

RITMO CLIMÁTICO E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: INTERAÇÕES E PARADÓXOS

Camila Grosso de Souza¹, João Lima Sant'Anna Neto²

RESUMO

Este artigo buscou estabelecer relações entre o clima e a saúde, considerando que as variações do tempo atmosférico causam ou agravam um emaranhado de sintomas, enfermidades e mudanças no quadro clínico de saúde, o qual é resultante das reações do organismo humano às condições atmosféricas. Nessa perspectiva, objetivou-se analisar a influência dos fatores climáticos urbanos na incidência de casos de doenças do aparelho respiratório, relacionando com os dados demográficos e socioeconômicos, numa conjuntura de desigualdade social e diferenciação nas condições de vida da população áreas urbanas do interior do Estado de São Paulo. Para isto, tomou-se a cidade de Presidente Prudente como estudo de caso. Para o estudo da cidade em questão, foram coletados, tratados e organizados dados meteorológicos - precipitação, temperaturas e umidade relativa, obtidos junto à Estação Meteorológica de Presidente Prudente - e, posteriormente correlacionados com os casos de internação por doenças respiratórias - registrados pelo Sistema de Internação Hospitalar do DATASUS. Foi constatado que, em períodos de estiagem prolongada, oscilações de temperatura e umidade relativa na maioria das vezes abaixo de 60%, houve aumento do número de casos de internação por agravos respiratórios. Desta forma, é possível concluir que as condições climáticas contribuem para os agravos das vias respiratórias, porém, é importante ressaltar-se que, cada indivíduo, bem como cada grupo social, possui singularidades em suas condições de vida e, conseqüentemente, diferentes exposições à vulnerabilidade socioambiental, os quais, juntos, interferem no agravamento do quadro clínico da saúde pública, pelo aumento dos casos de morbidade respiratória.

Palavras-chaves: Ritmo climático, doenças respiratórias, ambiente urbano, vulnerabilidade.

ABSTRACT

This study aims to produce an analysis about the relation between climate and health. The weather variability can induce, or aggravate, diverse symptom, diseases and change in the health clinical board, to follow in reaction human organism in the weather pattern types. In these perspective, the main objective is investigate the urban climate influence in respiratory diseases cases, to report

¹ Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Unesp de Presidente Prudente.

² Professor Doutor do Departamento de Geografia da Unesp campus de Presidente Prudente.

with demography and social-economic, in conjuncture social (no) equality and distinguish in the life situations urban population in the São Paulo Estate, with a study of the Presidente Prudente city case. For the case study in Presidente Prudente it was collected, treated and organized meteorology data (precipitation, temperature and relative humidity at Presidente Prudente Meteorological Station), interrelated with cases of respiratory diseases morbidity (registered by DATASUS – Brazilian Unified Health System Data). It was confirmed that long dry weather period, oscillations of temperature and relative humidity mostly time under 60% happened amplifying the respiratory diseases cases. As a conclusion is possible to affirm that the weather types pattern contribute to intensify the cases of respiratory diseases, however is important to consider that each individual person has singularities in life conditions and different expositions to social-environmental vulnerabilities that when jointed, interferes in the aggravations on public health clinical board, enlarging cases of respiratory diseases.

Key words: climatic rhythm, respiratory diseases, nte, urban ambient, vulnerabilities

INTRODUÇÃO

Inseridos num mundo em que a tecnologia avança rapidamente e as pessoas estão, gradativamente, mais sedentárias, a busca de soluções terapêuticas para o stress, vivido dentro do cotidiano citadino, tornam-se mais constantes, aumentando, também, a ocorrência de doenças crônicas.

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

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (2003), as doenças crônicas revelam-se como as principais causas de mortalidade e incapacidade no mundo, responsável por 59% dos 56,5 milhões de óbitos anuais. São os chamados agravos não-transmissíveis, que incluem as doenças cardiovasculares, as diabetes, a obesidade, o câncer e as doenças respiratórias. Mudanças em hábitos alimentares, na atividade física e no controle do fumo resultariam num impacto substancial para a redução das taxas dessas doenças crônicas, muitas vezes, num período de tempo relativamente curto.

O presente artigo trata-se da relação entre a variabilidade e o ritmo do clima e as doenças respiratórias, considerando sua dinâmica temporal junto a essa, no Estado de São Paulo, realizando um estudo de caso no município de Presidente Prudente. Para melhor compreensão deste objetivo, ver **Figura 01**. Este, visa também, elaborar uma tipologia climática e relacioná-la com a morbidade respiratória para a cidade de Presidente Prudente, segundo suas periodicidades, gêneses e correlações com a variabilidade climática; analisar e correlacionar as notícias, veiculadas pelos jornais locais, numa análise diária para os anos de 2000 a 2005, com o enfoque da relação entre o clima e as doenças respiratórias em Presidente Prudente; finalizando, compreender a

relação entre o ritmo do clima e os casos de morbidade respiratória, numa análise diária para os anos de 2000 a 2005, em uma cidade de porte médio.

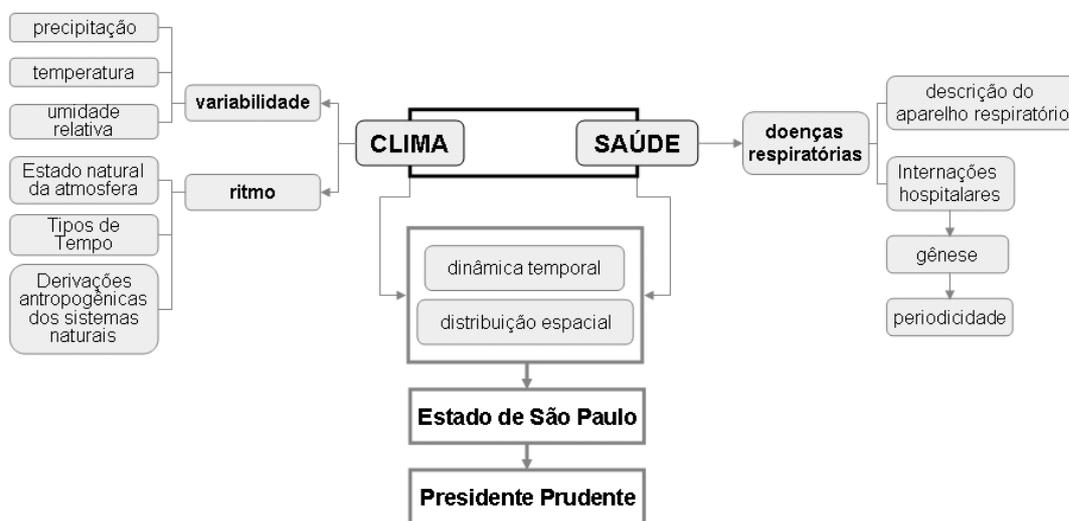


Figura 1 – Organograma com a estrutura do objetivo da dissertação
Organização: SOUZA, 2007.

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

“*Ares, águas e lugares*” (HIPPOCRATE, 1999)³ é uma das obras mais célebre e fundadora da medicina denominada de “ambientalista”, que considera o clima como um fator determinante nas doenças específicas de cada lugar. Com cerca de 2.500 anos, os estudos hipocráticos iniciaram uma das bases da medicina científica, propondo uma observação cuidadosa do ambiente físico (em que se produziu a enfermidade), o lugar, a estação do ano, o estado da atmosfera e outras relações.

Num certo sentido, o higienismo, desenvolvido no século XIX, recuperou o ideário hipocrático, recolocando, nos tempos modernos, a importância de considerar as condições de ventilação e iluminação adequada em residências no planejamento urbano (MARTINS, 1997).

Desde o início da Primeira Revolução Industrial (final do século XVIII), os problemas e as modificações no meio ambiente se intensificaram.

Atualmente, o país passa por grandes avanços na área médica, porém, verifica-se, ainda, grande desigualdade quanto às condições de assistência e disponibilidade de leitos para a população. Além das segregações socioeconômicas e a diferença na qualidade de vida dos brasileiros, o clima é um dos fatores contribuintes e agravantes na saúde humana.

³ Hipócrates teria vivido entre 460 a 370 a.C., denominado por muitos como o “pai da medicina”.

Presente no mundo inteiro⁴, mas, intensificadas nas regiões de clima tropical, a vulnerabilidade dos grupos sociais, perante o stress de natureza ambiental, tem sido objeto de estudos de vários pesquisadores, como Confalonieri (2003) (Figura 02).

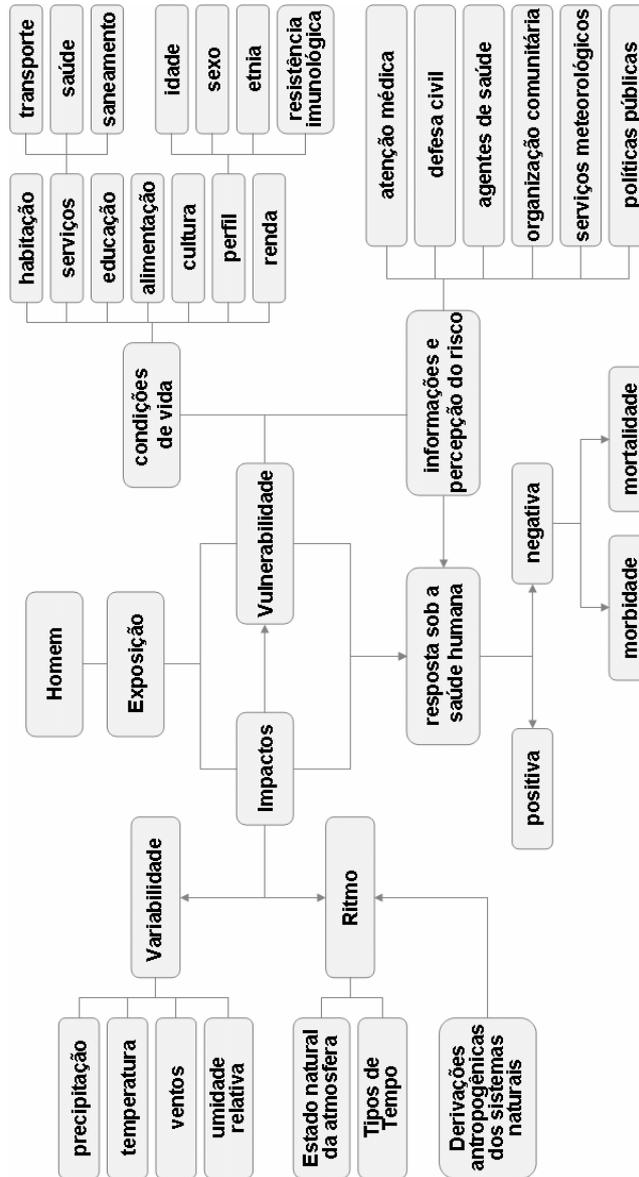


Figura 02 - Modelo de exposição aos impactos e a vulnerabilidade socioambiental vivida pelo homem.

Organização: SOUZA, 2007

⁴ Como exemplo as ondas de calor que atingiram a Europa em 2003, matando mais de 55.000 pessoas na França, Itália e Espanha. Ou também o furacão Katrina que atingiu o estado de New Orleans no final de 2005, que além de muitas mortes deixou centenas de milhares de pessoas desabrigadas.

Segundo o autor, *“o estudo da vulnerabilidade social e ambiental das populações sujeitas aos efeitos dos impactos climáticos na sua integridade física e bem-estar é de fundamental importância para a orientação de ações preventivas”*(p.200).

Vulnerabilidade, segundo Confalonieri (2003), pode ser definida como o produto da exposição física perante um perigo natural e sua capacidade em poder se preparar e recuperar diante dos impactos negativos de um desastre, sendo, também, as características de um grupo, ou mesmo uma pessoa, em poder se antecipar, resistir e solucionar junto aos impactos, podendo ser eles, os agravados pela influência do clima.

Segundo Confalonieri (2003), *“a redução dos impactos causados pela variabilidade climática na população brasileira só pode ser efetuada com o entendimento e a modificação dos fatores de vulnerabilidade social que afetam essas populações em seus contextos geográficos específicos”* (p.203).

Preocupados com a qualidade de vida da população urbana (e, também, ambiental), os geógrafos têm cada vez mais se interessados em estudos sobre o clima das cidades e suas interferências no cotidiano da população.

Assim, de acordo com Monteiro (2003):

“Poluição do ar, ilha de calor, inundações no espaço urbano, dentre outras formas, assumem destaque nos climas urbanos, refletindo, com isso, peculiaridades do clima da cidade” (MONTEIRO, 2003, p.24).

A relação entre as condições atmosféricas e as doenças respiratórias exemplifica a importância de trabalhos de Climatologia Geográfica e Médica e Geografia da Saúde e Médica, objetivando o planejamento de ações em prol da melhoria da qualidade de vida humana.

“O impacto na saúde, em especial no agravamento de algumas patologias, gerado quer pelo comportamento de alguns elementos climáticos, quer pela qualidade do ar, e, os prejuízos para o dinamismo urbano causados por alguns extremos de precipitação, serão o nosso veículo de retorno à idéia de que, afinal, não somos imunes às conseqüências das nossas ações sobre o meio” (MONTEIRO, 1997, p.06)

De acordo com Pitton e Domingos (2004), as situações adversas, como ondas de calor no verão e de frio no inverno, afetam a saúde e o bem-estar de diversas formas.

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

É importante destacar-se a necessidade de políticas públicas de controle da qualidade do ar em cidades, que busquem a qualidade de vida e o bem-estar da população.

Nesta perspectiva, considera-se relevante analisar a influência dos fatores climáticos urbanos na incidência de casos de doenças do aparelho respiratório, relacionando ambos com os dados demográficos e

socioeconômicos, numa conjuntura de desigualdade social e diferenciação nas condições de vida da população das áreas urbanas - interior do Estado de São Paulo – e, para isto, tomou-se a cidade de Presidente Prudente como estudo de caso.

Salienta-se que os estudos sobre a relação do clima com as doenças respiratórias estão ligados, principalmente, com as grandes metrópoles, sendo a poluição do ar uns dos agravantes para tais patogêneses. Nota-se, então, uma ausência de estudos sobre essa relação em cidades médias, como Presidente Prudente, com população em torno de 200.000 habitantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Diante dos desafios metodológicos, enfrentados no desenvolvimento deste artigo, foi fundamental uma ampla e profunda revisão bibliográfica. Para a tomada de decisão dos passos e encaminhamentos metodológicos, foi relevante estudar a produção acadêmica existente a respeito da Geografia da Saúde e Climatologia Médica, assim como da epidemiologia das doenças respiratórias. Transitando entre as Obras clássicas e os artigos atuais, foi necessário um aprofundamento nas discussões sobre os temas abordados e o recorte espacial estudado.

Devido à grande dificuldade de se obterem dados de informações climatológicas homogêneas procurou-se, então, a apresentação de um quadro, problematizando os efeitos dos variados tipos de tempo (e suas alterações) sob os casos de morbidade respiratória em Presidente Prudente. Estimou-se que esse possa ser útil, tanto à compreensão de suas ocorrências e alterações temporais, espaciais e sociais, quanto o gerenciamento de soluções antecipadas, no intuito de amenizar o número de casos de internações, sendo voltado para o planejamento urbano e uma medicina preventiva.

Baseado na concepção *sorreana* do clima⁵, como já explicitava Monteiro, em 1976, esta pesquisa busca compreender a relação entre a sociedade e a natureza, dentre o enfoque mais específico com as interfaces entre a saúde e o clima, a qual se tornou, cada vez mais, inter-relacional e dinâmica.

“O imenso complexo humano abarca uma grande parte da natureza viva [...] A atividade de alguns desses complexos⁶ se traduz por uma doença: ela normalmente resulta na destruição do indivíduo ou do grupo humano, quando não em alguma modificação profunda de sua atividade ou numa limitação de sua área de extensão. São os complexos patogênicos” (SORRE, 1954, p.41).

Nesta perspectiva, tornam-se necessárias as abordagens climáticas e epidemiológicas, envolvidas num referencial geográfico.

⁵ “O clima é a série dos estados da atmosfera, em sua sucessão habitual. E o tempo que faz nada mais é que cada um desses estados considerado isoladamente”.

⁶ Diferentes complexos que rodeiam a vida humana, cujo número e variedade são infinitos, em que seu conhecimento é a base de toda a Geografia Médica e da Saúde.

Na perspectiva climática, considera-se a importância das variações do tempo atmosférico no surgimento de vários sintomas, enfermidades e saúde, a qual é resultante das reações do organismo humano às condições atmosféricas.

Com a definição de tipos de tempo, é possível uma interpretação da circulação atmosférica regional e seus diferentes elementos atuantes no cotidiano de populações urbanas.

Associados aos mecanismos da dinâmica atmosférica, essa reconstituição pôde contribuir para uma compreensão dos episódios adversos e suas relações com os agravantes na saúde humana, colaborando para o entendimento do clima como fenômeno geográfico e da Geografia da Saúde.

Foi realizada a coleta, tabulação e análise dos dados mensais dos elementos climáticos - precipitação, temperatura (máximas e mínimas) e umidade relativa obtidos junto a Estação Meteorológica da FCT/UNESP (convênio INMET) - do período de 1969 a 2005. Com estes dados, foi possível organizar e gerar gráficos de distribuição das médias e totais mensais.

Para os dados diários, o recorte temporal é 2000 a 2005, sendo priorizados aqueles que provocaram fortes impactos na saúde, como ausência de precipitações pluviais, as temperaturas máximas e mínimas e a baixa umidade relativa do ar.

Foram coletados, também, o número de passagens diárias de sistemas frontais (frentes frias), pelo *Boletim Climanalise*, contribuindo para a análise integrada dos tipos de tempo.

Para a correlação dos dados meteorológicos com o agravamento de doenças respiratórias foram coletados dados de internação hospitalar por essas, junto aos órgãos de saúde Departamento de Informática do SUS - Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Os dados disponíveis foram oriundos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), gerido pelo Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Assistência à Saúde, em conjunto com as Secretarias Estaduais de Saúde e as Secretarias Municipais de Saúde, e processado pelo DATASUS, da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde.

As unidades hospitalares, participantes do SUS (públicas ou particulares conveniadas), enviam as informações das internações, efetuadas pela AIH - Autorização de Internação Hospitalar, para os gestores municipais (gestão plena) ou estaduais (os demais). Essas informações são processadas no DATASUS, gerando os créditos referentes aos serviços prestados e formando uma valiosa base de dados, a qual contém grande parte das internações hospitalares, realizadas no Brasil.

Há consideração que, no Brasil, pela precariedade do sistema público de saúde, as classes sociais (mais favorecidas economicamente) utilizam-se da rede privada de saúde (convênios médicos particulares) e, portanto, não estão incluídas nos indicadores do referido banco de dados.

RESULTADOS

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

multifacetada, e mais aprofundada, considerou-se como estudo de caso o município de Presidente Prudente, localizado no Extremo Oeste Paulista.

Há algumas décadas atrás, as principais causas de mortalidade no Brasil estavam associadas às doenças endêmicas (infecção parasitárias), as contagiosas e aquelas decorrentes da subnutrição. Com a urbanização, e a modernização do estatuto brasileiro, propiciou-se o acesso mais democrático da população aos serviços de saúde pública.

O atual quadro demográfico brasileiro é resultante de vários fatores, como a queda da fecundidade, a redução da mortalidade infantil, o aumento da esperança de vida e o progressivo envelhecimento da população, que geraram impactos e novas demandas para o sistema de saúde.

Conforme a **Tabela 01**, as principais causas de internação no SUS, nos últimos cinco anos, deveram-se à gravidez, o parto e o puerpério, seguida pelas doenças do aparelho respiratório e, em terceiro lugar, as doenças do aparelho circulatório. Essas últimas estão vinculadas, diretamente, com as interferências dos diferentes tipos de tempo e clima, assim como a qualidade de vida registrada na população, principalmente urbana.

Tabela 01 - Morbidade Hospitalar por Capítulo do CID-10, em todo o Brasil.

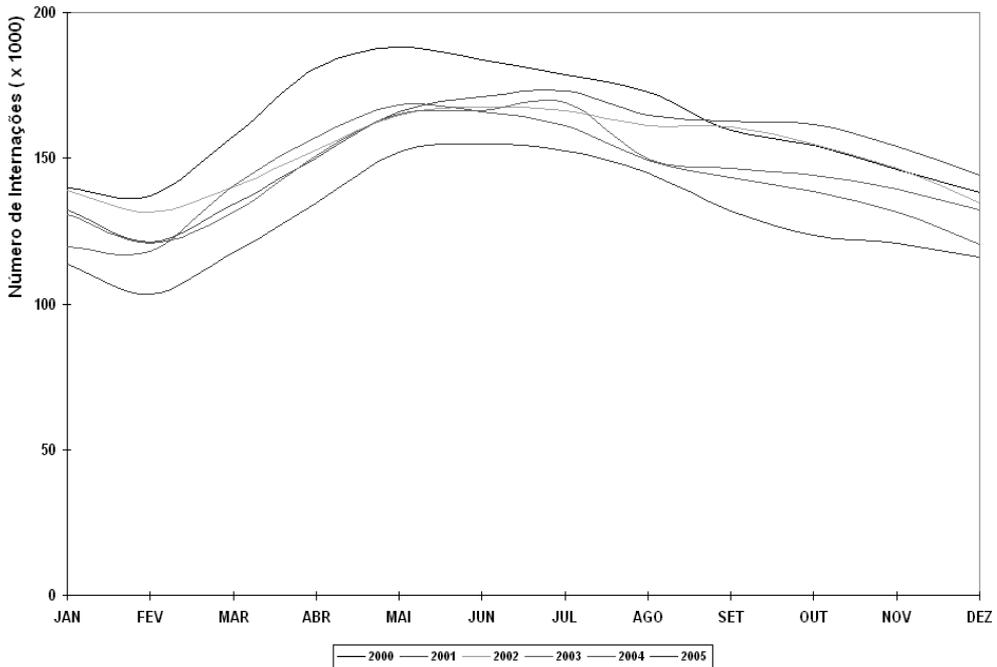
CID - 10 / BRASIL	ANO DE OCORRÊNCIA				
	2001	2002	2003	2004	2005
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	945.762	1.042.133	1.067.242	962.876	992.503
II. Neoplasias (tumores)	390.859	527.747	571.877	585.551	600.740
III. Doenças sangue órgãos	73.888	77.794	78.387	76.709	77.197
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	318.416	322.093	307.759	289.026	289.518
V. Transtornos mentais e comportamentais	388.722	308.264	342.453	294.730	305.560
VI. Doenças do sistema nervoso	205.912	158.330	160.088	165.358	175.427
VII. Doenças do olho e anexos	64.731	60.936	61.123	60.453	64.814
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	18.435	16.347	17.165	16.963	17.858
IX. Doenças do aparelho circulatório	1.163.808	1.216.394	1.228.909	1.205.067	1.181.612
X. Doenças do aparelho respiratório	1.834.903	1.820.633	1.746.688	1.713.996	1.565.743
XI. Doenças do aparelho digestivo	1.026.635	986.406	950.717	959.197	974.975
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	126.812	125.114	147.165	152.102	153.508
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	253.667	276.519	256.600	254.075	257.123
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	787.318	770.352	767.591	773.215	751.008
XV. Gravidez parto e puerpério	2.810.974	2.731.766	2.642.696	2.645.411	2.640.438
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	258.861	201.481	198.170	201.500	211.256
XVII. Malformação congênita e cromossômicas	70.784	88.765	92.221	89.824	88.692
XVIII. Sintomas anormais clínicos e laboratoriais	152.826	142.159	139.968	149.688	148.322
XIX. Lesões envenenamento e causas externas	631.869	688.677	732.606	754.254	786.768
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	65.017	20.152	1.106	1.572	1.933
XXI. Contatos com serviços de saúde	166.146	131.687	124.284	141.314	144.138
Total	11.756.354	11.713.749	11.638.194	11.492.883	11.429.133

Fontes: SIH/DATASUS, 2001 a 2005.

Organização: SOUZA, 2007.

Analisados, mensalmente, estes casos de internações por doenças respiratórias, os dados nacionais, e do Estado de São Paulo, distribuem-se em concentrações entre os meses de abril e agosto, como demonstra o **Gráfico 01 e 02**. Nesse mesmo recorte temporal-mensal, é que se encontram as estações de outono e inverno, marcadas por baixa umidade relativa e diminuição da precipitação.

Gráfico 01 - Internações por doenças respiratórias no Brasil.



Fonte: SIH/DATASUS, 2000 a 2005.

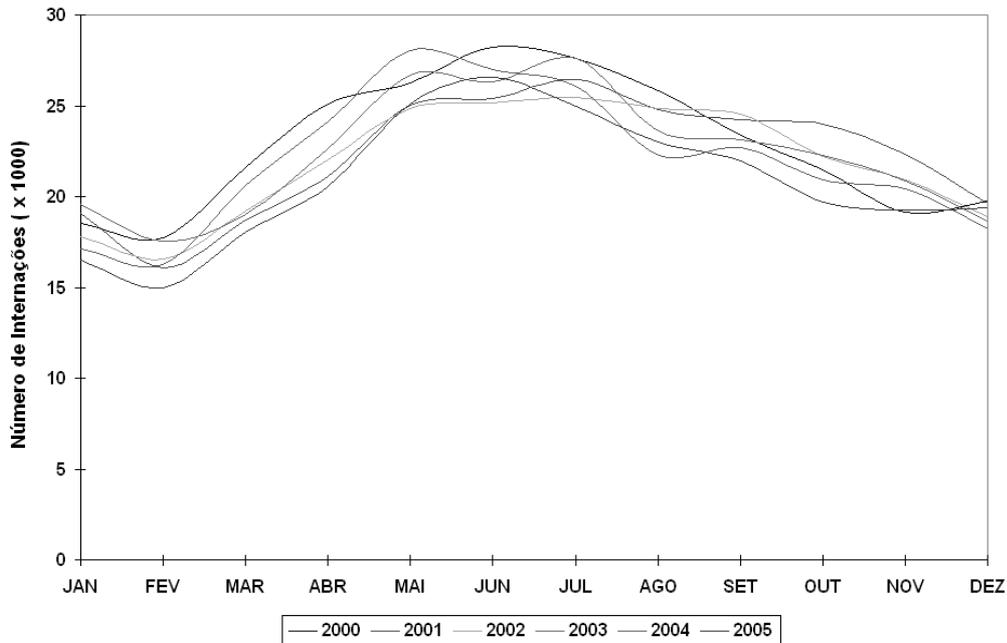
Organização: SOUZA, 2007.

Cabe resaltar-se que um dos aparatos do corpo humano com maior intercâmbio com o meio ambiente é o aparelho respiratório. Dada a grande quantidade de ar que o ser humano respira, qualquer modificação na composição do ar em suas propriedades físicas e químicas podem constituir-se num verdadeiro problema para o indivíduo/ser vivo.

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

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

Gráfico 02 - Internações por doenças respiratórias no Estado de São Paulo.



Fonte: SIH/DATASUS, 2000 a 2005.

Organização: SOUZA, 2007.

Do ponto-de-vista da dinâmica natural, o Estado de São Paulo localiza-se em plena faixa de transição zonal, entre os climas tropicais e extra-tropicais, o que lhe confere uma enorme variabilidade climática tanto interanual, quanto sazonal.

“De maneira geral, as precipitações no Estado de São Paulo diminuem de sudoeste para noroeste, ou seja, do litoral para o interior, demonstrando o efeito da continentalidade, que só é anulado pela presença das formações mais elevadas do relevo como aquelas da linha de cuevas, as localizadas a nordeste, na região de Franca e a Serra da Mantiqueira” (SANT’ANNA NETO, 1995, p.53).

As características do clima de uma determinada região são resultantes das inúmeras combinações dos sistemas atmosféricos, que influenciam, de acordo com sua sucessão habitual, as condições regionais do tempo atmosférico.

Na busca de um estudo de caso, optou-se pelo município de Presidente Prudente (**Figura 03**), de porte médio, com uma população de 201.347 habitantes, segundo estimativa do IBGE (2005), e economia baseada em atividades agropecuárias.

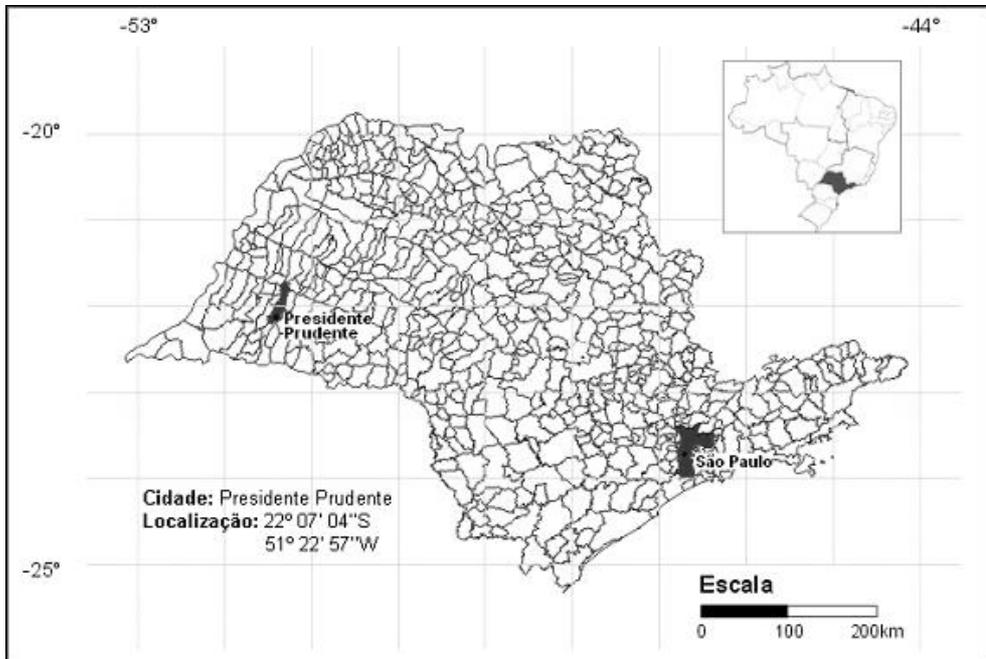


Figura 03 – Localização do município de Presidente Prudente na divisão territorial do Estado de São Paulo.

Fonte: IBGE, 2007.

Organização: SOUZA, 2007

Presidente Prudente, capital econômica e de serviços do Extremo Oeste Paulista, encontra-se numa área de transição climática, entre os domínios das massas tropicais e polares, além da marcante continentalidade (MONTEIRO, 1976). Portanto, apresenta forte irregularidade interanual e sazonal, cujos impactos, decorrentes dessas características, a torna extremamente sensível às adversidades climáticas (**tabela 02**).

Tabela 02 - Os principais sistemas atmosféricos atuantes na região de Presidente Prudente.

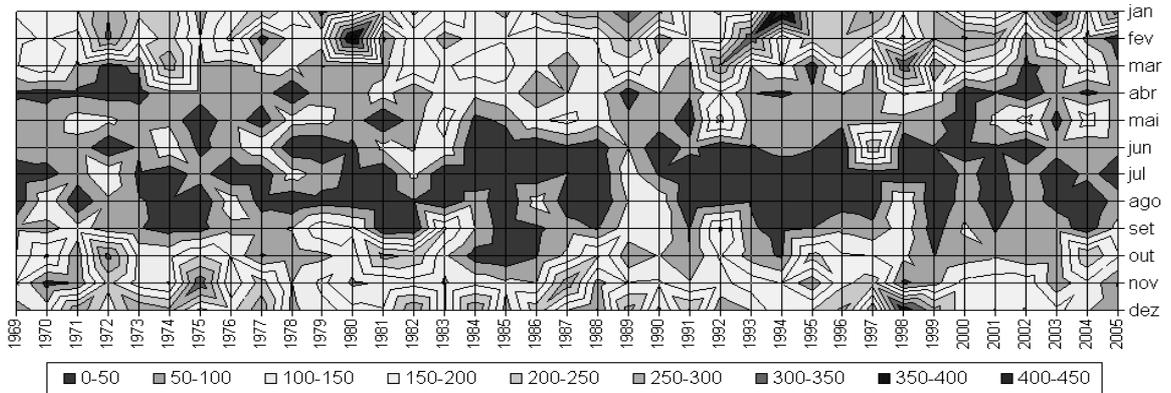
SISTEMA ATMOSFÉRICO	ORIGEM	ÉPOCA	EFEITOS
mTa	Leste-Nordeste	ano todo	Estabiliza o tempo no inverno e desestabiliza no verão.
mTc	Oeste	verão	Aumento da temperatura e queda da umidade.
mEc	Noroeste	verão	Aumento da umidade, temperatura e precipitação.
mPa	Sudoeste-Sul-Sudeste	inverno	Quedas bruscas de temperatura e diminuição da precipitação.
FPA	Sul	ano todo	Responsável pelo aumento da precipitação, em especial no inverno.

Fonte: MONTEIRO, 1973.

Organização: SOUZA, 2007.

Este quadro climático, influenciado por invasões de massas de ar polar, no outono e inverno (caracterizado por estiagens e episódios de baixas temperaturas), e massas tropicais e equatoriais, na primavera e no verão (chuvas abundantes e temperaturas elevadas), produz fortes oscilações de temperatura e umidade sazonais e diárias. Esse marco sazonal das ocorrências e predominâncias das fortes chuvas pode ser observado no **Gráfico 03**, com o destaque para os meses entre abril e setembro, de maior estiagem.

Gráfico 03 – Distribuição do total pluviométrico mensal.



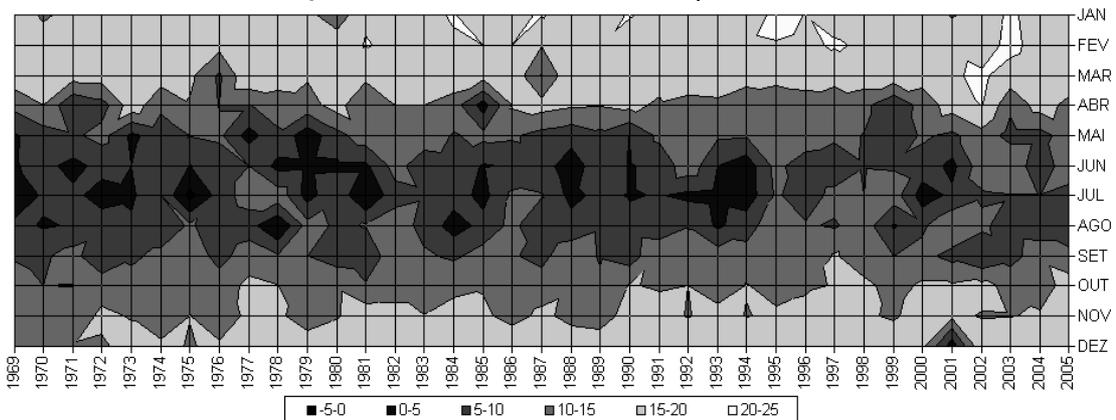
Fonte: ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE PRESIDENTE PRUDENTE, 1969 A 2005.

Organização: SANT'ANNA NETO, 2005.

Para a análise das correlações entre a variabilidade climática e a ocorrência de casos de internações por doenças no aparelho respiratório, além da precipitação, a temperatura mínima também afeta, significativamente, o número de casos.

Como é possível observar no **Gráfico 04**, as temperaturas mínimas-absolutas mensais de Presidente Prudente se concentraram entre os meses de maio e setembro, os mesmos que ocorreram maiores casos de internações.

Gráfico 04 - Distribuição da média mensal da temperatura mínima.



Fonte: ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE PRESIDENTE PRUDENTE, 1969 A 2005.

Organização SOUZA, 2007.

Conforme Conde (2001) *“os distúrbios respiratórios são provocados tipicamente por reações alérgicas, infecções, ou inalações de poeiras ou produtos químicos, e podem ser influenciados pelo tempo e pelo clima, diretamente, através de quedas súbitas na temperatura ou indiretamente, através do aumento em níveis de poluentes”* (p.02) (grifo do autor).

No município, apesar da disposição dos casos de doenças respiratórias não demonstrarem característica tão marcante (quando comparada com a realidade do Estado de São Paulo e nacional), sua distribuição sazonal não demonstrou grandes variações e concentrações, apesar de significativos.

Os gráficos das **Figuras 04, 05 e 06** demonstram a distribuição mensal, entre 2000 e 2006, dos dados meteorológicos (temperatura máxima - máxima, temperatura mínima - mínima e total mensal de precipitação) e casos de internações hospitalares por doenças respiratórias. Nota-se que, quando o total pluviométrico mensal diminui, ocorre um aumento no número de internações. Esse fato instiga a relação entre as condições climáticas e o agravamento das doenças respiratórias, as quais, nesse caso, é maior nos períodos de estiagem, diferentemente de outras regiões do país. [como o estudo de Abreu e Ferreira (1999) as quais o que determina é a variação de temperatura é a determinante].

Os referidos gráficos demonstram particularidades e similaridades entre os seis anos analisados. No ano de 2000, destacaram-se os meses entre abril e junho, com uma diminuição do total pluviométrico mensal e, conseqüentemente, um aumento no número de internações por morbididades respiratórias (**Figura 04**). É importante salientar-se, também, que as mínimas absolutas registradas tornaram-se mais amenas.

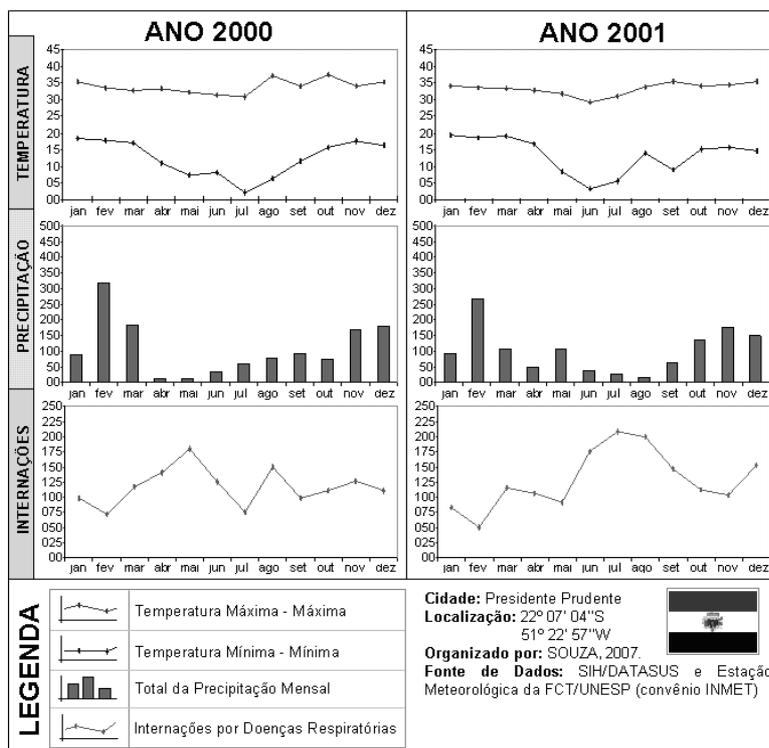


Figura 04 - Relações entre os dados meteorológicos e as internações por doenças respiratórias mensais, de 2000 e 2001, em Presidente Prudente/SP.

No ano de 2001, ocorreu um comportamento semelhante a do ano anterior, porém, os meses mais significativos para as análises foram os entre junho e setembro, com destaque para os meses típicos de inverno (junho e julho), em que as mínimas absolutas registradas foram as menores do ano (e o total pluviométrico encontrava-se em níveis inferiores), juntamente com o auge no número de internações (mais de 200 casos no mês de julho).

O crescente número de internações no ano de 2002 ocorreu numa evolução entre os meses de junho até o auge em setembro (**Figura 05**), quando foi registrada a maior amplitude térmica do ano (com a menor mínima absoluta) e pôde influenciar, diretamente, na morbidade do aparelho respiratório (uma vez que já foram comprovadas suas relações diretas com as alterações bruscas de temperaturas e umidade relativa baixa).

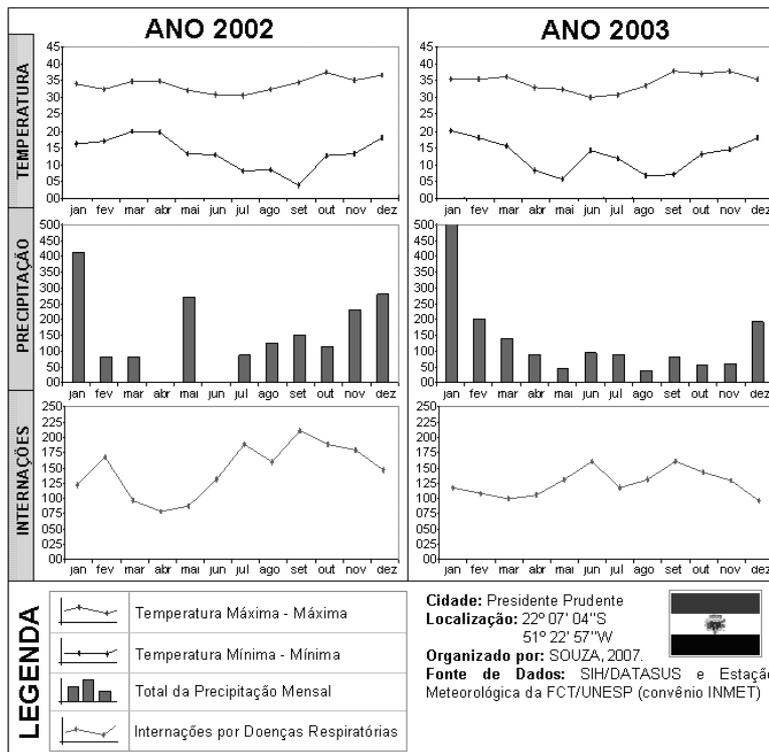


Figura 05 - Relações entre os dados meteorológicos e as internações por doenças respiratórias mensais, de 2002 e 2003, em Presidente Prudente/SP.

Quanto aos quadros complexo de poucas correlações visíveis meteorológicas e internações, nos anos de 2003, 2004 e 2005 (**Figura 05 e 06**), puderam ser melhor compreendidas a partir da análise mais aprofundada dos dados diários, com a utilização de notícias divulgadas pela imprensa local, possibilitando diferentes inter-relações entre os dados e os registros para os anos.

Mesmo considerando a enorme capacidade de adaptação e alteração do meio, em busca de melhores condições de vida, ainda há fatores que nos expõem aos riscos e nos tornam vulneráveis, por algumas peculiaridades e atuações da natureza.

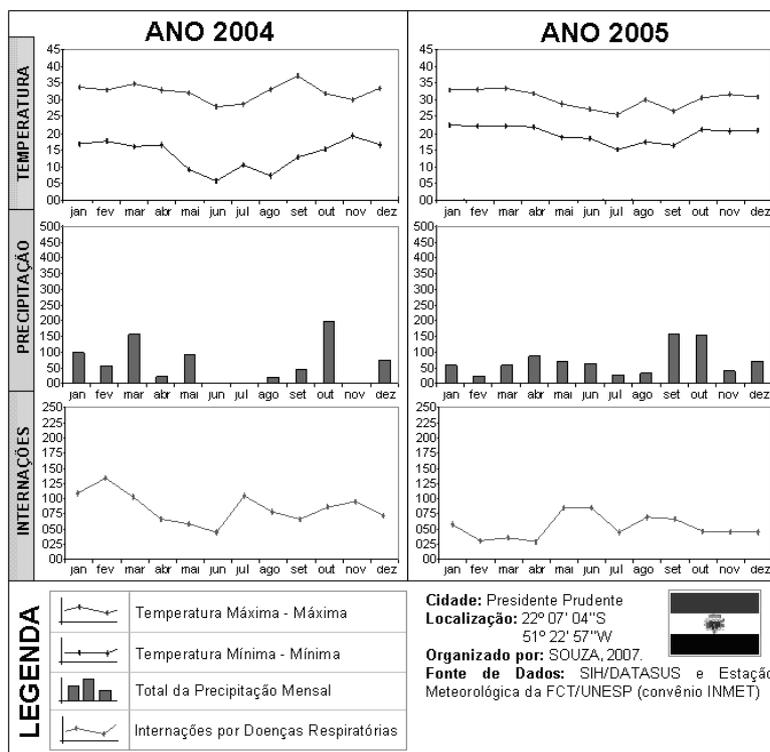


Figura 06 - Relações entre os dados meteorológicos e as internações por doenças respiratórias mensais, de 2004 e 2005, em Presidente Prudente/SP.

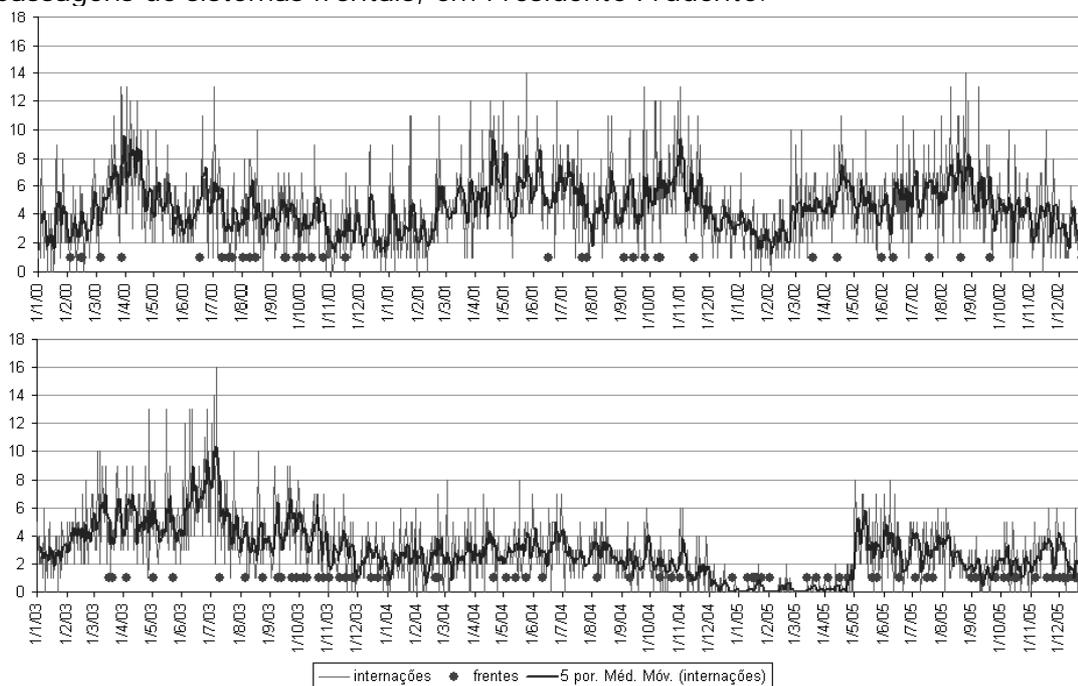
Isto pode ser também, complementado com as influências destas alterações na condição da saúde humana, pois a qualidade ambiental é requisito para um melhor estilo de vida, bem como o estado de bem-estar do ser humano.

“No espaço urbano, mesmo nas cidades de médio porte, a construção de uma paisagem largamente alterada têm provocado significativas derivações na baixa atmosfera, na camada limite urbana, que vem comprometendo a qualidade ambiental e o conforto térmico” (SANT’ANNA NETO, 1995, p.31).

A precipitação tem a capacidade de dissipar os poluentes, cujas correlações com os casos de internações hospitalares, por doenças respiratórias, são bastante representativas. A ocorrência de precipitação pluviométrica, além de ser um indicador de que a atmosfera está instável (ou seja, com movimentos de ar que favorecem à dispersão de poluentes), promove a remoção do ar impuro, pois uma parcela significativa de materiais particulados suspensos é incorporada à água da chuva. Além disso, o solo úmido evita a re-suspensão das partículas para a atmosfera.

Quando um sistema frontal atua sobre o Estado de São Paulo, ou pela cidade de Presidente Prudente (**Gráfico 05**), ocorre um processo de purificação, pela precipitação e ventilação, da massa de ar “poluída” existente no ambiente urbano, renovada por uma massa de ar mais limpa.

Gráfico 05 - Número de casos diários de internação por doenças respiratórias e passagens de sistemas frontais, em Presidente Prudente.



Fontes: SIH/DATASUS e CLIMANÁLISE, 2000 a 2005.

Organização: SOUZA, 2007.

Concordado com a idéia exposta por Monteiro (2003), “[...] situações de calmarias são importante porque não só fomentam a concentração localizada dos poluentes como ressaltam as variações locais, especialmente urbanas. A ventilação, a partir de suas componentes intra-sistêmicas, tem o papel de difundir os poluentes. A seqüência dos estados atmosféricos, trazendo todo um cortejo de situações agravantes e atenuantes, também deve ser conhecida” (p.52).

Os ventos têm, também, papel fundamental na qualidade do ar no ambiente urbano. Esses, por sua vez, são alterados pelo aumento da rugosidade da superfície (diminuição de sua velocidade e, decorrentemente, dificultando a dispersão de poluentes e, até mesmo, do calor): assim, a qualidade de vida urbana torna-se precária.

É válido ressaltar-se, juntamente com os elementos meteorológicos analisados, a importância da análise dos sistemas atmosféricos, os quais produzem diferentes condições de tempo num ambiente urbano, afetando, diretamente, o espaço, o tempo e a organização socioeconômica de uma população.

Com a evolução temporal, diversos fatores e condições se alteraram, criando um emaranhado de complicadores e facilitadores que se relacionam com fatores econômicos, agrícolas, da saúde e outros mais.

CONCLUSÕES

O homem, ao modificar a paisagem local (surgimento de cidades e suas edificações), altera o complexo equilíbrio entre a superfície e a atmosfera.

Com o crescimento desordenado do ambiente urbano, assim como a circulação de veículos, a ampliação de indústrias e o crescimento de uma sociedade de consumo, a circulação e as condições atmosféricas são alteradas.

Diversos estudos comprovam a relação entre o clima e as doenças respiratórias, que, com temperaturas amenas (ou quedas bruscas) e longos períodos de estiagem, corroboram para o agravamento no sistema respiratório, aumentando os casos de internação.

Num estudo de caso direcionado, a cidade de Presidente Prudente (localizada no Extremo Oeste Paulista, possui uma variabilidade climática marcada por verões chuvosos e temperaturas altas e invernos secos de temperaturas amenas), a análise de dados mensais, tanto meteorológicos, quanto de internações por doenças respiratórias, demonstraram correlações. Períodos de estiagem prolongada, oscilações e quedas de temperatura e umidade relativa, na maioria das vezes, a baixo de 60%, estiveram presentes nos momentos em que houve aumento do número de casos de internação, por agravos respiratórios.

Os sistemas atmosféricos atuantes na região (área de transição climática) demonstraram relações com os casos de internações. Os sistemas frontais e sua instabilidade atmosférica, com o aumento dos ventos e das pancadas de chuvas, é um ótimo “purificador” do ar instalado no ambiente urbano. A entrada desses sistemas, registrada pelo INPE, sobreposta com os dados de internação, demonstrou que ocorre uma diminuição de casos nos períodos em que sua atuação é mais presente.

Foi possível constatar que, dentro do quadro de enfermidades respiratórias, em Presidente Prudente, a maior causa de internação foi por Broncopneumonia (J180), seguida pela Pneumonia (J189) e a Asma (J459).

Acredita-se que o fator importante para maior gravidade das doenças respiratórias seja o *somatório* de todas as variáveis climáticas, relacionadas entre si. Desta forma, observaram que os elementos meteorológicos contribuíram para os agravos das vias respiratórias, porém, cada indivíduo possui singularidades em suas condições de vida e diferentes níveis de vulnerabilidade socioambiental.

Propõe-se, então, a necessidade da busca por um planejamento urbano, visando à qualidade de vida e o conforto térmico para a população. Melhores infra-estruturas em habitações e sistemas de saúde são, também, fundamentais, uma vez que a vulnerabilidade da população, junto às adversidades climáticas, ainda se faz presente nesta sociedade moderna.

A preocupação com a saúde pública será prioridade se houver grande pressão de diversos órgãos da sociedade e governamentais, exigindo mudanças na economia, condições sanitárias, na qualidade de vida e principalmente na educação. Para que o problema da poluição do ar seja realmente solucionado, ou, ao menos, melhorado, é preciso que as instituições públicas e privadas se conscientizem de que a saúde da população deve ser prioridade, dentro do desenvolvimento econômico.

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

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

Recomenda-se, finalmente, a integração dos órgãos de planejamento da cidade, do trânsito, do meio ambiente, da saúde, entre outros; articulados em níveis regionais e municipais e em busca de criações de soluções para obter-se menor vulnerabilidade, tanto socioeconômica, quanto socioambiental.

REFERÊNCIAS

CONDE, F. C. **Uma análise de componentes principais de efeitos ambientais sobre a morbidade de doenças respiratórias em São Paulo**. São Paulo, 2001. (Tese em Doutorado em Ciências atmosféricas), Universidade do Estado de São Paulo.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. In: **Terra Livre**. São Paulo: AGB, vol. 19, n.º. 20, p.193-204, 2003.

HIPPOCRATE. **L' Art de la médecine**. Paris: GF Flammarion, 1999.

MARTINS, R. A. **Contágio - História da prevenção das doenças transmissíveis**. São Paulo: Moderna, 1997.

MONTEIRO, C. A. F. **O clima e a organização do espaço no Estado de São Paulo: problemas e perspectivas**. São Paulo: IGEOG/USP, n.º. 28, 1976. (Série "Teses e Monografias").

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e clima urbano. In: **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, p.09-68, 2003.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003.

PITTON, S. E. e DOMINGOS, A. E. Tempos e doenças: efeitos dos parâmetros climáticos nas crises hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes - SP. In: **Estudos Geográficos**. Rio Claro, vol. 02, n.º. 01, p.75-86, 2004.

SANT'ANNA NETO, J. L. **As chuvas no Estado de São Paulo**. São Paulo, 1995. (Tese em Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

SORRE, M. A adaptação ao meio climático e biossocial - geografia psicológica. In: **Max Sorre**. São Paulo: Ática, n.º. 46, 1984. (Coleção "Grandes Cientistas Sociais").

SOUZA, C. G. **A influência do ritmo climático na morbidade respiratória em ambientes urbanos**. Presidente Prudente, 2007. (Dissertação de Mestrado em Geografia), Universidade Estadual Paulo.