

## EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS EXTREMOS E SAÚDE: PERSPECTIVAS DE INTERAÇÃO PELOS CASOS DE LEPTOSPIROSE EM AMBIENTE URBANO

### RAINFALL EVENTS EXTREMES AND HEALTH: PERSPECTIVES OF INTERACTION BY LEPTOSPIROSIS CASES IN URBAN ENVIRONMENT

**Natacha Cíntia Regina Aleixo**

Doutoranda em Geografia/FCT-UNESP  
[natachaaleixo@yahoo.com.br](mailto:natachaaleixo@yahoo.com.br)

**João Lima Sant'Anna Neto**

Prof. Titular do curso de Geografia/FCT-UNESP  
[joalima@fct.unesp.br](mailto:joalima@fct.unesp.br)

#### RESUMO

O padrão de uso do solo na maioria das cidades brasileiras influencia no agravamento de eventos extremos, com isso, os episódios de inundações urbanas se tornam mais recorrentes e intensos, potencializando a veiculação de doenças, como a Leptospirose. Assim, o objetivo é apresentar as análises realizadas sobre a influência dos episódios pluviométricos extremos na gênese de casos de Leptospirose na cidade de Ribeirão Preto. Baseou-se no referencial teórico proposto por Monteiro (1976, 2003) na análise do sistema clima urbano, com ênfase no subsistema hidrometeorológico. Os dados diários de precipitação pluvial e total de casos de Leptospirose do período de 1998-2008 foram tratados através de técnicas de estatística descritiva. Além disso, os casos de leptospirose foram georreferenciados por endereço. Os resultados demonstram que é durante o período chuvoso (dezembro-março) que aumenta a ocorrência de leptospirose na cidade, no entanto, as inundações apesar de frequentes foram segunda principal forma de transmissão da doença durante os dez anos de análise, sendo a primeira o contato com a água de córregos e lagos para atividades de lazer. A distribuição dos casos na cidade é predominante nas áreas próximas aos cursos d'água, que também apresentam outros fatores de risco para a doença, como a disposição de lixo nas margens dos rios e terrenos baldios que potencializam a presença de roedores, bem como a falta de cuidados dos cidadãos com a prevenção da doença, por desconhecimento das medidas profiláticas.

**Palavras Chaves:** precipitação pluvial, inundações, leptospirose.

#### ABSTRACT

The pattern of land use in most Brazilian cities directly influences the increase of extreme events, with this, the episodes of urban floods become more likely and intense, increasing the transmission of diseases such as leptospirosis. Thus, the goal is to present the discussions of the tests conducted on the influence of extreme rainfall episodes in the genesis of cases of leptospirosis in the city of Ribeirão Preto. Was based on the theoretical framework proposed by Monteiro (1976, 2003), in the analysis of urban climate system, with emphasis on subsystem hydrometeorological. Daily data of rainfall and the total cases of leptospirosis in the period 1998-2008,

were treated through descriptive statistical techniques. Moreover, cases of leptospirosis were geocoded by address. The results show that it is during the rainy season (December to March) that increases the incidence of leptospirosis in the city, however, despite frequent floods were the second main form of transmission during the ten years of analysis, the first being the contact with water from streams and lakes for recreational activities. The distribution of cases in the city is predominantly in areas close to water courses, which also had other risk factors for disease, such as disposal of garbage on the banks of rivers and vacant lots that leverages the presence of rodents, as well as lack of care for city dwellers to the prevention of disease, for lack of prophylactic measures

**Keywords:** rainfall, flooding, leptospirosis.

## INTRODUÇÃO

A variabilidade climática pode provocar aumento significativo na incidência de uma grande variedade de doenças, principalmente de veiculação hídrica e respiratórias, e desta forma, aumentar o número de internamentos hospitalares, o número de atendimentos em unidades de saúde e em alguns casos podem levar o indivíduo a óbito.

Dentre essas doenças de veiculação hídrica a que se relaciona diretamente com o elemento climático precipitação é a leptospirose, pois apresenta a maior incidência durante o período chuvoso.

Antigamente “a Leptospirose era considerada uma patologia de ocorrência esporádica e rural” (KOURY; SILVA, 2006, p. 5). Atualmente, é relacionada principalmente as áreas urbanas, em especial aquelas cujo crescimento desordenado somado as áreas de segregação sócio-econômica, viabiliza o contato com as águas provenientes das inundações urbanas, lixos espalhados por vias e terrenos baldios, que propiciam um ambiente ideal para transmissão da leptospirose.

A leptospirose é considerada uma doença infecciosa emergente e endêmica, que se espalhou do ambiente rural para o urbano (KOURY; SILVA, 2006, p. 2) Deve ser tratada na primeira semana denominada fase leptospirinea, pois “se não tratada nos primeiros dias, pode progredir e o paciente chegar a óbito por insuficiência renal e hemorragias” (KOURY; SILVA, 2006, p. 3).

Os principais reservatórios de leptospira são os roedores. Os ratos (*Rattus norvegicus*, *Rathus ratus* e *musmusculares*), são portadores assintomáticos universal. Em áreas urbanas, é predominante a espécie *Rathus norvegicus*, considerado o maior transmissor de leptospira para o homem. Porém, outros animais como suínos, bovinos, equinos, ovinos, caninos e animais silvestres são reservatórios de leptospira (KOURY e SILVA, 2006, p. 4).

Os roedores albergam a leptospira nos rins, eliminando-as vivas no ambiente através da urina. Os animais infectados liberam durante semanas ou meses após a fase aguda, contaminando a água, alimentos e o solo. Assim, os homens adquirem essa patologia ao entrar em contato com a urina destes animais, na pele lesada ou íntegra quando imersa em água e nas mucosas (BRASIL, 2008).

Os casos de Leptospirose podem ser considerados eventos sentinela de condições sócio-ambientais desfavoráveis, evidenciando vulnerabilidades dos serviços de saúde

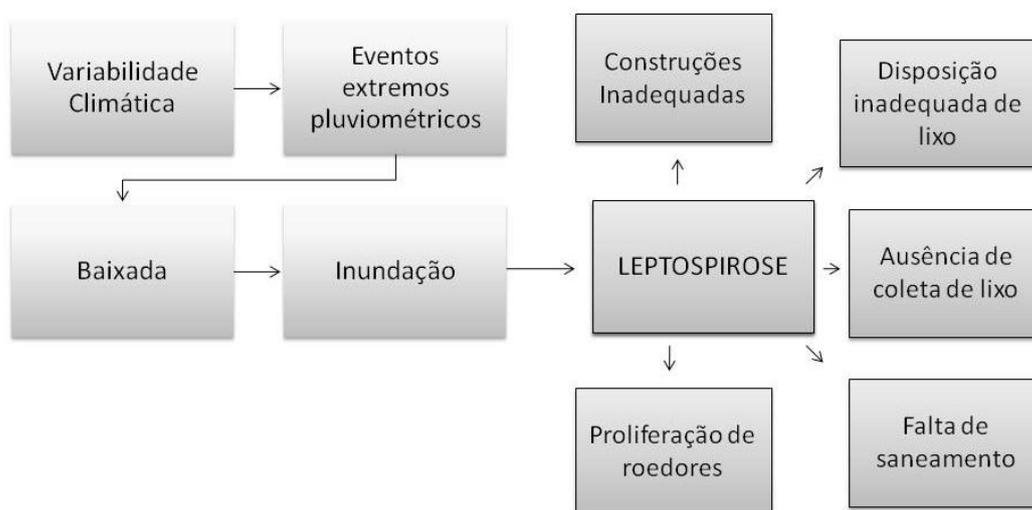
e de programas preventivos (BARCELLOS e SABROZZA, 2001; BARCELLOS et al., 2003).

Diferentes estudos como o de Barcellos e Sabrozza (2001), Pellegrini (2002) e Paula (2005), demonstram íntima associação do período chuvoso, a ocorrência de extremos no espaço urbano provocando inundações e o aumento na incidência de casos de Leptospirose. Além disso, essa patologia também está associada, de acordo com especialistas, a condições socioambientais precárias no ambiente urbano.

Assim, este estudo procurou relacionar a incidência da Leptospirose com a precipitação pluvial direta (chuva na cidade) e indiretamente quando esta provoca episódios de inundações urbanas, pois, o objetivo é analisar a influência dos eventos pluviométricos sobre a ocorrência de Leptospirose na cidade de Ribeirão Preto.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A análise do clima na cidade pautou-se no referencial teórico de Monteiro (1976), utilizando-se do subsistema de análise hidrometeorológico.



Fonte: Confalonieri, 2003. Modificado e organizado por Aleixo, 2009

**Figura 1.** Delineamento do risco de Leptospirose

O subsistema hidrometeorológico trata do impacto meteorológico, por sua natureza, esses são eventos que refletem variações extremas e formas violentas dos tipos de tempo materializadas nos desvios dos padrões habituais e disritmias. A variedade tipológica desses meteoros é acompanhada por irregularidades quanto à frequência temporal, distribuição espacial e intensidade, em função dos mecanismos de circulação regional dos sistemas atmosféricos em que se inserem (MONTEIRO, 1976).

A partir da notificação é possível obter o endereço de residência dos casos confirmados das patologias, os dados diários de ocorrência de casos de dengue e leptospirose notificados e confirmados foram coletados da Secretaria da Saúde do ano de 1998 a 2008. Esses dados foram também tratados com técnicas de estatística descritiva e correlacionados com os dados dos elementos climáticos, no intuito de evidenciar a influência do clima na incidência dessas doenças.

Para isso, utilizou-se das técnicas de estatística exploratória como correlação linear de Pearson e o Índice de Determinação, cujas fórmulas se encontram abaixo.

$$r = \frac{N\sum xy - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Correlação linear de Pearson:

- r representa o coeficiente de correlação linear par uma amostra;
- N, representa o número de pares de dados presentes;
- $\sum$ , denota a adição dos itens indicados;  $\sum x$ , denota a soma de todos os valores x;
- $\sum x^2$ , indica que devemos elevar ao quadrado cada valor de x e somar os resultados;
- $(\sum x)^2$ , indica que devemos somar os valores de x e elevar o total ao quadrado;
- $\sum xy$ , indica que devemos multiplicar cada valor de x pelo correspondente valor de y e somar todos esses produtos.

Oliveira (2005) define o coeficiente de correlação linear r como a medida do grau de relacionamento linear entre os valores emparelhados x e y em uma amostra que varia de 1,0 a -1,0. Quando zero, significa correlação nula e quando 1,0 ou -1,0, correlação perfeita entre as variáveis.

Considerando que as letras x e y, referem-se às variáveis dependentes e independentes respectivamente, na presente pesquisa tomaram-se como variável independente os dados meteorológicos e dependentes inalações e internações respiratórias.

Cabe lembrar que o tamanho da amostra é um dos fatores que determina se a relação x e y é estatisticamente significativa.

Para caracterização climática do município coletou-se os dados dos elementos climáticos diários temperatura mínima e máxima, precipitação pluvial, umidade relativa do ar dos anos de 1978 a 2008. Além de dados horários do ano de 2007, umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento, temperatura máxima e mínima.

Esses dados foram tabulados e tratados com técnicas de estatística descritiva: valor máximo e valor mínimo, média, mediana, desvio padrão e amplitude.

Para a construção dos modelos de regressão linear, usou-se o procedimento *stepwise forward*, com a análise de resíduos do modelo final de regressão linear múltipla. Para a análise estatística foram utilizados o *software* SAS (versão 8.01)

Os fatores de risco analisados e aqueles que apresentavam valores de  $p < 0,10$  na análise univariada foram incluídos no modelo de regressão logística (*Bakward stepwise wald*). Na análise multivariada, os valores de  $p < 0,05$  foram considerados de significância estatística.

O mapeamento dos casos foi feito no software MapInfo 8.5. Alguns endereços tiveram

problemas e não foram passíveis de geocodificação, pois, estavam incompletos, se tratavam de ruas novas e outros não possuíam numeração das residências.

A localização dos casos de leptospirose por endereço foi de 100%.

Para isso, foram realizadas de forma preliminar 6 entrevistas em profundidade, nas áreas de risco de incidência de leptospirose, durante o período do mês de outubro de 2009, utilizando-se de aparelho gravador.

Segundo Silvermann (1997), a entrevista qualitativa denominada em profundidade é uma conversa com a direção em que o entrevistador pretende obter as perspectivas, experiências e sentimentos dos participantes da pesquisa.

Como critério de inclusão selecionou-se moradores das áreas de incidência de doenças de veiculação hídrica na cidade de Ribeirão Preto. Os sujeitos de análise do projeto correspondem a toda a população residente nas respectivas áreas da cidade de Ribeirão Preto, independente do gênero, profissão ou cor, com idade superior a 18 anos.

As entrevistas foram semi-estruturadas e compostas por cinco perguntas norteadoras:

- Gostaria que você me dissesse um pouco do tempo em que você vive aqui no bairro.
- O que você pensa sobre a relação entre a água e a transmissão de doenças?
- Em que época do ano você acha que ocorre doenças como a leptospirose e a dengue? Por quê?
- O que você faz para se prevenir dessas doenças?
- O que acha que poderia ser feito para tornar seu bairro mais saudável?

Posteriormente a realização de cada entrevista, foi feita a transcrição com a preservação da identidade dos entrevistados através de nomes fictícios. As entrevistas foram transcritas literalmente, 100% das falas.

A análise dos dados das entrevistas seguiu as três fases propostas por Bardin (2002), que primeiramente é a pré-análise em que as entrevistas transcritas são organizadas, a segunda fase de descrição analítica dos discursos, em que são utilizados procedimentos de classificação, codificação, que visam à busca de sínteses coincidentes e divergentes de idéias. Na terceira fase de interpretação inferencial, a reflexão e a intuição possibilitam o estabelecimento de relações, revelando o conteúdo latente dos discursos.

Adotou-se o procedimento de codificação, que foi realizado de forma manual, e posteriormente foram sumarizadas as categorias em tabelas.

As categorias inicialmente pertinentes a análise de dados foram: satisfação humana, sentimentos, aceitabilidade, valores e conhecimentos.

## **ÁREA DE ESTUDO**

O município de Ribeirão Preto localiza-se na região Nordeste do Estado de São Paulo, possui altitude de 518m e população de 547.417 habitantes (IBGE, 2007), conforme pode ser visto na Figura 2. Segundo Monteiro (1973), a cidade encontra-se na depressão periférica paulista e possui o clima controlado por sistemas equatoriais e tropicais. Apresenta clima tropical, alternadamente seco e úmido.

A maior parte da área urbana de Ribeirão Preto situa-se na porção mais baixa da bacia do rio Pardo e apresenta relevo pouco acidentado, com leves colinas que se formam entre os divisores das micro-bacias. Somente nas direções oeste e sudoeste

encontram-se regiões de relevo mais acidentado do município. Esta configuração geomorfológica, onde a área urbana fica em uma depressão circundada por áreas mais elevadas, limita a circulação das massas de ar, o que justamente influencia na não dispersão de poluentes e no armazenamento do calor no espaço urbano, potencializando a formação de chuvas convectivas.

De acordo com o estudo de Maia (2007), a principal causa dos impactos pluviais intensos na área urbana é devido à atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul durante o verão, alimentando os movimentos convectivos atuantes na formação das tempestades severas.

A organização do território no município de Ribeirão Preto iniciou-se devido à decadência da atividade mineradora em Minas Gerais, os mineiros e fluminenses migraram desbravadores para a Região Nordeste do estado e foram abrindo as primeiras fazendas no município (CIONE, 1992).

A princípio foram cultivadas pastagens para a criação de gado, que rapidamente perderam espaço para o cultivo do café.

De acordo com Faria (2003), a ocupação urbana da cidade começa em 1870, tendo sido nomeado distrito da paz e Freguesia. Em 1874 já se observa na planta da cidade um aglomerado urbano. Por volta de 1903 a área central já estava praticamente toda estabelecida e até denunciava a ocupação além de suas barreiras físicas naturais, que eram os córregos Retiro Saudoso e Ribeirão Preto.

“O ambiente urbano foi dividido em duas cidades: intra-rios, moderna, higiênica e embelezada e outra além-rios, desprovida das melhorias que acompanhavam esse trinômio da cidade burguesa” (FARIAS, 2003, p.124).

A cidade de Ribeirão Preto teve seu primeiro curso d'água canalizado e retificado a partir de 1884, primeiramente essa obra foi realizada para melhorar o saneamento da cidade e tentar mitigar os problemas de saúde pública que ocorriam durante o verão “quando os córregos transbordavam, inundando suas várzeas e favorecendo a proliferação de mosquitos transmissores das chamadas febres palustres, além de moléstias como a febre amarela” (MAIA, 2007, p. 30).

Foi priorizada pelo poder público, a consolidação de um ambiente burguês europeizado nas questões de embelezamento, tanto sanitário como de infra-estrutura urbana. A cidade urbanizada pela e para a burguesia cafeeira na região central (FARIAS, 2003).

As obras estruturais de engenharia deram ao poder público e a cidade uma falsa segurança que ao longo dos anos demonstrou sua ineficácia. Além disso, uma das consequências das enchentes são os problemas de saúde pública, pela deterioração da qualidade da água e o contato desta com a população no período das cheias.

Após a decadência da economia cafeeira e o declínio do transporte ferroviário, na década de 1930, ocorreu uma desenfreada ocupação urbana, expandindo os limites da cidade, e acarretando em áreas povoadas que não tinham o mínimo de infra-estrutura. Essas condições potencializaram a veiculação de doenças hídricas, lembrando que uma área é caracterizada como de risco tanto pela fragilidade do ambiente quanto pela vulnerabilidade social.

## **ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DOS CASOS DE LEPTOSPIROSE**

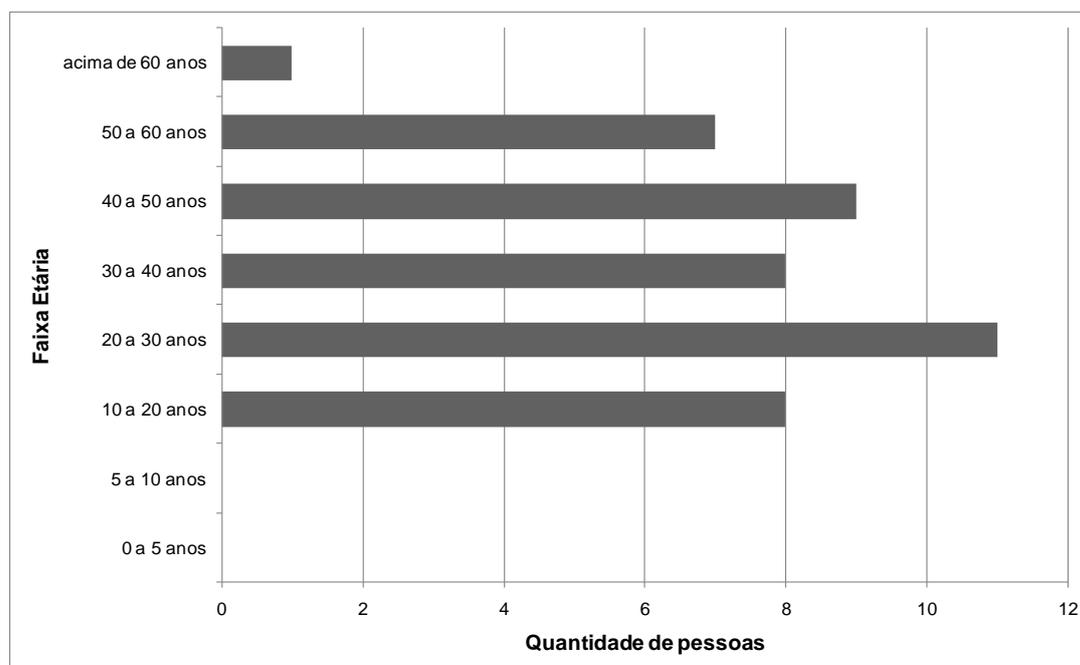
Durante o período de 08/1998 a 07/2008 foram considerados os totais diários de casos de Leptospirose. Verificou-se que essa doença não ocorre com frequência intensa na cidade, são poucos os casos mensais e anuais, não representando problemas de surtos epidemiológicos.

O quadro 1, indica os dados tratados através de técnicas de estatística descritiva, pode-se constatar que os meses de fevereiro, março e abril, apresentam a maior incidência da doença.

Casos confirmados de Leptospirose no período de 08/1998 a 07/2008							
Meses	Total	Média	Máx.	Mín.	Ampl.	D.P.	Mediana
ago	1	0,1	1	0	1	-	0
set	2	0,2	1	0	1	0,4	0
out	4	0,4	1	0	1	0,5	0
nov	2	0,2	1	0	1	0,4	0
dez	3	0,3	1	0	1	0,5	0
jan	4	0,4	2	0	2	0,7	0
fev	7	0,7	2	0	2	0,7	1
mar	9	0,9	3	0	3	1,0	1
abr	5	0,5	4	0	4	1,3	0
mai	2	0,2	1	0	1	0,4	0
jun	1	0,1	1	0	1	-	0
jul	1	0,1	1	0	1	-	0

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde. Org.: ALEIXO, 2009.

**Quadro 1.** Estatística descritiva da ocorrência de casos de Leptospirose



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde.Org.: ALEIXO,2009.

**Gráfico 1.** Faixa Etária de cidadãos que contraíram Leptospirose no período de 1998 a 2008

Devido aos poucos casos mensais a média predominante é de 1 caso mensal, com exceção dos meses de janeiro a abril. O número máximo de casos mensais da doença foi 4 e o mínimo de 1. A dispersão entre os dados foi baixa, e a simetria entre eles é alta como se pode observar nos mesmos valores da mediana e da média em todos os meses do ano.

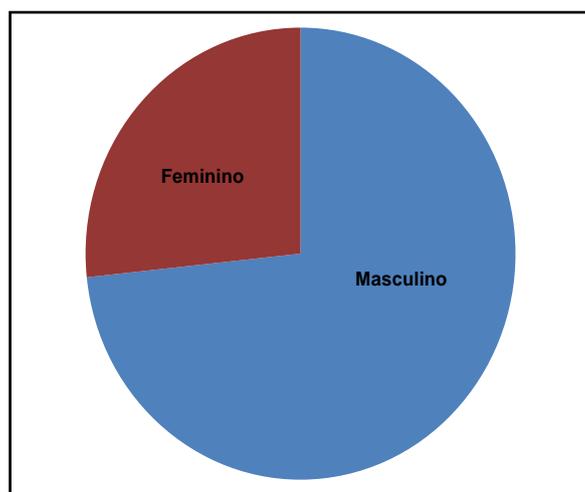
Os casos da doença iniciam normalmente durante os meses da estação do verão (dezembro ou janeiro) e aparecem até o início do outono.

Conforme o gráfico 1, a faixa etária mais atingida é a 20 a 30 anos de idade, seguida da faixa etária de 40 e 50 anos e posteriormente de 30 a 40 anos. Isso demonstra que a faixa predominante da população ativa no mercado de trabalho é a que tem maior contato com a bactéria do gênero *Leptospira*.

A população atingida com a Leptospirose por gênero é predominantemente masculina. A principal causa de transmissão da doença na cidade é o contato com a água de rios, córregos e lagos durante o verão para atividades de lazer, seguida da transmissão ocupacional, relacionada ao contato com o *Leptospira* no ambiente de trabalho, e em seguida a transmissão por domicílio e por inundações urbanas. (Gráfico 2)

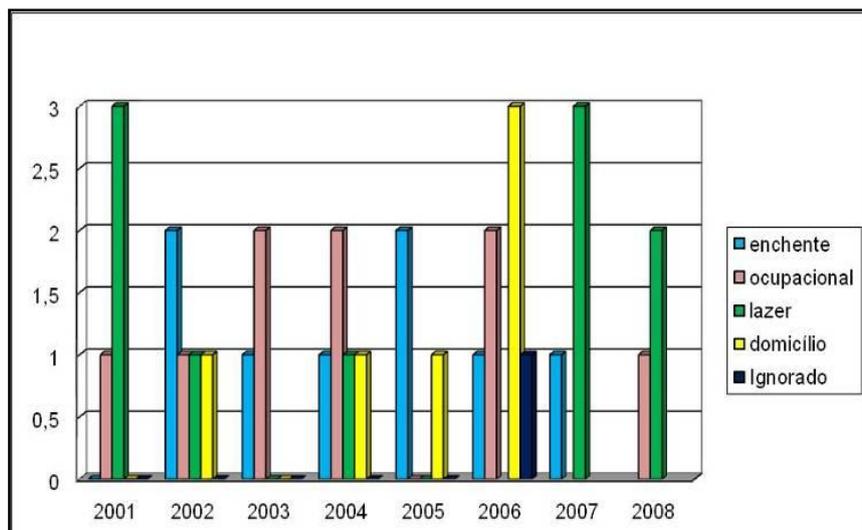
A ocorrência de Leptospirose está intimamente relacionada com o período chuvoso do verão, pois, com o aumento do volume de água a *Leptospira* é transportada mais rapidamente pelo contato com as águas de inundações urbanas. Além disso, este período de clima quente e úmido faz com que as pessoas tenham maior contato com a água de rios, córregos e lagos, em atividades de recreação e lazer. (Gráfico 3)

A partir disso, analisou-se mensalmente o número de casos da respectiva patologia e os totais pluviais, para verificar a influência da precipitação pluvial na gênese de leptospirose no espaço urbano.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde. Org.: ALEIXO, 2009.

**Gráfico 2.** Cidadãos contraídos pela Leptospirose por gênero no período de 1998 a 2008



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde. Org.: ALEIXO, 2009

**Gráfico 3.** Cidadinos contraídos pela Leptospirose por forma de transmissão no período de 1998 a 2008

### **Análise direta e indireta da influência da precipitação pluvial na ocorrência de leptospirose**

O Gráfico 4, demonstra que no ano de 08/1998 a 07/1999, logo depois de um episódio de inundação no dia 8 de janeiro, no dia 27 de janeiro ocorreu um caso de leptospirose notificado e posteriormente confirmado pela Vigilância Epidemiológica. Cabe lembrar que a manifestação dos sintomas da Leptospirose ocorre de 1 a 30 dias. Os casos de Leptospirose ocorreram espaçadamente ao longo do ano, não tendo relação com os episódios de inundações na cidade.

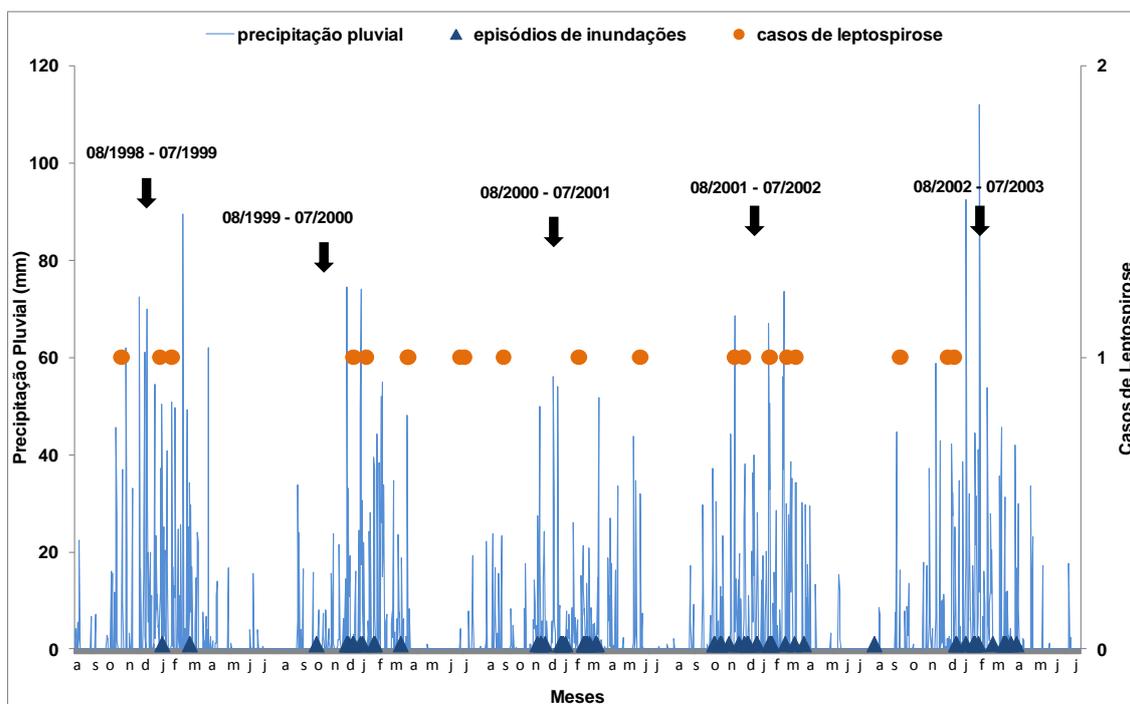
No ano de 08/1999 a 07/2000, nota-se que depois de inundações seguidas no dia 9 e 10 de fevereiro, no dia 15 ocorre a notificação de um agravo por Leptospirose. Além disso, no mesmo mês, um episódio de inundação no dia 23 de fevereiro, é responsável pela notificação de um caso de leptospirose no dia 3 de março, ou seja, 8 dias depois, o que é devido ao contato do enfermo com as águas das inundações. (Gráfico 4)

As inundações na cidade nos dias 10, 11 e 12 de fevereiro de 2001, foram responsáveis pela ocorrência de 1 caso de Leptospirose no dia 15 de fevereiro. Neste ano, ocorreram apenas 3 casos na cidade (Gráfico 4).

No verão de 2003, um episódio de inundação, foi responsável por um caso de Leptospirose. Assim, as inundações não foram a principal causa de transmissão indireta desta patologia, mas outras causas como contato com a urina de roedores contaminada de forma ocupacional, lazer e no próprio domicílio (Gráfico 4).

Dos cinco casos de leptospirose diagnosticados na cidade no ano de 2004, dois estão relacionados com a ocorrência de inundações, durante os dias 8, 9 e 11 de dezembro as inundações foram responsáveis pela ocorrência de um caso no dia 19 de dezembro. No mês de janeiro inundações nos dias 26 ou 28, são responsáveis pelo contato de mais uma pessoa com a água contaminada com o Leptospira, gerando um caso no dia 1 de fevereiro. (Gráfico 5)

No ano de 08/2004 a 07/2005, depois de seguidas chuvas intensas no final de fevereiro, mesmo não provocando notificação de inundação na defesa civil, no início de março são notificados e confirmados dois casos de leptospirose na cidade. O restante dos casos é relacionado a outras causas como ocupacional e domiciliar (Gráfico 5).



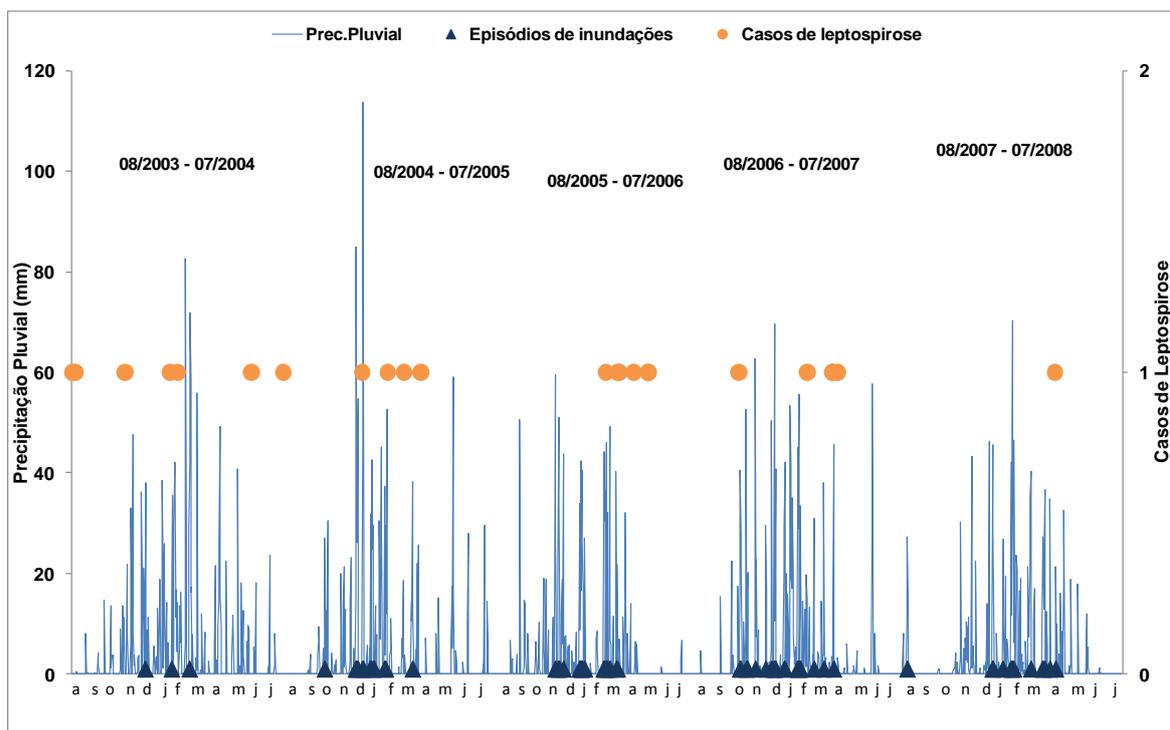
Org.: ALEIXO, 2009.

**Gráfico 4.** Precipitação Pluvial e casos de Leptospirose

Observa-se que logo depois de um período chuvoso bem marcado, no verão de 2006, ocorre no final de janeiro e início de março três casos de leptospirose. No entanto, verificam-se que ocorreram mais inundações na cidade, com isso, pode-se inferir que a ocorrência destas não é a principal causa de veiculação de doenças hídricas. Já que a parte da cidade mais atingida é a área central, de comércio e serviços. Os bairros periféricos ou da área de risco de inundações dependem de um volume grande de chuva em pouco tempo para que também apresentem inundações em suas áreas.

Comprova-se na análise dos anos 08/2006 a 07/2008, que as inundações não são responsáveis por grandes problemas de saúde pública na cidade. As perdas econômicas ao atingir o comércio, o desordenamento do espaço do cidadão, ao impedir o tráfego em alguns pontos, e a desapropriação dos imóveis pelos moradores, são os maiores problemas ocasionados pelas chuvas intensas em um espaço ocupado desordenadamente (Gráfico 5).

Durante os dez anos de análise verificou-se que a leptospirose apresenta fraca correlação com os totais pluviais, ou seja, mesmo que a incidência se inicie normalmente durante o período chuvoso dezembro-fevereiro, a chuva de forma linear não foi estatisticamente satisfatória para representar o principal fator de risco responsável pela ocorrência da doença. Apenas nos anos de 08/2001 a 07/2002 é que foi fortíssima. (Quadro 2)



Org.: ALEIXO, 2009.

**Gráfico 5.** Precipitação Pluvial e casos de Leptospirose

Correlação de Pearson entre precipitação pluvial e casos de Leptospirose

Ano	R	r <sup>2</sup>
1998/1999	0	0
1999/2000	0	0
2000/2001	0	0
2001/2002	0,95	0,91
2002/2003	0	0
2003/2004	-0,69	0,47
2004/2005	0,59	0,34
2005/2006	-0,49	0,24
2006/2007	-0,35	0,13
2007/2008	0	0

Org.: ALEIXO, 2009.

**Quadro 2.** Tratamento estatístico dos dados de clima e Leptospirose

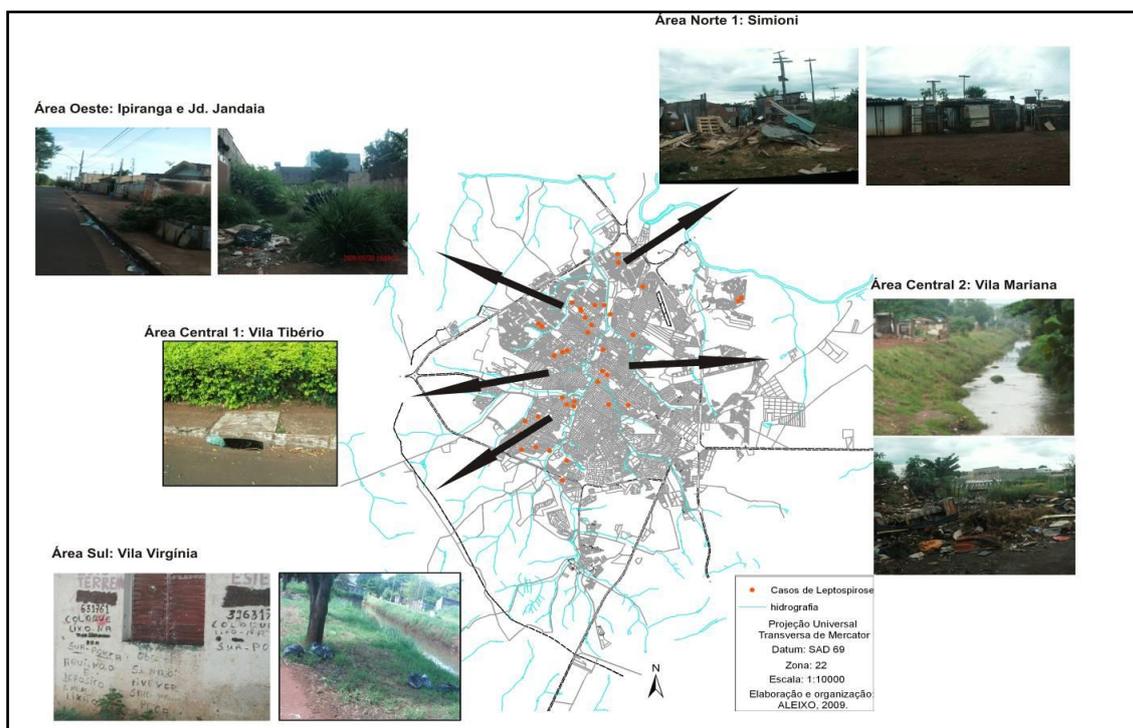
A regressão multivariada utilizando *stepwise* demonstrou-se insuficiente para modelar as variáveis precipitação pluvial e casos de leptospirose, apenas o ano de 2001/2002, conseguiu significância suficiente para entrar no modelo com o valor de R<sup>2</sup> 0,90. Isso ocorreu à escassez de casos da patologia, o que prejudica o tratamento estatístico e dificulta a correlação com apenas uma variável.

### Distribuição espacial da leptospirose e seus fatores de riscos no ambiente urbano

A distribuição anual da Leptospirose, por apresentar poucos casos, nestes dez anos está preferencialmente localizada nos bairros que apresentam inundação durante o verão, ou estão morando próximos de cursos d'água. Entretanto, a distribuição espacial da doença, acomete principalmente os moradores dos bairros Ipiranga e Jd. Jandaia que em um trabalho de campo pode-se notar que é uma área com muita quantidade de lixo nas ruas e nos terrenos baldios, isso atrai os roedores e potencializa o contato deles com o ambiente vivido. (Figura 3)

Na área de inundação do córrego Retiro Saudoso, no bairro da Vila Virginia, nota-se que os moradores despejam lixo doméstico nas margens dos rios, e segundo moradores durante a noite são vistos muitos ratos neste local, a procura de comida. Além disso, o lixo nas ruas e lançados nos bueiros são bem presentes na área, tanto que a figura 3 apresenta uma casa neste bairro que o morador escreveu no próprio muro: "coloque o lixo na frente da sua casa, aqui não é depósito e nem lixão".

Na Vila Mariana, as inundações possibilitam o contato humano com o vetor da doença, pela presença de moradias nas margens do córrego Tanquinho, além de muito lixo em outro lado do mesmo córrego, proliferando a vinda de roedores. Ainda próximo ao curso d'água Ribeirão Preto, a favela do bairro Simioni, também sofre freqüentes inundações, aliadas a baixa condição de vida sofre com as iniquidades socioambientais deste espaço aliadas ao risco epidemiológico da Leptospirose.



Org.: ALEIXO, 2009.

**Figura 3.** Casos de Leptospirose (08/98 a 08/08) e fatores de risco para incidência da doença nas áreas percorridas.

As entrevistas demonstram que nas áreas de inundações a população ainda possui escasso conhecimento sobre a doença, forma de transmissão e prevenção. Os sentimentos de insatisfação e frustração com relação ao serviço público de saúde e ações de melhoria no bairro foram notórios na maioria dos entrevistados.

O tempo de residência foi uma variável importante, pois o indivíduo possui a memória dos acontecimentos que ocorreram naquele lugar, mas não isso não deve ser confundido como uma condição de que eles estão menos expostos ao risco, pois, justamente muitas práticas desenvolvidas no cuidado do lar, são de difícil mudança.

Experiência		Sensações		Condutas resultantes		
Vivência	Conhecimento	Satisfação	Insatisfação	Ação	Frustração	Comodismo
“eu já conheço quase todo mundo, há muito tempo que eu moro aqui e gosto”	“porque essa água é perigosa, pode trazer doença como essa Leptospirose da urina do rato. Quando passa a enchente tem que limpar tudo. Ai não tem jeito tem que limpar então acaba tendo contato”	“aqui é um bairro bem sossegado, um lugar tranquilo sabe, eu tenho muita amizade aqui.”	“Ah o posto de saúde, nossa a gente vai lá e é tratada com falta de respeito”	“teu tive que escrever no muro: Joque o seu lixo na frente da sua casa, aqui não é depósito e nem lixo, se não eu tava com a casa cheia de bicho como antes”	“Olha a minha filha tá com um curativo no canal e eles não querem tratar eu já fui até na secretaria da saúde reclamar e não resolveu”	Nem vale a pena separar o lixo, eu posso fazer, mas o outro não faz, ai não adianta nada, o problema quem tem que resolver é a prefeita”
“Ah poderia acabar com as enchentes né, todo ano é isso, essa enchente, é só chover que a casa enche de água”	“Aparece mais Leptospirose na época das chuvas, quando baixa a água eu limpo a casa de bota, então não tem perigo, agora esse pessoal que acha que pode tudo ai que é perigoso.”	“O que me prende aqui é a proximidade da casa do meu filho, eu já acostumei com o lugar”	“E ninguém faz nada, a prefeita só vem aqui na época da eleição, e a cada quatro anos é um que aparece e nada muda, se você precisar de uma informação ele não tem dão”		“ai se sabe né tem gente que acha que pode tudo, ela ficou muito tempo em contato com a água e depois morreu.”	
“eu mesmo dedetizo a casa, se você quiser ver rato é só vim aqui a noite, ele ficam procurando comida na beira do rio”	“Ah, o lixo dos vizinhos é que incomoda, ai vem rato, barata, escorpião, e isso traz doença. A leptospirose o rato urina na casa e se a pessoa tiver contato...”		“Saí do posto de saúde com lágrima no olho, chorando de humilhação menina. É desse jeito que tratam a gente. Eu estou indignada com a saúde pública.”		“eles só vêm quando tem enchente mesmo, mais pega mesmo o pessoal que não se previne.”	
			“a gente tem que sair com a roupa do corpo, deixa tudo ai, a água estraga os móveis, perde quase tudo. Na rua de baixo morreu uma menina de leptospirose.”			

Org.: ALEIXO, 2009

### Quadro 3. Entrevistas realizadas nas áreas de ocorrência de Leptospirose

Ainda sobre o conhecimento do período ou estação do ano em que ocorrem os surtos das doenças, a maioria dos moradores respondia como alternativa o período chuvoso, pois, a percepção da população sobre o clima muitas vezes pode ser divergente as reais condições médias de cada estação, ou muitas vezes, a informação é simplificada época das águas relacionada ao verão, mas que na linguagem popular se refere ao período chuvoso mencionado pelos entrevistados.

As falas incorporadas ao sentimento de frustração demonstram que muitos moradores ficam desmotivados de fazerem a sua parte na prevenção da Leptospirose ao verem que seus vizinhos, não fazem o mesmo, isto no conjunto pode ser extremamente prejudicial no controle da doença.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação saúde e ambiente não pode mais ser tratada como contexto isolado entre os fatores físicos e a ocorrência de doenças, como ocorria nos antigos estudos de clima e saúde.

Atualmente, a complexidade de relações socioambientais materializadas e não materializadas na cidade, merece reflexões por parte dos pesquisadores, engajados no saber em prol da sociedade.

O clima como principal fator físico que rege a vida no planeta, demonstrou que é responsável pelos estados em que indiretamente as pessoas obtêm contato com a água contaminada pela bactéria do gênero *Leptospira*. A maioria dos casos ocorreu durante o período do verão, em que muitas pessoas nadam em rios, córregos e lagos como atividade de lazer e também para buscar o conforto térmico, refrescando-se e assim adquirem a doença. Na cidade além deste fator, as inundações urbanas frequentes durante o verão, vêm facilitar a transmissão da doença.

O volume de chuvas diárias demonstrou-se insuficiente para o estabelecimento de uma relação linear com a frequência da doença, pois a intensidade da chuva, ou seja, a distribuição dela ao longo do dia ou a geração de eventos torrenciais, é que são importantes para identificar os episódios de inundações. A correlação estatística entre a precipitação pluvial e os casos de leptospirose foi fortíssima apenas no ano de 08/2001 a 07/2002  $R(0,90)$ , no restante dos anos pelos poucos casos da doença, foram fracas as correlações estatísticas significativas.

De acordo com os gráficos diários analisados, apenas 33% do total dos casos de Leptospirose diagnosticados na cidade, podem ser relacionados aos episódios de inundações urbanas.

Mas também, foi verificado que nas áreas de risco de incidência da doença, os comportamentos dos cidadãos preocupam, pois, identificou-se pelo registro fotográfico e pelas entrevistas, que estes lançam lixo nos córregos e margens alimentando os roedores, além do acúmulo em terrenos baldios. Outro fator é a falta de cuidados com a prevenção da doença por desconhecimento, e/ou por conhecimento ainda escasso, que necessita dentro da dimensão social, de maior atenção do serviço de saúde.

### REFERÊNCIAS

BARCELLOS, C.; SABROZA, P. C. The place behind the case: Leptospirosis risks and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública* (ENSP. Impresso), Rio de Janeiro, v. 17, n. sup. 3, p. 7-14, 2001.

BARCELLOS, C.; LAMMERHIRT, C.B et al. **Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos.** *Cad. Saúde Pública* vol.19 n.5 Rio de Janeiro Sept./Oct. 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BRASIL, 2008. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso /**

Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7. ed. rev. – Brasília : Ministério da Saúde, 2008.

CIONE, R. **História de Ribeirão Preto**. Ribeirão Preto: Legis Summa, v.6, 1992.

CONFALONIERI, U. E. C. **Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil**. Terra Livre, São Paulo, v. 19-1, n. 20, p. 193-204, 2003.

FARIAS, R. S. **Ribeirão Preto: uma cidade em construção (1895-1930): O moderno discurso da higiene, beleza e disciplina**. Dissertação de mestrado em História. Universidade de Campinas, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas de saneamento básico do Brasil**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Consultado em 12/03/2008.

KOURY, M. C.; SILVA, V. **Epidemiologia e Controle da Leptospirose Humana nas Regionais do município de Belo Horizonte, Minas Gerais**. Relatório do projeto desenvolvido no Centro Universitário Metodista, Belo Horizonte, 2006.

MAIA, D. C. **Impactos pluviais na área urbana de Ribeirão Preto – SP**. Tese de doutorado em Geografia da Universidade Estadual Paulista. UNESP: Rio Claro, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Atlas da água**. Disponível em: [www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br/](http://www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br/). Consultado em: 4/04/2009.

MONTEIRO, C. A de F.; Mendonça, F. **Clima Urbano: teoria e clima urbano**. Ed.Contexto. São Paulo, p. 9-69, 2003.

MONTEIRO, C.A. de F. **Teoria e Clima Urbano**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1976.

MONTEIRO, C. A de F. **A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo: Estudo geográfico sob a forma de Atlas**. USP/IGEOP. São Paulo, 1973.

OLIVEIRA, J.C. **Biometeorologia: Efeitos dos elementos meteorológicos na qualidade e na saúde humana, estudo de casos em Maceió-AL**. Fundação Manuel de Lisboa. Maceió-AL, 2005, 140 p.

PAULA, V. E. **Leptospirose Humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2301-2308

PELLEGRINI, D.C.P. **Análise espaço-temporal da leptospirose no município do Rio de Janeiro**. Dissertação de mestrado em Saúde Pública. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2002.

SILVERMANN D. Interviews. In: **Qualitative Research theory, method and practice**. London: Sage publications, p. 08-217, 1997.