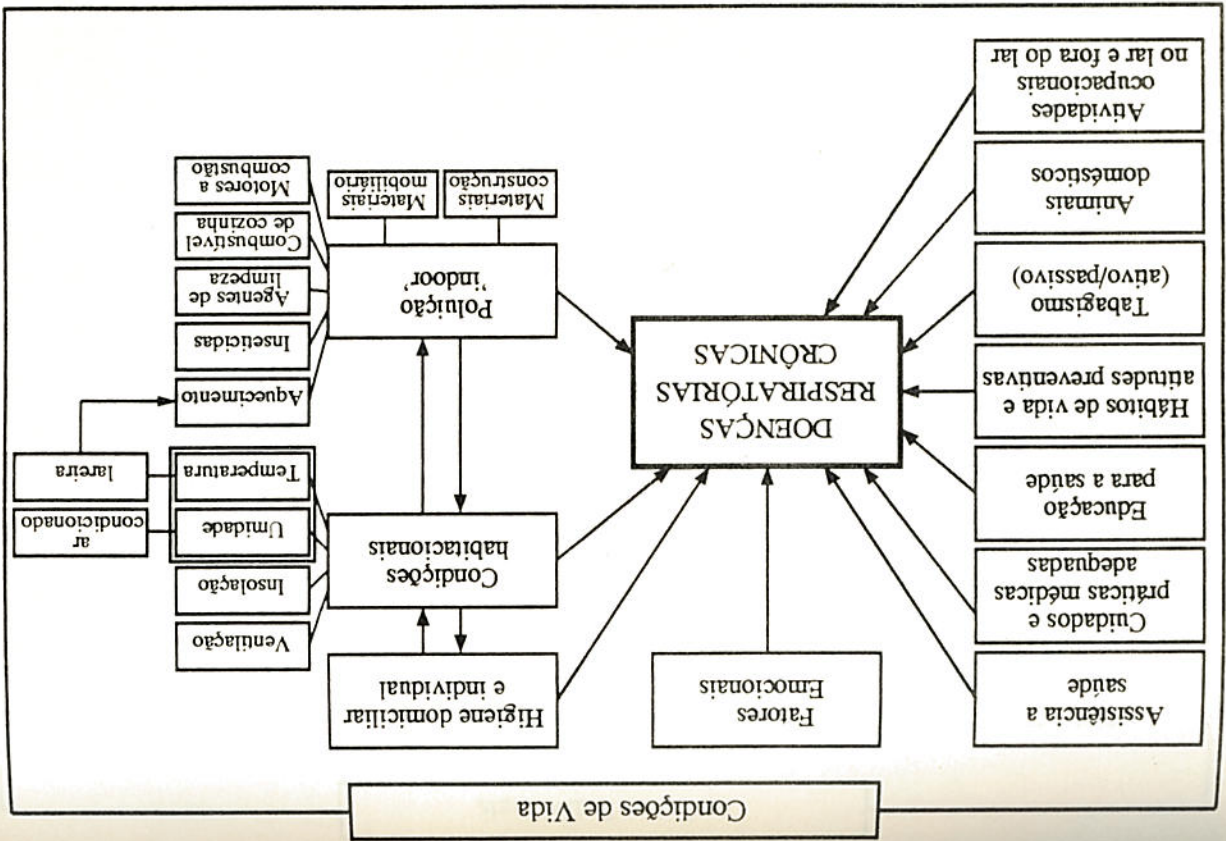
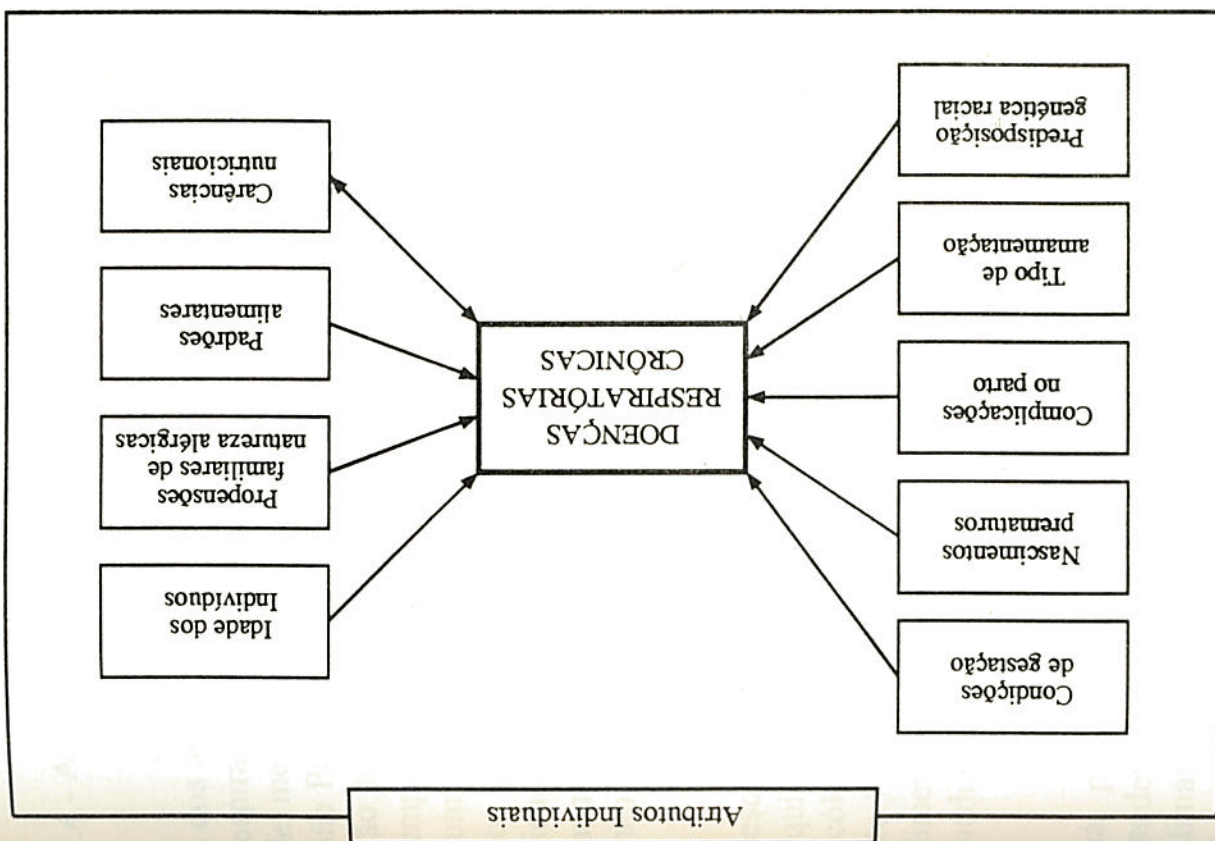


Fig. 5 - Principais componentes e interações entre atributos individuais e doenças respiratórias crônicas



cia multilocal de uma doença, a contribuição representada pelo conjunto dos efeitos locais em cada caso.

1.4 - Aspectos conceituais e institucionais da pesquisa

Apesar do interesse de caracterização da incidência e dos atendimentos, na rede pública de saúde, de doenças respiratórias crônicas para as políticas públicas de saúde e de meio ambiente, exceptuando-se os casos da Grande São Paulo e de Cubatão, a situação do interior do Estado não tem sido objeto de estudos globais. Até há pouco tempo, subestimavam-se essas questões, mas com o aumento da população, do desenvolvimento econômico e dos problemas ambientais, a necessidade de pesquisas científicas comparativas se impõe cada vez mais nos municípios do interior do Estado, preocupados com a manutenção de sua qualidade de vida.

Duas limitações maiores dificultam esse tipo de pesquisa. De um lado, a necessidade de constituir-se uma equipe interdisciplinar (médicos, engenheiros sanitaristas, ecólogos, climatólogos, químicos, geógrafos, biólogos etc.) e multiinstitucional para poder cobrir as diversas dimensões da questão, num processo de pesquisa de médio prazo.

A outra dificuldade é de ordem metodológica: até há pouco tempo não se dispunha de instrumentos modernos e operacionais para monitorar as características climáticas, atmosféricas, agrícolas e urbanas de uma determinada região de forma articulada com o

levantamento de dados de incidência dessas doenças a nível local. Hoje, o emprego de imagens de satélite, bem como dos sistemas de informações geográficas, vêm tornando possível essa abordagem, além das medidas e observações já tradicionais nesse campo de pesquisa. O aperfeiçoamento da rede de saúde e das estatísticas a nível municipal e novos programas de tratamento estatístico e matemático de informação viabilizam novas iniciativas nesse campo de pesquisa.

Nesse sentido, a organização não-governamental **ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento**, com ampla experiência em mobilizar, de forma sinérgica, competências pré-existentes no campo do monitoramento ambiental, propôs e coordenou este trabalho inicial de pesquisa, entendido como o primeiro passo de um processo de conhecimento científico de mais longo prazo.

Em termos de concepção e execução, o trabalho contou com a participação do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP), com o Laboratório de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM/USP), com o apoio do Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite da EMBRAPA (EMBRAPA/NMA), do Departamento de Ecologia Geral do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP) e do Núcleo de Ciências e Aplicações de Tecnologias Espaciais da Universidade de Campinas (NUCATE/UNICAMP).

Também foi decisiva para o sucesso do projeto, a colaboração das Secretarias Municipais de Saúde, da CETESB, da Secretaria Estadual de Saúde, da Biblioteca do Hospital das Clínicas, do Instituto Agrônômico de Campinas, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, da Fundação SEADE, do DETRAN (DETRAN, 1994) etc. Graças a essas múltiplas fontes de informação, conhecimentos expressivos e específicos sobre essa temática puderam ser consultados, confrontados e reunidos.

1.5 - Áreas de estudo

Com a preocupação de realizar uma primeira aproximação dessa questão complexa, idealizou-se essa proposta, em função das experiências consolidadas pelas instituições participantes neste campo de atuação. Nessa primeira abordagem elegeu-se, a partir de uma análise de dados cartográficos e de imagens de satélite, um transecto de situações diferenciadas entre as cidades de São José dos Campos, Atibaia, Campinas e Ribeirão Preto.

Esses quatro municípios possuem uma rede de postos de atendimento público de saúde bastante desenvolvida e representam uma gradação ou uma variabilidade de condições ambientais bastante grande em termos de altitude, clima, qualidade do ar, uso atual das terras e situações paisagísticas.

Em um extremo tem-se Atibaia. O município deveria figurar como um ponto de referência devido às suas reconhecidas qualidades climáticas e ambientais para a saúde humana. No outro extremo está a metropolitana Campinas, com grande frota de veículos, população importante, extensa área urbanizada e, sobretudo, terceiro pólo industrial do Brasil (Levy, 1993). Situações intermediárias representariam Ribeirão Preto e São José dos Campos, mais próximas das condições de Atibaia e Campinas, respectivamente.

Baseada num paciente e exaustivo levantamento direto dos dados na rede dos postos de saúde municipais (prontuários, ocorrências e atendimentos), a pesquisa encontrou realidades diversas em cada município, até então, insuficientemente conhecidas. A metodologia empregada na pesquisa, tanto nos levantamentos de campo nos postos de saúde quanto no tratamento estatístico dos dados, teve de ser desenvolvida e adaptada às diversas realidades encontradas, mas foi homogênea em toda a sua aplicação.

2 - OBJETIVOS E HIPÓTESES

2.1 - Objetivos principais

O objetivo geral deste trabalho foi o de estabelecer, em caráter preliminar, uma avaliação da ocorrência das doenças respiratórias crônicas em algumas situações geográficas do Estado de São Paulo e suas possíveis correlações com as mudanças que vêm ocorrendo nos diversos fatores e condições ambientais locais. Esse objetivo geral pode ser resumido em três objetivos principais:

- Caracterizar e quantificar a variabilidade espacial e temporal da ocorrência de doenças respiratórias crônicas em quatro municípios situados em condições ambientais diferenciadas (Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos);
- Estabelecer uma primeira análise da influência de fatores ambientais locais na variabilidade e na incidência do fenômeno, por município, quando ponderados pela influência das flutuações da temperatura;
- Determinar o risco relativo de ocorrência dessas doenças em termos de uma comparação intermunicipal.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Material

3.1.1 - As áreas de estudo

3.1.1.1 - Atibaia

Com uma área total de 491 km², o Município de Atibaia localiza-se aos 46°32' de Longitude Oeste e 23°06' de Latitude Sul. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa, tropical de altitude, sem estação seca distinta e estação chuvosa acentuada no verão. Apresenta uma temperatura média anual de 19°C, com uma máxima de 37,6°C e mínima de 5°C, e com umidade relativa do ar de 80%. O clima é ameno, com brisas constantes e foi considerado pela UNESCO como um dos melhores do mundo. Atibaia situa-se em região serrana, caracterizando-se por um peneplano bastante drenado, com altitudes mais frequentes entre 800 e 1.000 metros. O ponto mais elevado do município é o Pico da Pedra Grande, com 1.450 metros. A região está inserida na zona cristalina do norte, na província do Planalto Atlântico, região de estrutura complexa situada na faixa de rochas pré-cambrianas, predominando as rochas gnáissicas com intercalações subsidiárias de micaxistos e quartzitos. Elas constituem o chamado Complexo Brasileiro. Encontram-se bacias sedimentadas de idade anterior ao ciclo atual, constituídas de camadas de areia, com mais ou menos argila e cascalho, constituindo a Formação São Paulo, Grupo Bauru. Os solos foram classificados segundo

2.2 - Hipóteses preliminares

A ocorrência de doenças respiratórias crônicas ao longo do ano não é aleatória e teria seus máximos no período de inverno, em todos os municípios.

Apesar da impossibilidade atual de imputar-se o fenômeno a um único fator, deve haver um risco diferenciado a nível intermunicipal no tocante à incidência das doenças respiratórias, passível de ser medido após extração ponderada da influência das temperaturas em cada local.

três grandes unidades: oxissolos (latossolo vermelho-amarelo-orto e vermelho-amarelo-húmico), ultissolos (podzólico vermelho-amarelo-orto, podzólico vermelho-amarelo-fase-rasa, podzólico vermelho-amarelo-ligei-ácido, podzólico com cascalhos) e inceptissolos. A vegetação predominante é do tipo cerrado e mata de planalto semicaducifólia. As principais culturas são típicas de clima temperado (pêssego, morango, flores) além de milho, pastagens e áreas reflorestadas. As atividades urbanas limitam-se, em sua maior parte, aos serviços e ao turismo local.

Em 1992, Atibaia apresentava uma população residente de 88.739 habitantes (projeção do SEADE, 1993, com base no censo do IBGE-1991). Embora não sejam feitas medições rotineiras de poluentes na sua atmosfera, a qualidade do ar do município pode ser enquadrada como boa, sendo considerada inclusive como condição de comparação para estudos de efeitos da poluição do ar em relação a áreas poluídas. Duas rodovias importantes cruzam o município (Rodovia Fernão Dias e Rodovia Dom Pedro I), sendo fator de deterioração da sua qualidade ambiental. A frota de veículos do município é pequena, inclusive na relação número de veículos/habitante, tendo atingido o total de 16.151 unidades em 1992. A mortalidade infantil no município apresentou uma taxa média de 30 mortes por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade geral média foi de 710 mortes por 100.000 habitantes, considerando-se os três anos de referência desta pesquisa (1990, 1991 e 1992).

3.1.1.2 - Campinas

O Município de Campinas, localizado entre as coordenadas 47°05' e 46°54' de Longitude Oeste e 22°45' e 22°53' de Latitude Sul, com cerca de 800 km², apresenta, em sua maior parte, uma topografia extremamente variável. As grandes diferenças hipsométricas, com altitudes indo de 580 a aproximadamente 1.000 metros, ocorrem sobretudo na sua porção leste. Geologicamente, Campinas situa-se entre a depressão periférica (terrenos sedimentares da Era Paleozóica, dos períodos Permiano e Carbonífero, e da Era Mesozóica) e o embasamento cristalino da Serra do Mar (Pré-Cambriano). Ela apresenta manchas de rochas básicas, de origem intrusiva, dando origem a áreas de terra roxa, geralmente ocupadas pelas culturas mais capitalizadas como a cana-de-açúcar e a fruticultura. Encontram-se, no lado oriental, terrenos cristalinos de origem Proterozóica. A parte ocidental é marcada por extensa área de material sedimentar de origem glacial (argilitos, siltitos e arenitos) do Permocarbonífero, ocupadas, em geral, por pastagens. A área urbanizada ocupa 25% do Município de Campinas, com evidências de conurbação com Sumaré, Americana, Paulínia etc. A região metropolitana de Campinas é hoje o terceiro centro industrial do país, possuindo em suas vizinhanças um importante pólo petroquímico (Paulínia). A hidrografia da região de Campinas se encontra sob um grau de encaixamento variando entre 50 e 150 metros, entre espigões e talwegues. Isso produz declividades relativamente acentuadas. Conjugadas ao gradiente

regional associado aos rios Atibaia e Jaguari, essas declividades dificultam o aparecimento ou o desenvolvimento de várzeas e lagoas endorreicas. Situada ao norte do Trópico de Capricórnio, o clima tropical é modificado pela altitude, que induz um certo caráter subtropical. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo mesotérmico com verões quentes e estação seca de inverno (Cwa), ou seja, o mês mais frio apresenta uma média de temperatura inferior a 18°C, mas superior a 3°C; no mês mais seco recebe menos de 60 mm de chuva; no verão, o mês mais quente tem temperatura média superior a 22°C e as chuvas ultrapassam 200 mm no mês mais úmido.

Sua população era de 861.068 habitantes em 1992 (projeção do SEADE, 1993, com base no censo do IBGE-1991). A qualidade do ar no município está dentro da faixa boa e aceitável, chegando a ultrapassar o Padrão de Qualidade do Ar Secundário em relação a dióxido de enxofre e particulados. Três importantes rodovias (Via Anhanguera, Rodovia dos Bandeirantes e Rodovia Dom Pedro I) cruzam o município, constituindo-se em fontes importantes de emissão de poluentes atmosféricos. Possui uma frota de veículos expressiva, com 298.817 unidades cadastradas em 1992. A mortalidade infantil em Campinas é baixa, atingindo a taxa média de 22 mortes por 1.000 nascidos vivos e uma mortalidade geral média de 610 mortes por 100.000 habitantes, nos três anos de referência (1990, 1991 e 1992).

3.1.1.3 - Ribeirão Preto

O Município de Ribeirão Preto localiza-se na região nordeste de São Paulo, entre as latitudes 21°00' e 21°38' Sul e as longitudes 47°38' e 48°30' Oeste, ocupando uma área de cerca de 1.060 km². Segundo a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo A tropical, com inverno seco. Caracteriza-se por temperaturas médias variando de 23 graus Celcius nos meses mais quentes (janeiro/fevereiro) a 18 graus nos meses mais frios (junho/julho). A temperatura média anual é de 21,6°C. A precipitação mensal é da ordem de 283 mm no mês mais chuvoso (fevereiro) e de 15 mm no mês mais seco (agosto). O total médio anual é de 1.416 mm. O balanço hídrico mostra excedentes da ordem de 459 mm de dezembro a março e déficits de 108 mm de abril a setembro. A topografia é suavemente ondulada. As altitudes variam de 450 a 800 m. Sua bacia hidrográfica é caracterizada por dois rios principais: o Rio Pardo ao norte e o Mogiguaçu ao sul. Além desses, o Ribeirão Onça corta o município na sua região central e o Ribeirão Preto atravessa a área urbana. A litologia da região é composta de derrames basálticos dissecados e ainda recobertos nas partes mais altas por restos de arenitos da formação Serra Geral, arenitos finos e médios da formação Botucatu, rochas diabásicas e áreas de depósitos aluviais acompanhando os eixos de drenagem. Do ponto de vista pedológico, a área é diversificada e conta com a presença de vários solos: latossolo roxo, latossolo vermelho-escuro, latossolo vermelho-amarelo, terra roxa estruturada, areias quartzosas, solos hidromórficos, solos litólicos e

3.1.1.4 - São José dos Campos

associações de solos. A vegetação original do município possuía uma fisionomia típica de florestas nos solos de origem basáltica e nas áreas aluviais e de cerrados e cerradões nos solos originados de arenitos de baixa fertilidade, geralmente nos interflúvios tabulares, além das formações de transição. Hoje, o conjunto das formações naturais não representa 10% da área total do município. O resto está ocupado pela mancha urbana e por uma agricultura, dominada por canaviais, altamente intensificada. Essa agricultura moderna constitui a base de importante pólo agroindustrial. O município possui elevada renda per capita e atividades terciárias importantes. Sua participação no produto interno bruto do Estado de São Paulo é crescente.

A população deste município era de 446.111 habitantes em 1992 (projeção do SEADE, 1993, com base no censo do IBGE-1991); sua qualidade do ar está na faixa boa a aceitável, ocorrendo ultrapassagens do Padrão Secundário em relação ao material particulado; uma importante rodovia corta o município (Via Anhanguera); sua frota de veículos era de 169.352 unidades em 1992; a mortalidade infantil média no município é baixa, atingindo 21 mortes por 1.000 nascidos vivos e o coeficiente geral de mortalidade apresentou a taxa média de 637 mortes por 100.000 habitantes nos três anos de referência.

O Município de São José dos Campos possui uma área de 1.118 km² e está inserido entre as latitudes 23°00' e 23°15' Sul e longitudes 45°00' e 46°00' Oeste e apresenta uma topografia bem diversificada. Na parte norte (Serra da Mantiqueira) constitui-se uma paisagem tipicamente de montanha, com cimos abruptos e grandes depressões, oscilando entre 900 e 2.082 metros de altitude. Na parte sul, representando 55% do território, predomina um relevo brando e suave, onde ressaltam-se extensas planícies marginais ao Rio Paraíba do Sul e outros cursos menores. A rede hidrográfica é riquíssima e de grande importância econômica, principalmente pelo atendimento à pecuária, sendo representada por mais de 300 mananciais e vertentes tributários de seus rios, riachos, ribeirões, córregos, regatos e arroios. O tipo climático prevalecente no município é tropical úmido, com variações naturais decorrentes do relevo e da incidência das chuvas. A Serra da Mantiqueira, ao norte, e as bordas da Serra do Mar, ao sul, são os setores de maior pluviosidade, onde se atingem valores superiores a 1.700 mm anuais. A temperatura varia entre 23 e 30°C, chegando excepcionalmente a 36°C. Geologicamente, o município situa-se na Bacia de Taubaté, uma bacia sedimentar de origem tectônica, com pacote inferior de origem lacustre (natureza pelítica) e outro superior de origem fluvial, mais heterogêneo. A unidade do complexo Paraíba do Sul é uma unidade tectônica, constituindo o embasamento do Cinturão Móvel Atlântico, caracterizado por um feixe de grandes falhamentos comprimido nas

zonas de maior deformação (Rio de Janeiro) e abrindo-se também para o sul de São Paulo. Segundo o Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1983), a compressão foi o mecanismo principal de estruturação do Complexo Paraíba do Sul e de deformação das grandes zonas de falhamento da área. O desenvolvimento urbano e industrial de São José dos Campos tem sido muito grande, evidenciando fenômenos de conurbação com as outras cidades do Vale do Paraíba, como Jacareí e Taubaté. A existência no município de muitas indústrias, de um pólo petroquímico e da mais trafegada estrada do Brasil, ligando o Rio de Janeiro a São Paulo, está na origem de uma progressiva degradação de sua anteriormente reputada qualidade do ar.

Apresentava uma população de 456.116 habitantes em 1992 (projeção do SEADE, 1993, com base no censo do IBGE-1991), com baixas taxas de mortalidade infantil (média de 20 mortes por 1.000 nascidos vivos) e de mortalidade geral (média de 465 mortes por 100.000 habitantes), nos anos de referência. A qualidade do ar no município ainda está dentro da faixa boa a aceitável, com baixas concentrações de particulados, mas com concentrações maiores de dióxido de enxofre, ultrapassando o Padrão Secundário. A frota de veículos era de 111.478 unidades em 1992.

3.1.2 - Equipamentos

Nas diversas fases do projeto, foram mobilizados vários equipamentos, colocados à disposição pelas instituições participantes. Na seleção e qualificação dos

municípios foi utilizado um Sistema de Tratamento de Imagens de Satélite (SITIM-150), instalado em um micro PC-AT modelo 486-SX, tendo a seguinte configuração:

- Microprocessador 80486-SX;
- Memória principal de 8 Mb (RAM);
- Clock de 33 Mhz;
- Coprocessador 80487-SX;
- Disco rígido de 180 Mb;
- Unidade de disco flexível de 1,2 Mb de 5 1/4";
- Unidade de disco flexível de 1,44 Mb de 3 1/2";
- Kit EGA (placa super VGA e monitor padrão EGA);
- Mesa digitalizadora A0;
- Unidade de fita magnética;
- Rembrandt (reprodutor fotográfico de imagens de vídeo);
- Sistema operacional MS-DOS 4.01.

Também nessa etapa foi utilizado um Sistema de Informações Geográficas (SGI-150), instalado em um micro 486-DX, tendo a seguinte configuração:

- Microprocessador 80486-DX;
- Memória principal de 8 Mb (RAM);
- Clock de 33 Mhz;
- Coprocessador 80487-DX;
- Disco rígido de 400 Mb;
- Discos flexíveis de 1,2 Mb e 1,44 Mb;
- Unidade de fita streamer de 60 Mb;
- Placa gráfica Tiger N° 9, padrão VGA colorido;

- Impressora matricial;
- Monitor de vídeo padrão VGA;
- Sistema operacional MS-DOS 4.01.

3.1.3 - Programas e logiciais

Os principais logiciais alocados e utilizados nas diversas etapas do projeto foram: SGI 2.3, SITIM 2.1, Quattro Pro, Microsoft Word 5.5, DBase III Plus, SAS, Xerox Ventura Publisher, Microsoft Windows 3.1, Excel, linguagem PostScript e o aplicativo NCSS da FM/USP - para o tratamento matemático-estatístico dos dados.

3.1.4 - Material iconográfico

O principal material iconográfico utilizado no projeto foi:

- 1 mapa da divisão municipal do Estado de São Paulo (1:1.000.000) (ANEXO II);
- 3 imagens de radar na escala 1:250.000 (Projeto RADAMBRASIL) (ANEXO II);
- 45 mapas hipsométricos dos municípios estudados e da infra-estrutura existente, nas escalas 1:20.000 (1 mapa), 1:25.000 (1 mapa), 1:50.000 (36 mapas) e 1:250.000 (7 mapas) (ANEXO II);
- 6 imagens em papel do satélite LANDSAT/TM5 (órbita 218, ponto 76/C; órbita 219, ponto 76/E; órbita 219, ponto 76/W; órbita 219, ponto 76/X; órbita 220, ponto 75/A; órbita 220, ponto 75/B;), bandas 3, 4 e 5 (ANEXO II).

3.2 - Métodos

Em termos metodológicos globais, a equipe multidisciplinar e multinstitucional definiu e executou o inventário, a amostragem, o levantamento, a homogeneização e a análise estatística da ocorrência de doenças respiratórias crônicas nos dados levantados na rede pública de postos de saúde dos municípios estudados e confrontados aos dados secundários adquiridos. Os procedimentos metodológicos, agrupados em obtenção e tratamento dos dados, são detalhados a seguir.

3.2.1 - Métodos de obtenção dos dados

3.2.1.1 - Definição da população alvo e estatística

O primeiro desafio deste projeto foi o de quantificar, de forma rigorosa, a ocorrência das doenças respiratórias crônicas na população ao longo do tempo (interanual). Essa variável a ser explicada representou o dado básico fundamental do projeto. Os outros dados entraram para constituir as variáveis explicativas (dia, mês, ano, temperatura média diária, localidade) e serão objeto de observações posteriores.

A fonte escolhida para captar essa informação de forma homogênea e representativa, para fins de comparação intermunicipal, foi a rede de postos de atendimento de saúde dos municípios e seus registros de atendimento. Para definir a estratégia de amostragem

adequada aos dados e aos objetivos desta pesquisa, foi realizado, em primeiro lugar, o inventário exaustivo e a listagem de todos os postos municipais de atendimento de saúde de cada um dos quatro municípios (variável y), anotando-se para cada posto o número de médicos permanentes (variável auxiliar x). A estrutura de atendimento é bastante idêntica - conceitual e operacionalmente - nos quatro municípios, com pequenas diferenças ligadas ao histórico das políticas locais de saúde.

Obtidas as listagens dos postos, estas foram ordenadas de forma crescente com base na variável auxiliar x , ou seja, em função do número de médicos existentes em cada posto. As tabelas respectivas podem ser encontradas no ANEXO III. O QUADRO 1 apresenta um resumo da situação no final de 1993.

QUADRO 1 - Número total de postos de atendimento e de médicos das redes municipais de Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos

CIDADE	Nº POSTOS	Nº MÉDICOS
ATIBAIA	10	48
CAMPINAS	48	435
RIBEIRÃO PRETO	30	364
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	46	368

Esse conjunto de postos constituiu a base para a obtenção de uma população estatística (a população vítima de doenças respiratórias crônicas atendida na rede), representativa da população alvo (a população total vítima de doenças respiratórias crônicas). Para definir a estratégia de amostragem, realizou-se uma primeira análise da estrutura dessas "populações" obtidas, através da variável auxiliar x , para decidir sobre uma eventual estratificação.

3.2.1.2 - Estrutura da população estatística

Caso a população estatística apresentasse diferenças marcantes e estruturas diferenciadas nos municípios, isso deveria levar a alguma forma de proporcionalidade ou estratificação das amostras a serem constituídas. Para analisar e comparar a estrutura da população estatística obtida, foram estabelecidas as frequências absolutas e relativas, simples e acumuladas da variável auxiliar x nas séries de postos de cada município (ANEXO IV) e todos os postos foram locados em mapas e observados em suas prováveis áreas de abrangência nas imagens de satélite. Também foram calculados alguns parâmetros estatísticos descritivos básicos cujos dados principais são apresentados no QUADRO 2.

QUADRO 2 - Postos de atendimento municipal e número aproximado de médicos no final de 1993 (parâmetros descritivos)

CIDADE	MÉDICOS POR POSTOS	
	MÉDIA	C.V.(%)
ATIBAIA	4,80	101,02
CAMPINAS	9,06	115,16
RIBEIRÃO PRETO	12,13	103,16
S. JOSÉ DOS CAMPOS	8,00	92,68

C.V. = coeficiente de variação

Esses primeiros dados (ANEXOS III e IV) mostraram uma situação bastante homogênea em termos de estrutura de rede municipal de atendimento médico (médicos/posto), salvo no caso de Atibaia onde deve ser levado em conta o tamanho da população do município, cerca de 89.000 habitantes, contra cerca de 446.000 em Ribeirão Preto, 456.000 em São José dos Campos e 861.000 em Campinas.

As análises espaciais revelaram uma repartição geográfica relativamente homogênea e análoga para os postos, em termos de padrões dos polígonos de abrangência. Para completar essa análise preliminar, foram produzidos histogramas das frequências absolutas e relativas do número de médicos por postos. Finalmente, traçaram-se as curvas das frequências relativas acumuladas. Nessas curvas confirma-se a estrutura

bastante homogênea ou semelhante da distribuição de postos e médicos nos quatro municípios.

Esse resultado levou à decisão de considerar-se a população estatística suficientemente homogênea para ser objeto de uma estratégia de amostragem aleatória simples. Dado o desconhecimento da ocorrência absoluta e relativa do fenômeno, definiu-se uma amostragem aleatória simples sobre cerca de 30% dos postos existentes.

3.2.1.3 - Princípios do plano de amostragem

No método de amostragem aleatória simples toma-se, ao acaso e de forma independente, n unidades de amostragem de uma população de N elementos. Assim, cada elemento da população possui a mesma probabilidade de fazer parte de uma amostra de n unidades e cada uma das amostras possíveis de tamanho n possui a mesma probabilidade de ser constituída (Frontier, 1983).

No protocolo de seleção das unidades de amostragem, visando evitar qualquer erro sistemático na tomada das amostras por município, seguiu-se o seguinte itinerário:

Estabelecimento da lista completa e sem repetição dos elementos da população;
 Numeração dos elementos de 1 a N ;
 Com a ajuda de uma tábua de números aleatórios, sem tirou-se ao acaso n unidades diferentes, sem

recolocação, para aumentar a eficiência da amostragem (Cochran, 1957; Snedecor & Cochran, 1977);

Diante de uma eventual incapacidade de captura de dados ou de se atingir todos os indivíduos de um determinado posto, uma lista complementar de amostras aleatórias foi constituída.

3.2.1.4 - Amostra de postos obtida em cada município

Por esse dispositivo ou procedimento, aplicado para cerca de 30% dos postos existentes, obteve-se um quadro de amostragem ou de amostras. Ele serviu de base para os levantamentos de campo (QUADRO 3, ANEXO V). Além desse número, mais 10% dos postos haviam sido selecionados para substituírem eventuais postos onde a pesquisa se revelasse impossível (postos recém-criados, postos especializados em outros tipos de doenças, dados inacessíveis etc.). No caso de Atibaia, o efetivo pôde ser ampliado sem custos adicionais pela seguinte razão: a logística deslocada para cada município pela **ECOFORÇA** foi aproximadamente a mesma (ANEXO V).

QUADRO 3 - Postos de atendimento médico sorteados por amostragem aleatória simples em Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos

PERCENTAGEM AMOSTRADA DO TOTAL DOS POSTOS EXISTENTES EM:	
ATIBAIA	50,0%
CAMPINAS	29,2%
RIBEIRÃO PRETO	34,0%
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	31,7%

3.2.1.5 - Coleta de dados nos postos médicos

Para a coleta de dados nos postos preparou-se, em DBase III Plus, um programa para a entrada de dados, instalado em micro-computadores portáteis ou impresso em forma de ficha de levantamento de dados (ANEXO VI).

Cada posto amostrado foi visitado pela equipe de pesquisadores da **ECOFORÇA**, após entendimentos com as Secretarias Municipais de Saúde. Sistemáticamente, levantaram-se todas as fichas de internação e atendimento de pacientes desde a criação dos postos até dezembro de 1992. Por amostragem aleatória simples, sortearam-se cerca de 5% das fichas existentes para constituírem a amostra de prontuários a serem levantados.

Cada prontuário selecionado foi examinado rigorosa e exaustivamente. Atualmente, são atendidas e codificadas

nos postos de saúde mais de 220 doenças e agravos diferentes (ANEXO VII). Desse grande conjunto de tipos de ocorrências, cada caso de atendimento de doença respiratória crônica detectado nos prontuários, entre o dia primeiro de janeiro de 1990 e 31 de dezembro de 1992, foi objeto de um registro, identificando-se o paciente, a data do atendimento, a doença, a idade e o sexo do paciente, além do código do posto e do município em questão. Para todos os prontuários familiares onde não eram detectadas doenças respiratórias, o número total de pessoas na família foi anotado. Essas variáveis compuseram os descritores das amostras ou dos elementos selecionados.

Esse procedimento permitiu a geração de séries de dados numéricos multitemporais sobre a ocorrência das doenças respiratórias crônicas. Todas as matrizes de dados foram armazenadas nos computadores da ECOFORÇA.

3.2.1.6 - Dados obtidos em fontes secundárias

Os dados climáticos diários dos quatro municípios foram obtidos junto ao IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Todo o material bibliográfico relevante e pertinente foi indexado e informatizado segundo as normas da ABNT. A caracterização e o mapeamento preliminar do uso das terras nos municípios foram elaborados pela ECOFORÇA, com apoio do NMA e do NUCATE, através da interpretação de imagens de satélite

e confirmações em campo. A digitalização das informações cartográficas foi realizada na ECOFORÇA e no NMA.

3.2.2 - Métodos de tratamento dos dados

3.2.2.1 - Crítica e análise dos dados primários

Todos os dados obtidos foram informatizados, criticados e homogeneizados após análise pela equipe de pesquisadores. Desse processo obteve-se uma primeira estatística descritiva básica do comportamento quantitativo das doenças respiratórias crônicas estudadas. Para uma série de dados quantitativos de "a" elementos da amostra (sem repetição) possuindo o caráter "C", entenderam-se por estimadores as expressões matemáticas (frequências absolutas e relativas, média, variância e intervalo de confiança) usadas para medir, a partir dos dados da amostra, os parâmetros da população estatística.

3.2.2.2 - Procedimentos e métodos de tratamento estatístico

A análise estatística foi feita por meio de análise multivariada, combinando dados numéricos e categóricos, obedecendo à seguinte fórmula geral:

$$Y = K + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$$

onde Y representa a incidência relativa de consultas por doenças respiratórias (corrigida pelo total de prontuários

em análise) e X corresponde às diferentes variáveis independentes (preditivas) incluídas nos modelos. Como variáveis preditivas foram consideradas: a média da temperatura da semana correspondente às internações, indicadores categóricos não lineares de dias quentes e dias frios, indicadores de meses do ano e indicadores de localidades (Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos).

A estabilidade das associações observadas foi também verificada por técnica de regressão robusta. Resumidamente, tais técnicas de regressão robusta correspondem a procedimentos interativos capazes de diminuir a probabilidade de influência de observações discrepantes, através da atribuição de um "peso" à cada observação, o qual é determinado pelo resíduo correspondente. Outras formas de estabilização dos modelos foram utilizadas, como o uso de transformações da variável dependente (arco-seno da percentagem de admissões respiratórias) ou o uso do desvio percentual em relação à média. Em todas as circunstâncias acima, o nível de significância foi fixado em 5%.

4 - RESULTADOS

4.1 - Amostra obtida

As condições de acesso aos dados dos postos de atendimento médico sorteados para compor a amostra foram estabelecidas entre a Faculdade de Saúde Pública da USP e as Secretarias de Saúde dos municípios. Todos os postos sorteados foram levantados, com exceção de um posto de Ribeirão Preto, substituído diante da impossibilidade de acesso aos dados por motivo de restrições administrativas locais. Em cada posto de atendimento médico sorteado a equipe de técnicos e pesquisadores da **ECOFORÇA**, acompanhada pelos agentes de cada posto, inventariou o número total de prontuários de atendimento médico existentes desde a data de criação do posto até data da pesquisa.

Em Atibaia e Ribeirão Preto os prontuários são individuais. Nestes casos, as estimativas por prontuários corresponderam diretamente às estimativas por pessoas. Em Campinas e São José dos Campos predominam os prontuários familiares, mas existem postos com prontuários individuais e mistos. Nestes poucos casos, para extrapolar-se ou deduzir-se os eventos a nível de pessoas, foi utilizado como estimador, quando pertinente, a média de pessoas por família, calculada para o conjunto dos prontuários da amostra (ANEXOS VIII e IX). Em suma, o conjunto de 171.177 prontuários inventariados constituiu a expressiva população estatística sobre a qual se baseou a amostragem (QUADRO 4).

QUADRO 4 - Número total de prontuários nos postos e municípios estudados na data da pesquisa

POSTOS	MUNICÍPIOS			
	Atibaia	Campinas	Ribeirão	São José
P1	3757	7374	---	4223
P2	3558	5574	10103	2560
P3	7557	7515	12986	875
P4	1871	5890	2851	17319
P5	26603	4532	4005	9058
P6	---	21200	4281	2727
P7	---	4758	---	---
TOTAL	43346	56843	34226	36762
TOTAL DE PRONTUÁRIOS CONSIDERADOS: 171.177				

Em cada posto, com base no número total de prontuários existentes, sorteou-se aleatoriamente uma amostra correspondente a aproximadamente 5% do efetivo total. Ou seja, no conjunto foi considerada uma população estatística de 171.177 prontuários, dos quais um total de 8.500 foram amostrados (5%). Os efetivos das amostras obtidos para cada posto e município encontram-se resumidos no QUADRO 5. Considerados como eventos diários sobre três anos, esses 8.500 prontuários geraram cerca de nove milhões de observações. Essas observações constituíram a matriz disjuntiva completa dos dados.

QUADRO 5 - Prontuários amostrados por posto e município (1992)

POSTOS	MUNICÍPIOS			
	Atibaia	Campinas	Ribeirão	São José
P1	188	425	---	386
P2	178	329	505	121
P3	378	364	649	149
P4	94	299	143	530
P5	1315	253	200	382
P6	---	1053	214	120
P7	---	225	---	---
TOTAL	2153	2948	1711	1688
TOTAL DE PRONTUÁRIOS AMOSTRADOS: 8.500				

4.2 - Ocorrência de doenças respiratórias crônicas entre 1990 e 1992 detectada nos municípios estudados

As frequências relativas de atendimentos a doenças respiratórias crônicas por pessoas e nos prontuários, entre 1990 e 1992, permitem uma primeira comparação entre os municípios e foram objeto de um tratamento de significância estatística.

Para cada prontuário foram contabilizados todas as consultas ou atendimentos médicos para uma mesma pessoa. Eles podiam ir de um a vários. Os valores relativos totais de atendimentos a doenças respiratórias crônicas por pessoas nos municípios estão resumidos no QUADRO 6.

QUADRO 6 - Frequência relativa de ocorrências de doenças respiratórias crônicas no total dos postos amostrados por pessoas (1990-1992)

MUNICÍPIO	FREQÜÊNCIA
RIBEIRÃO PRETO	1,58%
ATIBAIA	1,80%
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	4,27%
CAMPINAS	6,31%

Esses valores relativos de ocorrências de doenças respiratórias crônicas por pessoas no total dos postos amostrados por municípios devem ser considerados como muito significativos entre as consultas atendidas nos postos de saúde, uma vez que estes recebem pacientes com mais de 220 diferentes tipos de doenças e agravos (ANEXO VII).

Com base nos dados desse levantamento (ANEXO VIII), para um nível de confiança de 95%, foram estimadas as médias de ocorrências ou de atendimentos a doenças respiratórias crônicas nos prontuários dos municípios (QUADRO 7). A variabilidade em torno da média foi muito pequena e ilustra a boa qualidade dos dados obtidos. O QUADRO 7 também pode ser lido da seguinte forma, por exemplo: em cada 1.000 prontuários de Campinas existe 95% de chance de que o número de atendimentos de doenças respiratórias crônicas no período estudado esteja entre 105 e 155 (a média 130 mais ou menos 25), e assim sucessivamente.

QUADRO 7 - Número médio de atendimentos de doenças respiratórias crônicas nos prontuários da amostra por município, para um nível de confiança de 95% (média +/- erro da média)

	Atibaia	Campinas	Ribeirão Preto	São José
	0,042+/-0,017	0,13+/-0,025	0,04+/-0,018	0,12+/-0,024
média	0,042	0,13	0,04	0,12
desvio	0,41	0,70	0,38	0,50
variância	0,17	0,49	0,14	0,25

A comparação dos dados do QUADRO 6, do QUADRO 7 e do ANEXO VIII indica que o número de atendimentos acompanha os índices de ocorrência. Os locais com mais pessoas vitimadas por doenças respiratórias possuem também a maior frequência de atendimentos por indivíduo.

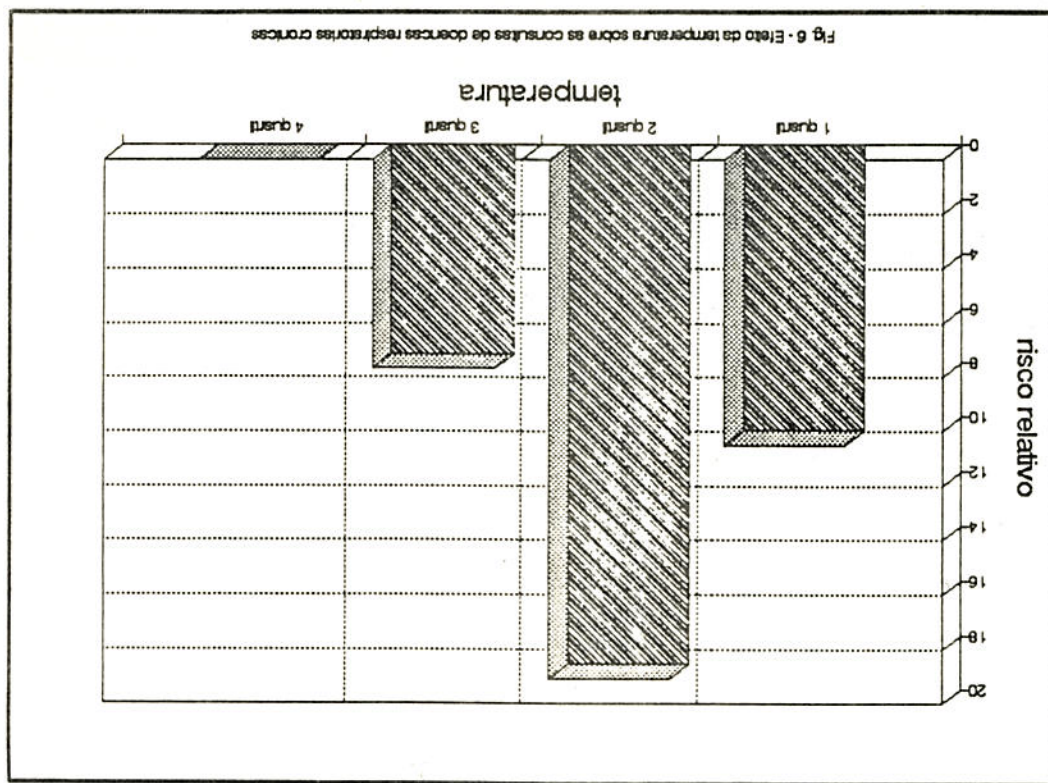
4.3 - Padrões espaço-temporais de ocorrência das doenças respiratórias crônicas nos municípios estudados

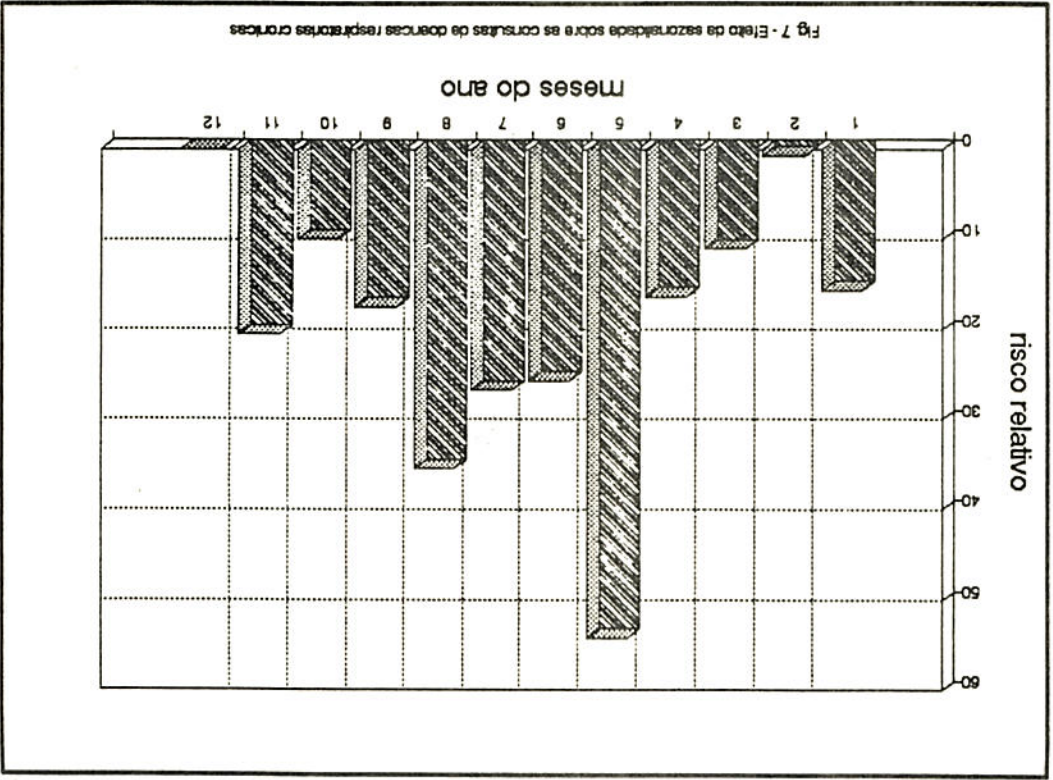
As condições climáticas no Estado de São Paulo fazem com que, nos quatro municípios estudados, dias quentes possam ocorrer durante o período de inverno, assim como dias frios durante períodos quentes. O modelo matemático utilizado gera uma classificação refinada dos dias em função de sua temperatura, independentemente da sazonalidade, agrupando-os em quartis.

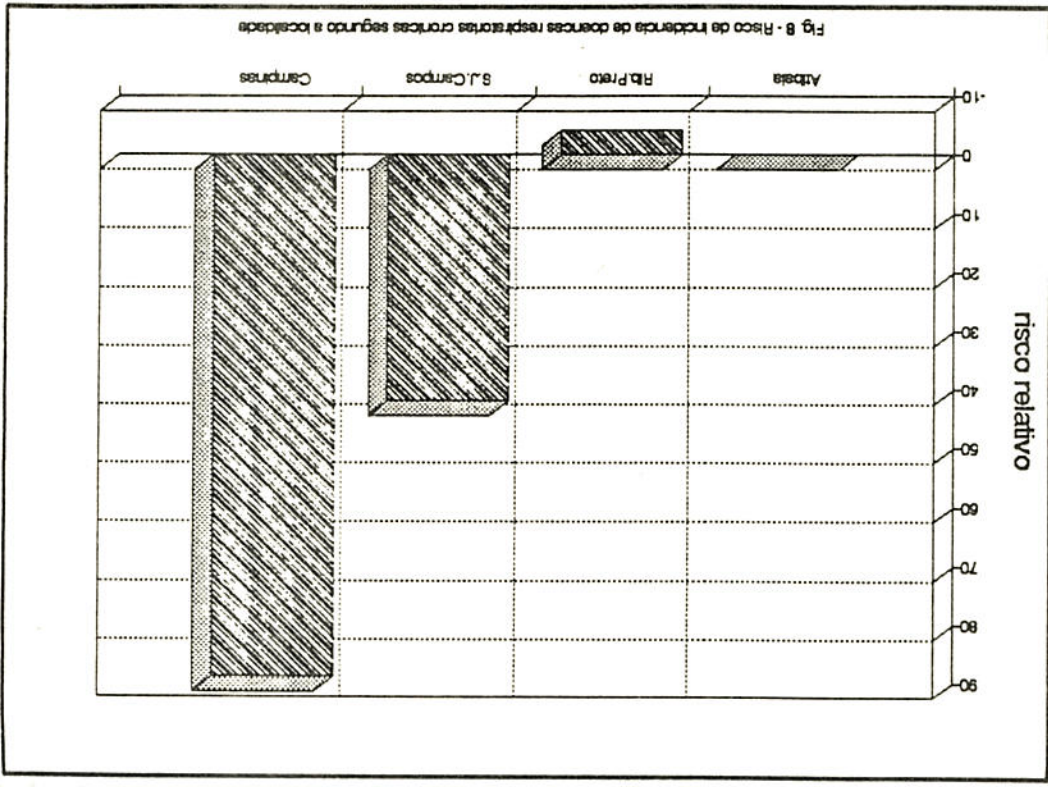
A Figura 6 mostra os efeitos da temperatura (expressa em termos não-lineares baseados nos quartis observados ao longo do período de estudo) sobre as consultas de doenças respiratórias. A distribuição obtida segue o padrão bem característico para este tipo de fenômeno. Existe uma tendência ao aumento do risco de consultas por doenças respiratórias com o decaimento da temperatura. Este fato se torna significativo para o segundo quartil. Um aspecto interessante é representado pela discreta queda do risco de consultas para o primeiro quartil, sugerindo que população a tende a procurar menos os postos de saúde nos dias mais frios.

A Figura 7 mostra o efeito da sazonalidade (representada pelos indicadores não lineares de meses do ano) sobre as consultas de doenças respiratórias. De modo geral, os períodos mais frios do ano acarretam maior risco deste tipo de consultas.

A Figura 8 mostra o efeito específico (independente do mês, do ano ou da temperatura) das diferentes localidades de estudo sobre a incidência das doenças respiratórias. Atibaia foi utilizada como referência para as demais cidades, sendo-lhe atribuída ausência de risco de doenças respiratórias (risco = 0). Ribeirão Preto apresenta um risco negativo, porém não significativo, em relação a Atibaia. Por outro lado, as cidades de São José dos Campos e Campinas apresentam excesso de consultas res-







piratórias em relação a Atibaia e Ribeirão Preto, da ordem de 40% e 80% respectivamente. A análise estatística explica um pouco melhor esse efeito mais pronunciado em Campinas e as informações contidas no gráfico: dada uma temperatura e um determinado mês do ano, a cidade de Campinas apresentou, ao longo do período de observação, uma frequência de consultas respiratórias cerca de 80% superior àquela observada em Atibaia, ponderados todos os outros fatores intervenientes disponíveis (tamanho das populações, da rede de atendimento, diferenças de temperatura etc.).

5 - CONCLUSÃO

Através de um efetivo trabalho multiinstitucional e multidisciplinar, a equipe deste projeto pôde identificar e quantificar fatos relativos ao atendimento de doenças respiratórias crônicas na rede de postos de atendimento municipal de Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos.

Nesta primeira etapa do projeto de pesquisa, pôde-se estabelecer, de forma quantitativa, não somente a incidência de doenças respiratórias crônicas, mas algumas de suas interações com o meio ambiente nesses municípios do interior do Estado de São Paulo. Apesar da qualidade ambiental não apresentar praticamente nenhum aspecto crítico nessas localidades, um processo de degradação existe e diferenças podem ser observadas, de forma inequívoca, na situação de alguns municípios.

Para proceder a uma análise intermunicipal rigorosa, a partir de uma amostragem aleatória simples, foram estudados 29,2 % dos postos de atendimento municipal de saúde de Campinas, 31,7% dos postos de São José dos Campos, 34% dos postos de Ribeirão Preto e 50% dos postos de Atibaia. O acesso aos dados desses postos foi facilitado graças à colaboração da Faculdade de Saúde Pública da USP e das Secretarias Municipais de Saúde.

Em cada posto de saúde selecionado, a equipe de pesquisa considerou todos os prontuários, individuais ou

familiares, existentes. Esse conjunto de prontuários representou uma população estatística de 171.177 prontuários, dos quais um total de 8.500 foram amostrados (5%) seguindo um protocolo de amostragem aleatória simples sem reposição.

Selecionados os prontuários, a equipe de pesquisa procedeu ao tratamento estatístico dos dados diários de ocorrências de doenças respiratórias crônicas, levantados em cada prontuário para o período de 1990 a 1992. Os aspectos metodológicos da aquisição e do tratamento dos dados foram objeto de dois *workshops* organizados com o apoio e a participação de professores dos Departamentos de Saúde Ambiental, Epidemiologia e Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP.

A primeira conclusão, obtida a partir dos resultados estatísticos sobre a incidência de consultas por doenças respiratórias crônicas, é de que existem diferenças significativas entre os municípios: Ribeirão Preto com 1,58%; Atibaia com 1,80%; São José dos Campos com 4,27% e Campinas com 6,31%. A presença dos atendimentos ou consultas respiratórias a nível dos prontuários pode ser expressa com um intervalo de confiança de 95% para cada município e apresentou um valor bem reduzido de erro associado às médias municipais.

Para uma primeira ponderação da incidência dos fatores ambientais sobre a matriz de dados obtida, a equipe de pesquisa procedeu à aquisição de uma série de

dados climáticos dos quatro municípios. O cruzamento matemático-estatístico dos dados diários de temperatura com os dados diários de atendimentos foi feito através de análise multivariada, combinando dados numéricos e categóricos com a orientação metodológica do Prof. Dr. Paulo H. Saldiva e o apoio logístico do Laboratório de Poluição da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Foram consideradas como variáveis preditivas: a média da temperatura da semana correspondente às internações, indicadores categóricos não lineares de dias quentes e dias frios, indicadores de meses do ano e indicadores de localidade (Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos), gerados a partir dos dados climatológicos e demográficos obtidos.

A estabilidade das associações observadas foi também verificada por técnica de regressão robusta. Outras formas de estabilização dos modelos foram utilizadas, como o uso de transformações da variável dependente (arco-seno da percentagem de admissões respiratórias) ou o uso do desvio percentual em relação à média. Em todas as circunstâncias acima, o nível de significância foi fixado em 5%.

A segunda conclusão principal deste trabalho é de que a variação na incidência relativa de consultas por doenças respiratórias em Atibaia e Ribeirão Preto ainda é essencialmente devida às flutuações da temperatura. Outros fatores ambientais não apresentaram nível de

significância. Existe uma tendência ao aumento do risco de consultas por doenças respiratórias com o decaimento da temperatura, fato este que se torna significativo para o segundo quartil do período de estudo (temperatura expressa em termos não lineares). Um aspecto interessante obtido foi o representado pela discreta queda do risco de consultas para o primeiro quartil, sugerindo que a população tende a procurar menos os postos de saúde nos dias muito frios.

A terceira conclusão desta primeira fase da pesquisa é de que, além da temperatura, do mês e do ano, podem ser evidenciados - com nível de significância estatística - outros fatores ambientais contribuindo para o aumento das doenças respiratórias crônicas, no caso de Campinas e São José dos Campos. Para tanto, tomou-se como referência Atibaia, onde assumiu-se um risco relativo de ocorrência de doenças respiratórias igual a zero. O tratamento dos dados mostrou um risco relativo idêntico para Ribeirão Preto. Mas, no caso dos outros dois municípios, existe uma grande alteração marcada pelo aumento do risco de ocorrências dessas doenças. Esse risco, com relação a Atibaia, aumenta em cerca de 40% no caso de São José dos Campos e atinge cerca de 80% em Campinas.

A pesquisa revelou, assim, duas situações intermunicipais bem distintas em termos de ocorrência de doenças respiratórias crônicas: de um lado Atibaia e Ribeirão Preto, com índices equivalentes e muito baixos, determinados pelas flutuações da temperatura e característicos de uma situação predominantemente rural;

do outro lado São José dos Campos e Campinas, com índices de incidência de risco bem superiores aos dois municípios anteriores, característicos de uma situação de progressiva degradação da qualidade ambiental e de predominância das atividades urbanas e industriais, como indicam dados extremamente recentes obtidos pela CETESB (Martins, 1994a). Esse conjunto de resultados permitiu verificar também, a validade das hipóteses preliminares formuladas no início do trabalho.

Os resultados obtidos neste trabalho e suas conclusões foram objeto de um *workshop* organizado na Universidade Estadual de Campinas, de vários seminários ocorridos nas sedes da ECOFORÇA, da FSP/USP e do NMA. Eles tiveram uma ampla divulgação pela mídia (Campinas..., 1994; Doenças..., 1994; John, 1994a, 1994b; Martins, 1994b; Monteiro, 1994; Pereira, 1994; Poluição..., 1994). Com um apoio ampliado de instituições participantes, esta pesquisa está tendo prosseguimento e deverá, na próxima etapa, aprofundar as análises a nível intramunicipal, circunstanciando os diversos fatores locais envolvidos em cada caso.

6 - BIBLIOGRAFIA

- ABRAMSON, M.; VOIGTH, T. Environmental air pollution and respiratory disease. **Medical Journal of Australia**, v.154, n.8, p.543-553, Apr. 1991.
- ALONSO, C. D.; ACQUAVIVA, W.; PEREIRA, I. Levantamento da distribuição do dióxido de enxofre na atmosfera de Cubatão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL, 13., Maceio, 1985. **Resumos...** São Paulo: CETESB, 1985a.
- ALONSO, C. D. *et al.* Mapeamento de fluoretos e óxidos de nitrogênio na atmosfera de Cubatão utilizando-se taxas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 37., Belo Horizonte, 1985. **Resumos...** São Paulo: SBPC, 1985b. p.603.
- ALONSO, C. D. *et al.* Understanding the air pollution problem in São Paulo metropolitan area by receptor modeling. In: 9th WORLD CLEAN AIR CONGRESS, Montreal/Canada, 1992. **Proceedings...** São Paulo: CETESB, 1992.
- ANSI - AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers. **Thermal environment conditions for human occupancy**. S.1., 1981. (ANSI/ASHRAE,55).

- AQUINO, E. M. L. *et al.* Gênero e saúde no Brasil: considerações a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.26, n.3, p.195-202, jun.1992. Tab.
- ASSUNÇÃO, J. V.; CORN, M. The effects of milling on diameters and lengths of fibrous glass fibers. **American Industrial Hygiene Association Journal**, v.36, n.11, p.811-819, 1975.
- BOHM, G. M. *et al.* Biological effects of air pollution in São Paulo and Cubatão. **Environmental Research**, n.49, p.208-216, 1989.
- BOWN, W. Poluição do ar não causa asma, diz estudo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 1 jan. 1994. p.1-8.
- BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. **Folhas SF.23/24. Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro: MME/DNPM, 1983. v.32, 6 mapas, col.
- CAMPINAS lidera em casos de doenças respiratórias. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17 jun. 1994. Folha Sudeste - Meio Ambiente, p. 6/4.
- CARDOSO, F. Doenças de concreto e vidro. **Super Interessante (ABRIL)**, São Paulo, v.6, n.2. p.19-23, fev.1992.
- CARROZI, L.; VIEGLI, G.; PAOLETTI, P. The epidemiology of respiratory tract diseases in Italy; the experience of studies in the rural area of Porto Tolle and the urban area of Pisa and Cascina. **Epidemiology Prevent**, v.13, n.48-49, p.76-78, Sep.-Dec. 1991.
- CETESB. Estado de origem e formação de oxidantes fotoquímicos em Cubatão. São Paulo, 1984a.
- CETESB. Estudo epidemiológico dos agravos respiratórios na população do município de Cubatão correlacionados com os níveis de poluição química atmosférica. São Paulo, 1984b.
- CETESB. Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo, 1990. São Paulo, 1991. 137p.
- CETESB. Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo, 1991. São Paulo, 1992. 127p.
- CETESB. Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo, 1992. São Paulo, 1993. 120p.
- COCHRAN, W. G. Analysis of covariance: its nature and uses. **Biometric**, n.13, p.261-281, 1957.
- DETRAN - Departamento Estadual de Trânsito. **Estatística de veículos cadastrados**. São Paulo: DETRAN, 1994.

DOCKERY, D. W. *et al.* Effects of inhalable particles on respiratory health of children. **American Review of Respiratory Diseases**, n.139, p.587-594, 1989.

DOCKERY, D. W.; SCHWARTZ, J.; SPENGLER, J. D. Air pollution and daily mortality; association with particulates and acid aerosols. **Environmental Research**, n.59, p.362-373, 1992.

DOENÇAS respiratórias ocorrem menos em Ribeirão Preto. **O Diário**, Ribeirão Preto, 23 jun. 1994. p.4. (com chamada de capa - Doenças respiratórias).

FAIRLEY, D. The relationship of daily mortality to suspended particulates in Santa Clara County, 1980-1986. **Environmental Health Perspectives**, n.89, p.159-168, 1990.

FISHER, F. M.; HOFMEISTER, V. A. **Avaliação da função pulmonar em pré-escolares vivendo em diferentes áreas do município de Cubatão, SP**. São Paulo: USP-Faculdade de Saúde Pública, 1986. 25 p. (Relatório final).

FRONTIER, S. **Stratégie d'échantillonnage en écologie**. France: Masson, 1983.

GODINHO, R. *et al.* **A qualidade do ar na grande São Paulo e Cubatão no período 1981-1984: rede automática**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 37., Belo Horizonte, 1985. **Resumos...** São Paulo: SBPC, 1985. p.596-597.

GREENBURG, L. *et al.* Air pollution and morbidity in New York City. **JAMA**, n.182, p.161-164, 1982.

HOFMEISTER, V. A.; FISCHER, F. M. **Spirometric changes in normal children living in different areas with air pollution, Cubatão, SP (Brazil)**. São Paulo: USP-Faculdade de Saúde Pública, s.d. 19p.

JOHN, L. Poluição do ar provoca doenças em São José. **ValeParaibano**, Vale do Paraíba, 17 jun. 1994a. p.8 (com chamada de capa - Poluição do ar em São José começa a causar doenças).

JOHN, L. Poluição no interior agrava doenças respiratórias. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 17 jun. 1994b. Geral - Ambiente, p.A-12.

KULLE, T. J. *et al.* Pulmonary effects of sulfur dioxide and respirable carbon aerosol. **Environmental Research**, n.41, p.239-250, 1986.

- LAUENBERGER, P. Air pollution and respiratory diseases. **Reviews of Medic. Suisse and Romande**, v.112, n.3, p.223-227, Mar. 1992.
- LEAL, G. SP perde 3 crianças por dia por doença pulmonar. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 22 jul. 1993. Geral, p.18.
- LEBRÃO, M. L. **Análise da fidedignidade dos dados estatísticos hospitalares disponíveis na Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo em 1974**. São Paulo: USP-Faculdade de Saúde Pública, 1977. (Dissertação de Mestrado).
- LEBRÃO, M. L. **Morbidade hospitalar no Vale do Paraíba, 1975**. São Paulo: USP-Faculdade de Saúde Pública, 1982. 167p. Tab., il., mapas. (Tese de Doutorado).
- LEMOS, M. *et al.* Quantitative pathology of nasal passages in rats exposed to urban levels of air pollution. **Environmental Research**, n.66, p.87-95, 1994.
- LEVY, C. Campinas é campeã nacional de acidentes. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 13 dez. 1993. Cidades, p.C-1.
- MARTINS, J.P. Chuva ácida atinge região de Campinas. **Correio Popular**, Campinas, 26 out. 1994a. Cidades, p.2.
- MARTINS, J. P. Poluição faz de Campinas campeã de doenças: Cidade tem o maior índice de males respiratórios no Interior em razão do agravamento das condições ambientais. **Correio Popular**, Campinas, 17 jun. 1994b. Cidades, p.6. Destaque para Workshop "Fatores Ambientais x Doenças Respiratórias", realizado no Centro de Convenções da UNICAMP. (com chamada de capa - Poluição eleva risco de doenças em Campinas).
- MAZUMDAR, S.; SUSSMAN, N. Relationships of air pollution to health; Results from the Pittsburgh study. **Archives of Environmental Health**, v.38, n.1, p.17-24, 1983.
- MELIA, R. J. W. *et al.* Respiratory illness in British school children and atmospheric smoke and sulphur dioxide 1973-1977: I. Cross-sectional findings. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v.35, n.3, p.168-173, 1981.
- MENDES, R. O impacto dos efeitos da ocupação sobre a saúde de trabalhadores: I. Morbidade. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.22, n.4, p.311-326, ago. 1988. Tab.
- MILLER, E. A.; COOPER, J. A.; FRAZIER, C. A. **Cubató acorrol source apportionment study: final report**. Oregon: NEA, 1985, 143p.

MOLINA ESQUIVEL, E.; BARCELO PEREZ, C.; CEBALLOS DELGADO, R. Contaminantes primarios de la atmosfera, temperatura del aire, enfermedad respiratoria aguda y asma bronquial en niños. **Revista Cubana de Pediatría**, v.61, n.2, p.215-227, mar.-abr.1989. Tab., il.

MONTEIRO, R. Doenças respiratórias é maior em Campinas. **Diário do Povo**, 17 jun. 1994. Cidades, p.4.

NELSON, C. J. *et al.* Assembly surveys of irritation symptoms during acute air pollution exposures. 1970 summer-1971 spring studies. **Journal Air Pollution Control Association**, v.23, n.2, p.81-86, 1973.

NOVAES JR., A. V.; CANGEGLIERO, C. L. F. Emissões atmosféricas das principais fontes localizadas no município de Cubatão, São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 13., Maceió, 1985. **Resumos...** São Paulo: CETESB, 1985.

OLIVEIRA, S. D.; SAGULA, M. A. L. A. **Episódio agudo de poluição do ar em Cubatão entre os dias 10 e 11 de agosto de 1984.** São Paulo: CETESB, 1984.

OLIVEIRA, S. D.; SAGULA, M. A. L. A. Um estudo teórico e observacional do fluxo do vento em Cubatão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 13., Maceió, 1985. **Resumos...** São Paulo: CETESB, 1985.

OLIVEIRA, V. V.; JESUS, A. J.; MENDES, C. A. Episódios agudos de poluição do ar em Cubatão; mai.-dez.1984. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 13., Maceió, 1985. **Resumos...** São Paulo: CETESB, 1985. p.21.

OMS. **Contaminación del aire en el medio urbano.** Ginebra: 1969. (Informes Técnicos, 410).

OMS. **Critérios de salud ambiental: Óxidos de azufre y partículas en suspensión.** Washington, 1982.

OMS. **Limites de exposición profesional que se recomiendan por razones de salud; substancias irritantes de las vias respiratorias.** Genebra, OMS, 1984. 163p. (Inf. Técn., 707).

OMS. **Long term programme in environmental pollution control in Europe: Chronic respiratory diseases in children in relation to air pollution.** Europe: Working-group convened by the Regional Office for Europe of the World Health Organization, Dusseldorf, 17-19, 1974. (OMS/Europe, 3 - 3114).

OMS. Scientific Group on Viral Respiratory Diseases, Geneva, 1979: Report. Geneva: 1980. (Tech. Rep, 642).

PEREIRA, C. Estudo prova: poluição agrava asma. **O Globo**, Rio de Janeiro, 17 jun. 1994. Ciência e Vida, p.16.

POLUIÇÃO: doenças no Interior. **Jornal da Tarde**, Campinas, 17 jun. 1994. Pesquisa, p.15.

PRADO, Z. de A. Doenças que vêm com o frio e com a poluição. **Jornal Verde**, São Paulo, n.33, p.5, 1993.

RANCEVAS, A. **Riscos ambientais decorrentes da utilização de energias alternativas: o controle da poluição do ar na região metropolitana de São Paulo e avaliações através de estudos de associações entre dados de concentrações ambientais de dióxido de enxôfre com indicadores de saúde relativos a doenças respiratórias.** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, 1990. p.107-110. (Dissertação de Mestrado).

RAMOS, M. de C. Sintomas respiratórios na população da cidade de Ribeirão Preto, SP (Brasil). Resultados da aplicação de um questionário padronizado. **Rev. Saúde Públ.**, n.17, p.41-50, 1983.

RIBEIRO, H. P.; NOGUEIRA, D. P. **Estudo da função ventilatória em escolares vivendo em áreas com diferentes níveis de poluição do ar: determinação de fórmulas de regressão linear para o estabelecimento de padrões da C.V.F., V.E.F.L, F.EF.25-75 por cento baseados no estudos de 1865 crianças na faixa etária de 7 a 12 anos.** São Paulo: CETESB/FAPESP, 1976. 105p. Tab., gráf.

ROCHA, L. E. *et al.* Dados comparativos de morbidade hospitalar do Município de Cubatão e do Estado de São Paulo (Brasil). **Revista de Saúde Pública**, v.22, n.2, p.118-131, abr. 1988. Tab.

ROSA FILHO, G. F. T. da *et al.* A utilização da informática em um programa de controle de morbidade em empresa. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO, 5., Florianópolis, 1987. **Resumos...** Florianópolis: ANMT, 1987. p.777-783.

SALDIVA, P. H. N. **Efeitos dos poluentes sobre o sistema respiratório.** São Paulo: USP-Faculdade de Medicina, s.d. 18p.

SALDIVA, P. H. N. *et al.* Air pollution and mortality in elderly people: A time series study in São Paulo, Brazil. **Archives of Environmental Health.** (no prelo).

- SALDIVA, P. H. N. *et al.* Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil: A preliminary report. **Environmental Research**, n.65, p.218-225, 1994.
- SALDIVA, P. H. N. *et al.* Respiratory alteration due to urban air pollution: An experimental study in rats. **Environmental Research**, n.57, p.19-33, 1992.
- SANTOS FILHO, E. *et al.* **Análise do atendimento geral e por doenças respiratórias e cardiovasculares nos 03 (três) pronto-socorros do Município de Cubatão, 1980-1987: Projeto Cubatão.** São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 1987. 38p.
- SCHWARTZ, J.; DOCKERY, D. Increased mortality in Philadelphia associated with air pollution concentrations. **American Reviews of Respiratory Diseases**, n.145, p.600-604, 1992a.
- SCHWARTZ, J.; DOCKERY, D. Particulate air pollution and daily mortality in Steubenville, Ohio. **American Journal of Epidemiology**, n.135, p.12-19, 1992b.
- SCHWARTZ, J.; MARCUS, A. Mortality and air pollution in London; a time series analysis. **American Journal of Epidemiology**, n.131, p.185-194, 1990.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Anuário estatístico do Estado de São Paulo-1980/1981.** São Paulo: SEADE-Dep. Estadual de Estatística, 1981.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Anuário estatístico do Estado de São Paulo-1987.** São Paulo: SEADE, 1988.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Banco de dados.** São Paulo: SEADE, 1993.

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods.** Iowa/USA: Iowa State University, 1977. 507p.

SOUZA, J. C. F. de. **Manual de saúde escolar.** S.I.: Sociedade Brasileira de Pediatria-Comitê de Saúde Escolar, 1990. 58p. Tab., il.

TOLOSA, D. E. R.; MENDES, R. Avaliação das condições de trabalho dos servidores braçais de instituição pública. **Revista de Saúde Pública**, v.25, n.2, p.139-149, abr. 1991. Tab.

WANDALSEN, N. F. *et al.* Influência dos fatores meteorológicos e de alguns poluentes sobre a ocorrência de crises de asma brônquica em crianças, em Santo André, nos anos 1973 e 1974. In: CONGRESSO PEDIÁTRICO, São Paulo, 1975. **Trabalhos apresentados...**

WICHMANN, H. E. *et al.* Health effects during a smog episode in West Germany in 1985. **Environmental Health Perspective**, n.79, p.89-99, 1989.

7 - AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são para todos os participantes do trabalho de pesquisa, em particular aqueles que contribuíram diretamente na sua execução, orientação e discussão técnico-científica nos vários *workshops* técnico-científicos organizados na ECOFORÇA, no NMA, na USP e na UNICAMP:

Tratamento estatístico dos dados:

- **Paulo H. Saldiva**, professor do Laboratório de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina (FM/USP).

Profissionais da área de saúde pública que participaram da orientação e das discussões técnico-científicas:

- **Aristides Almeida Rocha**, Vice-diretor (FSP/USP);
- **Carlos Augusto Monteiro**, professor do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP);
- **Gyorgy M. Bohm**, Chefe do Laboratório de Poluição da Faculdade de Medicina (FM/USP);
- **José Luiz Negrão Mucci**, professor do Departamento de Saúde Ambiental (FSP/USP);
- **Maria Lúcia Lebrão**, professora do Departamento de Epidemiologia (FSP/USP);
- **Vera Anna Hofmeister**, professora do Departamento de Saúde Ambiental (FSP/USP).

Colaboração e apoio executivo:

- **Antonio Márcio Lindeger**, Diretor da Prefeitura Municipal de São José dos Campos;
- **Aluisio Massanobu Takeda**, analista de sistemas (EMBRAPA/NMA);
- **Amaury Lelis Dal Fabbro**, assistente da Secretaria da Saúde da Prefeitura de Ribeirão Preto;
- **Ana Lúcia Filardi**, analista de sistemas (EMBRAPA/NMA);
- **Ana Maria Marques Pereira Affonso**, técnica especializada (ECOFORÇA);
- **Archimedes Peres Filho**, Pro-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários da UNICAMP;
- **Aura Sélvia de Mello Darin**, bióloga (ECOFORÇA);
- **Carmem Cecília de Campos Lavra**, Secretária da Saúde, Prefeitura de Campinas;
- **Celina Batista Leite**, secretária (EMBRAPA/NMA);
- **Cristina de Oliveira Mattos**, pesquisadora (EMBRAPA/NMA);
- **Daniel Fink**, Promotor de Justiça do Meio Ambiente, Ministério Público do Estado de São Paulo;
- **Eduardo Caputi**, analista de sistemas (EMBRAPA/NMA);
- **Ero Crozera**, agrônomo, especializado em gestão ambiental (ECOFORÇA);
- **Flávio Gordon**, Secretária de Saúde, Prefeitura de Campinas;
- **Françoise Carrière**, enfermeira especializada (ECOFORÇA);

- **Israel Theotonio**, auxiliar administrativo (ECOFORÇA);
- **Ivo Pierozzi Júnior**, Chefe Adjunto da EMBRAPA/NMA;
- **João Alfredo de Carvalho Mangabeira**, agrônomo (EMBRAPA/NMA);
- **José Paulo Franzin**, técnico especializado (EMBRAPA/NMA);
- **José Roberto Miranda**, Chefe da EMBRAPA/NMA, professor do Departamento de Ecologia Geral (IB/USP);
- **Juan Stuardo Yaslle Rocha**, Secretário da Saúde, Prefeitura de Ribeirão Preto;
- **Luiz Eduardo Mantovani**, geocólogo (EMBRAPA/NMA);
- **Marcelo Guimarães**, biólogo, mestrando do IB/USP (ECOFORÇA);
- **Maria Conceição Peres Young Pessoa**, matemática (EMBRAPA/NMA);
- **Maria L. Costa Scatamburlo**, Secretária da Saúde, Prefeitura da Estância de Atibaia;
- **Maria Tereza Silva Palha Rocha**, médica, Secretária da Saúde de São José dos Campos;
- **Maurício Tecchio Romeu**, engenheiro químico (JVA&A);
- **Mozart de Oliveira Jr.**, Secretário da Saúde, Prefeitura de São José dos Campos;
- **Nelson de Jesus Parada**, Coordenador do NUCATE/UNICAMP;
- **Quentina Diniz Figueiredo Dominguez**, médica, Secretária da Saúde de São José dos Campos;

- **Rachel Rezek Andery Lara**, secretária (ECOFORÇA);
- **Silvana Mendes**, técnica especializada (NUCATE/UNICAMP);
- **Shirley Soares da Silva**, bibliotecária (EMBRAPA/NMA);
- **Sônia Calciolari**, técnica especializada (ECOFORÇA);
- **Vera João**, assistente executivo (EMBRAPA/NMA);
- **Zoraide Amarante Itapura de Miranda**, Departamento de Meio Ambiente da Secretaria de Planejamento, Prefeitura de Campinas.

8 - LISTA DE FIGURAS, QUADROS E ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1 - Principais componentes e interações entre fatores ambientais e doenças respiratórias crônicas 15
- Fig. 2 - Principais componentes e interações entre fatores climáticos e meteorológicos e doenças respiratórias crônicas 19
- Fig. 3 - Principais componentes e interações entre fatores de ocupação e uso das terras e doenças respiratórias crônicas 21
- Fig. 4 - Principais componentes e interações entre fatores de condições de vida e doenças respiratórias crônicas 23
- Fig. 5 - Principais componentes e interações entre atributos individuais e nutrição e doenças respiratórias crônicas 25
- Fig. 6 - Efeito da temperatura sobre as consultas de doenças respiratórias crônicas 59
- Fig. 7 - Efeito da sazonalidade sobre as consultas de doenças respiratórias crônicas 61

Fig. 8 - Risco de incidência de doenças respiratórias crônicas segundo a localidade 63

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Número total de postos de atendimento e de médicos das redes municipais de Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos	44
QUADRO 2 - Postos de atendimento municipal e número aproximado de médicos no final de 1993 (parâmetros descritivos).....	46
QUADRO 3 - Postos de atendimento médico sorteados por amostragem aleatória simples em Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos	49
QUADRO 4 - Número total de prontuários nos postos e municípios estudados na data da pesquisa	54
QUADRO 5 - Prontuários amostrados por posto e município (1992).....	55
QUADRO 6 - Frequência relativa de ocorrências de doenças respiratórias crônicas no total dos postos amostrados por pessoas (1990-1992)	56

QUADRO 7 - Número médio de atendimentos de doenças respiratórias crônicas nos prontuários da amostra por município, para um nível de confiança de 95% (média +/- erro da média).....

57

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Doenças Respiratórias: Codificação Segundo o Capítulo VIII da Classificação Internacional de Doenças. Organização Mundial da Saúde - OMS, 9ª Revisão, 1975	97
ANEXO II - Material Iconográfico	101
ANEXO III - Listagens dos Postos Municipais de Atendimento de Saúde Ordenados pelos Respective Números de Médicos em 1993	109
ANEXO IV - Contribuições Absolutas e Relativas do Número de Médicos e de Postos de Atendimento nos Municípios Estudados. 117	

ANEXO V - Postos de Atendimento Médico Sorteados por Amostragem Aleatória Simples em Atibaia, Campinas, Ribeirão Preto e São José dos Campos	125
ANEXO VI - Ficha de Levantamento de Dados Elementares nos Postos de Saúde.....	127
ANEXO VII - Listagem Suscinta de Casos Atendidos, Doenças e Agravos Anotados nos Postos de Saúde da Rede Municipal	129
ANEXO VIII - Ocorrência de Doenças Respiratórias Crônicas por Prontuário na Amostra dos Postos de Saúde dos Municípios Estudados	137
ANEXO IX - Ocorrência de Doenças Respiratórias Crônicas na Amostra dos Postos de Saúde dos Municípios Estudados	139

ANEXO I

Doenças Respiratórias

Codificação Segundo o Capítulo VIII da Classificação Internacional de Doenças.
Organização Mundial da Saúde - OMS,
9ª Revisão, 1975

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
460	nasofaringite aguda (resfriado comum)
461	sinusite aguda
462	faringite aguda
463	amigdalite aguda
464	laringite e traquite agudas
465	infecções agudas das vias respiratórias de localização múltipla ou não especificada
466	bronquite e bronquiolite agudas
470	desvio de septo nasal
471	pólipos nasais
472	faringite e nasofaringite crônica
473	sinusite crônica
474	doença crônica das amígdalas e das adenoides
475	abscesso periamigdaliano
476	laringite crônica
477	rinite alérgica
478	outras doenças das vias respiratórias superiores
480	pneumonia viral

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
481	pneumonia pneumocócica
482	outras pneumonias bacterianas
483	pneumonia devida a outros microorganismos especificados
484	pneumonia em doenças infecciosas classificadas em outra parte
485	broncopneumonia devida a microorganismo não especificado
486	pneumonia devida a microorganismo não especificado
487	gripe
490	bronquite não especificada como aguda ou crônica
491	bronquite crônica
492	enfisema
493	asma
494	bronquectasia
495	alveolite alérgica extrínseca
496	obstrução crônica de vias respiratórias, não classificada em outra parte
500	pneumoconiose dos trabalhadores em carvão
501	asbestose
502	pneumoconiose devida a outras sílicas ou silicatos
503	pneumoconiose devida a outras poeiras inorgânicas
504	pneumopatia devida à inalação de outras poeiras
505	pneumoconiose não especificada

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
506	afecções respiratórias devidas à fumaça, gases e vapores químicos
507	pneumonia devida a sólidos e líquidos
508	afecções respiratórias devidas a outros agentes externos e aos não especificados
510	empiema
512	pneumotórax
513	abscesso do pulmão e do mediastino
514	congestão e hipóstase pulmonares
515	fibrose pulmonar pós-inflamatória
516	outras pneumopatias alveolares e parietalveolares
517	comprometimento pulmonar em afecções classificadas em outra parte
518	outras doenças do pulmão
519	outras doenças do aparelho respiratório

ANEXO II

Material Iconográfico

Mapas:

BRASIL. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento (Ribeirão Preto, SP). **Mapa Viário Geral da Cidade e Distritos**. Ribeirão Preto, 1993. Esc.1:20.000, cópia heliográfica.

BRASIL. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento (Ribeirão Preto, SP). **Mapa Viário Geral da Cidade e Distritos**. Ribeirão Preto, 1993. Esc.1:25.000, cópia heliográfica.

ESTADO DE SÃO PAULO - **Mapa político e regional**. São Paulo: Focus, 1977. Esc. 1:1.000.000, col.

ESTÂNCIA DE ATIBAIA - **Mapa Rodoviário**. Atibaia, 1970. Esc.1:50.000, cópia heliográfica.

IBGE. **Altinópolis**. Folha SF-23-V-C-II-1; MI.2638-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1983. Esc.1:50.000, col.

IBGE. **Americana**. Folha SF.23-M-IV-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1970. Esc.1:50.000, cópia heliográfica.

IBGE. **Amparo**. Folha SF.23-Y-A-VI-1; MI.2738-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. Esc.1:50.000, col.

- IBGE. **Atibaia**. Folha SF.23-Y-C-III-2; MI.2767-2. Rio de Janeiro: FIBGE, 1984. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Batatais**. Folha SF.23-V-A-IV-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Bonfim Paulista**. Folha SF.23-V-C-I-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1971. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Bragança Paulista**. Folha SF.23-Y-A-VI-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, cópia heliográfica.
- IBGE. **Camanducaia**. Folha SF.23-Y-B-IV-4; MI.2739-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Campinas**. Folha SF.23-Y-A. Rio de Janeiro: FIBGE, 1980. Esc.1:250.000, xerocópia.
- IBGE. **Campinas**. Folha SF.23-Y-A-V-4; MI.3737-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1974. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Caruinhos**. Folha SF.23-V-C-I-4; MI-2637-A. Rio de Janeiro: FIBGE, 1982. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Cosmópolis**. Folha SF.23-Y-A-V-2. Rio de Janeiro: FIBGE, 1974. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Esmeril**. Folha SF.23-V-A-V-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Extrema**. Folha SF.23-Y-B-IV-3; MI.2739-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Foz do Mogi-Guaçu**. Folha SF.22-X-B-VI-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Franca**. Folha SF.23-V-A. Rio de Janeiro: FIBGE, 1980. Esc.1:250.000, col.
- IBGE. **Guaratinguetá**. Folha SF.23-Y-B. Rio de Janeiro: FIBGE, 1976. Esc.1:250.000, cópia heliográfica.
- IBGE. **Guariba**. Folha SF.22-X-D-III-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1971. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Guarulhos**. Folha SF.23-Y-C-III-4; MI.2767-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1984. Esc.1:50.000, cópia heliográfica.
- IBGE. **Igaratá**. Folha SF.23-Y-D-I-2; MI.2768-2. Rio de Janeiro: FIBGE, 1984. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Indaíatuba**. Folha SF.23-Y-C-II-2. Rio de Janeiro: FIBGE, 1973. Esc.1:50.000, cópia heliográfica.
- IBGE. **Jacareí**. Folha SF.23-Y-D-11-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1974. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Jundiaí**. Folha SF.23-Y-C-III-1; MI.2767-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1985. Esc.1:50.000, col.

- IBGE. **Limeira**. Folha SF.23-Y-A-V-1; MI.2737-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1983. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Monteiro Lobato**. Folha SF.23-Y-B-V-3; MI.2740-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1973. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Natividade da Serra**. Folha SF.23-Y-D-III-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1974. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Nazaré Paulista**. Folha SF.23-Y-D-1; MI.2768-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1984. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Paraibuna**. Folha SF.23-Y-D-II-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1973. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Pitangueiras**. Folha SF.22-X-D-III-2. Rio de Janeiro: FIBGE, 1971. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Ribeirão Preto**. Folha SF.23-V-C-I-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Ribeirão Preto**. Folha SF.23-V-C. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. Esc.1:250.000, col.
- IBGE. **Salesópolis**. Folha SF.23-Y-D-V-1/3; MI.2795-1/3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Salos de Oliveira**. Folha SF.23-V-A-IV-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Santa Isabel**. Folha SF.23-Y-D-1-4; MI.2768-4. Rio de Janeiro: FIBGE, 1984. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Santos**. Folha SF.23-Y-D. Rio de Janeiro: FIBGE, 1976. Esc.1:250.000, xerocópia.
- IBGE. **São Joaquim da Barra**. Folha SF.23-V-A-IV-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1972. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **São José do Rio Preto**. Folha SF.22-X-B. Rio de Janeiro: FIBGE, 1980. Esc.1:250.000, col.
- IBGE. **São Luis do Paraitinga**. Folha SF.23-Y-D-III-1. Rio de Janeiro: FIBGE, 1974. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **São Paulo**. Folha SF.23-Y-C; MI.499. 2.ed. Rio de Janeiro: FIBGE, 1983. Esc.1:250.000, col.
- IBGE. **Serrana**. Folha SF.23-V-C-I-2. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Tremembé**. Folha SF.23-Y-B-V-A. Rio de Janeiro: FIBGE, 1974. Esc.1:50.000, col.
- IBGE. **Valinhos**. Folha SF.23-Y-A-VI-3. Rio de Janeiro: FIBGE, 1983. Esc.1:50.000, xerocópia.

Imagens de Radar:

BRASIL - Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF.23-Y-A.**
Rio de Janeiro: MME/DNPM, 1976. Esc. 1:250.000.
Mosaico semi-controlado, Comp. Sist. proj. UTM.

BRASIL - Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF.23-Y-D.**
Rio de Janeiro: MME/DNPM, 1976. Esc. 1:250.000.
Mosaico semi-controlado, Comp. Sist. proj. UTM.

BRASIL - Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF.23-V-C.**
Rio de Janeiro: MME/DNPM, 1976. Esc. 1:250.000.
Mosaico semi-controlado, Comp. Sist. proj. UTM.

Imagens de Satélite:

INPE. **218/76 C** - Bandas 3, 4, 5. Cachoeira Paulista/SP:
INPE/MCT, 1993. Esc. 1:100.000, col.

INPE. **219/76 E** - Bandas 3, 4, 5. Cachoeira Paulista/SP:
INPE/MCT, 1993. Esc. 1:100.000, col.

INPE. **219/76 W** - Bandas 3, 4, 5. Cachoeira Paulista/SP:
INPE/MCT, 1993. Esc. 1:100.000, col.

INPE. **219/76 X** - Bandas 3, 4, 5. Cachoeira Paulista/SP:
INPE/MCT, 1993. Esc. 1:100.000, col.

INPE. **220/75 A** - Bandas 3, 4, 5. Cachoeira Paulista/SP:
INPE/MCT, 1993. Esc. 1:100.000, col.

INPE. **220/75 B** - Bandas 3, 4, 5. Cachoeira Paulista/SP:
INPE/MCT, 1993. Esc. 1:100.000, col.

ANEXO III

Listagens dos Postos Municipais de Atendimento de
Saúde Ordenados pelos Respetivos Números de
Médicos em 1993

ATIBAIA
(88.739 hab)

POSTO	Nº de Médicos
01 - Alto do Alvinópolis	01
02 - Cecoi	01
03 - Rio Acima	02
04 - Rosário	02
05 - Majuca Macedo	03
06 - Tanque	03
07 - Cerejeiras	03
08 - Maria Pinpinato Dolci	07
09 - Alvinópolis	10
10 - Atibaia	16
TOTAL	48

CAMPINAS
(861.068 hab)

POSTO	Nº de Médicos
01- Ambulatório Ceasa	01
02- Ambulatório PST	01
03- Ambulatório Municipal	01
04- Jd. Vista Alegre	01
05- Pq. Floresta	01
06- Vila 01 de Março	02
07- Pereira	03
08- Pq. Universitário	03
09- Joaquim Egídio	04
10- Jd. Eulália	04
11- Pq. Santa Bárbara	04
12- Pq. Figueira	04
13- Jd. São Carlos	04
14- Jd. Santa Odila	04
15- Jd. Esmeraldina	04
16- IC III	04
17- São Vicente	05
18- Parque Taquaral	05
19- V. Perseu L. Barros	05
20- PST/AIDS	05
21- Jd. Capivari	06
22- IC I	06
23- Jd. Santa Mônica	06
24- Parque Valença	07
25- Vila Rica	07
26- V. Orosimbo Maia	07
27- Vila Ypê	07

POSTO	Nº de Médicos
28- Barão Geraldo	08
29- Jd. Aurélia	08
30- Jd. Boa Vista	08
31- Jd. Santa Lúcia	09
32- Parque São Quirino	09
33- Jd. Conceição	09
34- Sousas	09
35- Jd. Aeroporto	09
36- Jd. São José	09
37- CAPS Aeroporto	09
38- Jd. Parapanema	11
39- Vila Costa e Silva	11
40- Campos Elíseos	11
41- Florence	12
42- Integração	13
43- CAPS Integração	13
44- Vila Pe. Anchieta	18
45- Policlínica I	22
46- Policlínica IV	29
47- Policlínica III	32
48- Policlínica II	65
TOTAL	435

RIBEIRÃO PRETO
(446.111 hab)

POSTO	Nº de Médicos
01- Adão do Carmo Leonel	02
02- Jd. Maria das Graças	02
03- Valentina Figueiredo	02
04- Jardim Zara	04
05- São José	05
06- Vila Tibério I	05
07- Ipiranga I	05
08- Vila Lobato	05
09- Presidente Dutra	06
10- Santa Cruz	06
11- Vila Abranches	06
12- Ipiranga II	06
13- Vila Tibério II	07
14- Quintino Facci I	07
15- Dom Mielli	07
16- Rua XI de Agosto	08
17- Vila Albertina	09
18- Quintino Facci II	09
19- José Sampaio Júnior	09
20- Vila Recreio	10
21- Parque Ribeirão Preto	10
22- Bonfim Paulista	10
23- Vila Mariana	13
24- Vila Marincek	16
25- Castelo Branco	17
26- Área Materno Infantil	19
27- Simioni	28

POSTO	Nº de Médicos
28- PAM II	35
29- Sumarezinho	37
30- Vila Virgínia	59
TOTAL	364

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
(456.116 hab)

POSTO	Nº de Médicos
01- Centro de Convivência Rural	01
02- UPA S. F. Xavier	02
03- Toxicologia	02
04- Fundhas	02
05- Bonsucesso	02
06- Jd. Americano	02
07- CAIC	02
08- Limoeiro	03
09- Oriente	03
10- Sta. Inês	03
11- Paraíso do Sol	04
12- Vista Verde	04
13- S. Ocupacional	04
14- Saúde Mental	04
15- Nova Detroit	04
16- Buquirinha	04
17- Centro de Saúde III (Santana)	05
18- V. Paiva (Distrito Norte)	05
19- Jussara	05
20- Jd. Indústrias	05
21- Telespark	05
22- Chácaras Reunidas	05
23- Alto da Ponte	06
24- Bosque Eucaliptos	06
25- V. Nair (Distrito Sul)	06
26- V. Tesouro (Distrito Leste)	06
27- Tatetuba	06

POSTO	Nº de Médicos
28- Putiur	07
29- V. Maria	07
30- Granja	07
31- Colonial	08
32- Satélite	08
33- São Francisco Xavier	08
34- Pq. Industrial	08
35- E. de Melo	08
36- Novo Horizonte	09
37- Saúde Mental	10
38- Morumbi	11
39- Campo dos Alemães (Distrito Sul)	12
40- UPTD	15
41- Centro I	15
42- Centro II	17
43- UPA E. Melo	20
44- UPA A. Ponte	24
45- UPA Parque Industrial	34
46- FAMME	34
TOTAL	368

ANEXO IV

Contribuições Absolutas e Relativas do Número de Médicos e de Postos de Atendimento nos Municípios Estudados

(UBS = Unidades Básicas de Saúde)

ATIBAIA

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
1	1	1	2,08
2	1	2	4,17
3	2	4	8,33
4	2	6	12,50
5	3	9	18,75
6	3	12	25,00
7	3	15	31,25
8	7	22	45,83
9	10	32	66,67
10	16	48	100,00
TOTAL	48	48	100,00

CAMPINAS

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
1	1	1	0,23
2	1	2	0,46
3	1	3	0,69
4	1	4	0,92
5	1	5	1,15
6	2	7	1,61
7	3	10	2,30
8	3	13	2,99
9	4	17	3,91
10	4	21	4,83
11	4	25	5,75
12	4	29	6,67
13	4	33	7,59
14	4	37	8,51
15	4	41	9,43
16	4	45	10,34
17	5	50	11,49
18	5	55	12,64
19	5	60	13,79
20	5	65	14,94
21	6	71	16,32
22	6	77	17,70
23	6	83	19,08
24	7	90	20,69
25	7	97	22,30
26	7	104	23,91
27	7	111	25,52

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
28	8	119	27,36
29	8	127	29,20
30	8	135	31,03
31	9	144	33,10
32	9	153	35,17
33	9	162	37,24
34	9	171	39,31
35	9	180	41,38
36	9	189	43,45
37	9	198	45,52
38	11	209	48,05
39	11	220	50,57
40	11	231	53,10
41	12	243	55,86
42	13	256	58,85
43	13	269	61,84
44	18	287	65,98
45	22	309	71,03
46	29	338	77,70
47	32	370	85,06
48	65	435	100,00
TOTAL	435	435	100,00

RIBEIRÃO PRETO

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
1	2	2	0,55
2	2	4	1,10
3	2	6	1,65
4	4	10	2,75
5	5	15	4,12
6	5	20	5,49
7	5	25	6,87
8	5	30	8,24
9	6	36	9,89
10	6	42	11,54
11	6	48	13,19
12	6	54	14,84
13	7	61	16,76
14	7	68	18,68
15	7	75	20,60
16	8	83	22,80
17	9	92	25,27
18	9	101	27,75
19	9	110	30,22
20	10	120	32,97
21	10	130	35,71
22	10	140	38,46
23	13	153	42,03
24	16	169	46,43
25	17	186	51,10
26	19	205	56,32
27	28	233	64,01

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
28	35	268	73,63
29	37	305	83,79
30	59	364	100,00
TOTAL	364	364	100,00

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
1	1	1	0,27
2	2	3	0,82
3	2	5	1,36
4	2	7	1,90
5	2	9	2,45
6	2	11	2,99
7	2	13	3,53
8	3	16	4,35
9	3	19	5,16
10	3	22	5,98
11	4	26	7,07
12	4	30	8,15
13	4	34	9,24
14	4	38	10,33
15	4	42	11,41
16	4	46	12,50
17	5	51	13,86
18	5	56	15,22
19	5	61	16,58
20	5	66	17,93
21	5	71	19,29
22	5	76	20,65
23	6	82	22,28
24	6	88	23,91
25	6	94	25,54
26	6	100	27,17
27	6	106	28,80

UBS	Nº Médicos	Σ Absoluto	Σ Relativo
28	7	113	30,71
29	7	120	32,61
30	7	127	34,51
31	8	135	36,68
32	8	143	38,86
33	8	151	41,03
34	8	159	43,21
35	8	167	45,38
36	9	176	47,83
37	10	186	50,54
38	11	197	53,53
39	12	209	56,79
40	15	224	60,87
41	15	239	64,95
42	17	256	69,57
43	20	276	75,00
44	24	300	81,52
45	34	334	90,76
46	34	368	100,00
TOTAL	368	368	100,00

ANEXO VI

**Ficha de Levantamento de Dados Elementares
nos Postos de Saúde**

CIDADE: ATIBAIA
CAMPINAS
RIBEIRÃO PRETO
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

POSTO DE SAÚDE PESQUISADO:

NÚMERO DE PRONTUÁRIO PESQUISADO:

NÚMERO DE PESSOAS POR PRONTUÁRIO:

DATA DO LEVANTAMENTO:

DOENÇA RESPIRATÓRIA ATENDIDA:

IDADE DO PACIENTE:

SEXO DO PACIENTE:

ANEXO VII

Listagem Suscinta de Casos Atendidos, Doenças e Agravos Anotados nos Postos de Saúde da Rede Municipal

1. Abcesso
2. Aborto
3. Acne
4. Adenite
5. Adenomegalia
6. Afogamento
7. Aftas
8. AIDS
9. Alcoolismo
10. Alergia
11. Ameaça de Aborto
12. Amenorréia
13. Amigdalite
14. Amputação
15. Anemia
16. Aneurisma
17. Angina Pectoris
18. Angústia
19. Anorexia
20. Apendicite
21. Arritmia Cardíaca
22. Arteriosclerose
23. Artralgia
24. Artrite
25. Artrose

26. Asma
 27. Astenia
 28. AVC
 29. BCP
 30. Broncoespasmo
 31. Broncopneumonia
 32. Bronquites
 33. Bursite
 34. Câimbra
 35. Calosidade
 36. Câncer
 37. Cardiopatia
 38. Catarata
 39. Cefaléia
 40. Celulite
 41. Cerumem
 42. Cervicalgia
 43. Choque Anafilático
 44. Ciatalgia
 45. Cirrose Hepática
 46. Cistite
 47. Cisto Pilomidal
 48. Cisto Sebáceo
 49. Cólica
 50. Coma
 51. Conjuntivite
 52. Constipação Intestinal
 53. Contusão
 54. Convulsão
 55. Corpo Estranho nos Olhos
 56. Corrimento

57. Crise Convulsiva
 58. Dermatite
 59. Dermatose
 60. Desidratação
 61. Desmaio
 62. Desnutrição
 63. Diabete
 64. Diarréia
 65. Dismenorréia
 66. Dispepsia
 67. Dispneia
 68. Disritimia
 69. Distensão Muscular
 70. Distúrbio Psicológico
 71. DNV
 72. Dor Abdominal
 73. Dor Articular
 74. Dor-de-Dente
 75. Dor-de-Garganta
 76. Dor nos Membros
 77. Dor Torácica
 78. Dorsalgia
 79. Eczema
 80. Edema
 81. Edema Agudo de Pulmão
 82. Enfisema Pulmonar
 83. Embolia
 84. Entorse
 85. Enxaqueca
 86. Epilepsia
 87. Epistaxe

88. Equimose
89. Eritema
90. Escabiose
91. Escarlatina
92. Escoriações
93. Esmagamento
94. Esporão de Calcâneo
95. Estomatite
96. Estrofolo
97. Estupro
98. Eterorragia
99. Eutrofia
100. Faringite
101. Febre
102. Ferimento
103. Fibrilação Atrial
104. Flatulência
105. Flebite
106. Foliculite
107. Fratura
108. Furúnculo
109. Gangrena
110. Gastrite
111. GECA
112. Gengivite
113. Gota
114. Granuloma
115. Granuloma Umbilical
116. Gravidez
117. Gripe
118. HAS

119. Hemangioma
120. Hematose
121. Hematoma
122. Hematúria
123. Hemoptise
124. Hemorragia
125. Hemorróidas
126. Hepatite
127. Hepatopatia
128. Hérnia Inguinal
129. Hérnia Umbilical
130. Herpes Labial
131. Hiperemese Gravídica
132. Hipertensão Arterial
133. Hipertiroidismo
134. Hipoacusia
135. Hipoglicemia
136. Hipotensão Arterial
137. IAM
138. ICC
139. Icterícia
140. Impetigo
141. Inapetência
142. Insônia
143. Intoxicação
144. Isquemia
145. ITU
146. IVAS (Infecção das Vias Aéreas Superiores)
147. Labirintite
148. Laringite
149. Laringo-Traquite

150. Larva Migrans
151. Lesão
152. Leucemia
153. Leucorréia
154. Lipotimia
155. Lombalgia
156. Luxação
157. Mal-Estar
158. Mastite
159. Menopausa
160. Meteorismo
161. Metorragia
162. Mialgia
163. Micose
164. Miiase
165. Monilíase Oral
166. Mordida de Animais
167. Náuseas
168. Necrose
169. Nefrite
170. Neuropatia
171. Nevralgia
172. Obstrução Arterial
173. Obstrução Intestinal
174. Obstrução Nasal
175. Olho-de-Peixe
176. Orquite
177. Osteomialgia
178. Osteomielite
179. Otite
180. Palpitação

181. Pancreatite
182. Parada Cardíaca
183. Paralisia Facial
184. Piodermite
185. Pitiríase Versicolor
186. Pneumonia
187. Politraumatismo
188. Pós-Operatório
189. Prisão-de-Ventre
190. Pronação Dolorosa
191. Prostatismo
192. Prurido
193. Psicose
194. Púrpura
195. Queda
196. Queimadura
197. Retenção Urinária
198. Reumatismo
199. Rinite
200. Síndrome de Down
201. Sinusite
202. Solução
203. Taquicardia
204. TCE
205. Telarca
206. Tendinite
207. Tenossinovite
208. Tinea Corporis
209. Tontura
210. Torcicolo
211. Tosse

ANEXO VIII

Ocorrência de Doenças Respiratórias Crônicas por Prontuário na Amostra dos Postos de Saúde dos Municípios Estudados

	Posto	Pront. Total	Amostra 5%	Total Casos	Pront (%)
ATB	1	3757	188	05	2,66
	2	3558	178	20	11,24
	3	7557	378	13	3,44
	4	1871	94	00	0,00
	5	26603	1315	52	3,95
CMP	1	7374	425	20	4,71
	2	5574	329	115	34,95
	3	7515	364	95	26,10
	4	5890	299	71	23,75
	5	4532	253	25	9,88
	6	21200	1053	24	2,28
	7	4758	225	31	13,78
RIB	2	10103	505	02	0,40
	3	12986	649	11	1,70
	4	2851	143	25	17,48
	5	4005	200	21	10,50
	6	4281	214	09	4,21
	SJC	1	4223	386	46
2		2560	121	28	23,14
3		875	149*	15	10,07
4		17319	530	24	4,53
5		9058	382	81	21,20
6		2727	120	14	11,67

* Por um erro, superestimou-se esta amostra em 17,03%

- 212. Toxicômano
- 213. Trabalho de Parto
- 214. Traqueobronquite
- 215. Traumatismo
- 216. Trombose
- 217. Tumor
- 218. Úlcera
- 219. Unha Encravada
- 220. Uretrite
- 221. Urticária
- 222. Varicela
- 223. Varizes
- 224. Verminose
- 225. Verruga
- 226. Vertigem
- 227. Virose
- 228. Vômitos
- 229. Vulvovaginite

ANEXO IX

Ocorrência de Doenças Respiratórias Crônicas na
Amostra dos Postos de Saúde dos Municípios
Estaduais

Posto	Prontuários Amostrados	Nº de Pessoas	Nº de Casos	%	
				Prontuários	Pessoas
ATB	05	188	188	05	2,66
	01	178	178	20	11,24
	08	378	378	13	3,44
	03	94	94	00	0,00
	09	1315	1315	52	3,95
CMP	23	425	425	20	4,71
	35	329	1252	115	34,95
	18	364	1202	95	26,10
	40	299	1094	71	23,75
	42	253	694	25	9,88
	28	1053	1053	24	2,28
	19	225	816	31	13,78
RIB	07	505	505	02	0,40
	22	649	649	11	1,70
	03	143	143	25	17,48
	01	200	200	21	10,50
	04	214	214	09	4,21
SJC	12	386	485	46	11,92
	08	121	258	28	23,14
	16	149	509	15	10,07
	32	530	907	24	4,53
	18	382	1281	81	21,20
	31	120	356	14	11,67