

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS APLICADA À SAÚDE: mapeamento das doenças epidêmicas de veiculação hídrica para o Município de Vitória/ES

Rafael Dias de Almeida¹ & Alexandre Rosa dos Santos²

RESUMO --- O trabalho buscou evidenciar a empregabilidade dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), no caso o software ArcGis 9.0, como uma ferramenta para a geração de informações em saúde, utilizando os dados sobre a notificação de doenças de veiculação hídricas (malária, hepatites A e E, leptospirose e dengue), contidos no Sistema de Informação sobre Agravos Notificados (SINAN) do Ministério da Saúde. Para Município de Vitória/ES, foram gerados mapas dos bairros e Regiões Administrativas de Saúde contendo o número de casos para o período de 1999 a 2005. Diante dos mapas gerados, foi possível conhecer a distribuição espacial das doenças e comprovar a importância do SIG como instrumento gerador de informações, contribuindo assim para o planejamento de ações de prevenção e combate as doenças.

ABSTRACT --- The study sought to evidence the application of the Geographical Information System – The software ArcGis 9.0 - as a tool to get information from Health information, using the information about water-borne diseases notification (malaria, hepatitis A and hepatitis E, leptospirosis and dengue), which are in the Information System over Notified Cases, of the Ministry of Health. For the Vitória town, ES, Brazil, maps of the neighborhood and Administrative Region were created to monitor the number of cases over the period from 1999 to 2005. According to the maps, It was possible to know about the accurate distribution of the diseases and to affirm the SIG's importance as a tool to give away information, contributing to plan actions of prevention and fight diseases.

Palavras-chave: Sistemas de Informações Geográficas, Sistema de Informação sobre Agravos Notificados, doenças epidêmicas de veiculação hídrica.

1) Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES .Rua Libra, 199, 29117-240 Alvorada – Vila Velha/ES. e-mail: rfdias@terra.com.br

2) Professor Doutor dos cursos de Geografia, Engenharia Florestal, Mestrado e Doutorado da Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES. e-mail: alexsantos@npd.ufes.br

1 – INTRODUÇÃO

O Setor de saúde no Brasil é detentor de um extenso banco de dados, onde podemos encontrar inúmeros sistemas de informações (Sistema de Informação sobre Internações Hospitalares – SIH; Sistema de Informação sobre Procedimentos Ambulatoriais – SAI; Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM; Sistema de Informação sobre Agravos Notificados – SINAN, etc.), que abrange dados vitais, de morbidade, gerenciais entre outras.

Se por um lado, estes dados estão disponíveis, por outro, freqüentemente sua utilização é limitada pela ausência e baixa qualidade de ferramentas de análise. Segundo Ferreira (1998), o Brasil consegue ao mesmo tempo possuir um acúmulo de dados, com baixo percentual de utilização para apoio a decisão. Assim, a produção de informações para a gestão de serviços e formulação de políticas de saúde, torna-se um desafio às administrações públicas, na busca por planejamento e atuação mais direta dos serviços de saúde.

A geração de informações e de conhecimento em saúde, não ocorre em grande parte das organizações municipais, componentes do Sistema Único de Saúde (SUS). Os municípios se limitam a executar as rotinas de acumulação dos dados que são exigidos pelo Ministério da Saúde. As rotinas de acumulação de dados são efetivadas, porque delas depende o repasse de recursos que custeiam o financiamento do Sistema Municipal de Saúde.

Sendo assim, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), no caso o softwares ArcGis 9.0, pode contribuir para a geração de informações através da manipulação dos dados, na medida em que permite a visualização, análise e a síntese da distribuição espacial dos dados.

Neste sentido, mapeamento das doenças é fundamental quando se considera a necessidade de vigilância diante de uma epidemia, como a da dengue, por exemplo, pois o conhecimento do padrão geográfico das doenças pode fornecer informações que contribuam para o planejamento e combate as doenças.

O trabalho buscou mapear ocorrência de casos de doenças epidêmicas, de veiculação hídrica (malária, hepatites A e E, leptospirose e dengue), no Município de Vitória/ES, através dos recursos do SIG em conjunto com os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS), contidos no Sistema de Informação sobre Agravos Notificados (SINAN). É importante esclarecer que, devido ao grande conteúdo do trabalho original, o presente artigo irá tratar apenas de uma parte, a que se refere ao mapeamento dos números de casos notificados. O trabalho original trás ainda, o mapeamento das taxas de incidência, número de casos das doenças para os períodos seco e chuvoso e índice de infestação predial para dengue.

2 - ÁREA DE ESTUDO

Corresponde ao Município de Vitória, Capital do Estado do Espírito Santo (Figura 1), localizada geograficamente entre os paralelos latitudinais 20° e 20°30', e entre os paralelos longitudinais 40° e 40°30', possuindo características geomorfológicas com uma parte continental e outra insular, onde grande parte do município é formada pelo maciço central, compreendendo um conjunto de morros, alguns constituídos por habitações construídas em locais irregulares.

Possuindo com uma população de 292.304 habitantes, segundo o Censo do ano 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A cidade Vitória integra uma área geográfica de grande nível de urbanização, concentrando grande parte das atividades administrativas, econômicas, hospitalares, entre outros, do Estado do Espírito Santo.

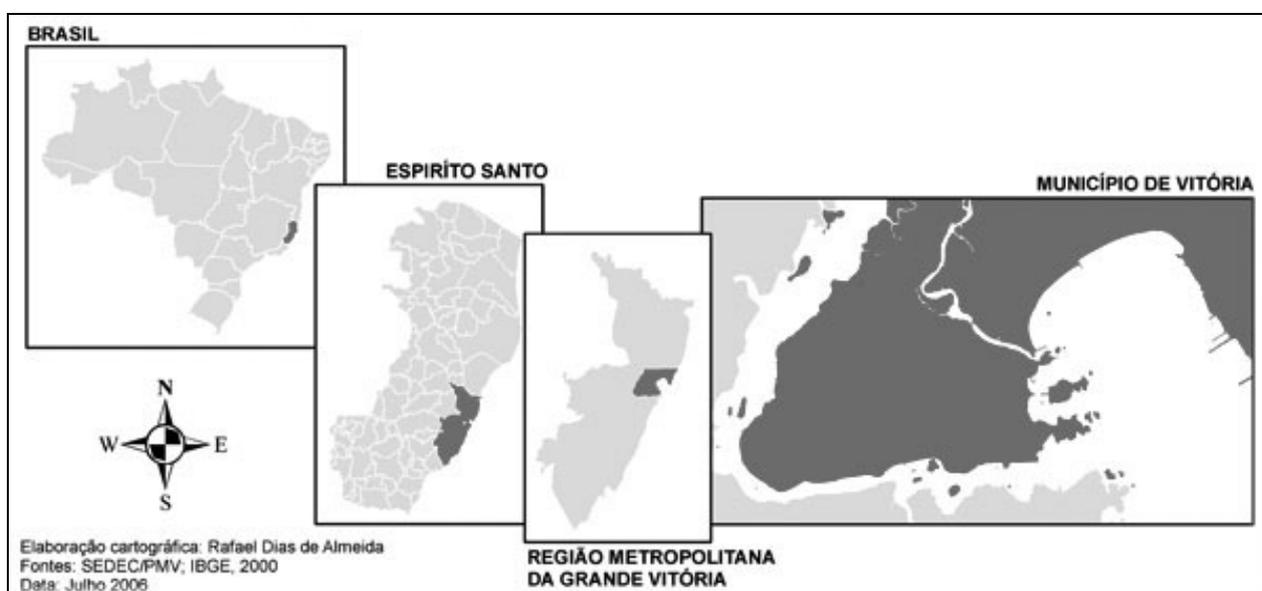


Figura 1 – Localização da área de estudo – Município de Vitória/ES

3 - OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) E A SAÚDE

Um SIG integra dados espaciais e de outros tipos num único sistema. Isso permite combinar dados de uma variedade de diferentes fontes e tipos, provenientes de muitos bancos de dados diferentes. O processo de converter mapas e outros tipos de informações espaciais numa forma digital, via SIG, torna possíveis métodos novos e inovadores para a manipulação e exibição de dados geográficos.

Na área de saúde, os SIG têm se tornado uma ferramenta de bastante utilidade devido à sua capacidade de integrar diversas operações, o que auxilia o processo de entendimento da ocorrência de eventos, predição, simulação de situações, planejamento e estratégias no campo da vigilância em saúde.

Muitos autores têm usado o SIG no auxílio a pesquisas científicas com grande sucesso. Reissman (2001) pesquisou casos de risco de envenenamentos em crianças; Carvalho (1997) classificou sócio-economicamente a população carioca, por meio do estudo das áreas geográficas mapeadas.

4 - AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

Os principais riscos à saúde estão associados à contaminação das águas por bactérias, vírus e parasitas. Os riscos relacionados com o consumo de água contaminada vão, desde doenças mais simples, até doenças muito graves: diarreias, cólera, hepatites, conjuntivites, poliomielite, leptospirose, escabioses, febre tifóide, esquistossomose e outras verminoses.

As doenças podem afetar um número limitado de indivíduos ou comunidades inteiras, de acordo com o número e o tipo de microorganismos presentes na água. A infecção pode ocorrer como resultado de se beber água contaminada ou através de seus usos diários: preparação de comidas e asseio.

Seguindo a classificação ambiental das doenças, no que se relaciona à questão da água, baseada no conceito de White et al (1972) e apresentado por Prost (1992) (apud Philippi, 2005), temos: Doenças com fonte na água (dependem da água para sua transmissão como cólera, leptospirose, hepatite infecciosa A e E); doenças devido à falta de higiene (dependem da educação da população e da disponibilidade de água segura, doenças como infecção do ouvido e alergia na pele e olhos) e doenças relacionadas à água (o agente utiliza a água para se desenvolver, é o caso da malária, esquistossomose, dengue, febre amarela).

Sendo assim, o trabalho delimitou seu estudo apenas a quatro tipos de doenças: hepatites A e E e leptospirose (doença com fonte na água), malária, e dengue (doenças relacionadas à água).

Vale ressaltar que as doenças pesquisadas, constam na relação nacional de doenças de notificação compulsória, onde todo caso suspeito ou confirmado deve ser comunicado ao Serviço de Vigilância Epidemiológica o mais rápido possível, conforme estabelece a lei nº 6.259/75.

A Lei nº 6.259/75, dispõe sobre a organização da Vigilância Epidemiológica, e estabelece que “é dever de todo cidadão comunicar à autoridade sanitária local a ocorrência de fato comprovado ou presumível de casos de doença transmissível, sendo obrigatório a médicos e outros profissionais de saúde, no exercício de sua profissão, bem como aos responsáveis por organizações e estabelecimentos públicos e particulares de saúde e ensino, a notificação de casos suspeitos ou confirmados das doenças de notificação compulsória”. BRASIL (1996)

5 - MATERIAS E MÉTODOS

Parte da pesquisa foi realizada por meio de microcomputador e um conjunto de softwares como ArcGIS 9.0, editor de texto, planilha eletrônica, CAD's, entre outros ferramentas. Em visita ao setor de Vigilância Epidemiológica da SEMUS, foi realizada uma pesquisa no SINAN, a fim de selecionar as doenças de veiculação hídrica que ocorreram no município no período de 1999 a 2005. Após o levantamento, foram selecionadas as quatro doenças: Dengue, Malária, Hepatites A e E e Leptospirose e adquiridos os dados contendo número de casos por bairros e Regiões Administrativas de Saúde, para o período de 1999 a 2005.

O número casos de hepatites A e E, foram somados, pois consideramos o modo de transmissão, sintomas e evolução das doenças semelhantes. Assim para simplificar a escrita, doravante, utilizaremos hepatites A/E.

Para o mapeamento, foram usados dois tipos de bases cartográficas. Uma base que trás a divisão por bairros do Município de Vitória e a segunda base, contendo a Divisão Administrativa por Regiões de Saúde (Figuras 2 e 3).

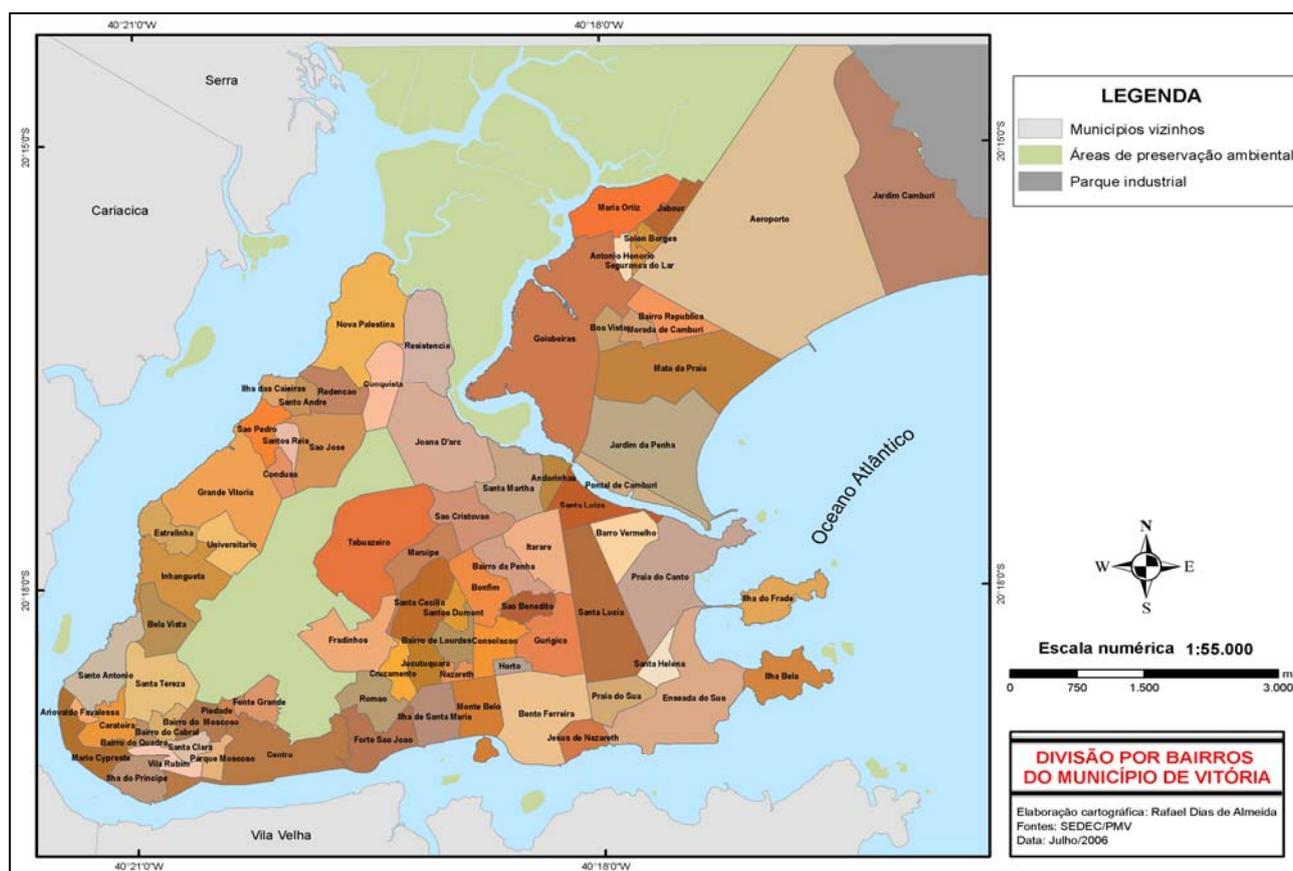


Figura 2 – Divisão por bairros do Município de Vitória/ES

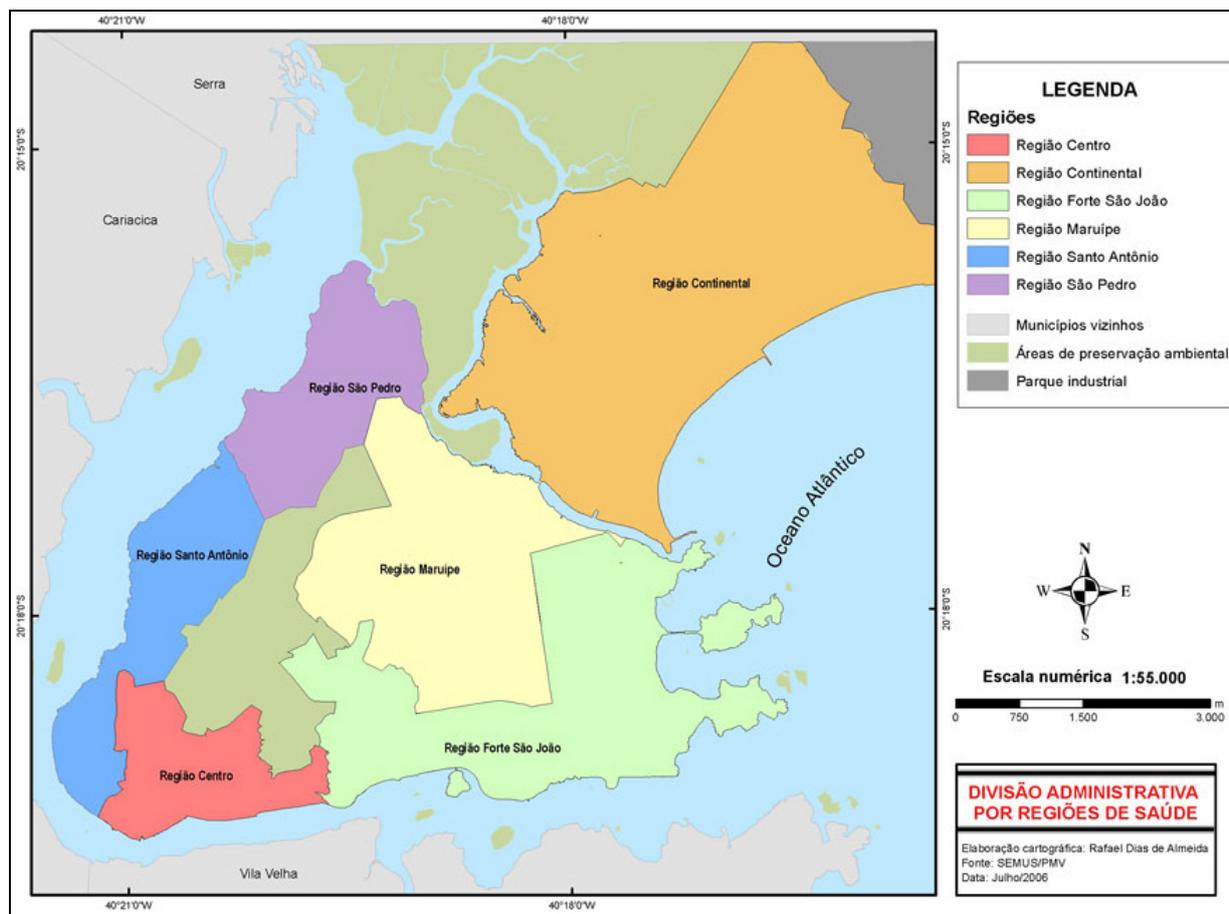


Figura 3 – Divisão Administrativa por Regiões de Saúde

O Município de Vitória possui oficialmente setenta e nove bairros, segundo a Secretaria Municipal de Desenvolvimento da Cidade de Vitória (SEDEC), considerada a oficial pelo IBGE. A SEMUS utiliza uma divisão administrativa, onde o município é dividido em 6 Regiões Administrativas de Saúde. É importante comentar que, esse tipo de regionalização, que reúne bairros de diferentes classes sociais, na composição de cada região, pode contribuir para distorções nos resultados.

Para a geração dos mapas com número de casos de malária, leptospirose, hepatites A/E e dengue por bairros, foram usados da base de dados os campos: data da notificação (constituído de dia/mês/ano) e bairro.

6 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho completo gerou 170 mapas, diante desse número e com intuito de tornar o material acessível para a sociedade, foi desenvolvido um Atlas Virtual (web site) chamado de Atlas das Doenças de Veiculação Hídrica do Município de Vitória/ES (ADOVH), que apresenta separadamente para cada doença: os mapas, tabelas, gráficos e informações. Além disso, os mapas gerados foram incorporados ao Atlas das Áreas com Potencial de Riscos do Espírito Santo (ARES), projeto desenvolvido pela Defesa Civil e Bombeiros do Estado. O Atlas Virtual pode ser acessado pelo endereço: www.ufes.br/~geoufes/lgu/advh/advh.htm

6.1 - Malária

O Município de Vitória obteve um total de 48 agravos de malária registrados no período de 2001 a 2005, onde no ano de 2004, foram notificados 20 casos, número bastante elevado se comparado aos 13 casos de 2003 e 12 casos no ano de 2005.

A Região Continental é a que possui o maior número de pessoas infectadas dentre as Regiões de Saúde, com 15 casos no total, seguido de 12, para as Regiões do Forte São João e São Pedro; 6 casos Região de Maruípe e por fim, as Regiões que se destacaram com menor número de agravos, São Pedro com 2 e Centro com 1 caso (Figura 4).

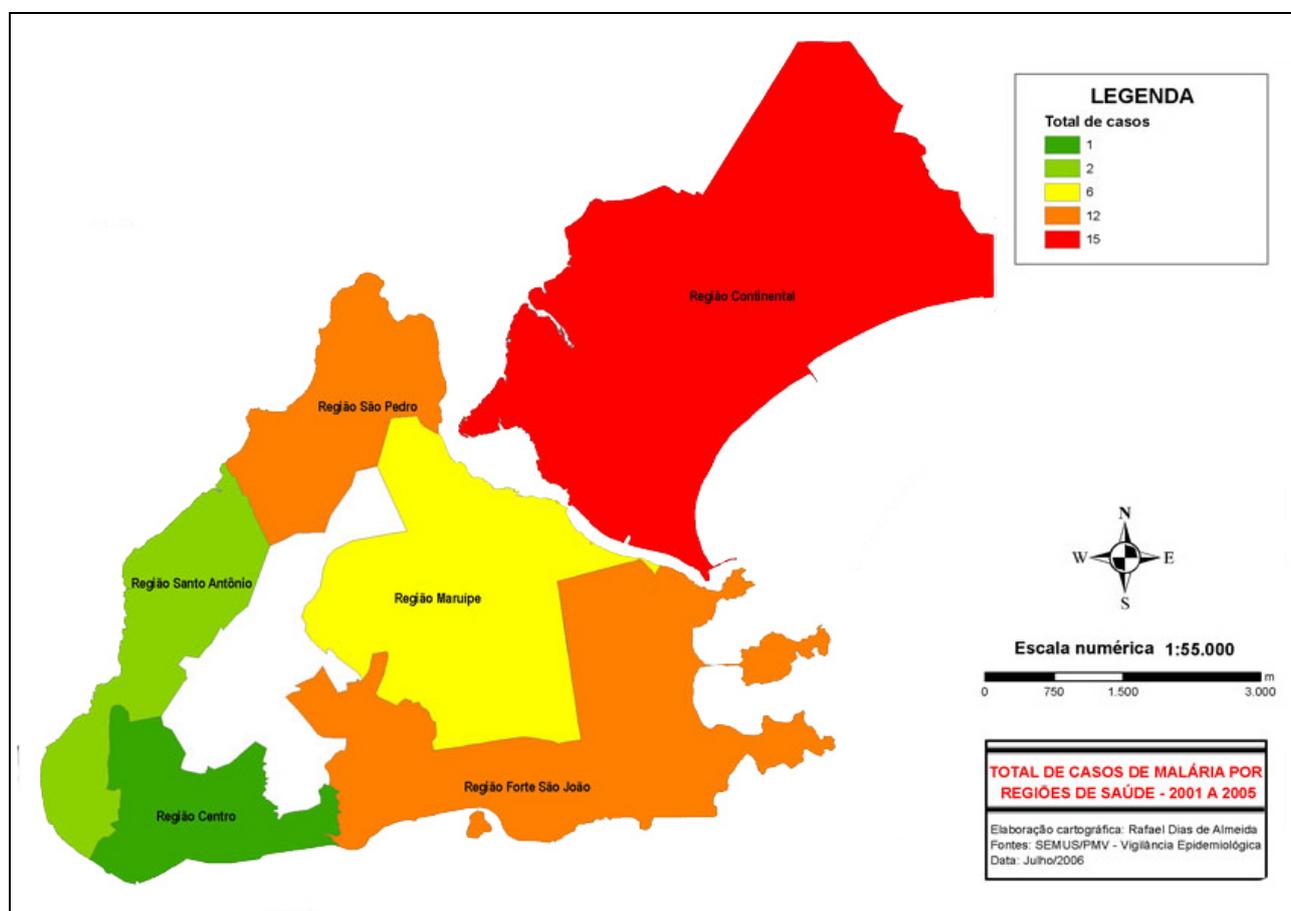


Figura 4 – Total de casos de malária por Regiões de Saúde – 2001 a 2005

Em relação aos bairros, os que possuem maior número de pessoas infectadas são: Jardim Camburi e Jardim da Penha/Pontal de Camburi, cada um com total de 6 casos entre 2002 a 2005. Além desses bairros, Nova Palestina possui um total de 6 casos, sendo metade dos 12 casos registrados no período de 2001 a 2005, e o bairro Jesus de Nazareth com 4 casos em 2004 (Figura 5).

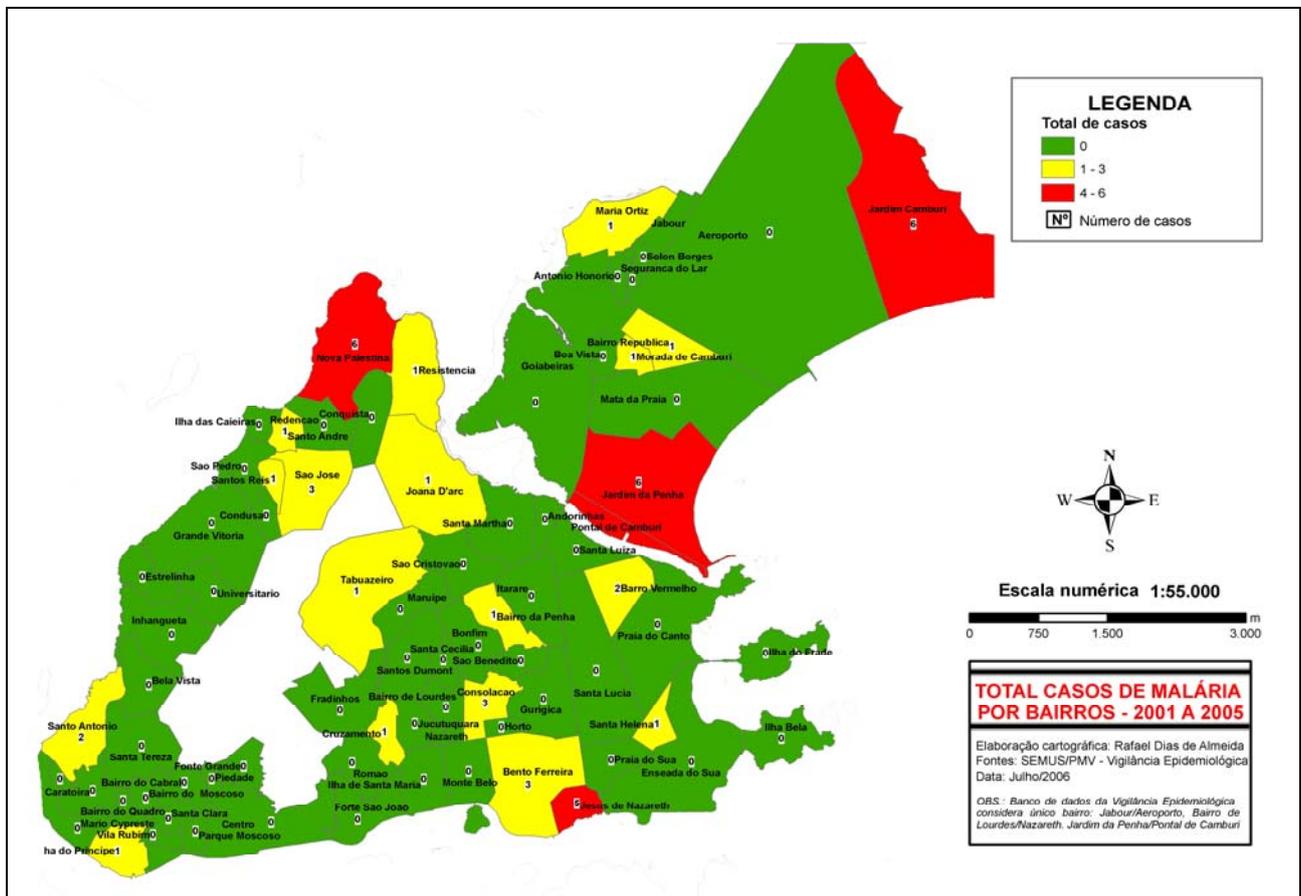


Figura 5 – Total de casos de malária por bairros – 2001 a 2005

Segundo o Relatório da Situação Epidemiológica de Malária no Brasil de 2005, realizado pelo Ministério da Saúde, atualmente a malária concentra-se na região da Amazônia Legal, que responde por mais de 99% dos casos registrados no País. Nos estados das demais regiões, os casos registrados são quase totalmente importados da região Amazônica ou de outros países onde ocorre transmissão. Diante do quadro apresentado, a situação passa a ser preocupante, uma vez que toda a Região Não-Amazônica é receptiva para transmissão de malária e os serviços de vigilância em saúde, talvez não estejam preparados para enfrentar o problema.

A série de mapas gerados pode contribuir para que hajam estudos mais aprofundados a respeito da ocorrência de malária em Vitória ou mesmo no Espírito Santo, permitindo assim, identificar mudanças na dinâmica da transmissão da doença e contribuindo no planejamento de ações de prevenção e combate.

6.2 - Hepatites A/E

Em Vitória, de acordo com os dados levantados foi registrado de 1999 a 2005, 129 casos de hepatites A/E, o ano de 2000 destaca-se com 52 casos notificados.

Em relação à distribuição dos casos dentro do município, de acordo com o levantamento do número de agravos por Regiões de Saúde, a Região de Maruípe, possui um total de 40 casos notificados, sendo o maior quantitativo da doença, se comparado às outras cinco regiões. Quatro são os bairros com maior concentração dos casos no período estudado são eles: Nova Palestina, Itararé, Consolação ambos com 8 casos e Bairro da Penha com 7 casos (Figuras 6 e 7).

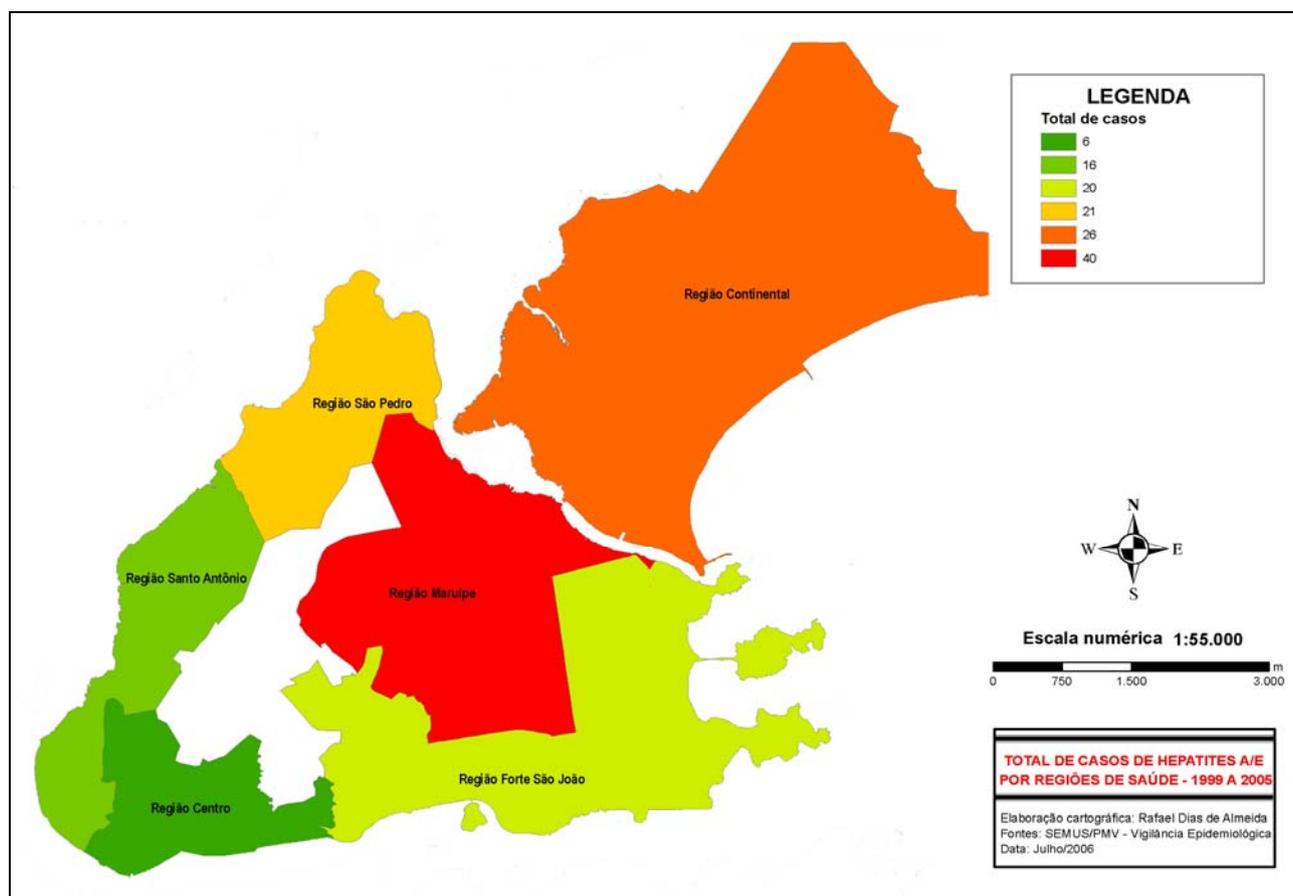


Figura 6 – Total de casos de hepatites A/E por Regiões de Saúde – 1999 a 2005

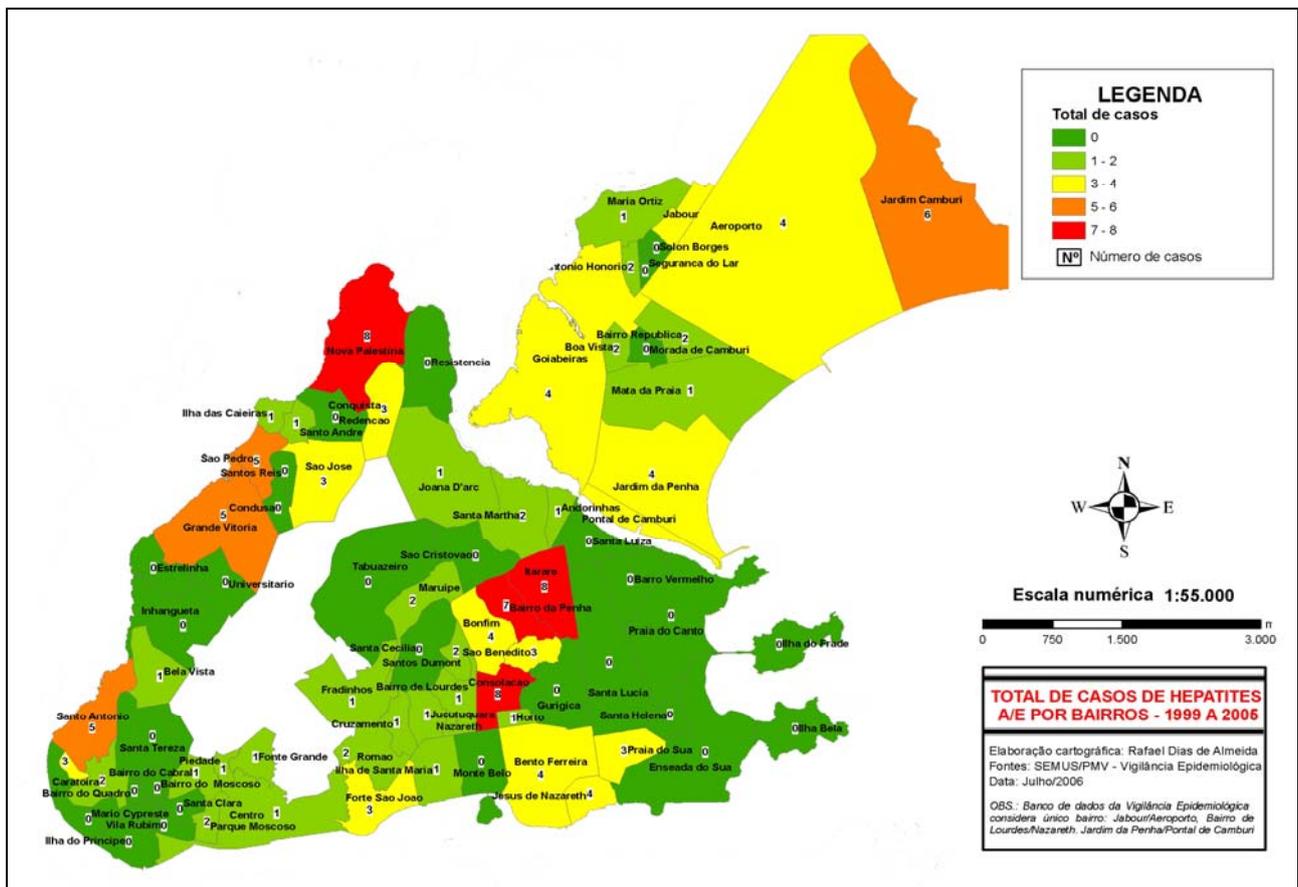


Figura 7 – Total de casos de hepatites A/E por bairros – 1999 a 2005

As condições como: saneamento deficitário, renda familiar baixa, menor instrução escolar e alagamentos, contribuem para o desenvolvimento e/ou a disseminação das hepatites A/E. O cruzamento destes dados com os resultados do mapeamento, pode auxiliar na investigação epidemiológica do tipo caso-control, na descoberta dos modos de transmissão mais frequentes que vem ocorrendo no Município de Vitória.

6.3 - Leptospirose

No Brasil, entre 1996 e 2005, foram notificados 33.174 casos de leptospirose, no Espírito Santo, de 1999 a 2005, foram registrados 852 casos da doença, segundo MINISTÉRIO DA SAÚDE (2006). Para o Município de Vitória, no mesmo período, foram notificados 192 casos da doença, em que somente no ano de 2004, ocorreram 126 casos.

A distribuição dos casos da doença no município, concentra-se na Região de Saúde de Maruípe, possuindo um total de 73 notificações para o período estudado, desse total, 55 casos estão distribuídos entre seis bairros da região: Maruípe 13 casos; Consolação e Tabuazeiro ambos cada um com 9 casos; Itararé, Santos Dumont e São Cristóvão todos possuindo 8 casos (Figuras 8 e 9)

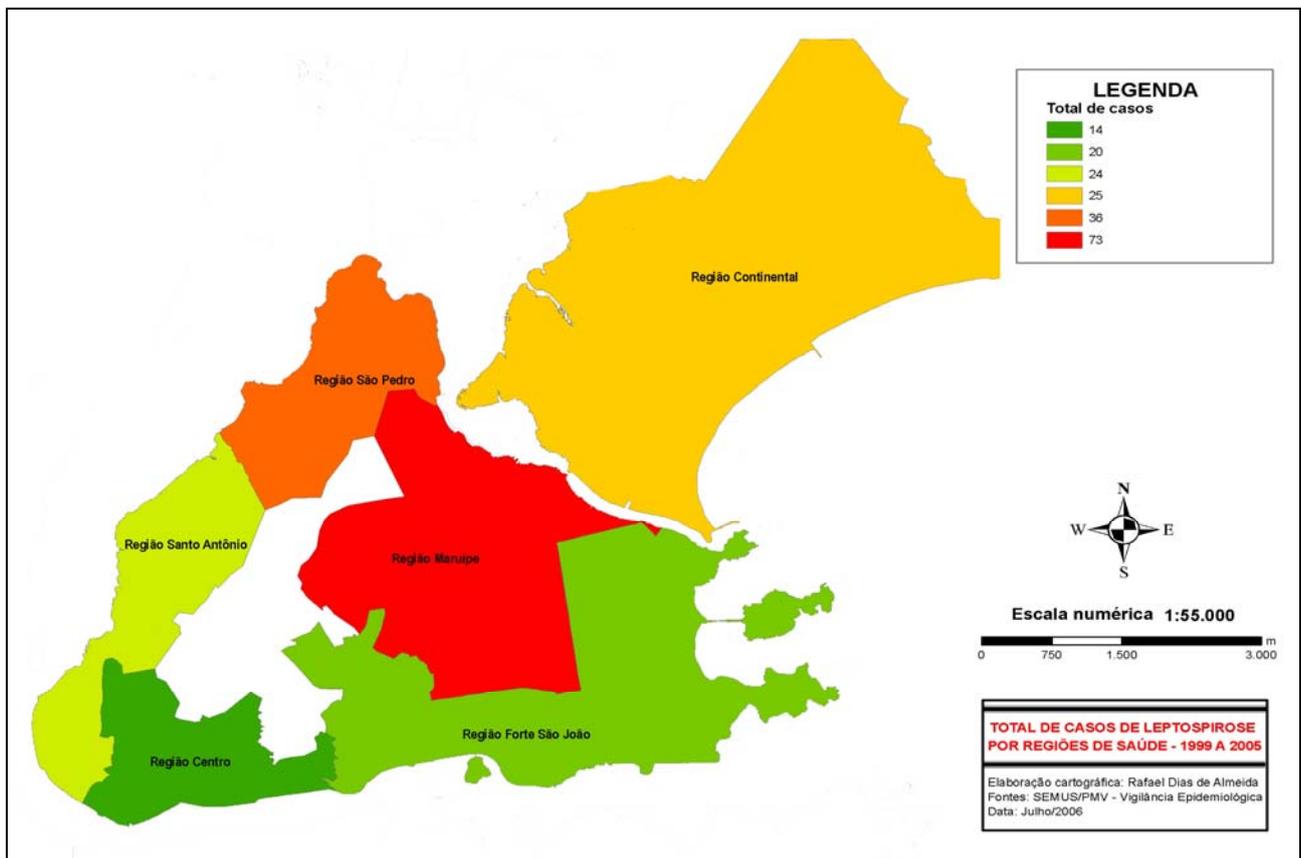


Figura 8 – Total de casos de leptospirose por Regiões de Saúde – 1999 a 2005

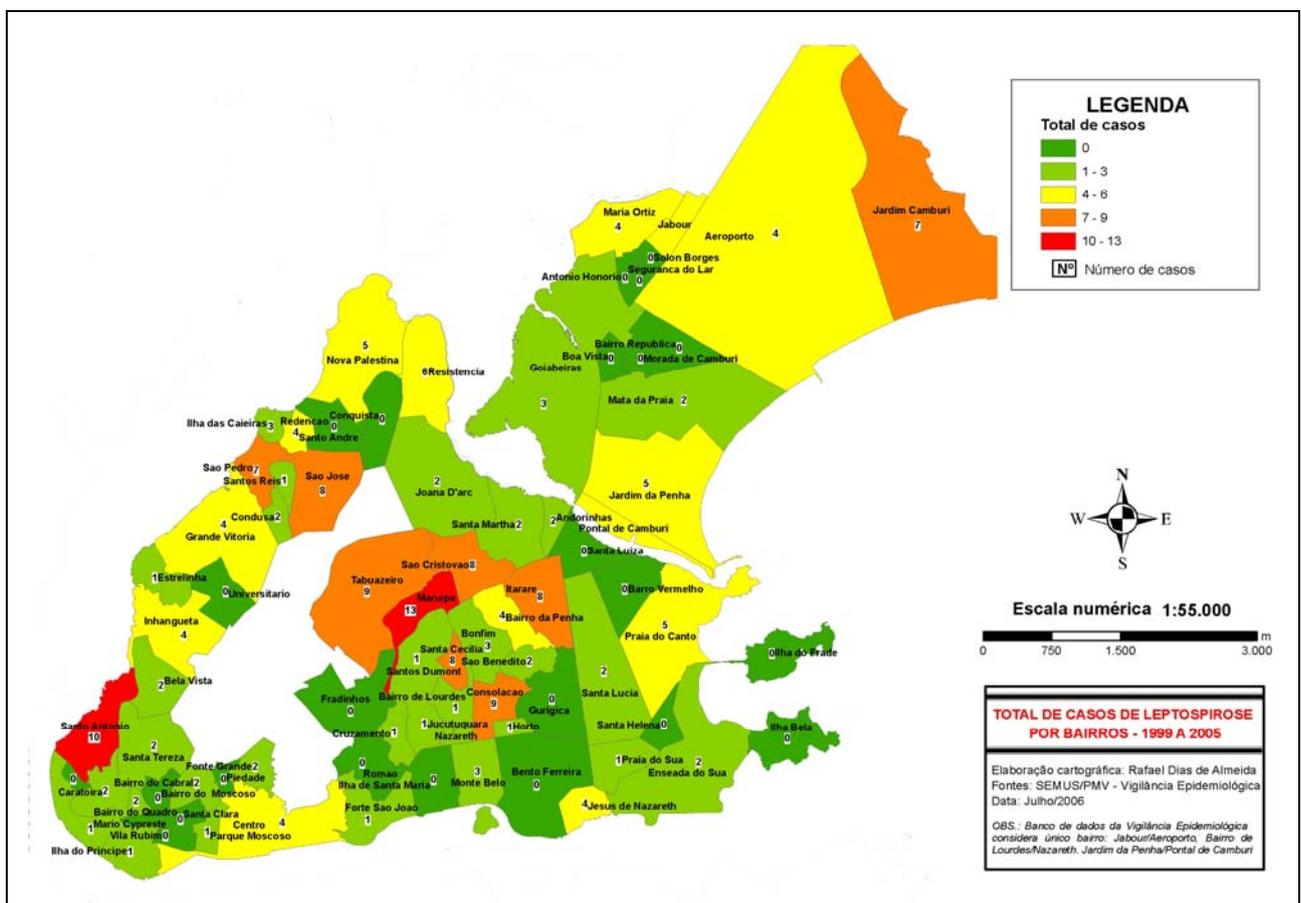


Figura 9 – Total de casos de leptospirose por Regiões de Saúde – 1999 a 2005

A maioria dos casos de leptospirose ocorre na periferia das grandes cidades, locais onde os habitantes desfavorecidos, sócio economicamente, ocupam áreas irregulares muitas vezes sujeitas as enchentes, cujos problemas de saneamento e coleta de lixo constituem elevado risco à doença, favorecendo a proliferação de roedores.

De posse da série de mapas os responsáveis pela gestão em saúde, possuem mais um instrumento de acesso às informações, que podem contribuir para o planejamento, combate e esclarecimento da população sobre as razões que determinam a ocorrência da doença e o que deve ser feito para evitá-la.

6.4 - Dengue

Em Vitória, foram registrados 19.812 casos de dengue, no período de 1999 a 2005. Para o Estado do Espírito Santo, foram ao todo, 166.314 casos registrados. No município, ocorreram 6.229 somente em 2003, seguido por 5.636 casos em 2000 e 4.259 casos em 2002.

No que diz respeito à distribuição dos casos, em todas as seis Regiões Administrativas de Saúde, o total de notificações para o período, superaram 2.000 casos, onde a maior concentração ocorre na Região Continental, com um total de 4.883 agravos e a menor, 2.221 casos, na Região de São Pedro (Figura 10).

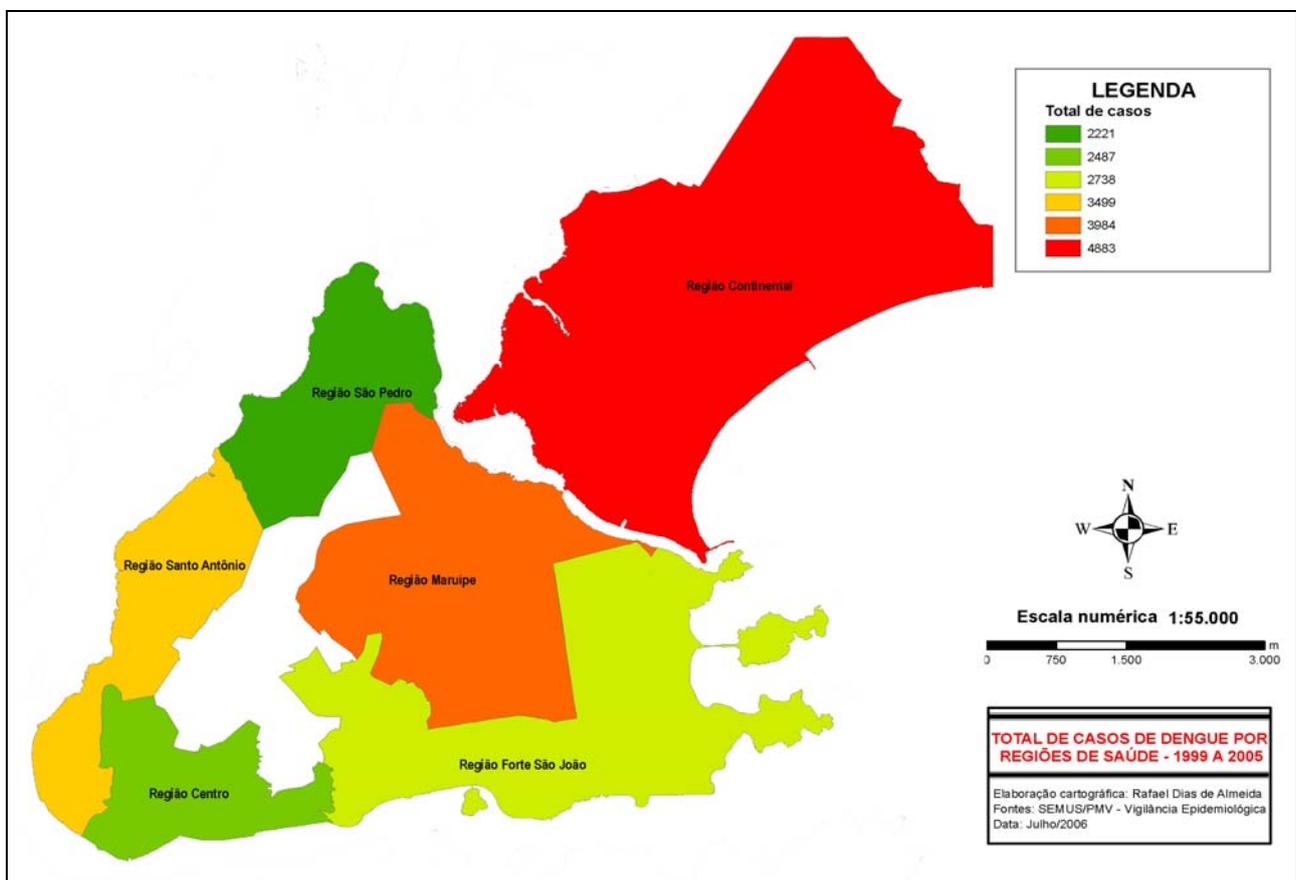


Figura 10 – Total de casos de dengue por Regiões de Saúde – 1999 a 2005

7- CONCLUSÃO

Verifica-se no trabalho, que a utilização conjunta entre o SIG e o SINAN, é uma importante ferramenta da epidemiologia e saúde pública na otimização das informações, ou seja, através dos dados armazenados no SINAN, e a tecnologia de mapear do SIG, conseguimos orientar e localizar a ocorrência das doenças, dentro de um determinado espaço geográfico, sendo facilmente visualizado por meio de mapas.

De posse das informações contidas nos mapas, podemos relacioná-las com saneamento básico, condições socioeconômicas, ambientais e de infra-estrutura das áreas afetadas, proporcionando aos especialistas em epidemiologia, o desenvolvimento de análises, bem como, a aplicação em modelos preventivos. Além disso, os mapas podem ser utilizados como instrumento didático e de debate com a população leiga, sobre suas condições e inserção no espaço urbano.

Vale destacar que o tipo de metodologia utilizada no trabalho, pode ser aplicado em qualquer cidade ou município, desde que o mesmo já possua uma base cartografia digitalizada. Quanto aos dados relacionados às doenças, segundo a lei nº 6.259/75 citada anteriormente, é obrigatória a notificação de casos suspeitos ou confirmados das doenças de notificação compulsória, sendo assim, as Secretarias de Saúde devem possuí-los.

AGRADECIMENTO

Ao Fundo Municipal de Apoio à Ciência e Tecnologia do Município de Vitória (FACITEC), que proporcionou bolsa de iniciação científica para a realização do trabalho.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL.(1996). Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Dengue – Vigilância Epidemiológica e atenção ao doente*. Brasília – DF, pp. 33

FERREIRA, J.M.; RODRIGUES, C.S.(1998). “*Informação no setor saúde: participação no processo e controle da epidemia dentro do município de Belo Horizonte*”. Espaço BH – Trabalho, Tecnologia e Informação na Administração Municipal, ano II, n. 3 / 4. pp. 23 - 27

IBGE. (2006) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2000*. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/>>, Acesso em: 18 set. 2006

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas de Saneamento*. 2004. CD-ROM

LE MOS, J.C.; LIMA, S.C. (2002). *A Geografia Médica e As Doenças Infecto-Parasitárias*. Caminhos De Geografia - Revista On Line Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geografia, UFU, Uberlândia. pp. 15 - 23

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2006). *Relatório da Situação Epidemiológica de Malária no Brasil 2005*. Disp. em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/situacao_epidemiologia_malaria.pdf> Acesso em: 10 nov. 2006

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2006). *Agência Saúde*, Nov. 2005. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21074&janela=1> Acesso em: 10 nov. 2006

MORAES, L. R.. (2000). *Saneamento ambiental como ação de saúde pública: um discurso a ser praticado*. CD Controle Social dos Serviços Públicos. Idec/Polis

PINA, M. (1998). “*Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na Área de Saúde*” in *Saúde e espaço: estudos metodológicos e técnicos de análise*. Org. por NAJAR, A. L. FIOCRUZ, Rio de Janeiro – RJ. pp. 58 - 63

PHILIPPI, A. (2005). “*Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*”. USP, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental. Ed. Manole, Barueri-SP, pp. 45 - 56

SANTOS, A.R. (2002) *Apostila de Geoprocessamento*. Vitória-ES. pp. 18 -