

CONDICIONANTES SÓCIO-AMBIENTAIS DA INCIDÊNCIA DA LEPTOSPIROSE EM CURITIBA/PR.

Eduardo Vedor de Paula – UFPR/SIMEPAR¹

Francisco Mendonça – UFPR²

1. Introdução

Desde os primórdios, com Hipócrates em sua obra *Dos ares, das águas e dos lugares*, o homem já se preocupava com a influência do meio sobre o organismo humano. Esta influência “veio sendo reiterada de várias maneiras e culminou, no século XX, com estudos detalhados no campo da antropologia, medicina, psicologia, sociologia e geografia, dentre outros, que evidenciaram as reações orgânicas do homem ante as condições atmosféricas, bem como a adaptação de grupos humanos a tipos climáticos determinados. Várias doenças específicas, endemias e epidemias contam, no momento presente, com bom mapeamento e abordagem naturalista e sociológica, porém carentes de análise geográfica” (Cf. MENDONÇA, 2002, p. 23).

A leptospirose é uma doença infecciosa aguda que acomete o homem e os animais, causada por microrganismos pertencentes ao gênero *Leptospira*. Além dos condicionantes sócio-econômicos a distribuição geográfica da leptospirose é também fortemente favorecida pelas condições ambientais das regiões de clima tropical e subtropical, onde a elevada temperatura e os períodos do ano com altos índices pluviométricos favorecem o aparecimento de surtos epidêmicos de caráter sazonal.

Os reservatórios da doença são animais domésticos e silvestres, cabendo ressaltar que “os roedores desempenham o papel de principais reservatórios da doença, pois albergam a leptospira nos rins, eliminando-as vivas no meio ambiente, e contaminando água, solo e alimentos” (GUIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA, 1998, p.1). Assim, áreas com elevada população de ratos e sujeitas à ocorrência de enchentes não devem ser consideradas como as únicas de risco de leptospirose, mas também aquelas destinadas ao depósito de lixo, por exemplo, nas quais existe uma quantidade muito grande de roedores e há o contato de pessoas com aquele ambiente.

¹ eduardo@simepar.br - Pesquisador (Instituto Tecnológico SIMEPAR) e mestrando do curso de mestrado em Geografia da UFPR.

² chico@ufpr.br - Professor Titular da UFPR, Pesquisador do CNPq e Professor nos cursos de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento e de Mestrado em Geografia.

O controle de doenças, como a leptospirose, baseia-se em intervenções sobre um ou mais elos conhecidos da cadeia epidemiológica que sejam capazes de vir a interrompê-la. Entretanto, a interação entre o homem e o meio ambiente é muito complexa, envolvendo fatores desconhecidos ou que podem ter se modificado no momento em que se desencadeia a ação. Assim sendo, os métodos de intervenção tendem a ser aprimorados ou substituídos, na medida em que novos conhecimentos são aportados.

Diante disto, um trabalho desenvolvido no campo da Geografia da Saúde passa a exercer importante papel, tanto para a busca de elementos que auxiliem no entendimento da espacialidade desta enfermidade; bem como para a compreensão da correlação clima e saúde, mais especificamente da correlação entre os elementos climáticos preponderantes para a maturação do ambiente de risco e a ocorrência de casos de leptospirose.

2. Metodologia e Procedimentos

Seguindo a linha proposta por MENDONÇA (2002), a abordagem climática foi elaborada em conformidade com a concepção sistêmica, sendo a manifestação dos elementos climáticos o *output* do sistema clima e, a incidência da leptospirose humana influenciada por este sistema. Assim, o trabalho foi elaborado conforme a orientação de BESANCENOT (1997) *apud* MENDONÇA (*Op. Cit.*, p.30), para quem “*a colocação em evidência das relações existentes entre estas duas séries de dados*” (climatológicos e clínicos) passa “*inevitavelmente por uma abordagem estatística*”.

Elaborado no campo da climatopatologia, este trabalho não se reteve à identificação da influência do clima (mais especificamente da precipitação pluviométrica) na incidência da leptospirose humana nas escalas abordadas, mas buscou evidenciar e compreender relações entre as duas variáveis.

No que é referente aos métodos de observação utilizados pela epidemiologia o presente trabalho demonstra-se relacionado aos estudos ecológicos. Estes estudos tomam o agregado como unidade operativa e apresentam diversas alternativas de arquitetura, dependendo dos alicerces metodológicos do delineamento empregado. A denominação corrente nos manuais metodológicos da área para os chamados estudos ecológicos senso-estrito corresponde aos desenhos agregados-observacionais-transversais. (*Cf.* ROUQUAYROL, 1999, p. 151).

Para a obtenção de resultados satisfatórios quanto aos objetivos propostos, tomou-se por base uma estruturação na qual o método de pesquisa apresenta os seguintes aspectos: a

primeira etapa da pesquisa caracteriza-se pela fundamentação teórica do objeto do estudo, visando à elaboração de uma base teórico-metodológica que possibilite a análise da relação precipitação pluviométrica e leptospirose na cidade de Curitiba (Figura 1).

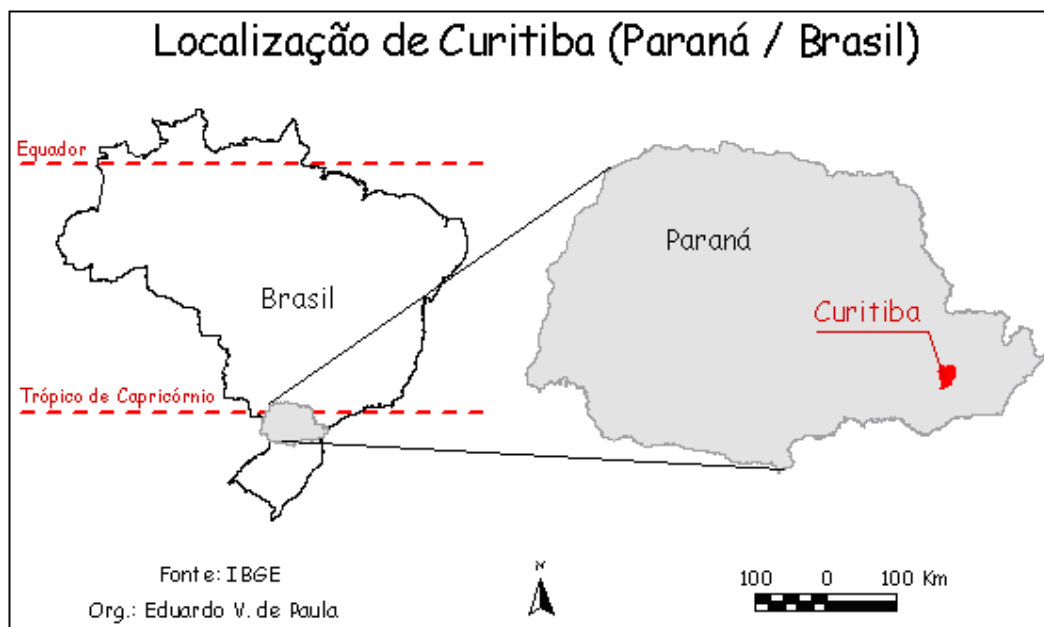


Figura 1 Localização de Curitiba (Paraná/Brasil)

A segunda etapa caracterizou-se pela coleta dos dados. Um primeiro elemento a se justificar, diz respeito ao período de análise selecionado. Optou-se por iniciar a pesquisa com dados de 1997, em virtude da maior consistência dos mesmos, já que a partir deste ano a notificação dos casos de leptospirose no Brasil tornou-se mais eficiente (devido à implantação do SINAN).

Para Curitiba os dados da doença foram extraídos do SINAN (Sistema Nacional de Agravos Notificados), correspondendo aos casos confirmados e contemplando os 75 bairros da cidade. As informações pluviométricas referem-se à estação Curitiba do INMET, localizada a $-25^{\circ} 26'S$ e $49^{\circ} 16'W$, tendo a altitude de 929m. As informações populacionais de cada bairro para os cinco anos de análise (1997-2001) foram coletadas junto ao IPPUC, enquanto que as informações sócio-econômicas dos mesmos foram extraídas do estudo desenvolvido pela UFPR, IPARDES e IPPUC que analisa as dimensões e a distribuição da pobreza para o município.

A terceira etapa correspondeu ao tratamento estatístico dos dados primários, sendo que tanto os dados de saúde quanto os de clima foram tratados no software *Microsoft Excel*, organizados em um banco de dados (*Microsoft Access*) e posteriormente espacializados no software *ArcView GIS 3.3*. A quarta e última etapa correspondeu ao estabelecimento das relações entre pluviosidade e a manifestação da leptospirose..

3. Estudo da Leptospirose no município de Curitiba (1997-2001)

Os casos desta enfermidade em Curitiba apresentaram, no decorrer do período estudado, uma grande variação interanual; observando-se a Tabela 1 verifica-se também uma significativa variação no número de óbitos entre os cinco anos, porém não proporcionalmente ao número de casos.

Tabela 1 Variação mensal de casos confirmados de leptospirose em Curitiba (1997-2001)

	1997	1998	1999	2000	2001	Média	%
Jan	40	21	8	8	11	17,6	16,18
Fev	51	12	36	8	19	25,2	23,16
Mar	18	31	100	3	11	32,6	29,96
Abr	2	9	13	3	8	7,0	6,43
Mai	5	5	3	3	4	4,0	3,68
Jun	0	1	4	2	1	1,6	1,47
Jul	2	4	4	3	1	2,8	2,57
Ago	1	9	1	0	4	3,0	2,76
Set	1	4	2	5	4	3,2	2,94
Out	3	5	1	5	4	3,6	3,31
Nov	12	4	1	0	3	4,0	3,68
Dez	5	2	1	3	5	3,2	2,94
Ign	3	2	0	0	0	1,0	0,92
Total	143	109	174	43	75	108,8	100,00
Inc./100.000	9,73	7,19	11,21	2,71	4,72	7,1	-
Óbitos	6	9	17	8	9	9,8	-
Letalidade	4,17	8,26	9,77	18,60	12,00	10,6	-

Fonte: SESA-PR / SINAN

Quanto à sazonalidade da doença nota-se uma forte concentração de ocorrências nos três primeiros meses do ano. Tal período de maior incidência pode ser nitidamente visualizado na Figura 2, que demonstra a evolução mensal das ocorrências de leptospirose em Curitiba desde janeiro de 1997 a dezembro de 2001.

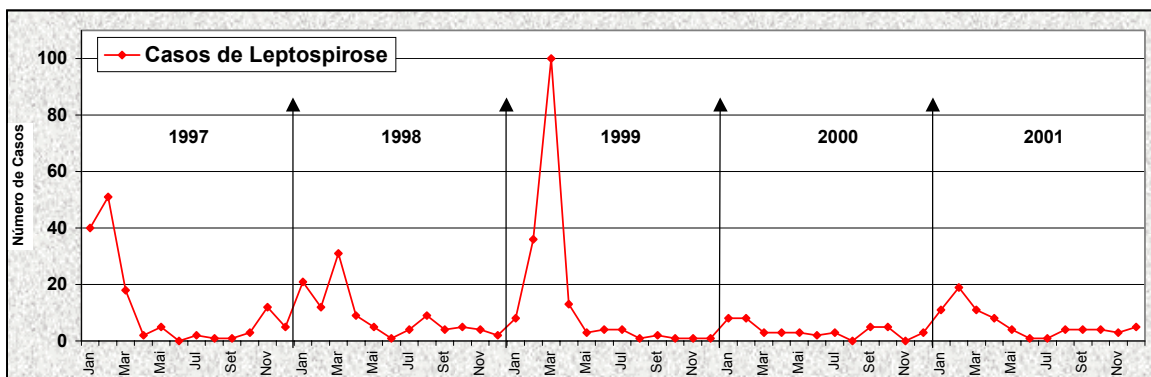


Figura 2 Variação mensal dos casos confirmados de leptospirose em Curitiba (1997- 2001)

No que concerne à espacialização dos casos confirmados da doença, bem como sua incidência pelos 75 bairros curitibanos, nota-se a presença de registros em quase todos os bairros da cidade (53 deles). Conforme as Figuras 3 a 7 é perceptível uma maior concentração de pontos em direção aos bairros periféricos, dentre os quais se destaca o Cajuru, com um total de 124 pessoas infectadas por *leptospiras* ao longo dos cinco anos.

Analisando-se a Figura 8, a qual apresenta a incidência anual de ocorrências de leptospirose para o período 1997-2001, bem como o total absoluto de casos para cada bairro curitibano, a área de maior incidência e podendo até ser classificada como endêmica corresponde ao bairro do Cajuru, cujo total de casos foi de 122. O que significa que todo ano, dentro de cada grupo de 10.000 moradores, pelo menos 2,76 pessoas desenvolvem leptospirose. Na seqüência aparecem Caximba (2,6 casos p/10.000hab./ano), Jardim Botânico (2,23), Umbará (1,43), Prado Velho (1,37), Guaíra (1,29), Uberaba (1,27), Pilarzinho (1,24), Tatuquara (1,15), Ganchinho (1,15), Campo Santa (1,11) e Cachoeira (1,07).

Ainda com relação aos mapas de distribuição da leptospirose em Curitiba, puderam-se identificar certa mobilidade da doença, principalmente nos bairros do Boqueirão, Alto Boqueirão e Uberaba. Esta mobilidade, provavelmente esteja associada à migração de seu principal reservatório, ratos e ratazanas, devido a medidas de limpeza e desratização efetivadas pela prefeitura de Curitiba nos bairros mais atingidos, fazendo assim, com que a população de ratos migre para outros bairros com abundância de alimento, geralmente lixo orgânico (Cf. OLIVEIRA, 2001).

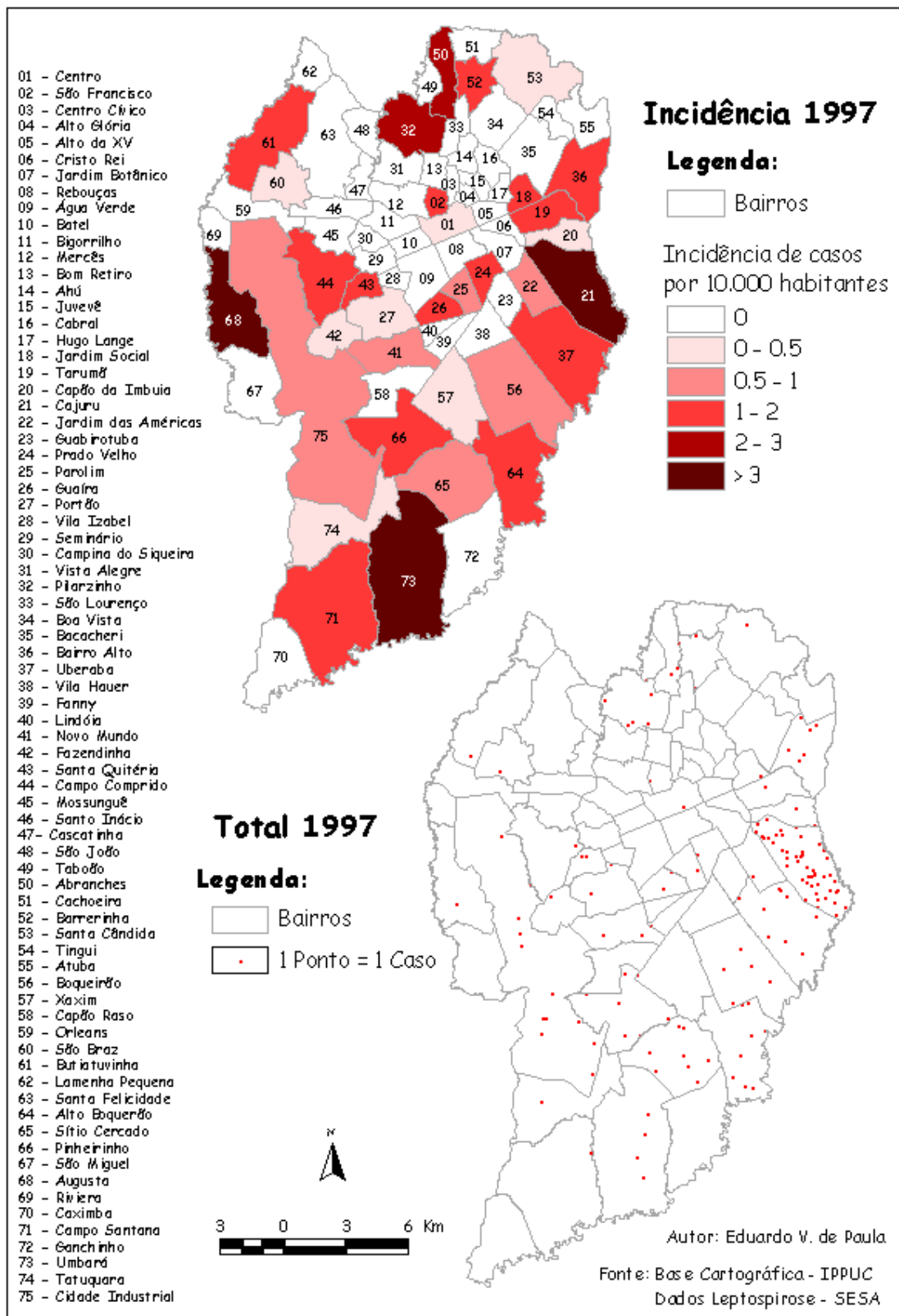


Figura 3 Incidência e total de casos de leptospirose em Curitiba no ano de 1997

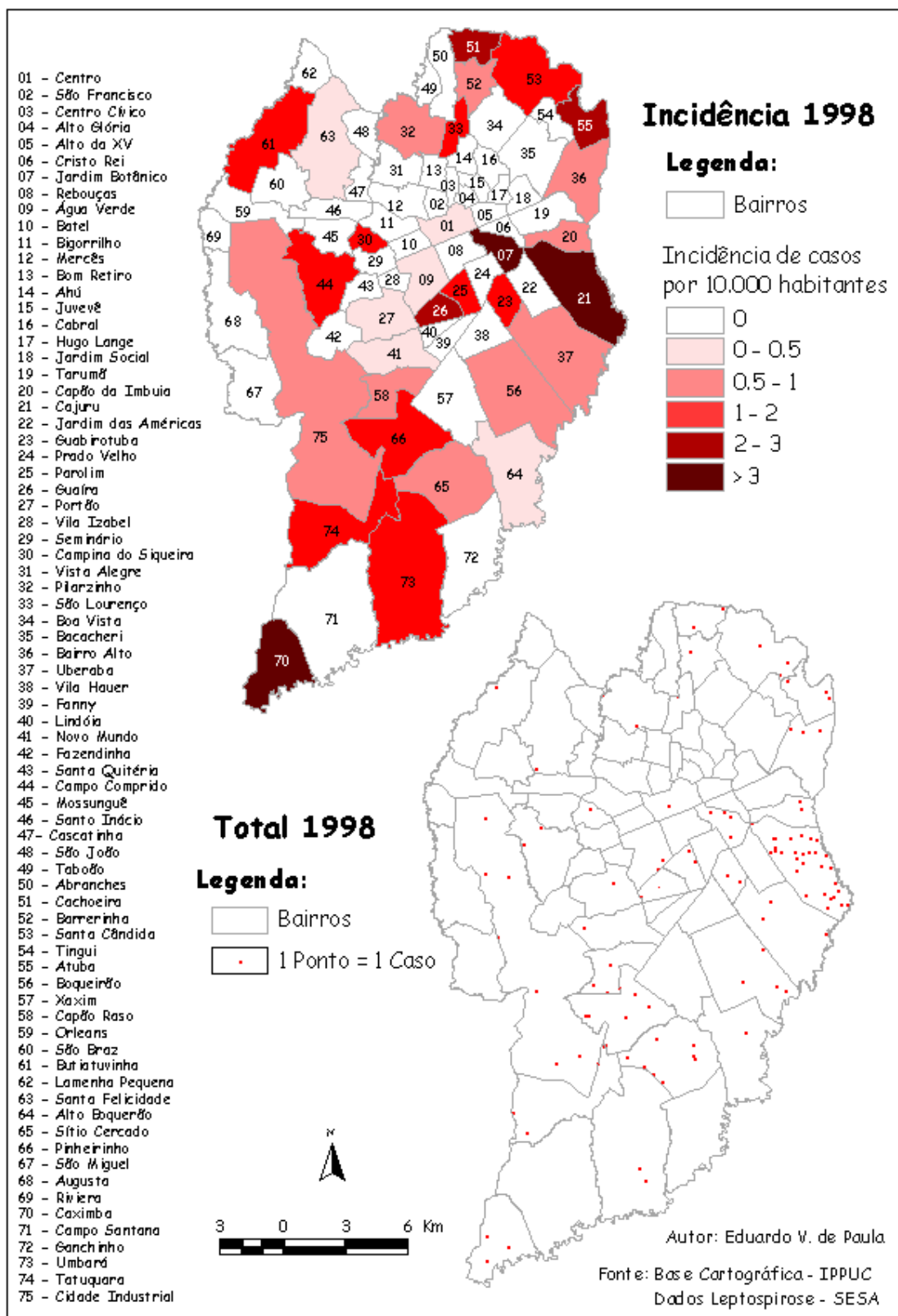


Figura 4 Incidência e total de casos de leptospirose em Curitiba no ano de 1998

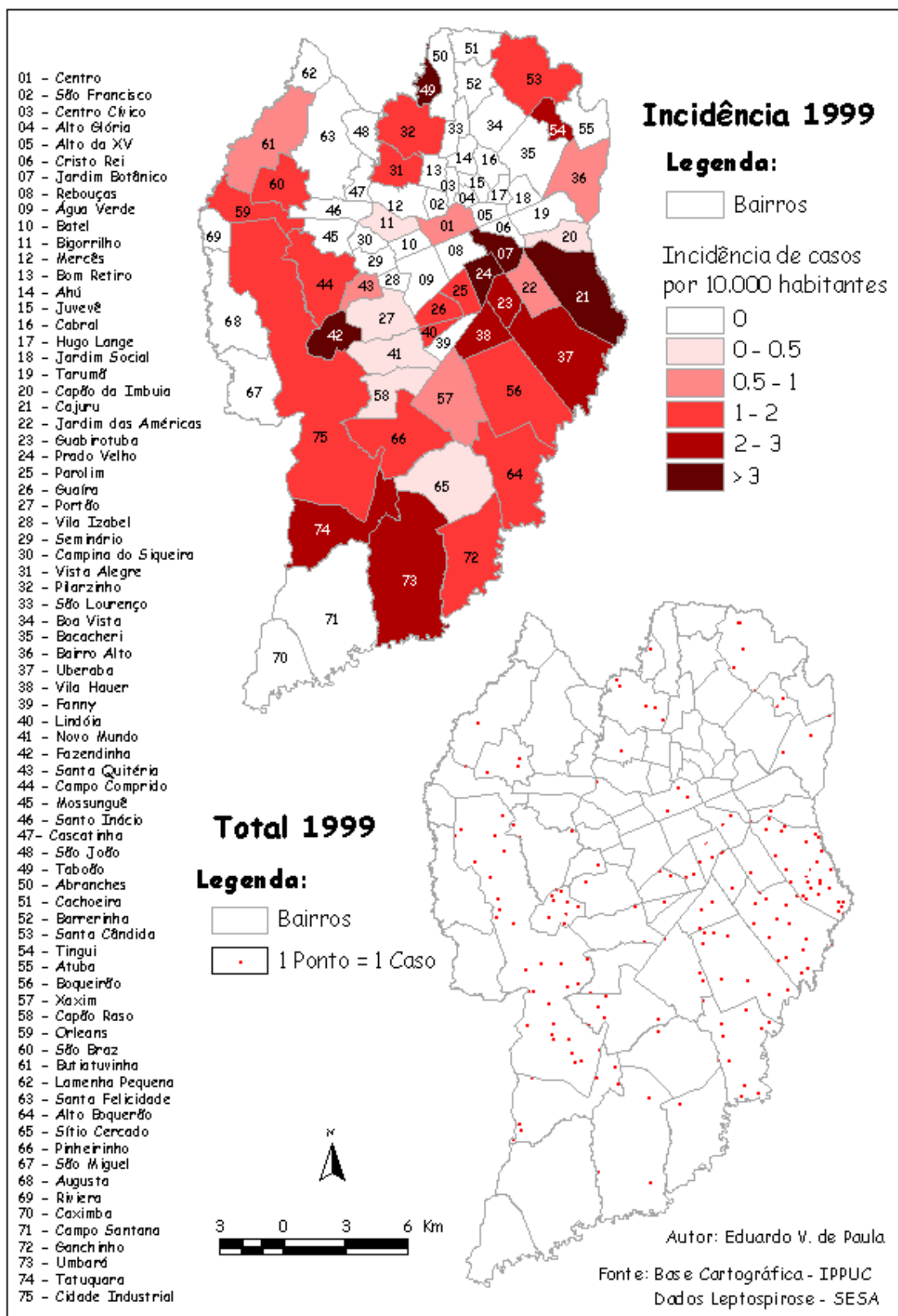


Figura 5 Incidência e total de casos de leptospirose em Curitiba no ano de 1999

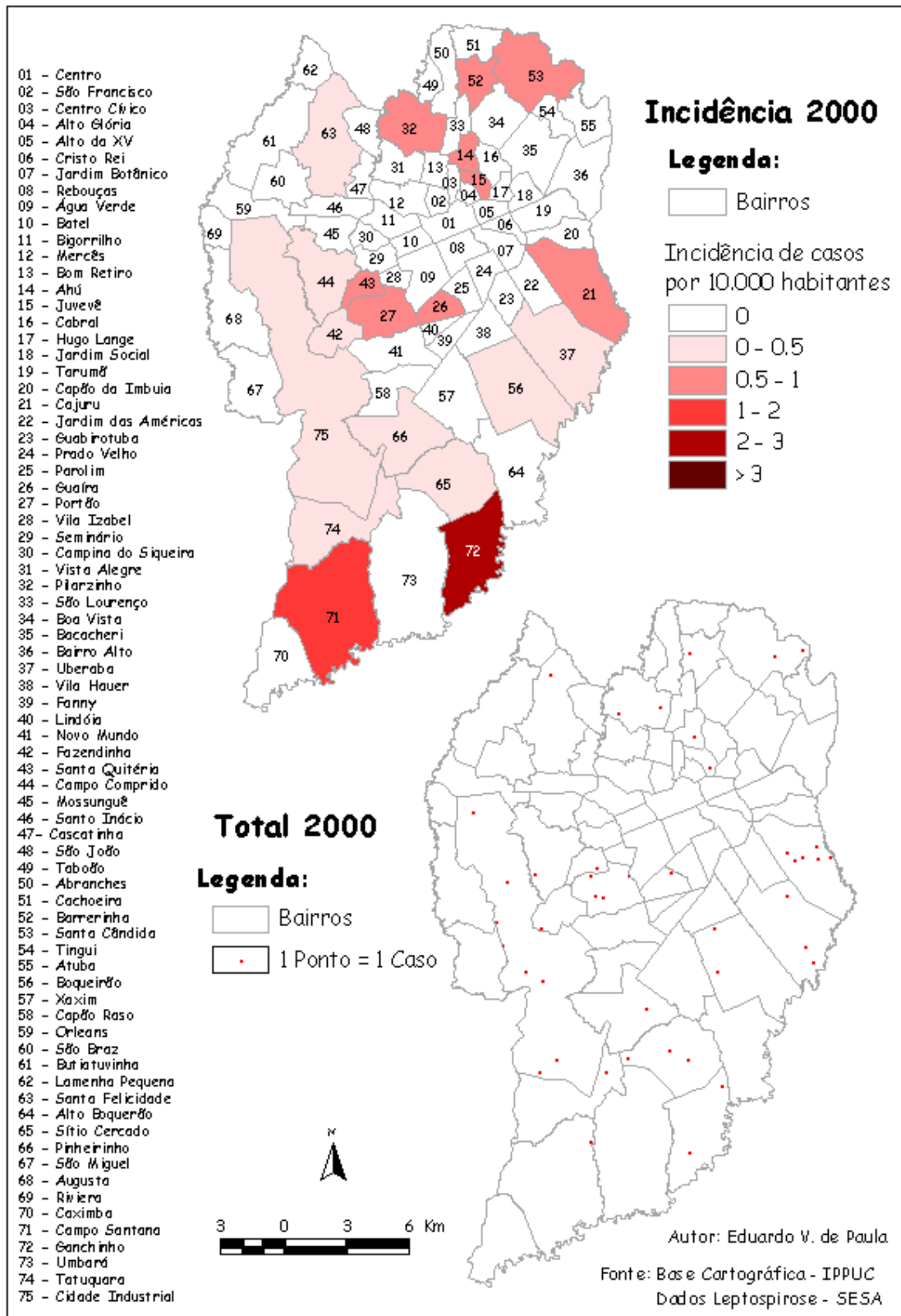


Figura 6 Incidência e total de casos de leptospirose em Curitiba no ano de 2000

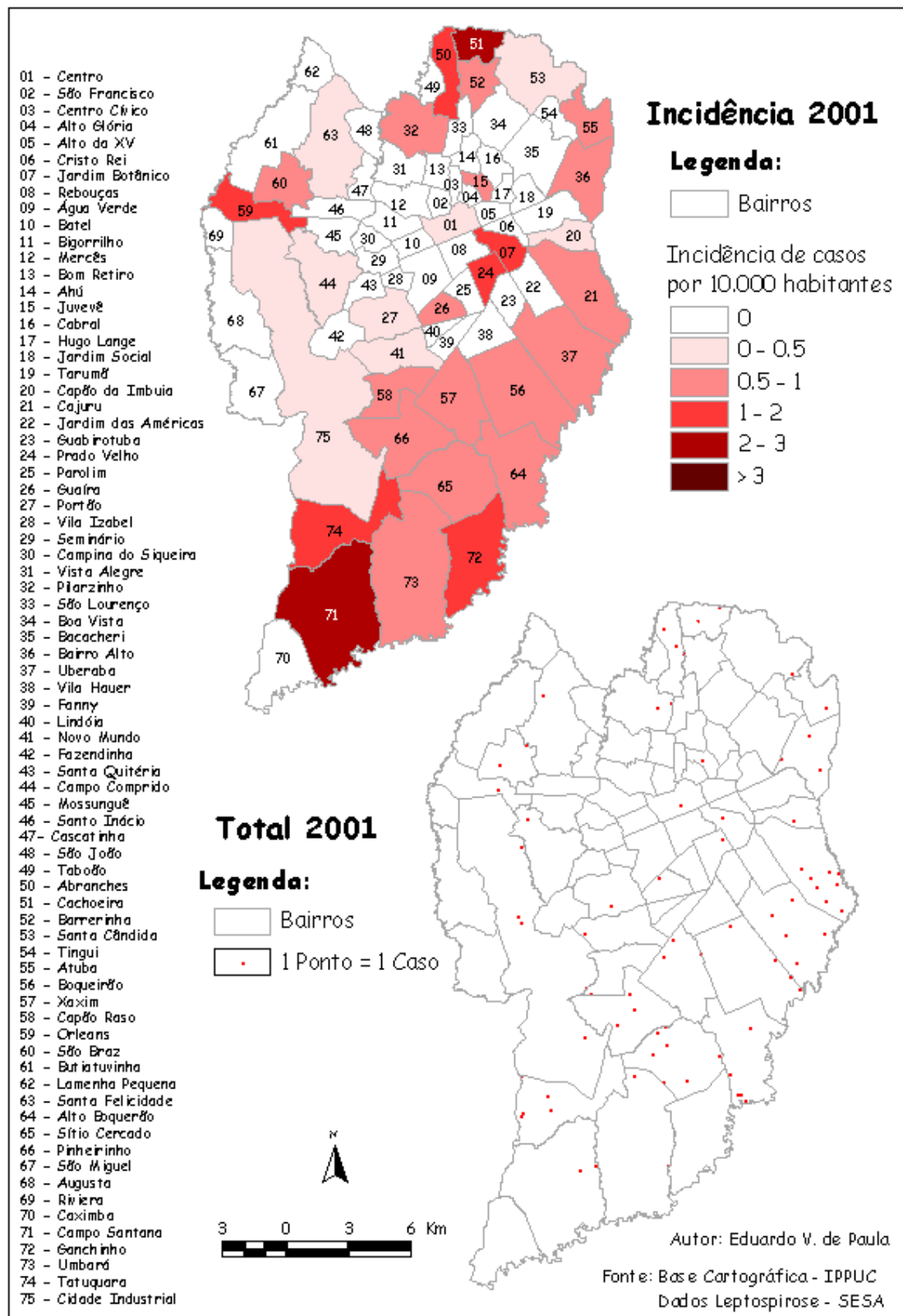


Figura 7 Incidência e total de casos de leptospirose em Curitiba no ano de 2001

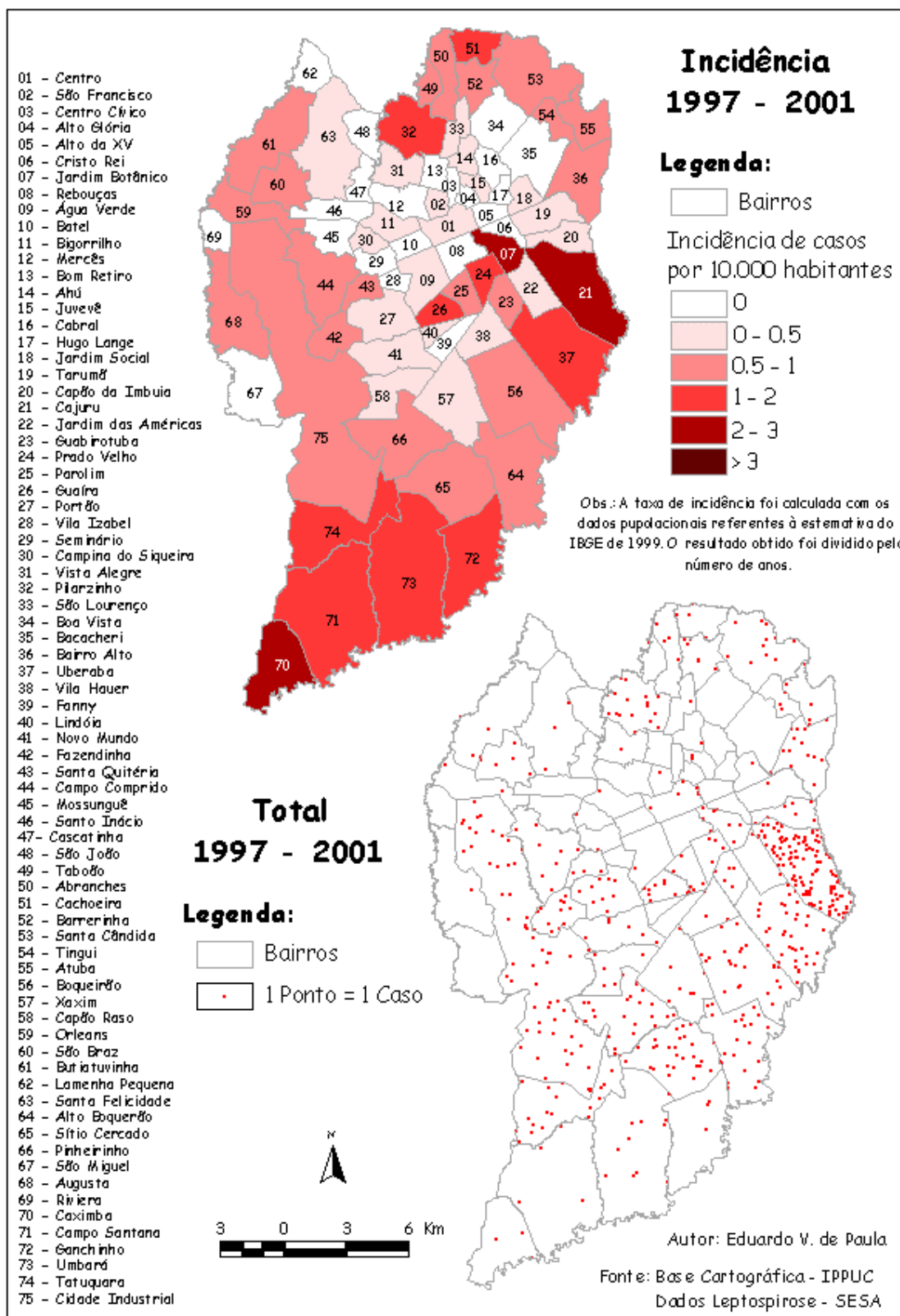


Figura 8 Incidência e total de casos de leptospirose em Curitiba no período em questão (1997-2001)

4. Precipitação pluviométrica em Curitiba (1997-2001)

Curitiba é uma cidade bem servida de chuvas, apresentado uma pluviosidade média anual de 1.515,4 mm³. Este valor médio, porém, deve ser observado com certa cautela, uma vez que a variação interanual das chuvas é bastante considerável, por exemplo, no ano de 1989 registrou-se 2.569,4 mm, e em 1985 apenas 765,5 mm.

Quanto à sazonalidade das chuvas, tomando-se o estudo elaborado por DANNI-OLIVEIRA (inédito, p.6), de uma série de 30 anos analisados pela autora, somente três tiveram uma distribuição regular daquelas ao longo do ano. Observando-se o pluviograma, correspondente à Figura 9, nota-se uma maior concentração pluvial no verão, especialmente manifestada nos meses de janeiro, fevereiro e dezembro respectivamente. Em contrapartida, abril e agosto caracterizam-se por serem os meses mais secos, com índices médios pouco acima de 80 mm.

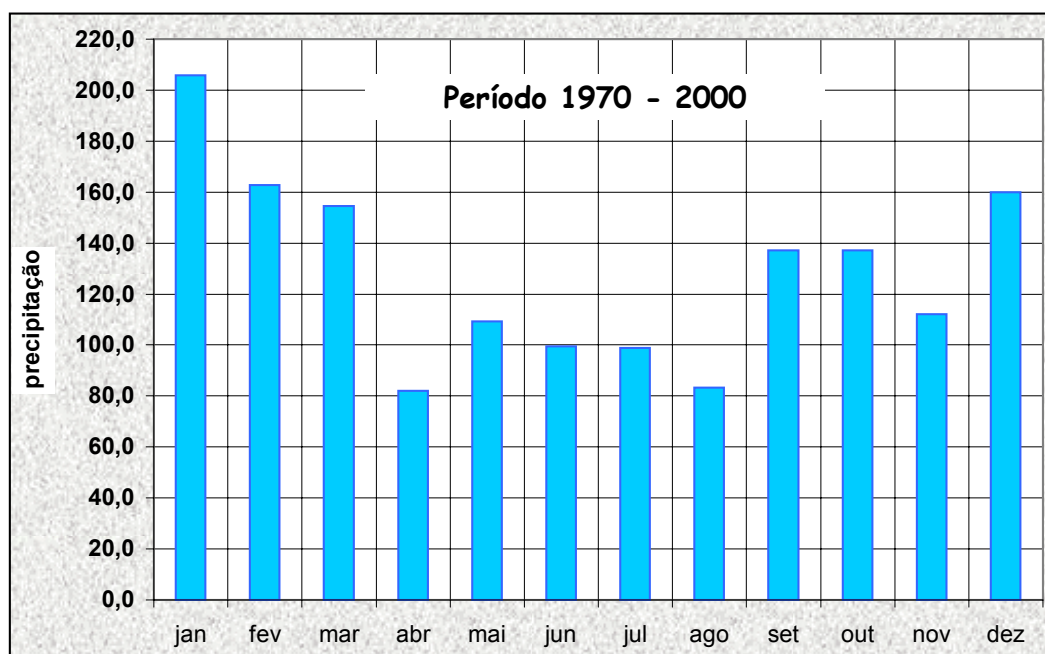


Figura 9 Pluviograma de Curitiba (1970-2000)

De acordo com a Tabela 2, que retrata a variação mensal e anual das chuvas entre os anos de 1997 a 2001, nota-se claramente a sazonalidade das chuvas na cidade a partir da coluna referente à porcentagem de pluviosidade mensal para o período destacado, bem como

³ O referido valor foi obtido a partir dos totais pluviométricos anuais do período de 1961 a 2000, da estação 83842 do INMET.

das cinco colunas relativas aos anos estudados. Com relação aos totais pluviométricos anuais é possível destacar-se que apenas o ano 2000 apresentou índice (pouco) inferior à média histórica; respectivamente 1998, 2001, 1997 apresentaram valores bastantes acima; enquanto que 1999 demonstrou índice pouco acima.

Observando-se o gráfico correspondente à pluviosidade mensal dentro do período de análise Figura 10, verifica-se que nos verões de 1997 e 1999 foram registrados índices pluviométricos bastante acima da média histórica. No mês de janeiro de 1997 a altura pluvial atingiu os 403,3 mm, sendo o valor médio correspondente a 205,9mm; o mês de fevereiro de 1999 demonstrou uma quantidade de chuvas muito acima da normalidade, já que o total foi de 445,2 e a média deste mês é de 162,7. Com relação a este último episódio deve-se destacar a marca de 146,2 mm registrada no dia 22/02/99 o que, por conseqüência, ocasionou uma das mais graves enchentes que se tem registro na história da cidade.

Chuvosa também foi a primavera de 1997 e os meses de agosto, setembro e outubro de 1998. O ano 2000 caracterizou-se como muito seco, com exceção do mês de setembro, cujo total atingiu a altura de 249,1 mm.

Tabela 2 Variação Mensal da Precipitação Pluviométrica em Curitiba (1997-2001)

	1997	1998	1999	2000	2001	Média Período	%	Média Histórica ⁴
<i>Jan.</i>	403,3	159	326,7	125,2	184,2	239,7	13,54	205,9
<i>Fev.</i>	232,9	178,9	445,2	197,6	364,9	283,9	16,04	162,7
<i>Mar.</i>	40,2	335,8	127,9	136,4	177,3	163,5	9,24	154,5
<i>Abr.</i>	20,8	178,3	55,5	10,8	76	68,3	3,86	82,2
<i>Mai</i>	46,2	43,6	70,6	18,3	193,1	74,4	4,20	109,4
<i>Jun.</i>	134,6	90,4	83,8	121	144,7	114,9	6,49	99,6
<i>Jul.</i>	36	138,3	141,7	74,3	175,4	113,1	6,39	98,8
<i>Ago.</i>	97	271,1	11	92,4	59,8	106,3	6,00	83,3
<i>Set.</i>	164,5	358,7	114,3	249,1	74	192,1	10,86	137,1
<i>Out.</i>	211,6	196,8	117,9	164,1	216,4	181,4	10,25	137,1
<i>Nov.</i>	259,4	15,6	62,4	143,8	140	124,2	7,02	112,0
<i>Dez.</i>	173,5	104,7	126,4	171,8	122,1	139,7	7,89	159,9
Total Anual	1820	2071,2	1683,4	1504,8	1927,9	1769,9	100,00	1542,4

Fonte: INMET

⁴ Os valores expressos nesta coluna foram obtidos a partir dos totais pluviométricos anuais do período de 1961 a 2000, da estação 83842 do INMET.

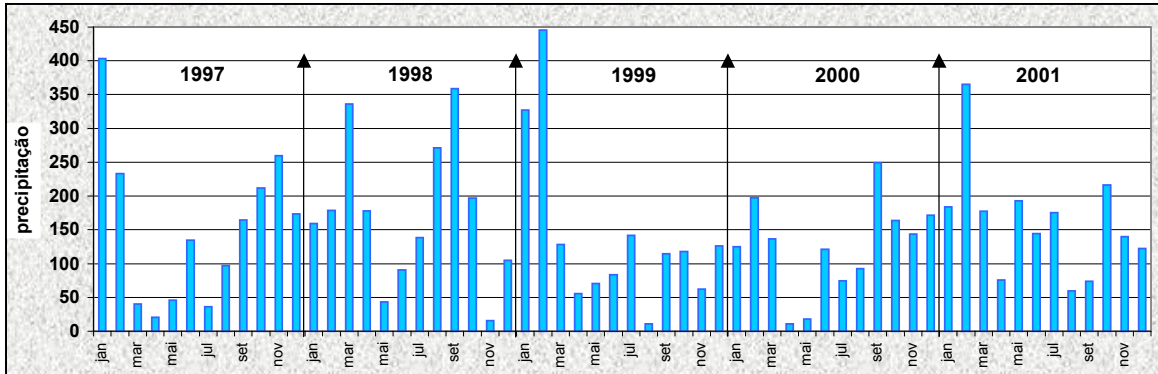


Figura 10 Precipitação pluviométrica mensal registrada em Curitiba de 1997 a 2001

Os eventos de elevada precipitação em um curto intervalo de tempo são a principal fonte de inundações nos centros urbanos. Isto porque a impermeabilização do solo acelera o processo de escoamento superficial, inundando as áreas mais baixas. Segundo GONÇALVES (1992), chuvas iguais ou superiores a 80 mm em 24 horas, são consideradas críticas para a ocorrência de inundações, pois torna praticamente impossível que o escoamento e a absorção pelo solo sejam suficientes para evitarem inundações, dado o curto período de tempo e o elevado volume de água. Entretanto, valores menores podem causar inundações, dependendo da duração da precipitação, e da saturação e impermeabilização do solo.

No período de análise, puderam ser identificados 28 dias com precipitação superior a 40 mm, dos quais 21 foram superiores a 50 mm. Outro fator que deve ser destacado é o fato de vários destes episódios ocorrerem em períodos demasiadamente curtos de tempo, como por exemplo, o dia 10 de janeiro de 1997, onde em menos de quatro horas choveu 74,4 mm.

No dia 24 de fevereiro de 1999, segundo a imprensa local (*Gazeta do Povo*, Curitiba, 26 fev. 1999. p. 8 – Anexo 01), choveu na cidade de Curitiba a quantia de 143 mm em apenas três horas; tal evento gerou várias inundações, principalmente na região central da cidade.

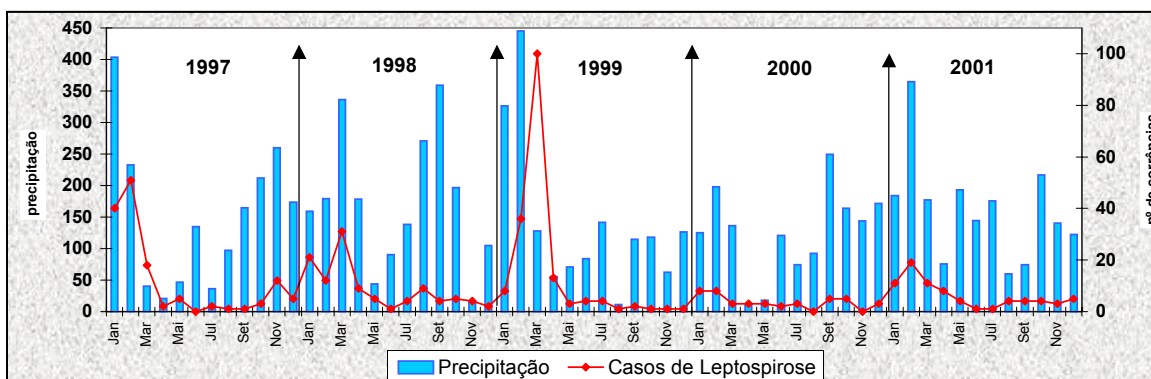
Outro fator que possivelmente ocasiona inundações são dias muito próximos com elevada precipitação diária, como por exemplo, o caso dos dias 13 e 14 de agosto de 1998, onde a precipitação alcançou 51,2 e 81,4 mm, totalizando 132,6 mm de precipitação em apenas dois dias. Além de meses que registraram vários eventos de elevada precipitação, como o mês de janeiro de 1997, que registrou três dias de precipitação superior a 50 mm.

5. Relação leptospirose e pluviosidade em Curitiba (1997-2001)

O número de pessoas infectadas pela leptospirose se eleva nos meses de verão, em virtude do aumento dos níveis de precipitação. Além do maior volume de chuvas deve-se

ressaltar que estas precipitam num menor intervalo de tempo, favorecendo assim a ocorrência de inundações. Conseqüentemente tais inundações correspondem ao ambiente propício à transmissão da leptospirose. Os meses que apresentaram o maior número de casos foram respectivamente março e fevereiro, justamente aqueles que apresentaram as mais graves inundações devido à elevada precipitação associada à saturação do solo e à urbanização.

Com base na Figura 11 é evidente a relação entre variação mensal da precipitação e a variação do número de casos da doença, sendo pertinente ressaltar que na maioria das vezes a elevada quantidade de casos registrados num determinado mês, geralmente esteja associada aos índices pluviométricos do mês anterior, em decorrência do período de incubação da doença (7 a 14 dias em média, podendo chegar a 21 dias).



pluviosidade nos meses de março e abril, se comparados com os demais anos estudados, o que justifica os 13 casos ocorridos em abril (maior incidência para o mês no período analisado). No que é tangente aos meses de agosto e setembro a quantidade de casos foi relativamente baixa se comparada com os valores de precipitação destes meses, principalmente se for considerado o fato de que no mês de agosto, nos dias 13 e 14, a precipitação alcançou 51,2 e 81,4 mm, somando 132,6 mm; possivelmente tais valores estejam relacionados com medidas de prevenção da doença, com limpeza e canalização de córregos e desratização, pois segundo a Agência de Notícias da Prefeitura de Curitiba, neste ano foram realizadas 32 mil operações de desratização.

O mês de março de 1999 foi o mês que registrou a maior incidência da doença no período estudado, totalizando 100 casos, seguido de fevereiro com 36 casos. Nos meses que antecedem março, foram registrados dois eventos de elevada precipitação diária, um primeiro ocorrido no dia 8 de fevereiro que totalizou 60,2 mm de chuva precipitada, e o dia 22 de fevereiro que em apenas três horas registrou-se um total de 146,2 mm. Cabe ressaltar que o total de precipitação computada no mês de fevereiro 445,2 mm correspondeu à maior pluviosidade mensal registrada na série histórica (1889-2000) da estação Curitiba.

Outro aspecto que auxilia a explicação da elevada incidência da patologia em fevereiro e principalmente em março é o fato de que tanto janeiro como fevereiro, apresentaram elevada precipitação mensal, e vários dias consecutivos com chuva de intensidade moderada, certamente mantendo o ambiente úmido suficiente para permitir a disseminação da bactéria.

Tanto em 2000 como em 2001 a relação chuva-leptospirose foi observada, cabendo enfatizar que o ano de 2000 foi o ano mais seco dentro do período estudado, sobretudo no que tange ao primeiro semestre, cujos níveis de precipitação foram muito baixo, o que ajuda a explicar o baixo número de ocorrências neste período.

Para a análise espacial da leptospirose em nível municipal três fatores principais devem ser levados em consideração: as condições sociais dessa população (Figura 12), o risco de ocorrência de inundação (Figura 12) e a concentração populacional (Figura 13). O último fator é ressaltado por motivos óbvios, ou seja, quanto maior o número de suscetíveis, maior é o risco de ocorrências de leptospirose.

Sobre os dois outros fatores verificou-se em Curitiba que a concentração dos casos aumenta da porção central da cidade em direção à periferia, havendo correlação entre os casos da doença e as áreas pobres da cidade, principalmente no que diz respeito às áreas de sub-habitações, que justamente coincidem com as áreas de várzea de rios apresentando alto índice de enchentes.

Analisando-se conjuntamente os mapas representados nas Figuras 12 e 13 fica evidenciado o motivo de o bairro do Cajuru apresentar-se como área endêmica à leptospirose. A elevada densidade demográfica ($7601,87 \text{ hab/km}^2$) e a crítica condição de pobreza, aliadas à combinação de uma considerável porção do bairro estar sujeita à inundações e ser área de sub-habitação, deixa o bairro do Cajuru com condições ótimas à disseminação da leptospirose.

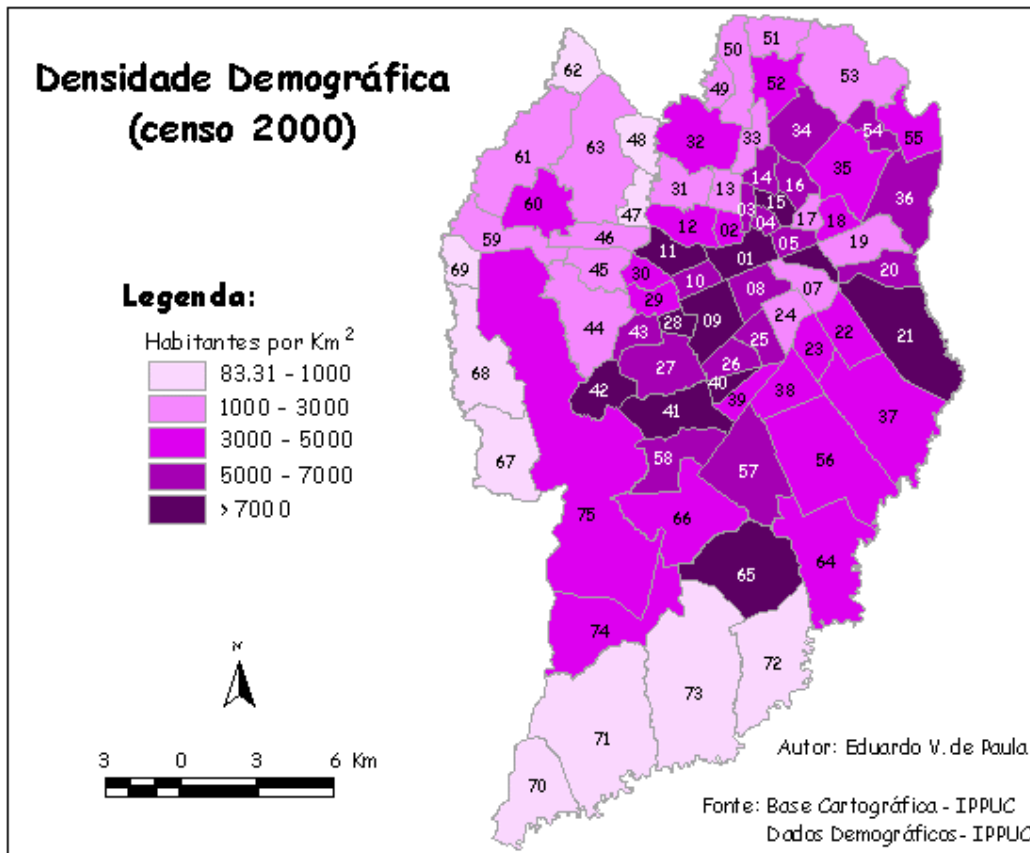


Figura 13 Densidade demográfica do município de Curitiba

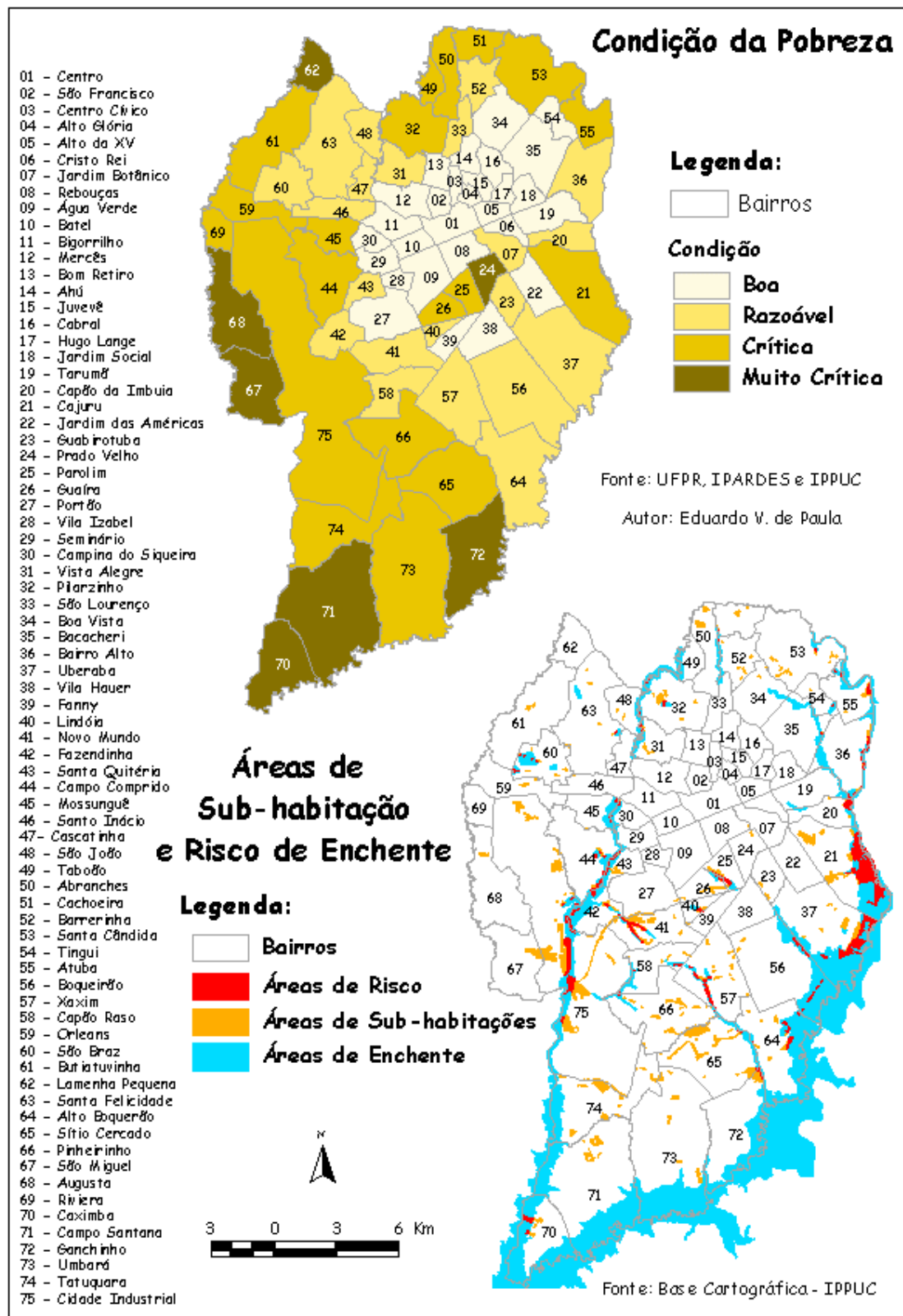


Figura 12 Condição da pobreza e delimitação das áreas de sub-habitações e risco de enchentes no município de Curitiba

6 Considerações Finais

Em Curitiba nota-se que nas regiões periféricas da cidade, sobretudo as favelas e invasões, geralmente localizadas em terrenos inadequados para a habitação humana, por se tratar de áreas de várzeas de rios, sujeitas a inundações, são os locais mais propícios para a proliferação da doença. Estes locais, quase sempre são habitados por pessoas de baixa renda, desprovidos de coleta de lixo, sem tratamento de água e esgoto, contribuindo assim para o aumento da população de ratos.

Entretanto, deve ser salientado que em grande parte dos bairros da cidade, mesmo nos que comumente não sofrem com inundações, já registraram casos de leptospirose, levando a crer que o excesso de ambientes favoráveis à proliferação de roedores é outro fator de suma importância para o controle desta enfermidade.

Com base nas análises efetuadas no presente trabalho pode-se dizer que as medidas prevenção e combate à leptospirose devem ser estabelecidas em nível local (municipal), em virtude desta escala de abordagem propiciar o nível de detalhamento necessário para se identificar as áreas críticas e de maior risco a esta enfermidade. No entanto, estudos de abrangência nacional e mesmo estadual demonstram-se como fundamentais para o estabelecimento, mesmo que de forma geral, do perfil epidemiológico da doença.

Para combater a leptospirose sugere-se que as secretarias municipais identificassem as áreas (bairros, vilas, distritos) de maior incidência, para a definição de possíveis áreas de risco. Assim que definidas estas áreas, sugere-se, então, que se faça um estudo detalhado das condições ambientais das mesmas. Elaborando-se um sistema de informações geográficas de cada área, no qual podem ser integradas as camadas informação referentes à: hidrografia, relevo, arruamento, uso solo (caso exista levantamento aerofotogramétrico da área), áreas com ocupações irregulares, habitações precárias e sem acesso a saneamento, e evidentemente, casos da doença. Desta forma, tanto o acompanhamento constante em tempo quase real dos casos nas referidas áreas de risco, como também o armazenamento de informações históricas num banco de dados espacial se tornaria possível.

Aliado ao sistema de informações geográficas acima exposto, também deveriam ser consultas as informações relacionadas às previsões climática e do tempo, o que possibilitaria a confecção de cenários simulando a ocorrência eventos severos de pluviosidade. Este sistema além de configurar uma poderosa ferramenta para a vigilância epidemiológica do município deverá servir de base para série medidas de ação local. Tal como combate aos roedores, e realização da educação ambiental dos moradores destas áreas.

Além da comprovação da relação chuva e leptospirose nas escalas analisadas e da proposição do sistema de combate e prevenção à doença, o presente estudo também demonstrou ser possível a utilização dos dados relativos à incidência da leptospirose como indicadores sociais, já que esta enfermidade atinge, sobretudo as classes sócio-econômicas mais desfavorecidas.

7 Referências bibliográficas

DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Aspectos climáticos de Curitiba**: uma contribuição para o ensino médio. Curitiba: UFPR, Texto original/s.d.

GARCIA, H. A. C. El ambiente natural y la incidencia de la leptospirosis em humanos: Cuba y Costa Rica, resultados de dos estudios ecologicos. **Revista Geográfica da América Central**. n.34, II Semestre de 1996 – I Semestre de 1997 p.143-157.

GONÇALVEZ, N. M. S. **Impactos pluviais e a desorganização do espaço urbano de Salvador/BA**. São Paulo, 1992. Tese (Doutorado), USP.

GUIA BRASILEIRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. 5 ed. Ver. ampl. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1998.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil – 1996**. Rio de Janeiro, v.56, 1997.

MANUAL DE LEPTOSPIROSE. **Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais**. Coordenação de Zoonoses, 1998.

MENDONÇA, F. A. A tipologia climática – Gênese, características e tendências. STIPP N. A. F. *et. al.* (Org.) **Macrozoneamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Tibagi/PR**. Londrina: Editora UEL, 2000.

MENDONÇA, F. A. **Clima e criminalidade**: Ensaio analítico da correlação entre a criminalidade urbana e a temperatura do ar. Curitiba/PR: Editora da UFPR, 2002.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. Série Teses e Monografias, n.25. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1976.

OLIVEIRA, E. L. **As inundações e os casos de leptospirose humana em Curitiba** – Abordagem introdutória. Curitiba: UFPR, 2001 (Monografia de conclusão de Curso de Bacharelado em Geografia).

PAULA, E. V. **Evolução temporo-espacial de algumas doenças no Paraná no século XX: cólera, dengue, meningites e leptospirose**. Curitiba: UFPR, 2002 105 p. Relatório técnico.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia e saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

SORRE, M. A. Adaptação ao meio climático e biossocial – geografia psicológica. *In*: MEGALE, J. F. (Org.) **Max Sorre**. São Paulo: Ática, 1984. (Coleção Grandes Cientistas Sociais, 46).

UFPR (Universidade Federal do Paraná), IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) & IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano em Curitiba). **Mapa da pobreza de Curitiba**. Curitiba : UPFR, 1997.