

# TEMPO E DOENÇAS: EFEITOS DOS PARÂMETROS CLIMÁTICOS NAS CRISES HIPERTENSIVAS NOS MORADORES DE SANTA GERTRUDES –SP

Sandra Elisa Contri Pitton<sup>1</sup>  
Amanda Érica Domingos<sup>2</sup>

## Resumo

Este artigo investiga a temática clima e enfermidades sob a ótica das relações entre doenças que se desenvolvem e ou se agravam sob determinados tipos de tempo atmosféricos, ou seja, as respostas dos seres humanos a variabilidade das condições atmosféricas. Neste sentido buscou-se compreender a relação de prevalência existente entre tipos de tempo e as crises hipertensivas nos residentes urbanos de Santa Gertrudes - SP. Para tanto se fizeram necessárias duas abordagens: Abordagem Climática em que foram analisados os sistemas atmosféricos atuantes na área de estudo durante o segmento temporal selecionado (período seco e chuvoso de 1999 a 2001) e a abordagem das enfermidades momento em que foi considerado o parâmetro clínico morbidade como o mais importante. Os resultados evidenciaram que o comportamento de parâmetros climáticos temperatura do ar, umidade relativa do ar e dias secos exercem uma determinação natural na incidência do número de crises hipertensivas em pessoas com mais de 40 anos, independente do sexo.

**Palavras-chave:** bioclimatologia humana, condições atmosféricas, enfermidade, morbidade.

## Abstract

**Weather and diseases: effect of climatic parameters in the blood pressure in the citizen of Santa Gertrudes -SP.**

The climate and weather has an important influence on human health. This research examine how weather may affect human health. It also focuses the interactions among atmospheric systems, specific elements weather (temperature, humidity and precipitation) showing their reflections on citizen health. The clinic parameter selected was the morbidity of cardiovasculares diseases, specially blood pressure. The results, shown that daily variability of the air temperature, low relative humidty and isolated precipitation or long dry period, increases the cases of morbidity blood pressure, indicated the natural detemination of the weather on the diseases.

**Key words :** human bioclimatology, weather , diseases, morbidity

---

<sup>1</sup> Professora do Departamento de Geografia – IGCE – UNESP - Campus de Rio Claro - SP, e-mail [scpitton@rc.unesp.br](mailto:scpitton@rc.unesp.br)

<sup>2</sup> Pós Graduanda (mestrado) Geografia (área de concentração Organização do Espaço), IGCE –UNESP - Campus de Rio Claro – SP.

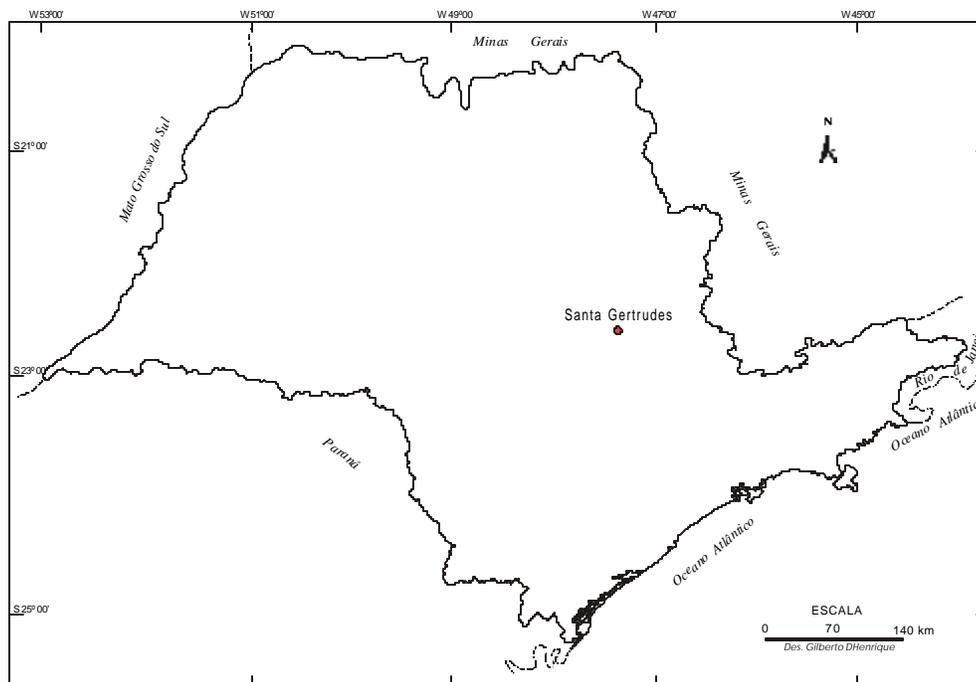
# INTRODUÇÃO

A educação, alimentação, higiene, gastos médicos, relações sociais, influenciam muito a saúde da população, mas também agem na determinação da incidência e expansão de uma enfermidade. Não obstante o clima e ou as condições atmosféricas, constituem fatores de grande significado, cuja importância varia de acordo com a doença em questão e com as características físicas, psicológicas e culturais dos indivíduos.

As relações entre ambiente atmosférico e os seres humanos constituem uma área de estudo eminentemente interdisciplinar, que tem interessado especialistas de diversos campos: médicos, arquitetos e meteorologistas. Embora sua natureza seja adequada para uma abordagem geográfica, poucos geógrafos, notadamente no Brasil, tem se dedicado à temática, devido, entre outras causas, à complexa relação e ao aspecto quase determinista desse assunto.

Nesse contexto, a presente investigação permite por o problema não com um caráter determinista das relações entre os seres humanos, tempo e clima, já que o clima é somente um dos fatores do ambiente a influenciar o organismo humano, mas com um caráter de determinação natural. Assim sendo, buscou-se compreender a relação entre as condições atmosféricas e as doenças cardiovasculares, enfatizando os casos de hipertensão arterial, nos residentes urbanos de Santa Gertrudes-SP (Fig. 1).

Fig. 1 - Localização da cidade de Santa Gertrudes no Estado de São Paulo



Elegemos a cidade de Santa Gertrudes como lócus de análise, devido às experiências consolidadas através de pesquisas sobre a temática, condicionantes topográficas e geográficas, que permitem o jogo de sistemas atmosféricos inter e extratropicais responsáveis por tipos de tempos anticiclônicos, e os paroxismos climáticos que podem desencadear ondas de calor e de frio.

## OS CAMINHOS TRILHADOS

Para compreender a relação de prevalência existente entre as condições atmosféricas e as patologias cardiovasculares, mais especificamente os hipertensos, nos residentes urbanos de Santa Gertrudes, foram necessárias duas abordagens: a climática e a das enfermidades.

Na abordagem climática, consideramos a importância das variações do tempo atmosférico no surgimento de vários sintomas, enfermidades e saúde, resultantes das reações do organismo humano às condições atmosféricas que lhes são impostas pelo meio ambiente. Assim sendo, a análise climática envolveu, primeiramente a definição de tipos de tempo, através da interpretação da circulação atmosférica regional, no segmento temporal selecionado (verão e inverno dos anos 1999 a 2001). Para tanto foram utilizadas Imagens de Satélite GOES-8 do CEPETEC/INPE e cartas sinóticas, nível de superfície, diárias e na escala da América Latina.

Para o nível local foram trabalhados dados diários de pressão atmosférica, umidade relativa, temperatura do ar e precipitação durante o mesmo período aludido anteriormente. Estes dados foram fornecidos pelo Laboratório de Climatologia do Departamento de Geografia - IGCE, UNESP, Campus de Rio Claro, SP.

A abordagem das enfermidades foi realizada, segundo a orientação metodológica de Besancenot (1997: 90), ou seja, para o referido autor o parâmetro clínico “mais importante não é a mortalidade, mas sim a morbidade, quer dizer o número de casos numa população determinada, num dado momento”.

Para a averiguação da prevalência dos pacientes hipertensos os dados foram coletadas no Centro de Saúde de Santa Gertrudes-SP, através das agendas médicas, onde foram obtidas informações quanto idade, sexo, local de residência e data de atendimento, durante o mesmo período selecionado para a abordagem climática.

Os dados obtidos prestaram à elaboração de gráficos justapostos que representam os Parâmetros Climáticos e as Crises Hipertensivas.

## CLIMA E ENFERMIDADES: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Durante toda a história o homem tem sentido os efeitos das condições atmosféricas, como as flutuações lentas do clima, que causam migrações, os extremos dos tempos sazonais, que causam a fome, e os vários desastres, que levam à morte e à destruição.

Shaw (1961) em sua obra *Fundamentals of Geography* afirma que o Clima atua sobre o homem de três modos: 1) Constrói obstáculos que limita seus movimentos; 2) é o principal fator físico influenciando a natureza e a quantidade da maioria dos materiais necessários à alimentação, vestuários e abrigos; e 3) **tem influência direta e importante sobre a saúde e energia humana (grifo nosso)**

Os parâmetros climáticos temperatura do ar, umidade, precipitação, pressão atmosférica e ventos afetam a saúde humana de forma direta (sensação de conforto, mortalidade e morbidade por doenças sistêmicas) e indireta (doenças infecciosas transportadas por vetores- ar, água, solo e alimentos), pois o corpo humano está em

permanente contato com seu meio ambiente atmosférico pelo intermédio de trocas térmicas, hídricas e gasosas.

A revisão da literatura aponta os possíveis efeitos maléficos de certos fatores climáticos nas condições respiratórias, nas doenças reumáticas, câncer de pele e distúrbios cardiovasculares. Além disso, pesquisadores freqüentemente têm descrito o possível papel de ventos como o Föhn, o Siroco e o Sharav, como causas de irritabilidade, depressão, dor-de-cabeça, tontura, hemorragia e hipertensão. Vários estudos têm correlacionado mudanças rápidas da pressão atmosférica e de temperatura com a incidência de úlceras duodenais; a insuficiência da luz solar com a probabilidade do desenvolvimento de câncer de vários tipos, entre pessoas nascidas no inverno, pois a falta de luz suficiente evita a formação da vitamina D, necessária ao organismo para a assimilação de cálcio e fósforo, indispensável para o crescimento dos ossos; pessoas nascidas no inverno com a alta incidência, entre elas, de deficiência mental ou esquizofrenia, cujas razões são difíceis de determinar.

Por outro lado, muitas doenças têm ocorrência sazonal, o que está provavelmente relacionado às condições climáticas, como escarlatina, difteria e icterícia, que na Suíça ocorrem principalmente no inverno, enquanto o sarampo, gripe e catapora são mais comuns na primavera. Enfermidades respiratórias e do coração têm o máximo no fim do inverno e início da primavera, na Inglaterra e Austrália. Olson (1969 e 1970), referido por Hobbs (1981: 76), relatou que a incidência de peste bubônica, altamente dependente do tempo, no Vietnã é inversamente proporcional à chuva, pois o vetor que transmite a doença é a pulga carregada pelos ratos, que em tempo seco tornam-se mais numerosas (precipitação mensal menor que 100 mm).

O vento também afeta a saúde mais do que a maioria das pessoas imagina. Os seres humanos têm pouca tolerância para o vento, de acordo com Palmer (1976) apud Hobbs (op. cit.) Ele alega que velocidades acima de 20 milhas/hora (32 km/h) são irritantes, inibem o trabalho e a recreação, turbilhona a poeira que irrita as membranas do nariz e garganta e causa desconforto aos olhos. Em períodos de vento forte, a pele humana realmente transmite avisos de sofrimento ao cérebro. Quando o vento torna-se a feição dominante do tempo, como no Chinook, Siroco, Föhn ou Haboob, as pessoas tempo-sensitivas parecem se tornar emocionalmente desorientadas. Mesmo uma brisa moderada pode ser problemática para aqueles com enfermidades respiratórias, pois as brisas podem transportar poeira, poluentes, pólenes e outros alérgenos.

Apesar das generalizações, o quadro 1 adaptado de Serra (1974) ilustra os efeitos diretos das condições atmosféricas e climáticas sobre a ocorrência de numerosas doenças.

Os efeitos do clima e do tempo atmosférico sobre a saúde humana ainda não são bem compreendidos. No entanto, há uma quantidade considerável de estudos que evidenciam que as mudanças climáticas cíclicas influenciam os ritmos biológicos, os quais interferem em todas as atividades e funções humanas.

Os seres humanos mostram variações individuais muito grande em sua adaptabilidade, o que interfere na sua maior ou menor sensibilidade ao tempo e ao clima e dessa forma em seu conforto e saúde (Climatosensibilidade).<sup>3</sup>

A despeito de o corpo humano possuir um sistema (homeotermia) que regula e mantém o equilíbrio térmico, situações extremas de calor no verão e de frio no inverno podem exercer impacto sobre diversas categorias de enfermidade, inclusive cardiovasculares, cerebrovasculares e respiratórias. Os efeitos podem ser sentidos em pessoas predispostas, tais como as idosas, as crianças e as portadoras de doenças crônicas, os indivíduos com boa saúde suportam com facilidade a estas situações de estresse térmico.

---

<sup>3</sup> Termo proposto por BESANCENOT (1997) para designar as influências que as condições climáticas exercem sobre um certo número de indivíduos vulneráveis à ação de seus elementos no interior de um mesmo grupo.

QUADRO 1 - Tipos de enfermidades e condições atmosféricas e climáticas

Anemia	... as áreas mais favoráveis para a cura da anemia são as de clima quente, com pequena variabilidade térmica e barométrica enquanto as desfavoráveis são as de clima frio e temperado.
arteriosclerose	... a tensão arterial diminui no verão e aumenta no inverno, favorecendo ataques do coração, derrames cerebrais e etc
Câncer	... é cerca de 50% mais freqüente no verão nos climas temperados que nos tropicais, porque o frio e as variações de temperatura aceleram o metabolismo das células cancerosas (como acontece com as normais).
Doenças Cardíacas	... visando a produção de calor, o metabolismo e a atividade muscular são mais acentuados no inverno e na zona temperada, ocasionando uma sobrecarga no coração, pois passa a trabalhar mais. Assim o trabalho do músculo cardíaco mais eficiente no verão e nas regiões tropicais e menor no inverno e nas regiões frias, especialmente nas ciclônicas, onde o metabolismo é alto. O calor desafoga os vasos sanguíneos e melhora a atividade do coração, enquanto as quedas bruscas de temperatura provocam a vasoconstrição, sobrecarrega os vasos e o coração, aumentando a tensão arterial, o PH do sangue e a taxa de açúcar.
Gripe	... o tipo de tempo é decisivo na ocorrência de gripe, pois os vírus entram com mais facilidade no organismo com a água que invade os tecidos, quando a pressão diminui. Quando a umidade é baixa, as mucosas ressecam. Provocando mais resfriados que o ar úmido, que mantém a água nas células.
Tuberculose	... é uma das doenças mais bem estudadas do ponto de vista climático, sabendo-se que os climas secos e de temperatura amena, com pouca chuva e grane insolação, como a das encostas à sotavento, são mais favoráveis contra ela.

Fonte: SERRA, 1987: 89-107

Org: Amanda E. Domingos (2002)

Situações extremas, como ondas de calor no verão e de frio no inverno, afetam a saúde e o bem estar de diversas formas. A combinação de temperaturas baixas e vento, pode fazer com que a temperatura do ar seja significativamente mais fria, podendo conduzir mais facilmente à hipotermia (temperatura corporal abaixo de 35°C), que é produzido pelo estresse frio excessivo. Neste caso o cérebro perde a capacidade de regular a temperatura corporal. A frequência cardíaca cai, a respiração fica mais lenta e os vasos se contraem, aumentando a pressão sanguínea, podendo ocorrer perda de consciência (desmaio), congelamento das extremidades e parada cardíaca.

A hipertermia, oposto da hipotermia, é resultante do estresse de calor excessivo (temperatura corporal acima de 40°C). Os primeiros sinais da hipertermia são irritabilidade, dor de cabeça e tontura. Depois pode haver confusão mental e perda de coordenação motora.

Devido a desidratação, o sangue fica mais viscoso, aumentando a possibilidade de derrame e infarto. A 41, 5°C já há danos cerebrais e pode conduzir o indivíduo ao óbito. O processo que conduz à morte devido ao calor excessivo é mais acelerado entre aqueles com problemas cardiovasculares, respiratórios ou com doenças mais graves.

Os mais importantes eventos climáticos de curta duração são as ondas de frio e de calor, que expõe os indivíduos à condições marginais, às quais eles não estão comumente adaptados ou as que excedem suas capacidades de regulação. São particularmente vulneráveis ao calor, os indivíduos que sofrem de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares, renais, e consumptivas, tais como infecções crônicas e câncer terminal. Sem proteção os sistemas de regulação do corpo doente serão exigidos demais, a doença grave se agravará ou levará à morte.

O mesmo se aplica aos efeitos das ondas de frio. As capacidades fisiológicas do corpo humano para a adaptação ao frio são pobres comparadas, àquelas para a adaptação ao calor. A mortalidade aumenta entre pessoas que se arriscam, particularmente nos países com baixos níveis sócio-econômicos, se elas carecem de meios de proteção ao frio e aquecimento. Se as pessoas não podem isolar seus corpos com roupas e aquecer suas casas, elas serão incapazes de agüentar o frio por longo tempo (WEINE and MERTENS apud SARTORI, 2000: 73).

Na literatura especializada há vários exemplos que apontam a relação evidente entre mortalidade e variações de temperatura, porem pouco se sabe a respeito de alterações dos padrões patológicos (morbidade). Estudos destes paroxismos climáticos, em sua maioria, recorrem a estatística de mortalidade e foram efetuados, sobretudo, em regiões de latitudes médias, caracterizadas não só por grandes amplitudes térmicas anuais, como também por variações significativas em escala diária. (KAKSTEIN, S. do L. e LOURENCE, M. V. 1987: 122-152).

Segundo Nicodemus, Hodge e Weiner (1987: 471) as taxas de mortalidade aumentam durante as severas ondas de calor e relatam as conseqüências nas taxas de mortalidade de uma onda de calor, que aconteceu em Nova York, em 1966. "...The greatest increases in daily mortality occurred from July 3rd to July 5th with dramatic increases in death for those who suffered from cancer, heart disease, influenza, and pneumonia."

Haines (1992: 132) aponta que para o contexto dos Estados Unidos, a relação entre mortes por enfermidades cardiovasculares e cerebrovasculares (derrames) a temperatura na faixa de  $-5^{\circ}$  a cerca de  $+25^{\circ}$  tende a ser inversamente proporcional, ou seja, o número de óbitos diminui a medida que a temperatura aumenta nesta faixa.

De acordo com Durand-Dastés (1982: 247-248) as doenças ou os agravos podem ser desencadeadas sob determinados tipos de tempo. Neste sentido o referido autor afirma que não se deve isolar os elementos climáticos para explicar os efeitos sobre as enfermidades, mas considerar os tipos de tempo globalmente em sendo assim apresenta alguns tipos de tempo que repercutem na saúde geral dos seres humanos:

- Os tempos quentes e secos, sob céu claro (sob tempos anticiclônicos), parecem ser favoráveis. Um certo número de acidentes e de crises é então mais raro: embolias, infarto de miocárdio, crises de asma, acidentes de circulação e de trabalho.
- Os tempos quentes e secos, como resultantes dos efeitos föhn, são mais perigosos: aumenta o número de embolias e de enfartos, são freqüentes as hemoptisis nos tuberculosos, os doentes mentais ficam mais agitados, etc.

- Os tempos quentes e úmidos provocam golpes de febre e fazem baixar de maneira considerável a eficácia e a segurança do trabalho. Nos Estados Unidos se tem observado que os cardíacos são muito afetados pelos paroxismos quentes e úmidos.
- Os tempos de frentes frias. Chamamos assim a um tempo caracterizado não só pelo frio, mas também, o que é mais importante, por um resfriamento acompanhado de uma baixa pressão. São perigosos principalmente para os cardíacos (multiplicam-se os infartos no miocárdio), os asmáticos e os reumáticos. Também registram máximos os ataques de epilepsia e de glaucoma.
- Os tempos de neve fria favorecem à multiplicação das bronquites.

A produção científica brasileira, referente à temática é escassa e a maioria dos trabalhos, embora associe as enfermidades com os tipos de tempo, abordam a relação poluição, fatores meteorológicos e doenças respiratórias e normalmente são realizados por profissionais da saúde. Poucos são os geógrafos que trabalham com a temática, seguindo uma abordagem mais relacionada com a geografia (SOBRAL, 1987, PITTON e VERONA 1997 e PITTON e SPERÂNDIO 2003).

## RECORTE DA TEMÁTICA: ANÁLISE DOS RESULTADOS

### PERFIL DOS HIPERTENSOS E LOCAL DE MORADIA

Conforme as figuras 2 e 3, a maior incidência dos hipertensos (80% do sexo masculino e 83% do sexo feminino) encontra-se nos pacientes acima de 40 anos, independente do sexo. No caso específico do sexo masculino, este fato pode ser explicado não só por fatores biológicos, mas também por fatores sociais e psicológicos, como desemprego e os estresse que atinge a população acima de 40 anos.

Com relação ao local de moradia das pessoas com agravos na saúde, decorrente da hipertensão, observa-se na figura 4, que 57% residem nos bairros centrais, 38% nos bairros intermediários e o restante (3%), periféricos<sup>4</sup> (Fig. 5).

A ocorrência nos bairros centrais de 57% dos casos de hipertensos pode estar associada a uma concentração de pessoas idosas que residem nestes bairros e que são mais suscetíveis a esta enfermidade.

### MORBIDADE E SITUAÇÃO ATMOSFÉRICA

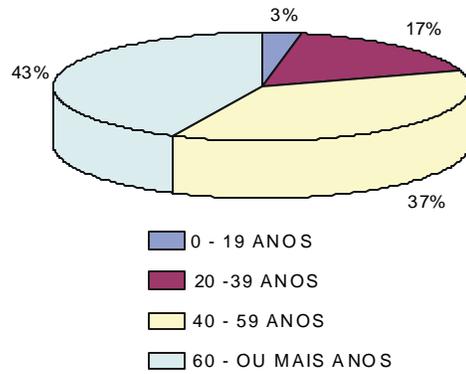
A análise da morbidade por hipertensão arterial e as condições atmosféricas foi realizada levando em conta o comportamento de cada parâmetro climático e o número de atendimento no posto de saúde, pois consideramos ser mais didático.

Ao analisar o número de atendimentos de crise hipertensiva com as características atmosféricas ocorridas em Santa Gertrudes no segmento temporal selecionado, verificou-se que, no verão, a maior concentração dos agravos registrou quando os sistemas atmosféricos estáveis (Massa Tropical Atlântica) atuavam sobre a área ou quando os mesmos sofriam um aquecimento basal e geravam instabilidades locais. No inverno, quando a área estava sob o

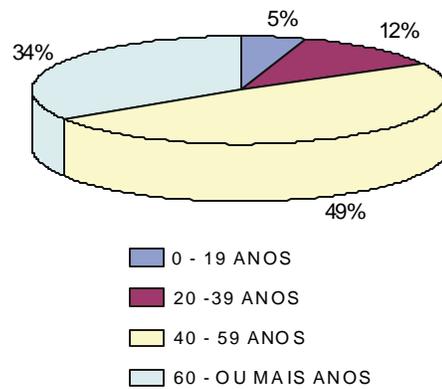
<sup>4</sup> O agrupamento dos bairros de Santa Gertrudes em centrais, intermediários e periféricos foi efetuado em função de características sócio econômicas, fruto de uma pesquisa realizada em 1999, por Amanda Érica Domingos.

domínio de sistemas polares e tropicais o número de atendimento de hipertensos também aumentava.

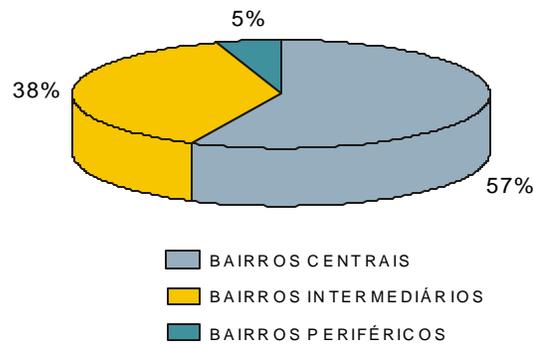
**Fig. 2 - Pacientes masculinos atendidos no Centro de saúde III durante o período de Julho de 1995 a Julho de 2001 por faixa etária. (Santa Gertrudes -SP)**

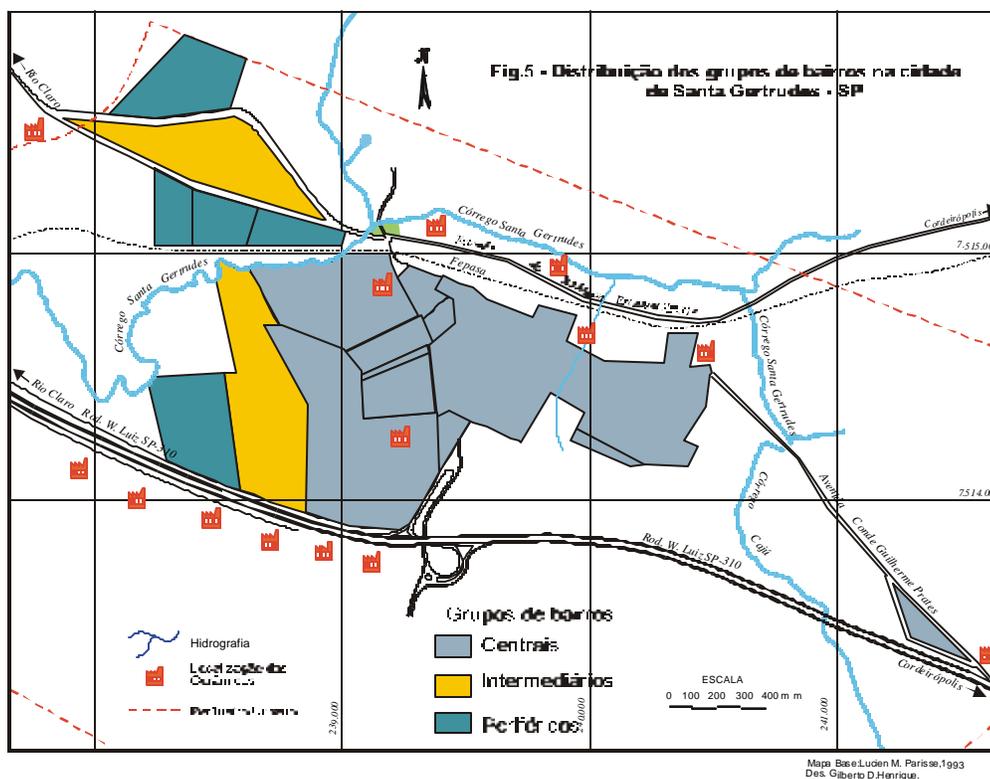


**Fig. 3 - Pacientes femininos atendidos no Centro de saúde III durante o período de Julho de 1995 a Julho de 2001 por faixa etária. (Santa Gertrudes -SP)**



**Fig. 4 - Hipertensos atendidos no Centro de saúde III, durante período de Julho de 1995 à Julho de 2001 por bairro de morada.**





Através da análise entre pluviosidade diária e crise hipertensiva, nos verões de 1999 a 2001, notou-se que nos dias chuvosos, mas precedidos de dias sem precipitação ou com chuvas isoladas, o número de casos de hipertensos aumentou. Esta situação também pode ser observada no inverno, ou seja, os dias com maior número de crises hipertensivas esteve associado à longos períodos sem registro de pluviosidade.

Com relação às temperaturas do ar registradas no verão dos três anos investigados, ficou evidenciado que o maior número de atendimento de crises hipertensivas foi registrado nos dias de maior amplitude térmica (4° C) . No inverno, período do ano que apresentou as maiores amplitudes térmicas (chegando a ser registrado uma amplitude térmica máxima de 30°C em 2000), foi registrado, também, o maior o número de casos de hipertensão.

Observou-se que dias consecutivos de altas amplitudes térmicas, há um decréscimo do número de casos de hipertensão arterial, como se o organismo estivesse se adaptando a “anormalidade térmica”, mas quando ocorre uma mudança brusca de temperatura há um aumento no número de atendimento de crises hipertensivas (paroxismo climático).

O exame da relação entre umidade relativa do ar e a mortalidade de casos de hipertensão, evidenciou que no verão, não houve nenhum atendimento de pessoas com hipertensão arterial, nos dias que apresentaram os maiores valores de umidade relativa do ar (95%), ao passo que no inverno os resultados demonstraram que nos dias em que foram registrados valores baixos (50%) de umidade relativa do ar, a incidência de casos de hipertensão arterial aumentou.

Com as informações adquiridas desta investigação e aqui relatadas, foi possível elaborar um quadro que indica a maneira pela qual um parâmetro climático pode interferir na ocorrência de crises hipertensivas.

QUADRO 2 - Parâmetros climáticos agravantes de Crises Hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes.

Parâmetros Climáticos	Condições Atmosféricas agravantes
Pluviosidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dias com chuvas fortes e isoladas</li> <li>• Longo período de seca</li> </ul>
Temperatura do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dias com maior amplitude térmica</li> <li>• Dias com bruscas mudanças de temperatura</li> </ul>
Umidade Relativa do Ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dias com alta umidade relativa do ar no verão</li> <li>• Dias com baixa umidade relativa do ar no inverno</li> </ul>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação proporcionou vivenciar problemas de ausência de bancos de dados acerca das informações de doenças cardiovasculares (Hipertensão Arterial), obrigando uma das autoras a elaborar e produzir o referido banco de dados.

A aplicação de questionários aos pacientes hipertensos em muito enriqueceria esta pesquisa, pois além das características observadas (sexo, idade e local de moradia), àquele instrumento poderia abranger questões que permitiriam avaliar o comportamento individual (hábito de fumar, tipo de dieta, prática de exercícios etc) que, também influencia as crises hipertensivas.

Sem embargo, ficou claro que os parâmetros climáticos, aqui estudados, exercem uma determinação natural na incidência de casos de hipertensão arterial, posto que os dias de maior número de crises hipertensivas esteve relacionado com chuvas isoladas ou com longos períodos de seca, às maiores amplitudes térmicas ou mudanças bruscas do tempo atmosférico e com dias secos, ou seja, com baixos valores de umidade relativa.

A relação entre condições atmosféricas e doenças cardiovasculares, exemplifica a importância de trabalhos de Bioclimatologia Humana, com caráter geográfico, para o planejamento de ações em prol da melhoria da qualidade de vida humana.

Como alguns sintomas estão vinculadas a mudanças do tempo e estes são previsíveis pelos serviços de meteorologia, dispendo de um certo número de estudos regionais e locais que indicam a situação meteorológica determinante para o desenvolvimento de certas doenças, haveria a possibilidade de advertir a população e solicitar-lhe a tomar as devidas iniciativas e precauções.

## BIBLIOGRAFIA

BESANCENOT, J. P. Le climat et la santé. (org. DUBREVIL, V. et MARCHAND, J. P. **Le climat, L'eau et les hommes**). France, Presses Universitaires de Rennes. 1997 (pp. 87-104).

CASTRO, A . "Clima Urbano e Saúde: As patologias do aparelho circulatório associadas aos tipos de tempo no Inverno de Rio Claro-SP. **Tese de doutoramento**. IGCE / UNESP, 2000, 202 p.

CRITCHFIELD, Howard. **General Climatology**. 2ª ed. , New Jersey, Prentice – Hall, Inc. , 1966. p. 352-369.

- DURAND-DASTES, F – Las adaptaciones de los hombres. **Climatologia**. Barcelona, Ediciones Ariel, 1972, 223-249
- ELLIS, F. P. Mortality and Morbidity Associated with Heat Exposure. **Int. Journal of Biometeorology Suppl.** , 20(II): 36-40, 1976.
- GRIFFITHS, J. F. **Climate and Humans. Applied Climatology: an Introduction** . London. Oxford University Press, 1966. chap 13, p. 70-82
- HOBBS, J. E. **Weather and Human Behavior**. Applied Climatology: A study of Atmospheric Resources. New York, Dawson West view Press, 1980.
- Climatology: A study of Atmospheric Resources. New York, Dawson West view Press, 1980.
- ELLIS, F. P. Mortality and Morbidity Associated with Heat Exposure. **Int. Journal of Biometeorology Suppl.** , 20(II): 36-40, 1976.
- ESCOURROU, G. Le Climat et la grippe. **Climat et Santé**, vol. 2, pp. 60-71, 1987.
- KALKSTEIN, L. S. and DAVIS, Robert E. Weather and Human Mortality: An evaluation of Demographic and Interregional Responses in the United States. **Annal of the Association of American Geographers**, 79 (1): 44-64, 1989.
- LANDSBERG, H. E. **Weather and Health**. Garden City, New York, Anchor Books, 1969.
- LE BERRE, HENRI et al. “Climat et mortalité. Modélisation statistique de la relation climat-mortalité en France de 1949 à 1977”. **L’Espace Géographique** , tome XI, n. 3, 1982, pp. 176-181.
- LOWRY, W. P. **Weather and Life: An Introduction to Biometeorology**. New York, Academic Press. 1969, p. 265-291.
- MENDONÇA, F. A. – Clima e Criminalidade: ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e incidência de criminalidade urbana. Curitiba. **Trabalho apresentado à Universidade Federal do Paraná para concurso de Professor Titular**, 1999, 168 p.
- MONBEIG, Pierre. “O Clima e o Organismo Humano”. **Boletim Geográfico**, n. 37, abril, 1946.
- MONTEIRO, C. A . de F. Análise Rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. São Paulo. **Climatologia** nº. 1, Instituto de Geografia da USP. 171. 21p.
- NICODEMUS, M. L. et alli. Health and climate. (org. OLIVER, J. E. , FAIRBRIDGE, R. W. ): **The Encyclopedia of Climatology**. New York: Van Nostrand Reinhold, p. 470-477, 1987 (Encyclopedia of Earth Sciences Series, XI).
- PINNA, M. Contributo alo studio del potere refrigerante del vento nelle arce montane d’ Italia. **Boll. Soc. Geogr. Itaiana**, 10-12: 545-566, 1998.
- PITTON, S. E. C. “As cidades como indicadoras de alterações térmicas”. Departamento de Geografia da F. F. L. C. H. da USP, **Tese de Doutorado**, 1997.
- PITTON, S. E. C. Poluição e Doenças Respiratórias em Piracicaba – SP. **Anais do 9º Encontro de Geógrafos da América Latina**. Mérida, México, pp. 232-236, 2003.
- PITTON, S. E. C. e VERONA, J. “As Condições Atmosféricas e as Doenças Respiratórias: o caso da cidade de Santa Gertrudes, SP, Brasil”. **Anais do 8º Encontro de Geógrafos de América Latina**. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 1997, pp. 162-163.

SARTORI, M. G. B. **Clima e Percepção**. (vol. 1 e 2). }Tese de doutorado. Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas. USP, SP, 2000.

SERRA, A. Climatologia Médica. **Boletim Geografia**, 33 (240): 89-107, mai/jun. 1974.

SHAW, Earl B. **Fundamentals of Geography**. New York, John Wiley & Sons, Inc. , 1965, p. 41-55.

SOBRAL, Helena R. W. **Poluição do ar e Doenças Respiratórias em crianças da grande São Paulo**. Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1988. (Tese de Doutorado).

SORRE, Max. **Les fondamentes de la Geographie Humaine**. Tome Premier: Les fundaments Biologiques. Paris, Librairie Armand Colin, 1951. p. 44-47 e 291-419.

\_\_\_\_\_. Adaptação ao meio climático e biossocial. Geografia Psicológica. **Max Sorre: Geografia** (trad. J. F. Megale, M. C. França e M. Marques. São Paulo) Ática, 1984, p. 30-36.

Recebido em novembro de 2003.

Aceito em dezembro de 2003.