

ANÁLISE DE INCIDÊNCIA DE LEPTOSPIROSE EM DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO APOIADO NO USO DE SIG.

Danielle Helena dos Santos Pires de Souza¹
Diana Pinheiro Marinho²
Manoel do Couto Fernandes³
Paulo Márcio Leal de Menezes⁴

¹ Instituto Militar de Engenharia – IME – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Cartográfica Área de Concentração Modelagem e Representação Terrestre – danielle_geo@yahoo.com.br

² Fundação Oswaldo Cruz – FioCruz – Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP – diana@ensp.fiocruz.br

³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Diretoria de Geociências – Coordenação de Cartografia – mfernandes@ibge.gov.br

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – Departamento de Geografia – Laboratório de Cartografia – Geocart – pmenezes@acd.ufrj.br

RESUMO

A urbanização geradora do crescimento do espaço urbano, muitas vezes não planejado, torna-se uma das principais causas de vários problemas gerados, por processos de mudanças sócio-ambientais. Uma das abordagens sobre a relação entre a sociedade e a natureza pode ser feita pela espacialização da distribuição de doenças. As relações entre ambiente e saúde podem ser estudadas em áreas próximas a frentes de contaminação e identificação de fatores ambientais contrários, o que permite mapear a tendência evolutiva de uma certa doença dentro do espaço estudado. A proposta desse artigo é uma análise da incidência de uma específica doença - a Leptospirose - e o seu perfil de desenvolvimento, segundo suas características, apoiado no uso de um SIG. O trabalho será feito a partir de técnicas de Geoprocessamento, da relação de dados sócio-econômicos da população residente nos bairros localizados na área de estudo (Complexo das Bacias dos Rios Faria Timbó e dos Rios Maracanã e Joana), o que permitirá uma visualização de parâmetros e fatores que poderão aplicados em outras áreas, sujeitas a mesma doença.

Palavras-chave: Sistema de Informações Geográficas, Leptospirose, Geoprocessamento.

ANALYSIS OF INCIDENCE OF LEPTOSPIROSIS IN TWO BASINS OF THE RIVERS FROM THE CITY OF RIO DE JANEIRO, SUPPORTED IN THE SIG.

ABSTRACT

The generating urbanization of the growth of the urban space, many times not planned, becomes one of the main causes of some problems generated, by processes of socio-environmental changes. One of the approaches on the relation between the society and nature can be made by the spatialization of the distribution of illnesses. The relations between environment and health can be studied in areas near the fronts of contamination and identification of contrary ambient factors, the one that allows to map the evolution trend of a certain illness inside the space studied. The proposal of this article is to analyze the incidence of a specific illness - the Leptospirosis - and its profile of development, according to its characteristics, supported in the use of a SIG. The work will be made from techniques of Geoprocessing, of the relation of socio-economic data of the resident population in the quarters located in the study area (Complex of the Basins of the Rivers and of the Rivers Maracanã and Joana), what will allow a visualization of parameters and factors that will be able to be applied in other areas, that could have the same illness.

Keywords: Geoprocessing Information System, Leptospirose, Geoprocessing

1. INTRODUÇÃO

1.1 - JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

O ambiente ou meio ambiente é social e historicamente construído. Sua construção se faz no processo da interação contínua entre uma sociedade e seus elementos componentes encontrados em permanente dinamismo, e um espaço físico, que também se modifica permanentemente, tanto como um agente passivo das ações da sociedade, como um agente ativo gerador de suas próprias modificações. E ao ser modificado, torna-se condição para mudanças, que modifica a própria sociedade, numa relação complexa interdependência entre seus elementos componentes.

Os ambientes urbanos, ao longo dos tempos, têm apresentado um crescimento populacional cada vez mais acelerado. O processo de urbanização geradora do crescimento do espaço urbano, muitas vezes não planejado, torna-se uma das principais causas do surgimento de vários problemas sócio-ambientais.

Quando o crescimento urbano não é acompanhado por aumento e distribuição equitativa dos investimentos em infra-estrutura e democratização do acesso aos serviços urbanos, as desigualdades sócio-espaciais são geradas e acentuadas, que resultam em desequilíbrios em diversos campos.

Uma das abordagens sobre a relação entre a sociedade e a natureza pode ser feita pela espacialização da distribuição de doenças. As relações entre ambiente e saúde podem ser estudadas em áreas próximas a frente de contaminação e de identificação de fatores ambientais contrários, podendo assim mapear a tendência evolutiva de uma certa doença dentro espaço estudado.

Para tal, faz-se cada vez mais necessários, estudos sobre esses desequilíbrios, através de diversas técnicas e instrumentos, entre elas cartográficas, que permite a visualização de parâmetros e fatores geradores e resultantes de problemas sócio-ambientais, e que poderão ser aplicados em outras áreas, especificamente, sujeitas a mesma doença.

1.2 - OBJETIVO DO TRABALHO

A proposta desse trabalho é, analisar a incidência de uma determinada doença – a Leptospirose – e o seu perfil de desenvolvimento, através de bases temáticas geradas, pela relação feita por dados sócio-econômicos da população residente na área de estudo, apoiadas em o uso de um Sistema de Informações Cartográfica.

2. BASE TEÓRICO-CONCEITUAL

2.1 – LEPTOSPIROSE

A Leptospirose é no momento uma das mais importantes endemias do Estado do Rio de Janeiro, registrando elevado número de casos anualmente e importantes coeficientes de letalidade. No Estado é considerada uma doença urbana, com predominância nos seguimentos mais pauperizadas da população, com maiores registros entre os meses de maior índices pluviométricos - Janeiro, Fevereiro e Março – em função do alto índice de inundações, comuns nos meses de verão.

Apesar do seu índice de contágio se destacar no período de cheias, o contato com fossas sépticas tem sido relatado com causa de contágio durante os períodos não endêmicos.

Trata-se de uma zoonose de grande magnitude não apenas no Município do Rio de Janeiro como em todo o estado. É uma doença animal, que atinge os seres humanos de forma acidental, associada no Brasil como uma doença relacionada à pobreza, pois afeta amplo contingente da população humana exposta a condições precárias de saneamento e coleta de lixo.

Enquanto em países desenvolvidos a leptospirose é uma doença restrita a animais, no Brasil, especificamente no Estado e Município do Rio de Janeiro como abrangência área de estudo, constitui um grave problema de saúde pública, pela ausência de infra-estrutura de saneamento básico, que favoreceu a rápida proliferação de roedores nas áreas urbanas brasileiras em áreas de baixa renda da população residente, o que se é percebido com o baixo registro da doença pela rede hospitalar privada. Essa situação se agrava em períodos de fenômenos sazonais e climáticos como enchentes, que contribuíram para amplificar as condições de exposição das populações humanas a esses riscos.

Num levantamento de dados sobre a doença, é perceptível que, Serviços de Vigilância Epidemiológica não se encontram suficientemente sensíveis para a detecção de casos da doença. Para tal, enfatiza-se a necessidade de sensibilizar serviços e profissionais para melhoria do diagnóstico da leptospirose, o que requer simultâneos investimentos na infra-estrutura da rede laboratorial municipal.

Casos de Leptospirose por mês -Município do Rio de Janeiro - 2000

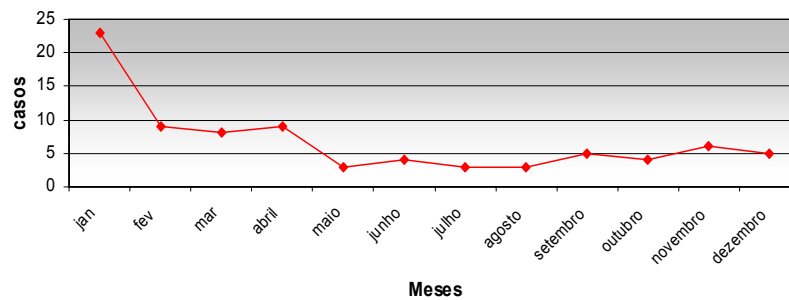


Figura 1.2 – Gráfico dos casos de leptospirose por mês no Município do Rio de Janeiro – 2000.

2.2 - GEOPROCESSAMENTO

Limitando suas definições na aplicação tecnológica em função desse trabalho, destaca-se o conceito de CRUZ (1994) onde afirma que Geoprocessamento é “um conjunto de técnicas que possuem uma ampla aplicabilidade no campo das pesquisas ambientais e que tal tecnologia, aliada a uma adequada modelagem ambiental, torna-se hoje, uma ferramenta fundamental a tais estudos”.

RODRIGUES (1993) define Geoprocessamento como conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais.

Neste trabalho, Geoprocessamento será entendido como um conjunto amplo de técnicas e instrumentos, dentre eles o uso de um SIG destinadas ao processamento – de forma genérica: aquisição, manipulação, análise e saída - de quaisquer dados com características geográficas.

De acordo com essa abordagem, Geoprocessamento não envolve apenas a aplicação de SIG, mas qualquer forma de trabalho realizado com a informação geográfica. No âmbito desse trabalho, o SIG é apresentado como um instrumento de Geoprocessamento, como uma tecnologia de processamento da informação geográfica.

2.3.1 - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICA – SIG

De forma geral, um sistema de informações apoiado por um meio digital, é definido genericamente como um conjunto de pessoas, procedimentos e equipamentos projetados, construídos, operados e mantidos para coletar, registrar, processar, armazenar, recuperar e exibir informações, podendo incluir capacidade de consulta, o que permite aos usuários a obtenção de respostas às consultas, sejam estas pré-estabelecidas.

Comumente denominado como SIG, um sistema de informações geográfica apoiados por um meio digital, constitui um sistema onde seus dados têm como um dos atributos básicos o posicionamento geográfico. Dentre as várias a serem desempenhadas pelos SIG's, a manipulação dos dados – de forma a possibilitar o cruzamento e a geração de novas informações a cerca de uma determinada região geográfica. Essa possibilidade de geração de novas informações é uma das razões com que uns números cada vez maiores e diversificados de pesquisadores de diversos segmentos e usuários dediquem seus esforços em relação a estes sistemas, o que implica no seu caráter multidisciplinar.

Devido a esse caráter multidisciplinar, algumas das definições para conceituação de SIG tornam-se genéricas, cobrindo um largo espectro de assuntos e atividades, entretanto todos têm pelo menos dois pontos comuns: são sistemas que manipulam informações geográficas e realizam análise espacial. Mesmo sendo um novo de campo de ação interdisciplinar, teve porém, uma taxa acelerada de desenvolvimento teórico, tecnológico e operacional, culminando com uma intensa atividade dos últimos 10 anos e cuja perspectiva e expectativa é continuamente crescente de relativa emergência,

Sua evolução deu-se principalmente em função do desenvolvimento dos computadores digitais e seus aspectos técnicos voltados à estrutura de dados. Entretanto, para um conhecimento de sua estrutura e modelagem, é preciso que se tenha um conhecimento bem delimitado alguns conceitos utilizados, entre eles, Dado e Informação.

Apesar de muitas vezes esses conceitos serem usado de forma indiscriminada, existe uma diferença sensível entre o significado dos conceitos de Dado e Informação. Entende-se por Dado como sendo uma observação ou obtenção de uma medida, sem que sirva a propósitos pré-definidos. A informação é

definida como o resultado de uma coleta de dados, ou através da organização ou estruturação dos dados por um processo qualquer (GOODCHILD *et alii*, 1991; LAURINI & THOMPSON, 1992).

As informações geradas portanto através dos dados, podem ser visualizadas de uma forma isolada ou de uma forma integrada a outras informações. Assim, é possível uma análise pela interação das informações entre si, ou seja, a análise está sendo realizada de uma forma sistêmica.

Um sistema é definido, como um conjunto de entidades reais ou abstratas, que possuem qualificadores ou atributos, entre os quais se estabelecem os relacionamentos existentes entre cada entidade. O sistema em si representa a disposição isolada de cada parte de um todo, os seus relacionamentos e as suas interações, como uma estrutura única ANTENUCCI (1991). O meio ambiente, em uma visão sistêmica, estabelece todas as interações e relacionamentos existentes entre os seus componentes geobiofísicos e culturais.

Dessa forma, unindo os conceitos de Sistema e Informação, um sistema de informação é um sistema, não necessariamente computacional, mas visto como tal para esse trabalho, projetado para entrada, armazenamento, processamento e saída de informações. Um sistema de informação tem por objetivo a geração de novas informações, para o planejamento e gerenciamento no apoio à decisões.

2.3.2 - ANÁLISE ESPACIAL

De acordo com CHOU (1997), a análise espacial é a principal ferramenta que os SIG possuem para a manipulação da informação geográfica. É através da análise espacial que se faz a integração do domínio cartográfico, análise dos dados quantitativos, pelo estabelecimento de relacionamentos entre dados e fenômenos pertencentes à base de dados.

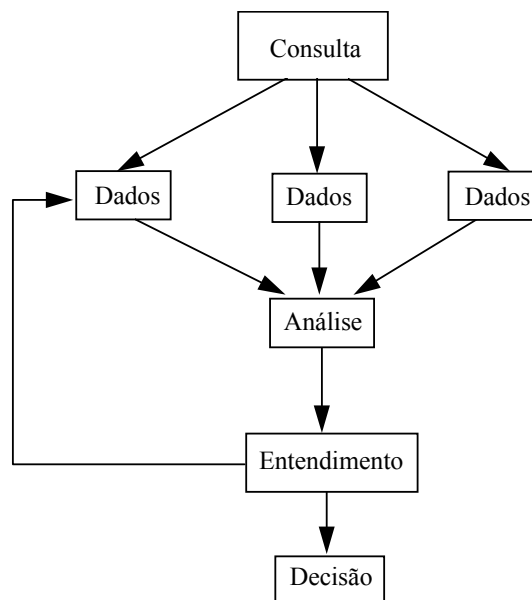


Figura 2.2– Fluxograma esquemático da análise espacial (MENEZES, 2000)

A análise estatística permite a descrição quantitativa das entidades geográficas individualmente, comparação, cruzamento, operações matemáticas e lógicas e identificação dos relacionamentos entre mapas ou planos de informação existentes. Entretanto, o mapa ou a representação gráfica da informação será sempre o ponto de partida e o ponto final na análise gerada pelo SIG.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - DIMENSÃO DAS INFORMAÇÕES

A caracterização do tipo de dados se faz necessária na etapa de aquisição dos dados, anterior ao seu tratamento estatístico e a sua inserção no SIG, uma vez que um Sistema de Informações Geográfica se diferencia de outros bancos de dados devidos além de possuir informações em formato tabular, também possui a presença de dados com características espaciais.

Segundo MARINHO (2000), para a representação de um objeto pertencente à realidade, faz-se necessário sua representação através de elementos geométricos bem definidos, que de acordo com sua classe, podem ser representados por pontos, linhas e polígonos (áreas). Isso possibilita o tratamento de

dados que antes possuíam naturezas complexas, inerentes à realidade. Essas feições representadas possuem cada uma características associadas, chamadas de atributos que pode ser quantitativo ou qualitativo, mas que por si só não representam a informação posicional.

BURROUGH & MCDONNEL (1998) dizem: “Os dados geográficos (ou espaciais) representam fenômenos do mundo real em termos de: (a) sua posição em relação a um sistema de coordenadas conhecido; (b) seus atributos não relacionados com a posição (tais como: cor, custo, pH, etc.); e (c) suas inter-relações espaciais que descrevem como eles são ligados (topologia)”. Estes mesmos autores consideram que um SIG tem três componentes importantes, que são: “*hardware*, *software* e um contexto organizacional, incluindo pessoal qualificado”. Já para Maguire et al. (1991) os componentes são quatro e se assemelham: “*hardware*, *software*, dados e pessoal”.

ARONOFF (1989) diz que a informação para uma caracterização geográfica tem quatro componentes principais: sua posição geográfica (onde está), seus atributos (o que representa), seus relacionamentos espaciais (qual o seu relacionamento com outras características espaciais) e o tempo (quando a característica existiu).

Dados que representam formas dimensionais, definidas por uma posição geográfica são denominadas, segundo MENEZES (1997) como Dados Gráficos, podendo ser coletadas das mais variadas formas e fontes, possuindo entre outras propriedades tamanho, distribuição e orientação.

Além dos dados gráficos, se faz-se também a aquisição e uso de dados denominados não gráficos, que correspondem aos dados tabulares, podendo ser apresentados em valores alfanuméricos, com informações adicionais aos dados gráficos apresentados, coletados de acordo com a mesma unidade de trabalho apresentada, conforme a estruturação e a proposta do SIG.

3.2 - ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste trabalho corresponde a duas bacias hidrográficas – Bacia do Rio Maracanã e Bacia do Rio Joana – pertencentes à um dos principais sistemas hidrográfico do Município do Rio de Janeiro, localizado no Maciço da Tijuca.

O maciço da Tijuca, devido sua topografia montanhosa, com a presença de vários pontões e picos, encostas abruptas e paredões escarpados, torna-se um dos principais centros de dispersão hidrológica, constituindo-se como um centro produtor de descargas, tanto líquida quanto sólida, que desembocam em áreas de baixada, através de um sistema composto por diversas bacias de drenagem, entre elas, as duas selecionadas.

A seleção das bacias de drenagem do Rio Maracanã e do Rio Joana foi feita em função de diversos fatores entre eles:

- Localização em áreas de baixadas próximas ao Maciço da Tijuca
- Bacias receptoras de descargas por dispersão hidrológica de volume considerável, favorecendo a formação de enchentes
- Áreas de diferentes tipos de ação e ocupação antrópica, entretanto de intenso volume para ambos os casos.
- Diferentes estruturas de saneamento básico para a população residente entre as duas bacias hidrográficas
- Diferente perfil sócio-econômico da população residente entre as duas bacias hidrográficas.

Esses fatores considerados serão relacionados através de dados sócio-econômicos da população residente dos bairros pertencentes as duas bacias hidrográficas, o que permitirá uma análise da incidência da doença não só por fatores ambientais, como também por aspectos sociais e econômicos.

Estudos sobre o processo de Urbanização consideram, entre outros aspectos, a estrutura social do espaço urbano, o crescimento populacional e o processo de seletividade urbana como elementos de estudos de problemas sócio-ambientais.

A escolha da localização das áreas das bacias em áreas e baixada favorecem a ocorrência de enchentes, devido a geração de impactos fluviais concentrados, agravados por ações antrópicas no sistema climático e agravado, entre outros fatores, por aspectos geocológicos, que repercutem, por exemplo em problemas sanitários, de desempenho humano e outros componentes do sistema urbano, intimamente relacionados e dependentes entre si.

O saneamento básico está diretamente associado à saúde, e onde existe adequado sistema de saneamento, de modo contrário, onde não há condições de saneamento ou encontram-se condições precárias há proliferação de doenças.

3.3 – METODOLOGIA DE TRABALHO

As etapas que descrevem toda a produção deste trabalho pode ser definida em três grandes etapas gerais constituídas em :

- Aquisição, seleção e tratamento dos dados obtidos
- Inserção dos dados em um SIG e seus produtos gerados
- Análise por visualização espacial da Incidência da Doença

Foram coletados para esse trabalho dois tipos de dados: (a) dados gráficos correspondente as bases cartográficas em meio digital dos temas correspondentes à: limite de bairros, hidrografia e hipsometria, obtidas pelo Instituto Pereira Passos - IPP, subordinado à Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, onde de acordo com a formatação dos mesmos, estes deverão passar pelo processo de compatibilidade para que se possa ter todos os dados num mesmo formato computacional. (b) e os dados não gráficos, correspondente à um levantamento de dados tabulares sobre de saúde, ambientais, e sócio-econômicos no nível secundário, referentes aos fatores que influenciam no desenvolvimento a doença selecionada para o estudo. Os dados não gráficos serão divididos nos seguintes componentes:

- Dados sócio-econômicos: Foram coletados junto ao Censo Demográfico ano 2000, na sua versão preliminar, dados sobre escolaridade, nível de renda, perfil demográfico (densidade demográfica), habitação, saneamento básico (abastecimento de água, coleta de lixo e rede de esgoto). Esses dados forma selecionados sendo considerados suficientes para uma delimitação geral da população residente nas áreas de estudo.
- Dados Epidemiológicos: levantamento dos casos sobre a doença no Município do Rio de Janeiro, classificada por bairro, obtida através da Companhia de Limpeza Urbana – COMLURB, ano base 2000.

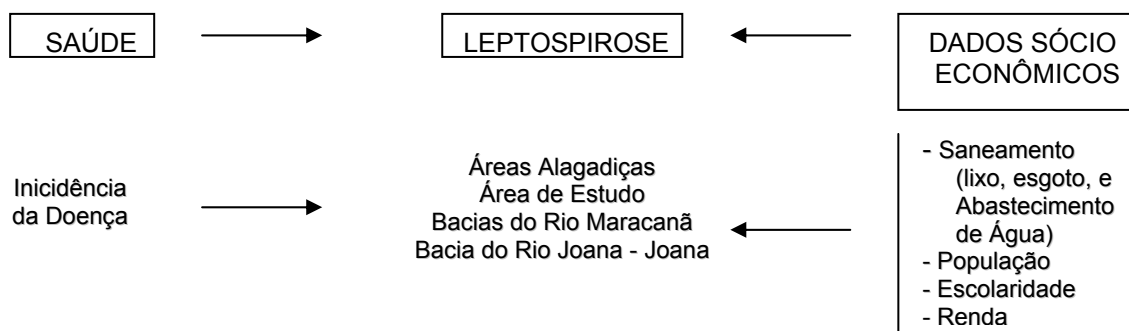


Figura 1.3 – Diagrama dos dados sócio econômicos selecionados para o trabalho

A escolha do software para a execução desse trabalho partiu da busca de uma melhor visualização dos dados inseridos no SIG e dos atributos da base digital. Para ta, foi selecionado o software ArcGis versão 8.2, um ambiente de fácil visualização dos dados e informações espacializadas.

Após essa etapa foi gerada a base digital com os bairros que estão inseridos dentro da área de estudo, correspondente a abrangência dos limites das duas bacias hidrográficas. De um total de 29 bairros, foram selecionados os seguintes: Abolição, Água Santa, Andaraí, Alto da Boa Vista, Bonsucesso, Cachambi, Cavalcanti, Complexo. do Alemão, Del Castilho, Encantado, Engenho da Rainha, Engenho de Dentro, Grajaú, Higienópolis, Inhaúma, Lins, Mangueira, Manguinhos, Maracanã, Méier, Piedade, Pilares, Quintino, Tijuca, Todos os Santos, Tomás Coelho e Vila Isabel.

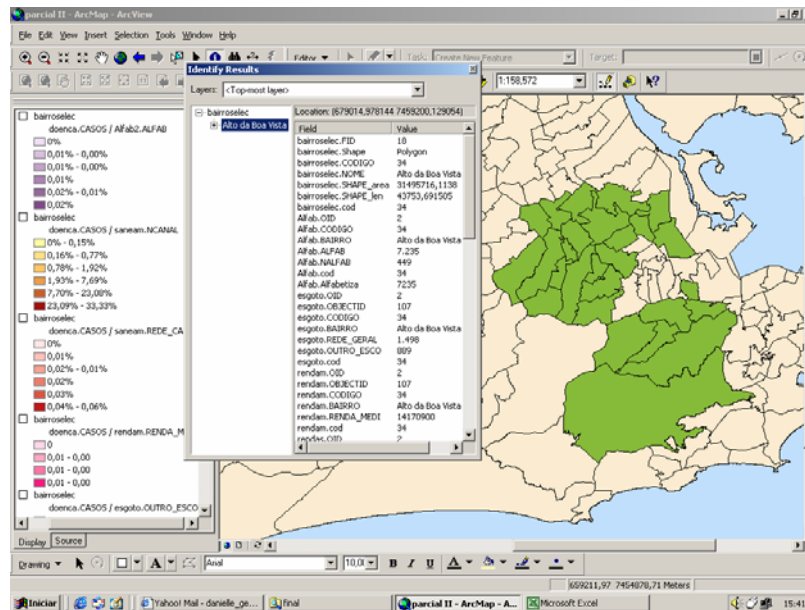


Figura 2.3 – Tela do Software ArcGis 8.2 para uso do SIG

Posteriormente, foi feita a inserção no SIG dos valores quantitativos tabulares dos dados sócio econômicos selecionados, que segundo a proposta do trabalho, possibilitam maiores condições de proliferação de roedores e conseqüentemente, interferem no grau de incidência da doença. A seleção foi ordenada de acordo com o seguinte diagrama:

4. RESULTADOS, DISCUSSÕES E SUGESTÕES

As bases geradas permitiram uma visualização não muito precisa sobre a incidência da doença nos bairros selecionados, haja vista que não foi possível uma representação fiel dos dados. O impasse se deu na representação de bairros que possuem a relação de esgotamento por Total de domicílios particulares permanentes mais baixo que outros que possuem índice de incidência da doença menor do que em bairros com infra-estrutura de saneamento melhor.

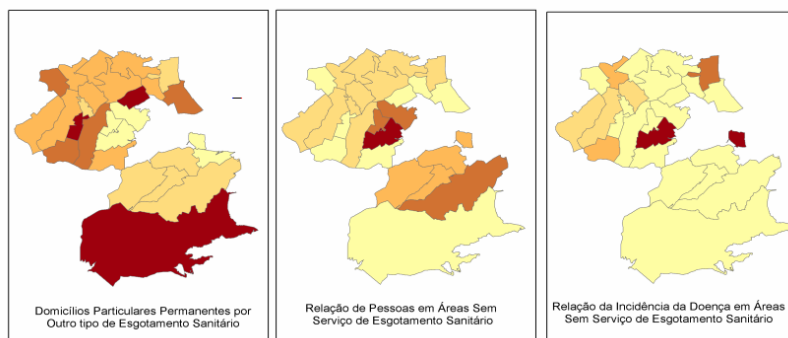


Figura 1.4 – Base gerada da relação entre casos da doença e o tipo de esgotamento sanitário

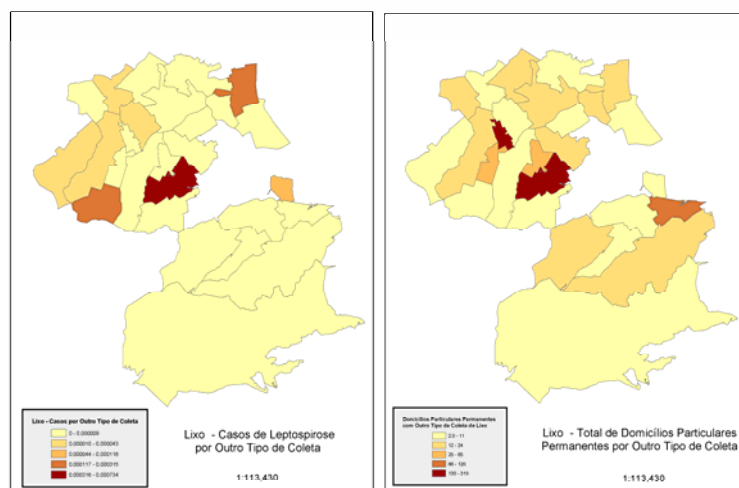


Figura 4.4 – Base gerada da relação entre casos da doença e o tipo de coleta de lixo

É possível à observação de que, bairros com perfil populacional de menor renda e escolaridade, estão susceptíveis a incidência da doença, devido ao acúmulo de lixo em áreas impróprias, agravadas pela baixa ou falta infra-estrutura da coleta de lixo. Dentre os bairros selecionados, os que tiveram maior índice de incidência da doença foram Água Santa, Bonsucesso, Méier, Engenho da Rainha. A susceptibilidade à doença também se reflete na sua maior incidência na bacia do Rio Joana, do que na bacia do Rio Maracanã, devido entre outros fatores, ao perfil sócio-econômico da população residente em cada área.

Dessa forma, conclui-se que, foram feitas as combinações das informações tabulares inseridas no SIG, onde foram gerados mapeamentos temáticos que espacializam a distribuição das informações e permite uma tomada de decisão para gestão. Entretanto, faz-se necessário como sugestão um fortalecimento da competência Diagnóstica da Leptospirose pela rede laboratorial do Município do Rio de Janeiro, na busca da melhoria na cobertura e na qualidade da informação e da notificação dos casos, haja vista que, 92% das internações por leptospirose não recebem especificação diagnóstica, segundo a Escola Nacional de Saúde Pública pertencente a Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTENNUCCI, J. C. et alii, **Geographic Information Systems: A Guide to the Thecnology**, NY. Chapman & Hall. 1991.
- ARONOFF, S., **Geographic Information Systems: A Manegement Perspective**. Ottawa: WDL Publications, 326 pp. 1989.
- BURROUGH, P. A. & MACDONNEL, R. A., **Principles of Geographical Information Systems**, New York, Oxford University Press, 333 pp. 1998.
- CHOU, Y., **Exploring Spatial Analysis in GIS**. Santa Fé. OnWord Press. 1997.
- CRUZ, C. B. M. (1994). **Modelagem de Entidades Urbanas e Aplicação em Sistemas de Informações Geográficas**. IME – RJ. Dissertação de Mestrado.
- GOODCHILD, M.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D., , **Geographical Information Systems: Principles and Applications**. (2 volumes) John Wiley & Sons , New York. 1991.
- HOMMA, A. (org.) **Estado da Arte e prioridades para pesquisa e desenvolvimento em leptospirose: oficina de trabalho**. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2000.
- IBGE (2000) – **Censo Demográfico**., 2000
- LAURINI, R.; THOMPSON, D. **Fundamentals of Spatial Information Systems**. Toronto: Academic Press, 680 pp. Longman., 1992.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, **Leptospirose. Guia de vigilância epidemiológica**, 4a edição. Capítulo 5.18. Brasília, 1999-2000.
- MARINHO , D. P. (2000) **Indicador de Vulnerabilidade à AIDS através de um SIGÇ os Guarani-MBYÁ do estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado – IME – RJ.
- MENEZES, P. M. L. (2000) - **A interface cartografia-Geoecologia nos estudos diagnósticos e prognósticos da paisagem: um modelo de avaliação de procedimentos analítico-integrativos**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Depto. de Geografia, IGEO/UFRJ, 208 p.

RODRIGUES, M. (1993). **Geoprocessamento: um retrato atual**. Revista Brasileira Fator GIS. Seagres Cartografia e Editora. Curitiba, PR, Ano I, nº2, p.20-23.

SANTOS, M. (1991) - **Paisagem e espaço**. In: METAMORFOSE DO ESPAÇO HABITADO. Ed. Hucitec, São Paulo, S.P., cap. 5, pp. 61 - 74.

SANTOS, M. (1992) - **Espaço e Método**. Ed. Nobel, 3º ed. São Paulo, S.P., 94 p.