

**Análise espacial e sazonal da leptospirose no
município de São Paulo. 1998 – 2006.**

Tatiana Spinelli Martins Soares



Dissertação apresentada ao
Programa de Mestrado Profissional
em Vigilância em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Saúde Pública.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria do
Rosário Dias de Oliveira Latorre

São Paulo
2008

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação refere-se ao mestrado da aluna Tatiana Spinelli Martins Soares que está matriculada no Programa de Mestrado Profissional em Vigilância em Saúde. De acordo com as normas deste programa, a dissertação está apresentada na forma de artigo científico.

Este trabalho segue as diretrizes apresentadas na sessão 9ª/2008 de 05 de junho de 2008 da Comissão de Pós-Graduação da FSP-USP. De acordo com estas diretrizes, esta dissertação incluiu as seguintes seções obrigatórias: Apresentação, Introdução, Objetivos, Metodologia, Resultados e Discussão (onde foi inserido o manuscrito), Considerações Finais, Referências Bibliográficas e Anexos.

Agradecimentos

À Profª Drª Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre, pela orientação, ensinamentos e atenção durante a realização deste trabalho.

Aos membros da banca, Profº Drº Eliseu Alves Waldman e Profº Drº José Leopoldo Ferreira Antunes, pelas críticas e sugestões, que auxiliaram, e muito!, no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, Manoel e Regina, que ficaram nos “bastidores”, dando força, carinho, atenção e agüentando meus momentos de estresse com toda a paciência do mundo.

Ao meu namorado, Flávio, por agüentar meus desesperos e angústias no decorrer do Mestrado e, mesmo assim, continuar do meu lado, sempre com uma palavra de conforto e incentivo.

Aos meus sobrinhos, Diego e Beatriz, que surgiram na minha vida no último ano do Mestrado, mas que me deram uma força enorme para eu continuar nesta batalha, mesmo que eles não saibam disso!

Aos amigos do Mestrado Profissional Aparecido, Alessandra, Ana Cláudia, Cláudia (mesmo que tenha desistido do curso continuou com seu apoio), Daniel, Renata, Selma e Thais. Obrigada, mesmo!! Sem o carinho e a amizade de vocês nada disso teria valido a pena!

Ao aluno de doutorado Gabriel Zorello Laporta por aceitar colaborar no desenvolvimento do manuscrito, mesmo no final do segundo tempo!! O tempo foi curto, a correria foi grande, mas conseguimos!

A Dr^a Márcia Regina Buzzar, da Divisão de Zoonoses do Centro de Vigilância Epidemiológica de São Paulo, pela atenção dispensada e incentivo, estando sempre disposta a colaborar no que fosse preciso.

Ao pessoal do Instituto Adolfo Lutz, Regional de Santos, por me apresentarem a área de Saúde Pública e me ensinarem a admirá-la.

Aos alunos da salinha, Aline, Fernanda e Alexandre, por aceitaram uma "intrusa" usando os computadores e tumultuando um pouco mais a vida deles!!

A todos os Professores e funcionários da Faculdade de Saúde Pública da USP que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada a todos!!!!

Soares, TSM; Latorre, MRDO. Análise espacial e sazonal da leptospirose no município de São Paulo. 1998 – 2006. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2008.

RESUMO

Introdução: A Leptospirose é causada por uma espiroqueta patogênica do gênero *Leptospira* e é uma das zoonoses mais difundidas no mundo. Pode ser adquirida pelo contato com reservatórios animais ou ambiente contaminado por sua urina. No nosso meio, esta zoonose reflete, principalmente, a baixa qualidade de vida da população e apresenta nítida variação sazonal, ocorrendo maior número de casos nos meses do verão. Devido ao crescimento desordenado da cidade de São Paulo, muitos de seus bairros apresentam problemas de saneamento básico e condições ecológicas favoráveis à proliferação de roedores que são os grandes portadores da *Leptospira*. **Objetivo:** Analisar a distribuição espacial da Leptospirose no município de São Paulo nos períodos chuvosos (úmido) e de estiagem (seco). **Metodologia:** Foram georreferenciados 2.490 casos pelo distrito de residência. Foram realizados mapas temáticos com as variáveis taxa de incidência, letalidade, taxa de alfabetização, renda média mensal, número de moradores por domicílio, abastecimento de água e rede de esgoto. Foram analisadas por Índice de Moran Global e Índice de Moran Local para identificar o padrão espacial: disperso, em aglomerado ou randômico. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman para testar associações entre as variáveis com padrão espacial em aglomerados. **Resultados:** Houve padrão espacial em aglomerados nas variáveis taxa de incidência de leptospirose, taxa de alfabetização, renda média mensal, número de moradores por domicílio, abastecimento de água e rede de esgoto. Foram notificados 773 casos no período seco e 1717 no úmido. A incidência e a letalidade estão correlacionadas com as condições sócio-econômicas da população independente do período. **Conclusão:** A leptospirose se distribuiu por todo o município de São Paulo, aumentando sua incidência no período das chuvas. No período seco, os locais de aparecimento dos casos coincidem com as áreas de piores condições de moradia e, durante o período úmido, além destas áreas, a incidência da leptospirose também aumenta em outros distritos, provavelmente devido à proximidade de rios e córregos.

Descritores: leptospirose, zoonose, distribuição espacial, fatores de risco, Sistemas de Informação Geográfica.

Soares, TSM; Latorre, MRDO. *Spatial and seasonal analyses of leptospirosis in Sao Paulo city. 1998 to 2006. [dissertation].* São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2008.

ABSTRACT

Introduction: *Leptospirosis is caused by pathogenic spirochetes of the genus Leptospira and is one of the most widely disseminated zoonoses in the world. It can be acquired through contact with animal reservoirs or an environment contaminated by their urine. In our region, this zoonoses show, mainly, low quality of life and seasonal influence, occurring the largest number of cases in the summer. Due to the disorder growing in the city of Sao Paulo, many districts have problems with basic sanitation and ecological conditions favorable to proliferation of rodents which were the biggest reservoirs of Leptospira.* **Objectives:** *To analyze the spatial distribution of leptospirosis in the Sao Paulo city in rainy and dry seasons.* **Methods:** *The 2.490 cases were georeferenced in each district of residence. It was performed thematic maps with variables as incidence rate, fatality rate, literacy rate, average monthly income, number of residents per household, water supply and sewer. These variables were analyzed using Global and Local Moran's I for identifying spatial patterns: dispersed, clustered, and random. The Spearman correlation coefficient was used for applying association tests between variables with clustered spatial pattern.* **Results:** *There was a clustered spatial pattern in the variables Leptospirosis incidence, average monthly income, literacy rate, number of residents per household, water supply and sewer. It was reported 773 cases in dry season and 1717 cases in rainy season. The incidence and fatality are correlated with the population socioeconomic conditions independent of the period. The cases incidence rate in not rainy periods was correlated with socioeconomic variables and during the rainy periods with regions prone to flooding.* **Conclusion:** *Leptospirosis is distributed for all Sao Paulo city, increasing your incidence in the rainy season. In dry season, it was correlated with low quality of life areas and, in the rainy season, beside this areas, the incidence is also bigger in other districts, probably due to the proximity of rivers and brooks.*

Key Words: *leptospirosis, zoonoses, spatial distribution, risk factors, Geographic Information Systems.*

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Histórico da Leptospirose.....	9
1.2 Epidemiologia da leptospirose.....	10
1.3 Vigilância Epidemiológica da leptospirose.....	12
1.4 A leptospirose no Brasil.....	15
1.5 Geoprocessamento na área de saúde.....	16
2 OBJETIVOS.....	19
3 METODOLOGIA.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
Anexo 1: Ficha Individual de Notificação	54
Anexo 2: Ficha de Investigação Epidemiológica da Leptospirose.....	56
Anexo 3: Aprovação do Comitê de Ética.....	59

1 Introdução

A leptospirose é causada por uma espiroqueta patogênica do gênero *Leptospira* e é uma das zoonoses mais difundidas no mundo, considerada um importante problema de saúde pública. Pode ser adquirida pelo contato com reservatórios animais ou ambientes contaminados por sua urina (FUNASA, 1997; WHO/ILS, 2003; PEREIRA, 2005; BUZZAR, 2006; RIBEIRO, 2006; CDC, 2008). Em ecossistemas rurais e urbanos, o principal reservatório da leptospira é constituído pelos roedores sinantrópicos entre os quais *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto) que ocupa, no mundo todo, uma posição de destaque (FUNASA, 1997; PEREIRA, 2005; RIBEIRO, 2006).

A leptospirose pode ocorrer de forma endêmica e, principalmente, de forma epidêmica por exposição da população a uma fonte comum de infecção, por exemplo, as inundações na época das chuvas. KO e cols. (1999), COSTA e cols. (2001), BARTHI e cols., 2003; ROMERO e cols. (2003), SARKAR e cols. (2003), TASSINARI e cols. (2004), ALVES (2006), BUZZAR (2006) e RIBEIRO (2006) confirmam, em seus estudos, a ocorrência da doença após enchentes e períodos chuvosos.

No nosso meio, esta zoonose reflete, principalmente, a baixa qualidade de vida da população e apresenta nítida variação sazonal, ocorrendo maior número de casos nos meses do verão, principalmente nas áreas de inundação. Acomete populações residentes em áreas de risco, onde falta saneamento básico e há precárias condições de habitação, presença de lixo e córregos assoreados, propiciando o aumento da população de ratos e o contato das pessoas com água ou lama de enchente contaminada pela urina do roedor (FUNASA, 1997; PEREIRA, 1998; KO e cols., 1999; SARKAR e cols., 2003; SILVA e cols., 2003; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; ALVES, 2006; BUZZAR, 2006).

Outro fato importante para a transmissão da doença é o grande aumento da população urbana brasileira e a conseqüente expansão das favelas que faz agravar as condições de saneamento e propicia a transmissão da leptospirose pelos roedores (KO e cols., 1999, COSTA e cols., 2001; FIGUEIREDO e cols., 2001; TASSINARI e cols., 2004). O

processo extremamente acelerado e sem planejamento de urbanização dos centros urbanos colabora com as situações de risco da leptospirose.

Os fatores de risco associados à infecção dependem, portanto, de características da organização espacial, dos ecossistemas e das condições de vida e trabalho da população.

BUZZAR (2006) concluiu que a leptospirose, no Estado de S. Paulo, é uma doença urbana, com 65,9% dos casos com local provável de infecção na área urbana. Pouco menos da metade dos casos confirmados (46,2%) tiveram o domicílio como local provável de infecção, seguido pelo ambiente de trabalho (19,0%) e pelas atividades de lazer (7,0%).

1.1 Histórico da Leptospirose

A leptospirose foi primeiramente descrita em 1886, por Adolf Weil, em pacientes que apresentavam icterícia, nefrite e fenômenos hemorrágicos, diferindo dos outros casos de icterícia que este autor estava acostumado a ver. Em 1907, Stimson visualizou o microrganismo em um corte de tecido renal de um paciente falecido de febre amarela em New Orleans, Estados Unidos e, em 1910, encontrou a *Leptospira* em um paciente com diagnóstico de febre amarela na Amazônia. Mas, somente em 1915, Inada e Ido cultivaram o agente com sucesso no Japão, denominando-o *Spirocheta icterohaemorrhagiae*. (CORREA e cols, 1994).

Após a identificação do agente causador, verificou-se a importância do roedor como animal reservatório e vetor da doença.

No Brasil, Bentes, Aragão e McDowel fizeram as primeiras publicações em 1917. McDowel pesquisou a doença no Pará e Bentes e Aragão, no Rio de Janeiro. Nos anos seguintes foram documentados casos clínicos isolados como curiosidade científica até a ocorrência de surtos epidêmicos, como em 1941 no Estado do Rio Grande do Sul (45 casos, sendo 17 confirmados laboratorialmente) e em 1946 no Paraná com 180 casos e letalidade de 24,4% (MAGALDI, 1963).

Em 1947, Correa e cols, do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo, iniciaram a pesquisa sistemática das leptospiroses humanas, totalizando 12 casos após três meses de pesquisas entre pacientes do Hospital das Clínicas e do Hospital Emílio Ribas na cidade de São Paulo.

Em 1950, Gomes e cols apresentaram no 5º Congresso Internacional de Microbiologia realizado no Rio de Janeiro, 45 casos de leptospiroses humanas provenientes, em grande parte, do Hospital das Clínicas.

Em 1969, no 5º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, realizado em S. Paulo, um dos temas oficiais apresentado em Simpósio foi o das leptospiroses humana e animal. Nessa ocasião, no Instituto Adolfo Lutz, haviam sido diagnosticados 1349 casos de leptospirose humana (CORREA E MEARIM, 1971).

De 1917 até 1970, foram publicados 327 trabalhos sobre a doença no Brasil (CORREA E MEARIM, 1971).

1.2 Epidemiologia da leptospirose

As leptospiras pertencem à ordem *Spirochaetales*, família *Leptospiraceae* e gênero *Leptospira* que compreende duas espécies: *L. interrogans* (espécie patogênica) e *L. biflexa* (não patogênica). A *L. interrogans* é dividida em 19 sorogrupos que se subdividem em diversos sorotipos ou sorovares (CORREA e cols., 1994). Atualmente, são reconhecidos mais de 200 sorovares de leptospiras patogênicas (PEREIRA, 2005; CDC, 2008).

A prevalência dos diferentes sorovares na população humana depende do reservatório animal presente, das condições ambientais locais, ocupação e práticas de agricultura. Por exemplo, as espécies de *Rattus* estão relacionadas ao sorovar *icterohaemorrhagiae* (BARTHI e cols, 2003), os cães ao sorovar *Canicola* e o *Hardjo* aos bovinos. Assim, a identificação do sorovar pode indicar a provável fonte de infecção (PEREIRA, 2005). Nas pesquisas de Ko e cols (1999), Figueiredo e cols (2001) e Romero e cols

(2003) o sorovar *icterohaemorrhagiae* foi predominante nos casos humanos observados.

O principal reservatório das leptospiroses é o rato, pois é capaz de permanecer eliminando o microrganismo pela urina por muitos anos, constituindo-se num portador sã. A ocorrência no mundo inteiro de sua presença faz com que a doença seja de distribuição universal (CORREA e cols., 1994; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; PEREIRA, 2005).

Certos grupos profissionais estão mais expostos ao contágio: trabalhadores de abatedouros, estivadores, lavradores, veterinários, criadores de animais, lixeiros, trabalhadores da rede de esgoto entre outros. A adoção de medidas de proteção ou mudanças tecnológicas recentes, como a mecanização do setor agrícola, tem reduzido o número de casos ocupacionais em algumas áreas geográficas. Certas atividades recreacionais também podem se constituir em fontes de aquisição da doença, como os esportes aquáticos, pescaria e caçadas em solos contaminados (CORREA e cols., 1994; PEREIRA, 2005; BUZZAR, 2006; CDC, 2008).

De acordo com BUZZAR (2006), o contato com água e/ou lama de enchente foi a principal situação de risco para a doença no Estado de S. Paulo, seguido do contato direto com a urina de roedores, contato com água de rio/córrego/lago, contato com lixo e contato com fossa e/ou esgoto. As portas de entrada mais comuns são: lesões na pele e membranas mucosas intactas ou não (CORREA e cols, 1994; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; PEREIRA, 2005; CDC, 2008). A transmissão inter-humana é muito rara, podendo ocorrer pelo contato com urina, sangue, secreções e tecidos de pessoas infectadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; PEREIRA, 2005; CDC, 2008)

Pode-se descrever o perfil do paciente como indivíduo adulto, do sexo masculino, na faixa etária de 20 a 45 anos, residente em áreas urbanas, de profissão ou ocupação variadas (PEREIRA, 2005; BUZZAR, 2006).

A doença pode determinar manifestações clínicas variadas, desde infecções inaparentes até a forma ictero-hemorrágica, também conhecida

como “doença de Weil”. A ampla variedade de sintomas pode se confundir com os de outras doenças febris. Os principais sintomas da leptospirose são: febre alta, cefaléia intensa, mialgia, anorexia, náuseas, vômitos, diarreia, prostração e, ocasionalmente, distúrbios mentais, dores articulares e sintomas oculares. Na “doença de Weil” ocorrem, ainda, icterícia, disfunção hepática, disfunção renal, fenômenos hemorrágicos, alterações hemodinâmicas, cardíacas, pulmonares e meningite. Esta doença está associada a uma alta taxa de mortalidade. O período de incubação varia de 2 a 29 dias, com média entre 7 e 14 dias (CORREA e cols., 1994; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; PEREIRA, 2005; CDC, 2008).

A conduta terapêutica depende da gravidade do caso. Pacientes com manifestações brandas podem ser tratados sintomaticamente, mas devem ser observados quanto ao surgimento de sinais das formas graves. As medidas terapêuticas de suporte constituem aspectos da maior relevância no atendimento de casos moderados e graves e devem ser iniciadas precocemente na tentativa de evitar complicações da doença, principalmente as renais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; PEREIRA, 2005).

A droga de escolha para a antibioticoterapia é a penicilina G cristalina. Como alternativas podem ser utilizadas a ampicilina, a tetraciclina ou a doxiciclina por igual período. A doxiciclina é recomendada também para o tratamento profilático. A maioria dos pacientes recupera-se completamente.

1.3 Vigilância Epidemiológica da leptospirose

Na vigilância epidemiológica da leptospirose é fundamental que as instituições e os profissionais envolvidos com o problema atuem em conjunto. De acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica (2005), os objetivos da vigilância em leptospirose são os seguintes:

- Monitorar a ocorrência de casos e surtos e determinar a sua distribuição espacial e temporal.

- Reduzir a letalidade da doença, mediante a garantia de diagnóstico e tratamento precoce e adequado.
- Identificar os sorovares circulantes em cada área.
- Direcionar as medidas preventivas e de controle destinadas à população, ao meio ambiente e aos reservatórios animais.

Com a implantação do Programa Nacional de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos, que inclui o Programa Nacional de Controle de Leptospirose, pelo Centro Nacional de Epidemiologia - Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, a leptospirose começou a integrar o elenco de doenças a serem comunicadas ao Ministério da Saúde pelos Estados. Esta comunicação é realizada através do boletim semanal de notificação de doenças e estão disponíveis informações sobre sua incidência a partir de 1985 (PEREIRA, 1998; RIBEIRO, 2006).

Tanto a ocorrência de casos suspeitos isolados como a de surtos devem ser notificadas o mais rapidamente possível, para que ocorra o desencadeamento das ações de vigilância epidemiológica e controle (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

De acordo com os Manuais de Leptospirose (FUNASA, 1997; WHO/ILS, 2003) e o Guia de Vigilância Epidemiológica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005), a confirmação de um caso depende de alguns critérios:

Crítérios laboratoriais:

- teste Elisa-IgM reagente;
- soroconversão na reação de microaglutinação, entendida como uma primeira amostra (fase aguda) não-reagente e uma segunda amostra (14-21 dias após, máximo até 60 dias) com título maior ou igual a 1:200;
- aumento de 4 vezes ou mais nos títulos de microaglutinação entre duas amostras sanguíneas coletadas com um intervalo de 14 a 21 dias (máximo de 60 dias);
- quando não houver disponibilidade de duas ou mais amostras, um título maior ou igual a 1:800 na microaglutinação confirma o diagnóstico;
- cultura de sangue ou urina positiva para *Leptospira*.

Critérios clínico-epidemiológico: todo caso suspeito que apresente sinais e/ou sintomas inespecíficos associados com alterações nas funções hepáticas e/ou renais e/ou vasculares e antecedentes epidemiológicos de risco que, por algum motivo, não tenha colhido material para exames laboratoriais específicos ou estes tenham resultado não-reagente com amostra única coletada antes do 7º dia de doença.

O SINAN (Sistema de Informações de Agravos de Notificação) foi concebido pelo Centro Nacional de Epidemiologia, para ser operado a partir das unidades de saúde, considerando o objetivo de coletar e processar dados sobre agravos de notificação em todo o território nacional, desde o nível local (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

No SINAN, a entrada de dados ocorre pela utilização de alguns formulários padronizados, a saber:

Ficha Individual de Notificação (FIN) – é preenchida para cada paciente, quando da suspeita de problema de saúde de notificação compulsória ou de interesse nacional, estadual ou municipal (Anexo 1).

Ficha Individual de Investigação (FII) – na maioria das vezes configura-se como roteiro de investigação, distinto para cada tipo de agravo. Esta ficha permite obter dados que possibilitam a identificação da fonte de infecção e mecanismos de transmissão da doença (Anexo 2) (FUNASA, 1997; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Há dificuldades na detecção e confirmação dos casos precocemente devido a: 1- dificuldade de diagnóstico na fase inicial da doença; 2- carência de testes rápidos para confirmação laboratorial nos primeiros dias da doença; 3- dificuldades na coleta e encaminhamento de amostras próprias para os exames laboratoriais específicos. Na ausência de informações laboratoriais adequadas, a confirmação dos casos suspeitos é prejudicada, resultando em um grande número de casos não conclusivos ou confirmados com base apenas nos critérios clínico-epidemiológicos (PEREIRA, 2005).

1.4 A leptospirose no Brasil

De acordo com os dados do Ministério da Saúde (2006), durante o período de 1985 a 2005 foram notificados 32965 casos da doença, variando de 1594 em 1987 a 5579 em 1996, com 6778 óbitos registrados.

Comparando as regiões brasileiras, de 1985 a 2005, a Região Sudeste fica em segundo lugar em número de casos apenas em sete anos deste período para a Região Nordeste (1985, 1986, 1989, 1990, 1994, 1995 e 2000). Dentre os Estados da região Sudeste, São Paulo apresenta o maior número de casos. Em três anos deste período (1988, 1996 e 1997), o Rio de Janeiro tem a maior concentração de casos.

No período de 1998 a 2005, a variação na incidência da doença no Estado de S. Paulo seguiu a variação do Município de S. Paulo, mas sempre com números menores (BUZZAR, 2006). De acordo com dados do SINAN, comparando o município com os outros do Estado de São Paulo, no período de 1998 a 2006, a capital apresenta, na maioria das vezes, a quinta maior taxa de incidência, sendo precedido por Mogi das Cruzes, Osasco, Santos e Registro. Em 2001, São Paulo apresentou a segunda maior incidência (2,69 casos/100.000hab.). Santos obteve a primeira (2,86 casos/100.000 hab.).

ROMERO e cols. (2003) fizeram um estudo no Estado de São Paulo no período de 1969 a 1997 e concluíram que a leptospirose está distribuída por todo o Estado de São Paulo. Entretanto, 68,43% dos casos notificados foram adquiridos na Grande São Paulo com 6388 casos e 31,57% vieram das outras cidades do Estado.

No período de 1986 a 2006, o Município de S. Paulo registrou uma média de 271 casos/ano confirmados de leptospirose (a média do Estado no mesmo período foi de 642 casos/ano), com coeficiente de incidência variando de 1,0 em 1986 até 4,58 casos por 100.000 habitantes em 1995. A letalidade variou de 7,64% em 1995 até 18,42% em 2006 (CVE, 2007).

No Brasil, durante o período de 1985 a 2005, a letalidade variou de 6,6%, em 1996, até 20,7%, em 1987 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Mas

a análise da letalidade na leptospirose é um pouco complexa, pois trata-se de uma doença com quadro clínico polimórfico, que se confunde com outras doenças. Em municípios onde a leptospirose é mais freqüente, a suspeita diagnóstica é mais comum e, conseqüentemente, o tratamento é instituído mais precoce e adequadamente, o que não ocorre em municípios com poucos casos e/ou que até passam anos sem casos (BUZZAR, 2006). A letalidade no município de São Paulo foi maior que a do Estado em seis anos do período de 1998 a 2006 (BUZZAR, 2006).

De acordo com o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da saúde, o número de óbitos por leptospirose no Estado de São Paulo, no período de 1996 a 2004, superou o de outros Estados, inclusive os da Região Norte e Nordeste, considerados de pior qualidade de vida. Apenas nos anos de 1996 e 2000 ele foi superado por outros Estados (Rio de Janeiro e Pernambuco, respectivamente).

1.5 Geoprocessamento na área de saúde

O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de ferramentas necessárias para analisar informações espacialmente referidas (BARCELLOS e RAMALHO, 2002). Nos eventos de saúde é importante na análise e avaliação de riscos à saúde coletiva, particularmente aquelas relacionadas com o meio ambiente e com o perfil sócio-econômico da população (BARCELLOS e RAMALHO, 2002; SKABA e cols., 2004). Considerando-se que é socialmente construído, o espaço pode indicar relações entre saúde e estruturação social e pode estratificar a população segundo condições de vida (CHIESA e cols, 2002).

A forma mais usual de se considerar a distribuição da população na avaliação de riscos é a agregação de dados demográficos e de saúde em unidades espaciais discretas para, posteriormente, calcular indicadores epidemiológicos. Outro método é o cálculo da densidade de casos (número de casos por área), produzindo uma superfície de probabilidades onde áreas

com casos mais próximos apresentem maior risco, cujo denominador utilizado para o cálculo da taxa é a densidade de pessoas (habitantes por área) também como uma superfície contínua. Uma terceira estratégia é testar a aleatoriedade dos casos em relação a um conjunto controle, obtidos por inquérito ou sorteio, de uma população de perfil semelhante (BARCELLOS e RAMALHO, 2002).

Considerando o conjunto de fatores necessários à transmissão da leptospirose (condições ambientais, desigualdades sociais e diversidade geográfica), justifica-se a realização de análises espaciais que procurem englobar aspectos físicos, ambientais e sociais associados aos casos.

Os estudos brasileiros que analisam a leptospirose sob a ótica de geoprocessamento estão descritos a seguir.

COSTA e cols. (2001) estudaram os aspectos clínicos, demográficos e ambientais da leptospirose em Salvador/BA entre janeiro de 1993 e junho de 1997 e indicaram que a doença está associada com baixo nível socioeconômico, ocorrendo um aumento dos casos com a elevação dos índices de precipitação pluviométrica.

FIGUEIREDO e cols. (2001) fizeram uma abordagem geográfica da doença em Belo Horizonte/MG no ano de 1995. Eles observaram que a predominância de casos foi registrada em regiões sem condições adequadas de infra-estrutura sanitária, urbanização e coleta de lixo e que as populações assentadas ao longo de rios, sem tratamento de esgoto e sujeitos a enchentes, estão mais expostas à infecção por leptospirosas.

BARCELLOS e cols. (2003) estudaram a distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul em 2001 e notaram que as maiores taxas de incidência foram verificadas em áreas litorâneas, de baixa altitude (sujeita a inundações), úmidas e uso do solo predominantemente agrícola. Os autores sugeriram a existência de características ecológicas favoráveis a transmissão da doença em locais de proliferação de roedores e de produção agrícola intensiva.

TASSINARI e cols. (2004) descreveram a distribuição espacial da doença no Rio de Janeiro/RJ, no período de 1996 a 1999, e verificaram a

ocorrência de uma grande epidemia após fortes tempestades em fevereiro de 1996. Os demais anos foram caracterizados por aglomerados de casos no primeiro semestre, seguidos de casos esparsos no tempo. Não houve repetição de locais com maior concentração de casos e nem relação espacial entre a incidência e a distribuição de favelas e áreas inundáveis.

PAULA (2005) fez uma análise climato-geográfica da manifestação da leptospirose no Brasil, Paraná e Curitiba e, nas três escalas observadas, identificou a existência de relação entre a incidência da doença e a variação pluviométrica. Concluiu dizendo que a variação na incidência se deve a uma multiplicidade de fatores de ordem ambiental e social.

No entanto, nenhum destes estudos analisou, separadamente, a incidência e a letalidade da leptospirose nos períodos chuvosos (úmidos) e de estiagem (secos); apenas relacionaram a ocorrência da doença com a época de enchentes e não se referiram ao comportamento da doença fora das estações de chuva. Como a leptospirose ocorre no ano todo, é importante avaliar se há diferencial nos riscos em todas as estações do ano.

Levando-se em consideração os fatores de risco necessários para o desenvolvimento da leptospirose e as condições de vida dos habitantes do município de São Paulo, este trabalho tem por objetivo analisar a distribuição espacial desta doença e identificar nas áreas de maior incidência os possíveis componentes ecológicos e sociais para a sua transmissão, analisando os períodos úmidos e secos.

2 Objetivos

1) Analisar a distribuição espacial da leptospirose no Município de São Paulo no período de 1998 a 2006, considerando a ocorrência de períodos chuvosos (úmido) e de estiagem (seco).

2) Identificar possíveis componentes sócio-ambientais da transmissão da leptospirose por meio da agregação de dados epidemiológicos em unidades espaciais que representem a diversidade do Município.

3 Metodologia

Este é um estudo descritivo que focaliza a distribuição espacial da Leptospirose no município de São Paulo, no período de 1998 a 2006. Optou-se por iniciar a pesquisa com dados de 1998, pois a partir deste ano houve a implantação do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação).

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), São Paulo é a maior cidade do Brasil, das Américas e de todo o hemisfério sul, com aproximadamente 11 milhões de habitantes. Localizada na região sudeste do país, sua extensão é de 1530 km² divididos em 96 distritos. Apresenta fortes disparidades socioeconômicas: enquanto a região central é rica e desenvolvida, as áreas mais afastadas em geral sofrem com carência de infra-estrutura e de equipamentos sociais, assim como com a pobreza e a precariedade urbana e habitacional, expressas pela ocorrência de favelização e de loteamentos irregulares¹¹.

De acordo com os Manuais de Leptospirose^{12,22} e com o Guia de Vigilância Epidemiológica¹⁵, a confirmação de um caso depende de alguns critérios laboratoriais (teste ELISA, reação de microaglutinação, cultura de sangue ou urina) e critérios clínico-epidemiológicos (sinais e sintomas característicos e/ou antecedentes epidemiológicos de risco). O SINAN utiliza estes critérios para a definição de caso confirmado.

Foram incluídos no estudo todos os casos confirmados de leptospirose de moradores do município de São Paulo, no período avaliado e que foi possível localizar seu endereço de residência. Foram confirmados 2624 casos no município. Após a eliminação de registros duplicados e de endereços ignorados, foram totalizados 2490 casos de leptospirose.

As variáveis utilizadas foram: dados de residência, data dos primeiros sintomas e data do óbito, quando presente. Estas variáveis foram cedidas pela Divisão de Zoonoses, da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, através da Ficha de Investigação Epidemiológica da Leptospirose.

Para determinar a qualidade de vida de uma determinada área, é necessária a combinação de alguns indicadores sócio-econômicos. Para a escolha de quais variáveis que deveriam ser analisadas, foi utilizado o estudo de Akerman *et al*². Todas elas têm sido associadas em estudos

internacionais e locais como indicadores de carência social e do ambiente. Para a escolha destas variáveis foram sugeridos dois critérios: validade e confiabilidade da variável, além da disponibilidade da informação.

O presente trabalho considerou as seguintes variáveis como indicadores do nível sócio-econômico do município de São Paulo: renda familiar, alfabetização (população de 5 anos de idade ou mais), rede de esgoto, abastecimento de água e número de moradores por domicílio. Estes indicadores foram obtidos através do Censo Demográfico de 2000 do IBGE. Foram ainda utilizados dados referentes à número e densidade de moradores e domicílios em favelas adquiridos do estudo de Marques *et al*⁴.

Os logradouros foram localizados através do Guia Eletrônico Geomapas versão 3.0 e do site de busca Guia Mais.

Os casos foram georreferenciados por distritos, menor unidade de área possível. A lei nº 11.220 de 20 de maio de 1992 formalizou a divisão do município em 96 distritos, com o intuito de se aproximar de uma maior homogeneidade geográfica, além de criar áreas comuns de administração pública. A agregação por setores censitários não foi possível devido ao fato de que alguns casos da doença se localizavam em áreas de invasão e ocupação inapropriada, impossibilitando a localização destes endereços.

A Base Cartográfica Digital do Município de S. Paulo (Geolog 2.1.2) foi obtida na SEPLAM – Secretaria do Planejamento e Municipalização. Ela é composta por diversas camadas (*layers*) com a finalidade de ser utilizada nos diversos *softwares* de Sistemas de Informação Geográficas (SIG). Ela foi atualizada em 2001 pela PRODAM (Processamento de Dados do Município de São Paulo).

Os 2490 casos foram divididos em período seco (abril a setembro) e úmido (outubro a março) de acordo com a data de início dos sintomas. Foram calculadas as taxas de incidência (nº de casos/população residente no distrito X 10.000) e de letalidade (nº de óbitos/nº de casos X 100) para cada período.

Os dados de incidência, letalidade, média da renda familiar mensal, porcentagem da população alfabetizada, número de moradores por

domicílio, abastecimento de água, rede de esgoto, densidade e proporção de domicílios e de moradores em favelas foram importados para o Mapinfo® 6.0 para serem sobrepostos aos distritos do município de S. Paulo e criar os mapas temáticos.

Os mapas relacionados às favelas mostraram que não há um padrão de distribuição desta variável – elas são aleatórias e estão localizadas tanto na periferia quanto nos bairros nobres da cidade. Portanto, foram retirados na análise.

Neste trabalho, utilizou-se um conjunto de ferramentas de análise exploratória existentes no ArcGis® 9.2. Elas atuam como forma de extração e visualização de informações não diretamente perceptíveis ao analista, quando este utiliza procedimentos comuns de classificação e visualização de dados espaciais. As técnicas são baseadas no conceito de autocorrelação espacial e são aplicáveis a objetos-área. Este tipo de objeto espacial possui um conjunto de atributos numéricos associados e são representados, espacialmente, por linhas poligonais fechadas.

Tanto as informações vetoriais, descrevendo os limites dos distritos, como seus atributos alfanuméricos, encontravam-se em formato digital e foram importadas para o ArcGis® 9.2. Cada polígono, representando graficamente um distrito, foi associado a um registro de uma tabela de dados, onde as colunas da tabela continham os atributos (dados socioeconômicos, incidência, letalidade e variáveis relacionadas a favela) do distrito correspondente.

Foi feito o cálculo da autocorrelação através do Índice de Moran Global e foi analisado o padrão da distribuição espacial (*cluster*, *random*, *disperse*) dessas variáveis por distrito. Para as variáveis com distribuição espacial em *cluster*, foi utilizado o Índice de Moran Local para mapear a intensidade dos aglomerados no Mapinfo® 6.0.

O Índice de Moran Global fornece uma medida geral da associação espacial existente no conjunto dos dados. Seu valor varia de -1 a $+1$. Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores dos objetos e seus vizinhos. Valores positivos

para o índice indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos. Valores negativos para o índice, por sua vez, indicam autocorrelação negativa.

Enquanto os indicadores globais fornecem um único valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados, os indicadores locais, como o Índice de Moran Local, produzem um valor específico para cada objeto, permitindo, assim, a identificação de agrupamentos de objetos com valores de atributos semelhantes (*clusters*), objetos anômalos (*outliers*) e de mais de um regime espacial.

Foi calculado, ainda, o coeficiente de correlação de Spearman entre incidência e letalidade (seco e úmido) e as variáveis renda familiar mensal, taxa de alfabetização, número de moradores por domicílio, abastecimento de água e rede de esgoto.

Este trabalho analisou dados secundários, não envolvendo entrevistas, questionários ou qualquer tipo de relacionamento com seres humanos. Os pesquisadores se comprometeram a manter sigilo sobre o nome dos casos da doença, caso houvesse esta identificação. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa na Faculdade de Saúde Pública – USP (Anexo 3).

4 Resultados e Discussão

**Análise espacial e sazonal da leptospirose no município de São Paulo.
1998 – 2006.**

Spatial and seasonal analyses of leptospirosis in Sao Paulo city. 1998 to 2006

Soares, TSM¹; Latorre, MRDO¹; Laporta, GZ¹

1- Departamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. Avenida Dr. Arnaldo, 715, CEP 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: tsms@usp.br

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição espacial da Leptospirose no município de São Paulo nos períodos chuvosos (úmido) e de estiagem (seco).

Metodologia: Foram georreferenciados 2.490 casos em cada distrito de residência. Foram realizados mapas temáticos com as variáveis taxa de incidência, letalidade, taxa de alfabetização, renda média mensal, número de moradores por domicílio, abastecimento de água e rede de esgoto. Foram analisadas por Índice de Moran Global e Índice de Moran Local para identificar o padrão espacial: disperso, em aglomerado ou randômico. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman para testar associações entre as variáveis com padrão espacial em aglomerados.

Resultados: Houve padrão espacial em aglomerados nas variáveis taxa de incidência de leptospirose, taxa de alfabetização, renda média mensal, número de moradores por domicílio, abastecimento de água e rede de esgoto. Foram notificados 773 casos no período seco e 1717 no úmido. A incidência e a letalidade estão correlacionadas com as condições sócio-econômicas da população independente do período.

Conclusão: A leptospirose se distribuiu por todo o município de São Paulo, aumentando sua incidência no período das chuvas. No período seco, os locais de aparecimento dos casos coincidem com as áreas de piores

condições de moradia e, durante o período úmido, além destas áreas, a incidência da leptospirose também aumenta em outros distritos, provavelmente devido à proximidade de rios e córregos.

Descritores: leptospirose, zoonose, distribuição espacial, fatores de risco, Sistemas de Informação Geográfica.

ABSTRACT

Objectives: *To analyze the spatial distribution of leptospirosis in the Sao Paulo city in rainy and dry seasons.*

Methods: *The 2.490 cases were georeferenced in each district of residence. It was performed thematic maps with variables as incidence rate, fatality rate, literacy rate, average monthly income, number of residents per household, water supply and sewer. These variables were analyzed using Global and Local Moran's I for identifying spatial patterns: dispersed, clustered, and random. The Spearman correlation coefficient was used for applying association tests between variables with clustered spatial pattern.*

Results: *There was a clustered spatial pattern in the variables Leptospirosis incidence, average monthly income, literacy rate, number of residents per household, water supply and sewer. It was reported 773 cases in dry season and 1717 cases in rainy season. The incidence and fatality are correlated with the population socioeconomic conditions independent of the period.*

Conclusion: *Leptospirosis is distributed for all Sao Paulo city, increasing your incidence in the rainy season. In dry season, it was correlated with low quality of life areas and, in the rainy season, beside this areas, the incidence is also bigger in other districts, probably due to the proximity of rivers and brooks.*

Key Words: *leptospirosis, zoonoses, spatial distribution, risk factors, Geographic Information Systems.*

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose de grande importância para a Saúde Pública. Pode ser adquirida pelo contato com reservatórios animais ou ambientes contaminados por sua urina^{6,8,16}. De acordo com o CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*⁶, é a zoonose mais amplamente distribuída, estando presente em vários países.

A distribuição espacial é importante na análise e avaliação de riscos à saúde coletiva, particularmente aquelas relacionadas com o meio ambiente e com o perfil sócio-econômico da população⁴. Sendo socialmente construído, o espaço pode indicar relações entre saúde e estruturação social e pode estratificar a população segundo condições de vida⁷.

No Brasil foram feitos alguns estudos que analisaram a leptospirose sob a ótica da distribuição espacial. Em Salvador/BA, Costa *et al*⁸ indicaram que a doença está associada com baixo nível socioeconômico, ocorrendo aumento dos casos com a elevação dos índices de precipitação pluviométrica. Em Belo Horizonte/MG, Figueiredo *et al*¹⁰ observaram que a predominância de casos foi registrada em regiões sem condições adequadas de infra-estrutura sanitária, urbanização e coleta de lixo. No Rio Grande do Sul, Barcellos *et al*⁹ notaram que as maiores taxas de incidência foram verificadas em áreas litorâneas, de baixa altitude (sujeita a inundações), úmidas e uso do solo agrícola. No Rio de Janeiro/RJ, Tassinari *et al*¹⁰ verificaram a ocorrência de uma epidemia após fortes tempestades. No entanto, nenhum destes estudos analisou a incidência e a letalidade da leptospirose nos períodos chuvosos (úmidos) e de estiagem (secos), pois os fatores desencadeantes da doença poderiam ser diferentes ou de diferentes magnitudes.

Levando-se em consideração os fatores de risco necessários para o desenvolvimento da leptospirose e as condições de vida dos habitantes do município de São Paulo, este trabalho tem por objetivo analisar a distribuição espacial e sazonal desta doença e identificar possíveis componentes ecológicos e sociais para a sua transmissão.

METODOLOGIA

Este é um estudo descritivo que focaliza a distribuição espacial da Leptospirose no município de São Paulo, no período de 1998 a 2006. Optou-se por iniciar a pesquisa com dados de 1998, pois a partir deste ano houve a implantação do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação).

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), São Paulo é a maior cidade do Brasil, das Américas e de todo o hemisfério sul, com aproximadamente 11 milhões de habitantes. Localizada na região sudeste do país, sua extensão é de 1530 km² divididos em 96 distritos. Apresenta fortes disparidades socioeconômicas: enquanto a região central é rica e desenvolvida, as áreas mais afastadas em geral sofrem com carência de infra-estrutura e de equipamentos sociais, assim como com a pobreza e a precariedade urbana e habitacional, expressas pela ocorrência de favelização e de loteamentos irregulares¹¹.

De acordo com os Manuais de Leptospirose^{12,22} e com o Guia de Vigilância Epidemiológica¹⁵, a confirmação de um caso depende de alguns critérios laboratoriais (teste ELISA, reação de microaglutinação, cultura de sangue ou urina) e critérios clínico-epidemiológicos (sinais e sintomas característicos e/ou antecedentes epidemiológicos de risco). O SINAN utiliza estes critérios para a definição de caso.

Foram incluídos no estudo todos os casos confirmados de leptospirose de moradores do município de São Paulo, no período avaliado e que foi possível localizar seu endereço de residência. Foram confirmados 2624 casos no município. Após a eliminação de registros duplicados e de endereços ignorados, foram totalizados 2490 casos de leptospirose.

As variáveis utilizadas foram: dados de residência, data dos primeiros sintomas e data do óbito, quando presente. Estas variáveis foram cedidas pela Divisão de Zoonoses, da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, através da Ficha de Investigação Epidemiológica da Leptospirose.

Tendo como base o estudo de Akerman *et al*^f, o presente trabalho considerou as seguintes variáveis como indicadores do nível sócio-

econômico do município de São Paulo: renda média familiar, alfabetização (população de 5 anos de idade ou mais), rede de esgoto, abastecimento de água e número de moradores por domicílio. Estes indicadores foram obtidos através do Censo Demográfico de 2000 do IBGE. Foram ainda utilizados dados referentes ao número e densidade de moradores e domicílios em favelas¹⁴.

Os logradouros foram localizados através do Guia Eletrônico Geomapas versão 3.0 e do site de busca Guia Mais.

A Base Cartográfica Digital do Município de S. Paulo (Geolog 2.1.2) foi obtida na SEPLAM – Secretaria do Planejamento e Municipalização. Ela é composta por diversas camadas (*layers*) com a finalidade de ser utilizada nos diversos *softwares* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Os 2490 casos foram georreferenciados por distritos de residência e divididos em período seco (abril a setembro) e úmido (outubro a março) de acordo com a data de início dos sintomas. Foram calculadas as taxas de incidência (n° de casos/população residente no distrito X 10.000) e de letalidade (n° de óbitos/ n° de casos X 100) para cada período.

Os dados de incidência, letalidade, média da renda familiar mensal, porcentagem da população alfabetizada, número de moradores por domicílio, abastecimento de água, rede de esgoto, densidade e proporção de domicílios e de moradores em favelas foram importados para o Mapinfo[®] 6.0 para serem sobrepostos aos distritos do município de S. Paulo e criar os mapas temáticos.

Os mapas relacionados às favelas mostraram que não há um padrão de distribuição desta variável – elas são aleatórias e estão localizadas tanto na periferia quanto nos bairros nobres da cidade. Portanto, foram retirados na análise.

Todas as variáveis foram exportadas para o ArcGis[®] 9.2 para calcular a autocorrelação através do Índice de Moran Global e analisar o padrão da distribuição espacial (*cluster*, aleatório ou disperso) dessas variáveis por distrito. Para as variáveis com distribuição espacial em aglomerado (*cluster*), foi utilizado o Índice de Moran Local para mapear a intensidade dos

aglomerados no Mapinfo® 6.0. Não há limite para os valores do Índice de Moran Local e o resultado depende da intensidade do *cluster*, ou seja, da correlação da variável com a distância.

O valor do Índice de Moran Global varia de -1 a 1. Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial, valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva e valores negativos indicam autocorrelação negativa.

Nos mapas temáticos, a intensidade de níveis de cinza está relacionada diretamente à intensidade da correlação, ou seja, quanto mais escuro, mais forte é a correlação positiva.

Foi calculado o coeficiente de correlação de Spearman entre incidência e letalidade (seco e úmido) e as variáveis renda média, alfabetização, número de moradores por domicílio, abastecimento de água e rede de esgoto. Isto porque estas variáveis apresentaram um padrão espacial de aglomerados, exceto a letalidade. E a hipótese foi que esses aglomerados estariam correlacionados.

RESULTADOS

Na Tabela 1 está representado o número e proporção dos casos de leptospirose, segundo características demográficas e clínicas. Dos 2490 casos, 80,4% eram homens, 45,4% pertenciam ao grupo etário de 20-39 anos, 65,1% apresentaram icterícia e 49,3% tiveram o domicílio como local provável de infecção.

A Tabela 2 apresenta a análise do Índice de Moran Global. Verificou-se que as variáveis taxa de alfabetização, renda média, número de moradores por domicílio, abastecimento de água, rede de esgoto e incidência nos períodos seco e úmido apresentaram padrão de aglomerado (*cluster*). A letalidade nos dois períodos apresentou uma distribuição aleatória. O maior índice (0,81) foi o número de moradores por domicílio enquanto que o menor foi o da letalidade no período úmido (0,02).

Na Figura 1 são apresentados os mapas classificados em quartis para as variáveis incidência e letalidade, a fim de visualizar os diferentes padrões espaciais existentes. No mapa de incidência do período úmido, as maiores taxas se localizaram nos distritos próximos a represa de Guarapiranga e ao rio Pinheiros. A região central apresentou baixa incidência da doença, com exceção dos Distritos Sé e Brás. No período seco os distritos no sul e leste do município apresentaram alta incidência correlacionando-se às áreas de piores níveis socioeconômicos. Os Distritos Sé e Brás também apresentaram alta incidência no período seco.

A letalidade se concentrou em regiões de piores condições de vida, mas sem a presença de aglomerados em ambos os períodos.

Dos óbitos registrados, 80,5% eram homens, 45,3% estavam na faixa etária de 30 – 49 anos, 85,3% apresentaram icterícia, ficaram internados, em média, por 8 dias, adquiriram a infecção em domicílio (49,0%) e 56,7% tiveram contato com roedor.

Na Figura 2 está representado o Índice de Moran Local para a variável taxa de incidência no período seco e úmido. As maiores correlações localizaram-se naqueles distritos com alta e baixa incidência que são as regiões periféricas e centrais, respectivamente. Não se representou a letalidade através deste índice, pois seu padrão foi aleatório.

Em relação às variáveis de carência social (Figura 3), observa-se um forte aglomerado nas regiões centrais e periféricas. Enquanto a primeira apresentou concentração de boas condições sociais, as regiões periféricas mostraram o contrário. As regiões localizadas nas zonas de transição entre o centro e a periferia apresentaram baixa ou nenhuma correlação.

O coeficiente de correlação de Spearman indicou que a incidência de casos no período seco tem correlação negativa com a taxa de alfabetização ($r=-0,61$; $p<0,001$), com a renda mensal média ($r=-0,48$; $p<0,001$), com o abastecimento de água ($r=-0,44$; $p<0,001$) e com a rede de esgoto ($r=-0,56$; $p<0,001$) e correlação positiva com o número de moradores por domicílio ($r=0,54$; $p<0,001$). O período úmido apresentou correlação com as mesmas variáveis ($r=-0,57$; $p<0,001$, $r=-0,41$; $p<0,001$; $r=-0,48$; $p<0,001$,

$r=-0,59$; $p<0,001$ e $r=0,50$; $p<0,001$, respectivamente). A letalidade no período seco apresentou correlação negativa com alfabetização ($r=-0,28$; $p=0,002$), renda média ($r=-0,34$; $p<0,001$) e rede de esgoto ($r=-0,30$; $p=0,002$) e correlação positiva com número de moradores por domicílio ($r=0,34$; $p<0,001$). No período úmido apresentou correlação negativa com a taxa de alfabetização ($r=-0,42$; $p<0,001$), renda média ($r=-0,37$; $p<0,001$), abastecimento de água ($r=-0,25$; $p=0,007$) e rede de esgoto ($r=-0,35$; $p<0,001$) e correlação positiva com o número de moradores por domicílio ($r=0,35$; $p<0,001$).

DISCUSSÃO

Em áreas urbanas, a falta de saneamento básico, principalmente nas favelas, e a freqüente exposição à contaminação ambiental durante as fortes chuvas e enchentes são os fatores fundamentais para a ocorrência de epidemias de leptospirose. A veiculação hídrica representa o principal mecanismo de transmissão de leptospiras dos animais infectados para o homem^{8,15,16}. Porém, nos países desenvolvidos, a doença é associada a atividades recreacionais (esportes aquáticos, pescaria, caçadas em solos contaminados) e ocupacionais (trabalhadores de abatedouros, estivadores, lavradores, criadores de animais, veterinários, lixeiros, trabalhadores da rede de esgoto entre outros)^{5,6,8,16}. A maior epidemia reportada nos Estados Unidos ocorreu em 1998 e foram diagnosticados 110 casos em um grupo de 775 expostos que participou de uma prova de *triathlon*, o que incluía nadar em um lago⁶.

O Município de São Paulo apresenta grandes diferenciais de condições de vida e de acesso a serviços públicos, com áreas da periferia extremamente pobres e carentes de equipamentos e serviços, com péssimas condições sociais e exposição cumulativa a diversos tipos de risco²¹.

Isto ocorreu devido ao crescimento desordenado da cidade de São Paulo, onde muitos de seus bairros apresentam problemas de saneamento

básico e condições ecológicas favoráveis à proliferação de roedores que são os grandes portadores da *Leptospira*. De acordo com Forattini¹¹, no final dos anos 80 o município de S. Paulo se transformou em uma metrópole sem qualquer planejamento prévio e adequado, com conseqüências para a qualidade de vida de seus habitantes, pois este rápido crescimento não foi acompanhado por adequada ampliação de infra-estrutura básica, como saneamento e transporte. Ainda segundo o autor, 65,0% da população de São Paulo moram em áreas de invasão (favelas, cortiços e casas precárias da periferia).

No período seco, os locais de aparecimento dos casos coincidem com as áreas de piores condições de moradia, mostrando que mesmo fora do período de enchentes, os moradores destas regiões convivem com os fatores de risco para o aparecimento da doença. Durante o período úmido, considerado de maior pluviosidade, umidade e inundações, a incidência da leptospirose aumenta naqueles distritos próximos às marginais e às represas, provavelmente devido às enchentes ocorridas nestes locais. Nas regiões de maior risco, com falta de saneamento básico, presença de favelas e alto nível de carência social, a taxa de incidência também é maior quando comparado ao período seco. Na época de menor precipitação pluviométrica, a incidência máxima é de 2,49 casos por 10.000 habitantes na Sé, enquanto que na época das chuvas sobe para 5,4 por 10.000 habitantes na Barra Funda.

Comparando as regiões brasileiras, de 1985 a 2005, a Região Sudeste apresenta o maior número de casos na maior parte deste período e, dentre os Estados da região Sudeste, São Paulo apresenta o maior número de casos. O Rio de Janeiro supera o Estado apenas em três anos deste período (1988, 1996 e 1997).

No período de 1998 a 2005, a variação na incidência da doença no Estado de S. Paulo segue a variação no município de S. Paulo, mas sempre com números menores⁵.

A letalidade tem padrão aleatório nos dois períodos e, praticamente, a mesma taxa (14,10% no período seco e 14,22% no úmido) e ocorre,

principalmente, nas áreas mais carentes, devido a algumas possíveis razões: falta de procura pelos serviços de saúde, falta de atendimento médico ou erro no diagnóstico por falta de suspeita clínica. A taxa foi maior que a média do Estado (10%) e do país (12%) no mesmo período. O informativo técnico do CDC relata uma letalidade de 1 a 5% e ocorrência de 100 a 200 casos por ano nos Estados Unidos.

No período de 1998 a 2005, o município apresentou índices maiores de letalidade que o do Estado em seis anos desse período⁵.

Levando em consideração que a forma anictérica da doença freqüentemente não é diagnosticada, os 2490 casos ocorridos no período do estudo não refletem a incidência real da doença no município de S. Paulo. A leptospirose pode estar subestimada devido aos casos com sintomas inespecíficos, falta de disponibilidade laboratorial para o diagnóstico, falta de suspeita clínica, não confirmação dos casos considerados suspeitos e falta de atendimento médico em algumas regiões. No estudo de Ko *et al*¹³, 42% dos casos de leptospirose foram erroneamente diagnosticados como casos de dengue, uma doença com distribuição geográfica similar e sintomatologia semelhante. Sarkar *et al*¹⁹ realizaram um estudo caso-controle e encontraram em 7% dos controles anticorpos IgM anti-leptospira, indicando que uma proporção significativa da população que reside em áreas de alto risco está exposta a doença e pode desenvolver infecções subclínicas ou assintomáticas. O correto diagnóstico permitiria a intervenção rápida, diminuindo, assim, a letalidade da doença.

Os resultados encontrados do presente estudo concordam com algumas pesquisas anteriores. O estudo realizado por Costa *et al*⁶, indicaram que a doença está associada com baixo nível socioeconômico, ocorrendo um aumento dos casos com a elevação dos índices de precipitação pluviométrica. Figueiredo *et al*¹⁰ observaram que a predominância de casos foi registrada em regiões sem condições adequadas de infra-estrutura sanitária, urbanização e coleta de lixo e que as populações assentadas ao longo de rios, sem tratamento de esgoto e sujeitos a enchentes, estão mais expostas à infecção por leptospirosas.

Outros autores encontraram outros tipos de associação. Barcellos *et al*⁸ notaram que as maiores taxas de incidência foram verificadas em áreas litorâneas, de baixa altitude (sujeita a inundações), úmidas e uso do solo predominantemente agrícola. Tassinari *et al*⁹ verificaram que não houve repetição de locais com maior concentração de casos e nem relação espacial entre a incidência e a distribuição de favelas e áreas inundáveis.

As variáveis que apresentaram padrão de aglomerado pelo Índice de Moran Global indicam que regiões próximas apresentam similaridades entre si e, de fato, algumas regiões do município de São Paulo são caracterizadas pela falta de infra-estrutura adequada, enquanto outras apresentam melhores níveis sócio-econômicos. Os mapas do Índice de Moran Local mostram onde se localizam estas regiões de semelhanças sociais, a saber, o centro com boas condições, periferia com piores e um aglomerado ao redor do centro que não tem padrão.

As favelas possuem padrão de distribuição aleatória porque estão espalhadas por toda a cidade. Segundo estudo da FIPE/USP, a população total residente em favelas em 1993 atingiu, aproximadamente, 19% do total da população do município em 1991. Mais do que isto, a população teria crescido à espantosa taxa de 15,2% ao ano entre 1987 e 1993. Marques *et al*¹⁴ fizeram um estudo onde a taxa de crescimento da população favelada entre 1999 e 2000 ficou em 2,97% ao ano, bem superior à taxa de crescimento da população do Município no período (0,87 %).

O número de moradores por domicílio apresentou correlação positiva, provavelmente porque mais pessoas se expuseram a uma mesma fonte de infecção. Na época de enchentes, a água das chuvas invade as casas daqueles que moram próximos a rios e córregos e expõe toda a família ao contato com a água contaminada pela urina do roedor.

A variação no número de casos de leptospirose não é determinada somente pela pluviosidade, mas também, por uma multiplicidade de fatores de ordem ambiental e social. O estudo de Alves¹ explicitou que grupos sociais com maiores níveis de pobreza e privação social vão residir nas áreas com maior exposição ao risco e à degradação ambiental,

configurando-se situações de alta vulnerabilidade socioambiental. Este fato foi confirmado neste estudo.

Segundo dados da PNAD-IBGE de 1998 existem cerca de 1,7 milhões de pessoas com renda familiar inferior a dois salários mínimos, que não têm acesso à moradia nas zonas periféricas, sendo obrigadas a residirem em áreas urbanas mais precárias, geralmente de risco ambiental, com péssimos indicadores sociais e sanitários²¹. As residências são próximas a cursos d'água implicando exposição a diversos riscos ambientais. A explicação mais provável é que estas são as únicas áreas acessíveis à população mais pobre, pois são áreas públicas e/ou de preservação (invadidas) e são muito desvalorizadas por serem pouco propícias à ocupação¹. Este fato pode ser observado neste estudo.

Apesar de a leptospirose ser relatada como uma doença ocupacional ou recreacional nos países desenvolvidos, no Brasil e, neste estudo, no Município de S. Paulo, ela é adquirida, principalmente, pelo contato com água contaminada em períodos chuvosos possuindo características epidemiológicas relacionadas a fatores socioeconômicos. A incidência da doença pode ser utilizada como um indicador social, pois a doença atinge, principalmente, as classes menos favorecidas.

Merece destaque o fato de que, como a leptospirose tem maior frequência em áreas sem um bom saneamento básico e locais onde os endereços não apresentam regularidade, há grande perda de informação. O tratamento de endereços em favelas, acampamentos e invasões é um problema que merece estudo especial. Neste estudo, 5% dos casos não puderam ser georreferenciados por este motivo.

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitiram identificar áreas geográficas nas quais os moradores compartilham condições socioeconômicas, ambientais e de vida similares. A identificação dessas áreas homogêneas possibilita a escolha de estratégias e intervenções específicas para as necessidades dos seus moradores, bem como a priorização de recursos para os grupos mais vulneráveis, contribuindo assim para diminuir as iniquidades em saúde. Como na administração pública há

limitações de recursos, estatísticas desagregadas como a realizada por este estudo podem servir para que, o investimento possa ser priorizado na direção daquelas áreas onde o problema tivesse maior magnitude.

A vigilância nestas áreas é necessária para facilitar o desenvolvimento e a implementação de medidas efetivas de controle.

A periferia da cidade requer uma urbanização adequada e melhoria nas suas condições sanitárias. As ações abrangem desde a simples manipulação e monitoramento do ambiente, como a limpeza de bueiros e a destinação adequada do lixo urbano até a urbanização de favelas, drenagem e canalização de rios e córregos, prevenindo a ocorrência de enchentes. Além disso, um programa de controle de roedores deve ser realizado nas regiões peri-domiciliares e nos ambientes de trabalho, mesmo em períodos de estiagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves HPF. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. *R. Bras. Est. Pop.* 2006; 23(1): 43-59.
2. Akerman M, Stephens C, Campanario P, Maia PB. Saúde e meio ambiente: uma análise de diferenciais intra-urbanos enfocando o Município de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública.* 1994; 28(4): 320-5.
3. Barcellos C, Lammerhirt CB, Almeida MAB, Santos E. Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos. *Cad. Saúde Pública.* 2003; 19(5): 1283-92.
4. Barcellos C, Ramalho W. Situação atual do Geoprocessamento e da Análise de dados espaciais em saúde no Brasil. *Rev. Informática Pública.* 2002; 4(2): 221-30.
5. Buzzar MR. Perfil Epidemiológico da Leptospirose no Estado de São Paulo em 2005. *Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, ano 3, n.29, maio 2006.
6. CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Leptospirosis. Report. Atlanta; 2008.

7. Chiesa AM, Westphal MF, Kashiwagi NM. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. *Rev Saúde Pública*. 2002; 36(5): 559-67.
8. Correa MOA, Lomar AV, Veronesi R, Brito T, Diament D. Leptospiroses. In: Veronesi R, editor. *Doenças infecciosas e parasitárias*. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1994. p. 565-79.
9. Costa E, Costa YA, Lopes AA, Sacramento E, Bina JC. Formas graves de leptospirose: aspectos clínicos, demográficos e ambientais. *Rev. da Soc. Bras. de Med. Tropical*. 2001; 34(3): 261-67.
10. Figueiredo CM, Mourão AC, Oliveira MAA, Alves WR, Ooteman MC, Chamone CB, Koury MC. Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica. *Rev. Soc. Bras. de Med. Trop*. 2001; 34 (4): 331-38.
11. Forattini OP. Qualidade de vida e meio urbano. A cidade de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1991; 25(2): 75-86.
12. FUNASA - Fundação Nacional da Saúde, Ministério da Saúde. *Manual de Leptospirose*. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, Ministério da Saúde, 1997.
13. Ko AI, Reis MG, Dourado CMR, Johnson WD, Riley LW. Urban epidemic of severe leptospirosis in Brazil. *The Lancet*. 1999; 354 (9181): 820-25
14. Marques EC, Torres HG, Saraiva C. Favelas no Município de São Paulo: estimativas de população para os anos de 1991, 1996 e 2000. *Rev. Bras. de Est. Urbanos e Regionais*. 2003; 5: 15-30.
15. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Leptospirose. In: *Guia de Vigilância Epidemiológica*. 6 ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. p: 502-520.
16. Pereira MM. Leptospirose. In: Coura JR, editor. *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias*. vol II. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 1497-1508.
17. Pereira RM. Leptospirose: alguns aspectos de seu comportamento epidemiológico no Estado de São Paulo, 1989-1994. [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1998.
18. Romero EC, Bernardo CCM, Yasuda PH. Human leptospirosis: a twenty-nine-year serological study in São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*. 2003; 45(5): 245-48.

19. Sarkar U, Nascimento SF, Barbosa R, Martins R, Nuevo H, Kalafanos I, *et al.* Population-based case-control investigation of risk factors for leptospirosis during an urban epidemic. *Am J Trop Med Hyg.* 2002; 66(5): 605-10.
20. Tassinari WS, Pellegrini DCP, Sabroza PC, Carvalho MS. Distribuição espacial da leptospirose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. *Cad. Saúde Pública.* 2004; 20(6): 1721-29.
21. Torres H, Marques E. reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno metropolitano. *Rev. Bras. de Est. Urbanos e Regionais.* 2001; 4: 49-702.
22. WHO (World Health Organization)/ILS (International Leptospirosis Society). *Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control.* Geneva, 2003.

Tabela 1: Número e proporção de casos de leptospirose do município de São Paulo, segundo características demográficas e clínicas. 1998 a 2006.

Variáveis	Categorias	Número	%
Sexo	Homem	2001	80,4
	Mulher	489	19,6
Grupo Etário	0 – 9	100	4,0
	10 – 19	382	15,3
	20 – 29	539	21,6
	30 – 39	592	23,8
	40 – 49	452	18,2
	50 – 59	251	10,1
	> 60	174	7,0
Forma Clínica	Ictérica	1622	65,1
	Anictérica	703	28,2
	Ignorado	165	6,6
Ambiente de infecção	Domiciliar	1227	49,3
	Trabalho	374	15,0
	Lazer	124	5,0
	Outro	130	5,2
	Ignorado	635	25,5
	TOTAL	2490	100,0

Tabela 2: Cálculo do Índice de Moran Global das variáveis sócio-econômicas, taxa de incidência e de letalidade. São Paulo, 1998 a 2006.

Variável	Índice de Moran Global (Z-score)	Padrão de Distribuição Espacial
Alfabetização ¹	0,61 (9,72)	<i>Cluster</i>
Renda Média Mensal ¹	0,73 (11,85)	<i>Cluster</i>
Moradores por Domicílio ¹	0,81 (12,91)	<i>Cluster</i>
Abastecimento de água ¹	0,02 (4,04)	<i>Cluster</i>
Rede de esgoto ¹	0,10 (9,85)	<i>Cluster</i>
Incidência		
Seco ¹	0,26 (4,32)	<i>Cluster</i>
Úmido ¹	0,19 (3,19)	<i>Cluster</i>
Letalidade		
Seco ³	-0,09 (-1,32)	Aleatório
Úmido ²	0,02 (0,45)	Aleatório

1 - Probabilidade maior que 99%

2 - Não há padrão

3 - Um pouco de padrão, mas ao acaso

Figura 1: Taxas de incidência e letalidade (%) nos períodos seco e úmido no município de S. Paulo, no período de 1998 a 2006. Fonte: CVE, 2007.

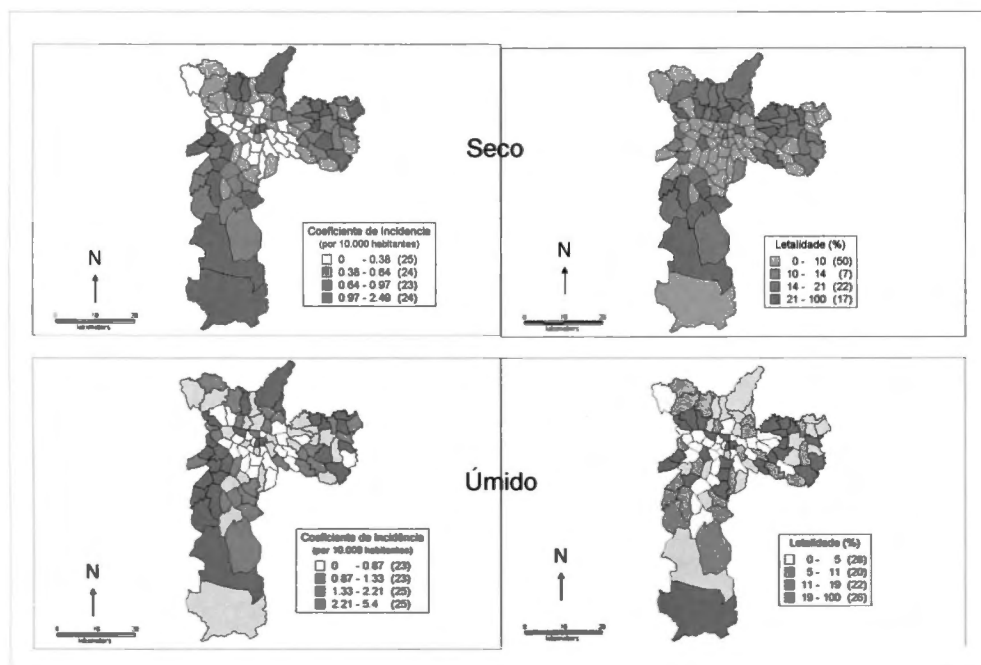


Figura 2: Índice de Moran Local da taxa de incidência no município de S. Paulo, no período de 1998 a 2006. Fonte: CVE, 2007.

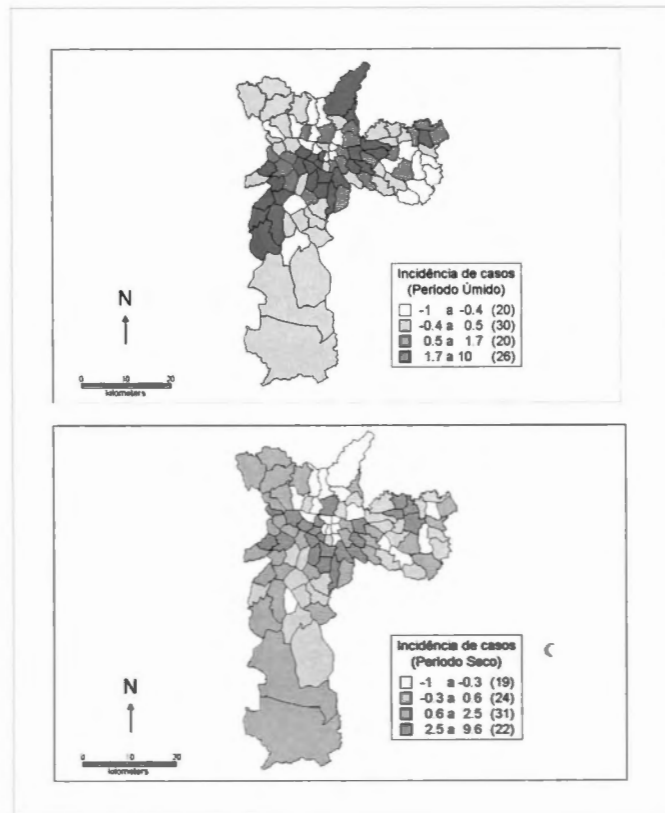
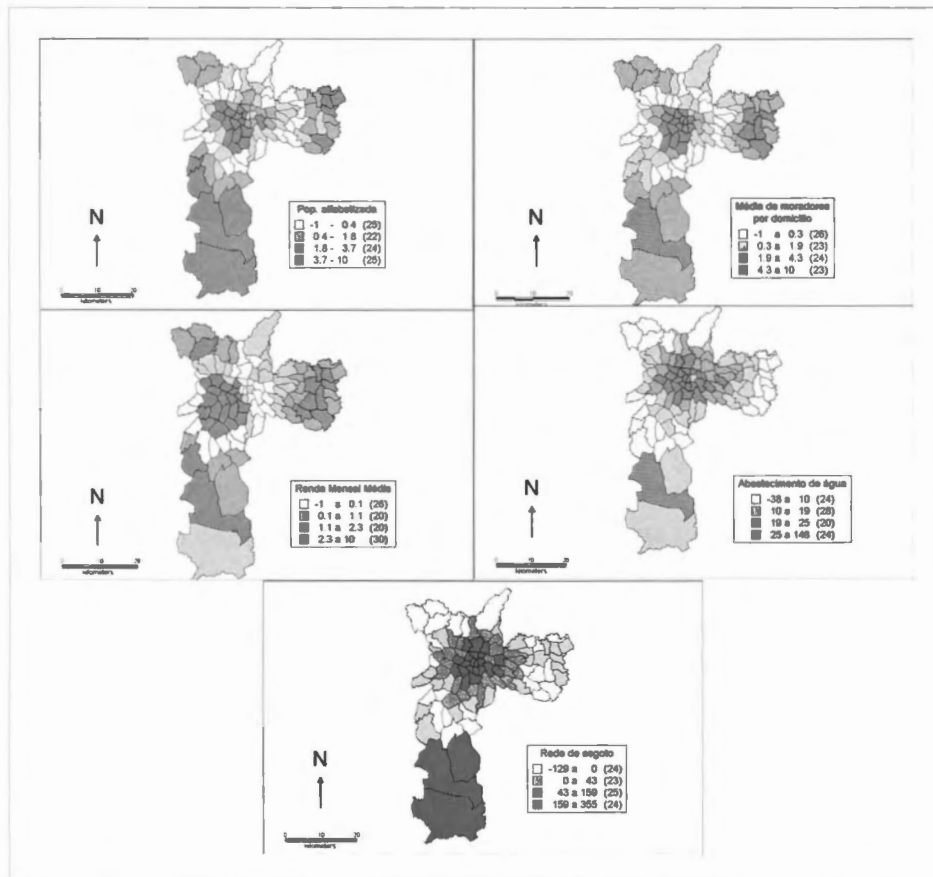


Figura 3: Índice de Moran Local das variáveis socioeconômicas no município de S. Paulo. Fonte: Censo Demográfico (IBGE), 2000.



5 Considerações Finais

Apesar de a leptospirose ser relatada como uma doença ocupacional ou recreacional nos países desenvolvidos, no Brasil ela é adquirida, principalmente, pelo contato com água contaminada em períodos chuvosos possuindo características epidemiológicas relacionadas a fatores socioeconômicos. A incidência da doença pode ser utilizada como um indicador social, pois a doença atinge, principalmente, as classes menos favorecidas.

No período seco, os locais de aparecimento dos casos coincidem com as áreas de piores condições de moradia, mostrando que mesmo fora do período de enchentes, os moradores destas regiões convivem com os fatores de risco para o aparecimento da doença. Durante o período úmido, considerado de maior pluviosidade, umidade e inundações, a incidência da leptospirose aumenta naqueles distritos próximos às marginais e às represas, provavelmente devido às enchentes ocorridas nestes locais que atingem um maior contingente populacional. Nas regiões de maior risco, com falta de saneamento básico, presença de favelas e alto nível de carência social, a taxa de incidência também é maior quando comparado ao período seco.

A letalidade tem padrão aleatório nos dois períodos e, praticamente, a mesma taxa (14,10% no período seco e 14,22% no úmido). Dos óbitos registrados, 80,5% eram homens, 45,3% estavam na faixa etária de 30 – 49 anos, 85,3% apresentaram icterícia, ficaram internados, em média, por 8 dias, adquiriram a infecção em domicílio (49,0%) e 56,7% tiveram contato com roedor. A taxa foi maior que a média do Estado (10%) e do país (12%) no mesmo período, ainda mais se considerar que São Paulo é a cidade com o maior número de hospitais do Estado preparados para a suspeita diagnóstica e o tratamento da doença.

A letalidade ocorre, principalmente, nas áreas mais carentes, devido a algumas possíveis razões: falta de procura pelos serviços de saúde, falta de atendimento médico ou erro no diagnóstico por falta de suspeita clínica.

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitiram identificar áreas geográficas nas quais os moradores compartilham condições

socioeconômicas, ambientais e de vida similares. A identificação dessas áreas homogêneas possibilita a escolha de estratégias e intervenções específicas para as necessidades dos seus moradores, bem como a priorização de recursos para os grupos mais vulneráveis, contribuindo assim para diminuir as iniquidades em saúde. Como na administração pública há limitações de recursos, estatísticas desagregadas como aquela realizada por este estudo podem servir para que, o investimento possa ser priorizado na direção daquelas áreas onde o problema tivesse maior magnitude.

As medidas de prevenção e controle devem focalizar a fonte de infecção, mecanismos de transmissão e a doença no hospedeiro humano. Diferentes estratégias podem ser necessárias para controlar populações de roedores e diminuir o risco em situações distintas. Não há dúvidas de que a redução das populações de roedores em áreas urbanas resulta em redução no número de casos humanos. Medidas de saneamento básico também são efetivas. O uso dos equipamentos de proteção individual (botas, luvas etc) é recomendado para grupos de risco ocupacional como trabalhadores de esgoto, mas é difícil avaliar a eficácia dos mesmos durante exposição coletiva em enchentes. Processos de desinfecção podem ser aplicados a pequenas áreas, mas não são praticáveis em grandes áreas, lagos ou rios.

A periferia da cidade requer uma urbanização adequada e melhoria nas suas condições sanitárias. As ações abrangem desde a simples manipulação e monitoramento do ambiente, como a limpeza de bueiros e a destinação adequada do lixo urbano até a urbanização de favelas, drenagem e canalização de rios e córregos, prevenindo a ocorrência de enchentes.

As práticas de vigilância são necessárias para determinar a extensão da doença e aumentar nosso conhecimento sobre a epidemiologia desta enfermidade e facilitar o desenvolvimento e a implementação de medidas efetivas de controle.

6 Referências Bibliográficas

AKERMAN M, STEPHENS C, CAMPANARIO P, MAIA PB. Saúde e meio ambiente: uma análise de diferenciais intra-urbanos enfocando o Município de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 1994; 28(4): 320-5.

ALVES, H.P.F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. *R. Bras. Est. Pop.*, São Paulo, v.23, n.1, p.43-59, jan/jun 2006.

BARCELLOS, C, LAMMERHIRT, CB, ALMEIDA, MAB, SANTOS, E. Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n.5, p.1283-1292, set/out 2003.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do Geoprocessamento e da Análise de dados espaciais em saúde no Brasil. *Rev. Informática Pública*, Belo Horizonte, n.4, v.2, p.221-230, dez. 2002.

BARTHI, AR; NALLY, JE, RICALDI, JN *et al.* Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *The Lancet*, v.3, issue 12, p.757-771, dez 2003.

BUZZAR, MR. (Ed.). Perfil Epidemiológico da Leptospirose no Estado de São Paulo em 2005. *Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, ano 3, n.29, maio 2006.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Leptospirosis. **Report**. Atlanta; 2008.

COSTA, E, COSTA, YA, LOPES, AA, SACRAMENTO, E, BINA, JC. Formas graves de leptospirose: aspectos clínicos, demográficos e ambientais. *Rev. da Soc. Bras. de Med. Tropical*, Uberaba, v. 34, n.3, p. 261-267, mai-jun 2001.

CORREA MOA. Panorama atual das leptospiroses humanas no Brasil. *Rev. Inst Adolfo Lutz*, São Paulo, v.33, p. 55-72, 1973.

CORREA MOA, LOMAR AV, VERONESI R, BRITO T, DIAMENT D. Leptospiroses. In: VERONESI R. Doenças infecciosas e parasitárias. 8ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1994. p. 565-79.

CORREA MOA, MEARIM AB. Leptospirose no Brasil. Levantamento bibliográfico de 1917 a 1970. *Rev. Inst Adolfo Lutz*, São Paulo, v.31, p. 87-101, 1971.

CORREA MOA, PINHEIRO D, PATRICIO LP, MEIRA JA. Moléstia de Weil em São Paulo. *Rev. Paul. Med.*, São Paulo, v.30, p. 359-61, 1947.

FIGUEIREDO, CM, MOURÃO, AC, OLIVEIRA, MAA, ALVES, WR, OOTEMAN, MC, CHAMONE, CB, KOURY, MC. Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica. **Rev. Soc. Bras. de Med. Trop**, Uberaba, v.34, n.4, p. 331-338, jul/ago 2001.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde, Ministério da Saúde. **Manual de Leptospirose**. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, Ministério da Saúde, 1997.

GOMES LS, CORREA MOA, JORDAO FM. Incidência das leptospiroses humanas em São Paulo. **Rev. Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.10, p. 93-110, 1950.

KO, AI; REIS, MG; DOURADO, CMR; JOHNSON, WD & RILEY, LW. Urban epidemic of severe leptospirosis in Brazil. **The Lancet**, v.354, issue 9181, p. 820-825, set. 1999.

MAGALDI C. Incidência, prevalência e distribuição das leptospiroses no Brasil. **Arq Hig Saúde Pública**, v.28, n.97, p.187-197, 1963.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. 6 ed. In: **Leptospirose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. p: 502-520.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – Secretaria de Vigilância em Saúde – Sistema de Vigilância Epidemiológica. **Gráfico de evolução das doenças**. Brasil, 2006. Disponível em:
<http://dtr2001.saude.gov.br/svs/epi/situacao_doencas/planilhas_dnc_casos
> Acesso em 19 out. 2006

PAULA, E.V. Leptospirose humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005. p. 2301-2308.

PEREIRA MM. Leptospirose. In: COURA JR editor. Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias. Vol II. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 1497-1508.

PEREIRA, RM. **Leptospirose: alguns aspectos de seu comportamento epidemiológico no Estado de São Paulo, 1989-1994**. 1998. 131p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RIBEIRO, AF. (Ed.). *Leptospirose, avaliação de fatores prognósticos da doença, município de São Paulo, 2005. Boletim Epidemiológico Paulista, São Paulo, ano 3, n.28, abril 2006.*

ROMERO, E.C.; BERNARDO, C.C.M.; YASUDA, P.H. Human leptospirosis: a twenty-nine-year serological study in São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S.Paulo, São Paulo, v.45, n.5, p. 245-248, set-out 2003.*

SARKAR U, NASCIMENTO SF, BARBOSA R, MARTINS R, NUEVO H, KALAFANOS I, *et al.* Population-based case-control investigation of risk factors for leptospirosis during an urban epidemic. *Am J Trop Med Hyg, v.66, n.5, p. 605-610, 2002*

SILVA, HR, TAVARES-NETO, J, BINA, JC, MEYER, R. Leptospirose-infecção e forma subclínica em crianças de Salvador, Bahia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba, v. 36, n.2, p. 227-233, mar/abr 2003.*

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Casos confirmados e coeficiente de incidência da leptospirose por regional de saúde de moradia por ano.** Divisão de Zoonoses – DZCVE/SES – SP, mimeo, 2007.

SKABA, DA, CARVALHO, MS, BARCELLOS, C, MARTINS, PC, TERRON, SL. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. *Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1753-1756, nov/dez 2004.*

TASSINARI, WS, PELLEGRINI, DCP, SABROZA, PC, CARVALHO, MS. Distribuição espacial da leptospirose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.20, n.6, p.1721-1729, nov/dez 2004.*

WHO (World Health Organization)/ILS (International Leptospirosis Society). **Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control.** Geneva, 2003.

Anexo 1: Ficha Individual de Notificação

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 1 - Negativa 2 - Individual 3 - Surto <input type="checkbox"/>			2 Data de Notificação				
	3 Município de Notificação			Código (IBGE)				
	4 Unidade de Saúde (ou outra localidade)			Código				
Notificação Individual	5 Agravamento Código (CID10)			6 Data dos Primeiros Sintomas				
	7 Nome do Paciente			8 Data de Nascimento				
	9 (OU) Idade D - dias M - meses A - anos		10 Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino I - Ignorado		11 Raça/Cor 7 - Branco 2 - Preto 3 - Amarelo 4 - Pardo 5 - Indígena 8 - Ignorado		12 Escolaridade (em anos de estudo concluídos) 1 - Nenhuma 2 - De 1 a 3 3 - De 4 a 7 4 - De 8 a 11 5 - De 12 e mais 8 - Não se aplica 9 - Ignorado	
	13 Número do Cartão SUS			14 Nome da mãe				
Notificação de Surto	16 Agravamento Código (CID10)			18 Data dos 1 ^{os} Sintomas do 1 ^o Caso Suspeito				
	17 Nº de Casos Suspeitos		18 Local Inicial de Ocorrência do Surto 1 - Casos Resolvidos a uma Mesma Família 2 - Casos Resolvidos a uma Escola/Creche 3 - Casos Resolvidos a um Hospital 4 - Casos Resolvidos a outra Instituição (abajuramento, asilo, trabalho) 5 - Casos Dispersos no Bairro 6 - Casos Dispersos Pelo Município 7 - Casos Dispersos em mais de um Município 8 - Outros <input type="checkbox"/>					
Dados de Residência	19 Logradouro (rua, avenida,...)			Código		20 Número		
	21 Complemento (apto., casa, ...)			22 Ponto de Referência		23 UF		
	24 Município de Residência			Código (IBGE)		Distrito		
	25 Bairro			Código (IBGE)		26 CEP		
	27 (DDD) Telefone		28 Zona 1 - Urbana 2 - Rural <input type="checkbox"/> 3 - Urbana/Rural 6 - Ignorado		29 País (se residente fora do Brasil)		Código	

**Anexo 2: Ficha de Investigação
Epidemiológica da Leptospirose**

CASO SUSPEITO: Indivíduo com febre de início súbito, mialgias, cefaléia, mal estar e/ou prostração, associados a um ou mais dos seguintes sinais e/ou sintomas: sufusão conjuntival ou conjuntivite, náuseas e/ou vômitos, calafrios, alterações do volume urinário, icterícia, fenômeno hemorrágico e/ou alterações hepáticas, renais e vasculares compatíveis com leptospirose icterica (Síndrome de Weil) ou anictérica grave.
Indivíduo que apresente sinais e sintomas de processo infeccioso inespecífico com antecedentes epidemiológicos sugestivos nos últimos trinta dias anteriores à data de início dos primeiros sintomas.

Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual					
	2	Agravado/enferma		3	Data da Notificação				
	LEPTOSPIROSE		Código (CID10)	A 27.9					
Dados de Residência	4	UF	5	Município de Notificação	Código (IBGE)				
	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7	Data dos Primeiros Sintomas			
	8	Nome do Paciente			9	Data de Nascimento			
Notificação Individual	10	(ou) Idade	11	Sexo M - Masculino F - Feminino 1 - Ignorado	12	Gestante			
	14		Escolaridade		13		Raça/Cor		
	15	Número do Cartão SUS		16			Nome da mãe		
Dados de Residência	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	19	Distrito		
	20	Bairro		21	Geo campo 1	22	Geo campo 2		
	23	Logradouro (rua, avenida,...)			24			Número	
	25	Complemento (apto., casa, ...)		26	Ponto de Referência		27	CEP	
	28	(DDD) Telefone		29	Zona	30			Pais (se residente fora do Brasil)
	1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado								
Dados Complementares do Caso									
Antecedentes Epidemiológicos	31	Data da Investigação		32				Ocupação	
	33								Situação de Risco Ocorrida nos 30 dias que Antecederam os Primeiros Sintomas - Contato/ limpeza de:
	<input type="checkbox"/> Água ou lama de enchente <input type="checkbox"/> Fossa, caixa de gordura ou esgoto <input type="checkbox"/> Rio, córrego, lagoa ou represa <input type="checkbox"/> Terreno baldio <input type="checkbox"/> Criação de animais <input type="checkbox"/> Local com sinais de roedores <input type="checkbox"/> Roedores diretamente <input type="checkbox"/> Lixo/ entulho <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Plantaio/ colheita (lavoura) <input type="checkbox"/> Armazenamento de grãos/ alimentos <input type="checkbox"/> Outras								
Dados Clínicos	34			Casos Anteriores de Leptospirose no Local Provável de Infecção nos últimos dois meses			1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		
	35			36					Sinais e Sintomas
Agravamento	37			Ocorreu Hospitalização			1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		
	38	UF		39	Município do Hospital		Código (IBGE)		
	40	Nome do Hospital			Código				

Leptospirose

SVS 23/06/2005

Dados do Laboratório	Dados de Laboratório (1ª Amostra)			<input type="checkbox"/> 44 Data da Coleta - 1ª amostra		
	43 Realizou exame sorológico específico para leptospirose 1-Sim 2-Não 9-Ignorado					
	45 Resultado MACRO-aglutinação 1ª Amostra 1-Reagente 2-Não Reagente 3-Não realizada 9-Ignorado			46 Resultado ELISA IgM 1ª Amostra 1-Reagente 2-Não Reagente 3-Não realizada 9-Ignorado		
	47 Resultado MICRO-aglutinação 1ª Amostra 1-Reagente 2-Não Reagente 3-Não realizada 9-Ignorado					
	48 Micro 1ª Amostra - 1ª sorovar título			49 Micro 1ª Amostra - 2ª sorovar título		
	Dados de Laboratório (2ª Amostra)					
	50 Realizou coleta da 2ª amostra 1-Sim 2-Não 9-Ignorado			51 Data da Coleta - 2ª amostra		
	52 Resultado MACRO-aglutinação 2ª Amostra 1-Reagente 2-Não Reagente 3-Não realizada 9-Ignorado			53 Resultado ELISA IgM 2ª Amostra 1-Reagente 2-Não Reagente 3-Não realizada 9-Ignorado		
	54 Resultado MICRO-aglutinação 2ª Amostra 1-Reagente 2-Não Reagente 3-Não realizada 9-Ignorado					
	55 Resultado 2ª Amostra - 1ª sorovar título			56 Resultado 2ª Amostra - 2ª sorovar título		
Conclusão Laboratorial	57 Realizou Exames Inespecíficos? 1-Sim 2-Não 9-Ignorado					
	58 Resultado Exames Inespecíficos					
	Uréia _____ mg/dl	BD _____ mg/dl	ALT(TGP) _____ UI	Leucócitos totais _____ mm ³		
	Creatinina _____ mg/dl	BT _____ mg/dl	AST(TGO) _____ UI	Plaquetas _____ mm ³	Potássio _____ mg%	
	59 Método laboratorial de eleição para confirmação			60 1ª Sorovar		
	1 - Elisa	6 - Outros	1 - Icterohaemorrhagiae			
	2 - Microaglutinação	9 - Ignorado	2 - Copenhageni			
	3 - Macroaglutinação		3 - Outros			
	4 - Isolamento					
	5 - Imunohistoquímica					
Conclusão	61 Classificação Final 1-Confirmado 2-Descartado			62 Critério de Confirmação ou Descarte 1-Clinico-Laboratorial 2-Clinico-Epidemiológico		
	Local Provável da Fonte de Infecção (no período de 30 dias)					
	63 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado			64 UF		
				65 País		
	66 Município			67 Distrito		
	Código (IBGE)			68 Bairro		
	Característica do Local Provável de Infecção					
	69 Área provável de Infecção 1-Urbana 2-Rural 3-Peri-Urbana 9-Ignorado			70 Ambiente da Infecção 1-Domiciliar 2-Trabalho 3-Lazer 4-Outro 9-Ignorado		
71 Doença Relacionada ao Trabalho 1-Sim 2-Não 9-Ignorado			72 Evolução do Caso 1-Cura 2-Óbito por leptospirose 3-Óbito por outras causas 9-Ignorado			
73 Data do Óbito			74 Data do Encerramento			
Informações complementares e observações						
Data e Endereço se esteve em Situação de Risco Ocorrida nos 30 dias que Antecederam os Primeiros Sintomas						
Data	UF	Município	Endereço	Localidade		
Observações:						
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Código da Unid. de Saúde		
	Nome		Função		Assinatura	
	Leptospirose				SVS 23/05/2005	

Anexo 3: Aprovação do Comitê de Ética



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COEP/FSP

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Of. COEP/ 205 /07

Protocolo 1709
Projeto de Pesquisa DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEPTOSPIROSE NO ESTADO DE SÃO PAULO NO PERÍODO DE 1998 A 2006
Pesquisador(a) Tatiana Spinelli Martins Soares

09 de outubro de 2007.

Prezado(a) Orientador(a),

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - COEP **analisou**, em sua 8.ª/07 Sessão Ordinária, realizada em 05/10/2007, de acordo com os requisitos da Resolução CNS/196/96 e suas complementares, o **protocolo** de pesquisa acima intitulado, e o considerou **APROVADO**.

Lembramos, ainda, que conforme Resolução CNS/196/96 são deveres do(a) pesquisador(a):

1. Comunicar, de imediato, qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste CEP (Comitê de Ética em Pesquisa), para dar continuidade à pesquisa;
2. Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP, no caso eventual auditoria;
3. Comunicar, formalmente a este Comitê, quando do encerramento deste projeto;
4. Elaborar e apresentar relatórios parciais e finais;
5. Justificar, perante o CEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,

Cláudio Leone

Professor Associado
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa – FSP/COEP

Ilma. Sra.
Profa. Dra. **MARIA DO ROSÁRIO DIAS DE OLIVEIRA LATORRE**
DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA