



UTILIZAÇÃO DE GEOREFERENCIAMENTO DE AGRAVOS BIOLÓGICOS POR VETORES E RESERVATÓRIOS: INFORMAÇÕES PARCIAIS SELECIONADAS DOS PROGRAMAS DA DIVISÃO DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE - CEVS/RS

Carmem Estima

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Lúcia Mardini

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Cleonara Bedin

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Jader Cardoso

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Eduardo Caldas

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Edmilson Santos

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Carmen Gomes

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Márcia Moraes

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Dóris Brack

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Kerlen Caldeira

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, SES/ RS

Leandro Hiemer

Vigilância Sanitária/SMS/Itaqui/RS

RESUMO

No Rio Grande do Sul a transmissão de doenças e agravos relacionados a vetores e reservatórios passou a ter importância epidemiológica a menos de uma década. No final da década de 1990 surgiram os primeiros casos de Hantavirose no estado. No início dos anos 2000 uma epizootia em primatas não humanos foi o primeiro alerta sobre a existência da circulação de vírus amarelo após mais de 40 anos de silêncio, seguindo-se casos humanos de outras doenças até então não existentes como Leishmaniose Tegumentar Americana, Riquetsiose, Dengue, Febre Amarela Silvestre em humanos, Leishmaniose Visceral. Além das novas doenças e agravos, o estado mantém áreas com permanente infestação residual de *Triatoma infestans* positivos para presença de *Tripanossoma cruzi* e elevação da incidência anual de casos de leptospirose.. Entre os papéis do Núcleo de Análise Situacional está assessorar os programas na área de geoprocessamento organizando os dados espaciais e auxiliando na análise através de mapas temáticos e estatísticos, no reconhecimento das áreas de risco, no planejamento das ações dos programas e na tomada de decisão. O núcleo opera junto aos programas utilizando dados recolhidos pelos mesmos ou de sistemas de informação do DATASUS/MS. Para organização dos dados dos programas foi utilizado Software da MICROSOFT: planilha EXCELL e Banco de Dados ACCESS. Para sistemas de informação geográficos foram utilizados os programas

TERRAVIEW/INPE e ARQVIEW/ESRI. Foram utilizadas imagens do Google Earth e como auxiliar o programa TRACKMAKER.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, doenças novas e reemergência de doenças em fase de controle ou já controladas associadas a fatores climáticos, ambientais e sócio-econômicos vem causando grande impacto à saúde pública.

A partir do final da década de 1990, o Rio Grande do Sul passou a ser cenário de doenças virais transmitidas por roedores silvestres (hantavirus), doenças parasitárias veiculadas por moluscos (esquistossomose), riquetsioses, transmitidas por carrapatos, protozooses transmitidas por mosquitos-palha (Leishmanioses) e arboviroses transmitidas por culicídeos (dengue e Febre Amarela Silvestre), além da elevação da incidência de leptospirose e de um crescente ataque de simulídeos em grande parte da área geográfica do Rio Grande do Sul.

Os insetos são em grande parte responsáveis por esta situação. Muitos estudos tentam relacionar questões ambientais como um dos fatores determinantes para a presença de vetores implicados na ocorrência de epidemias e surtos. Nas Américas, sucessivas epidemias de arboviroses, protozoosis e parasitoses veiculadas por insetos têm sido registradas.

O reconhecimento de que o ambiente está permanentemente sofrendo mudanças e que ao mesmo tempo em que as populações humanas têm responsabilidade nestes processos, também são vulneráveis a eles, levou o setor saúde a uma nova organização no âmbito do Sistema Único de Saúde, que resultou na construção da Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) (LIEBER *et al*, 2000). No Rio Grande do Sul, a construção da VAS se deu a partir dos fatores biológicos, área de atuação das zoonoses e vetores e incorporando novas áreas.

Chagas

Inicialmente uma enzootia entre animais silvestres, com a domiciliação dos barbeiros em virtude de processos envolvendo o ambiente, como desmatamento, introdução de residências em ambientes silvestres, deslocamento dos animais silvestres ou sua diminuição, entre outros fatores contribuíram para a transição do *Triatoma infestans* das áreas silvestres para o domicílio ou peridomicílio

Para a análise da distribuição espaço-temporal dos vetores foram construídos mapas temáticos da presença dos três principais – *Triatoma infestans* (Ti), *Panstrongilus megistrus* (Pm) e *Triatoma rubrovária* (Tr) - encontrados no RS de 2004 a 2008 baseados nos dados da Coordenação Estadual de Controle da Doença de Chagas (PCDCH). Foi utilizado como unidade geográfica o polígono, representação dos municípios.

Foram também marcadas as propriedades com infestação de *Triatoma infestans* no intra e peridomicílio com infestação (Figura. 1).

Dengue

No Rio Grande do Sul até 2006, os casos de dengue registrados eram importados de outros estados e países. No ano de 2007, entre abril e maio, foram registrados casos autóctones da doença nos municípios de Giruá, Erechim, Três de Maio, Horizontina e Tuparendi.

Segundo dados da Secretaria Estadual de Saúde, baseados no Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), foram 1384 casos notificados, com 268 casos confirmados e nenhum óbito. Para a análise da área onde estava ocorrendo epidemia Até abril de 2009, 55 municípios do estado encontravam-se infestados pelo *Aedes aegypti*.

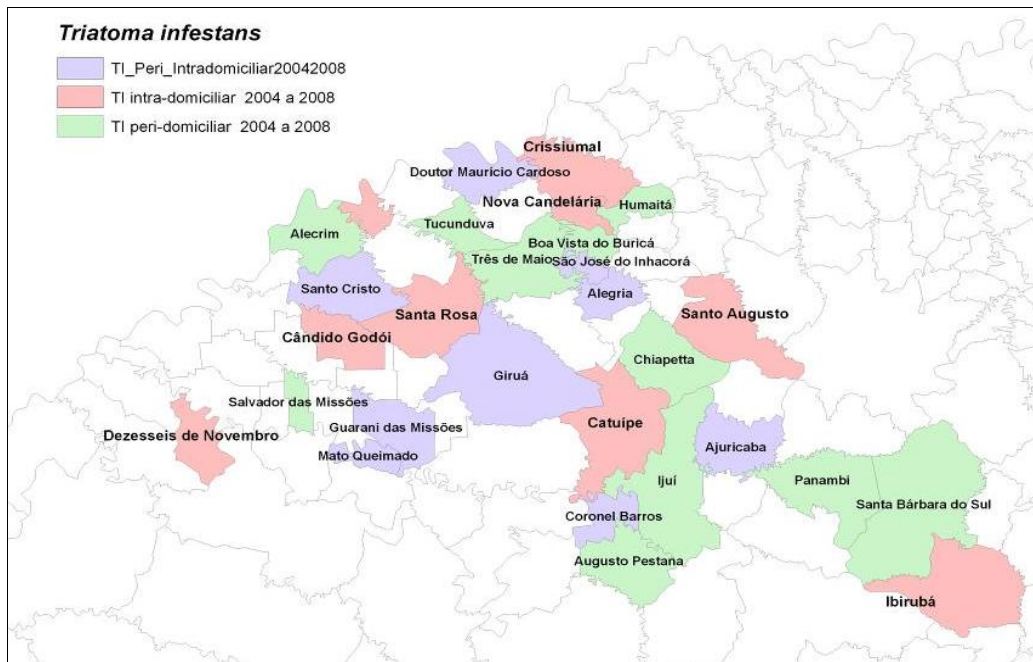


Figura. 1 Municípios com presença de *Triatoma infestans* no intra e peridomicílio de 2004 a 2008 no Rio Grande do Sul.

A área de ocorrência da epidemia foi mapeada, a partir desta análise foi criado o plano de contingência, Figura. 2. Para tanto foi utilizada a sobreposição de shapes de polígonos e linhas para elaboração de mapa temático para tomada de decisão

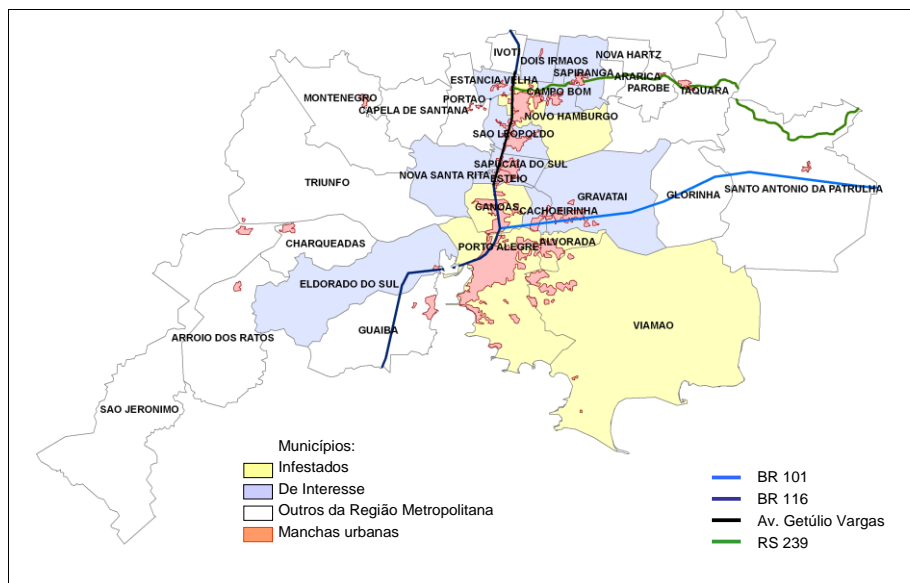


Figura. 2 Dengue: Região Metropolitana, municípios infestados, manchas urbanas, BR 116, BR 101, RS 239 e Av. Getúlio Vargas, RS, agosto/2008.

Borrachudo

Os simúleidos (borrachudo) são insetos de ampla distribuição no mundo, somando mais de 2.000 espécies válidas (Adler & Crosskey, 2008). No Brasil, 90 espécies estão identificadas, mas muitos trabalhos ainda devem surgir com descrições de novas espécies (Pepinelli *et al*, 2003). No Rio Grande do Sul, segundo Adler e Crosskey (2008) atualmente existem 27 espécies válidas sendo que destas, 09 são comprovadamente antropofílicas

No Rio Grande do Sul sua importância está associada seu ataque às populações humanas. As picadas deste inseto provocam desde intenso desconforto aliado à necessidade de atendimento médico e utilização de medicamentos em muitos casos, até a impossibilidade de desenvolver atividades cotidianas do trabalho na área rural. Secundariamente, causa o êxodo dos locais de grande incidência de ataque e redução do fluxo de turistas que procuram o conhecido turismo rural, turismo ecológico, atividades de trilhas, etc. (Mardinl *et al*, 1998; Mardini *et al*, 2000).

Das 27 espécies que ocorrem no estado, 24 foram identificadas nas coletas realizadas de 2006 a 2008 três apresentam maior ocorrência (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), *Simulium pertinax*, *Simulium grupo agreense* e *Simulium inaequale*. O controle destes insetos é realizado com o auxílio de Medidores Fixos de Vazão, Calhas tipo “Parshal” modificado. No Rio Grande do Sul estas estruturas estão georeferenciadas (Figura. 3).

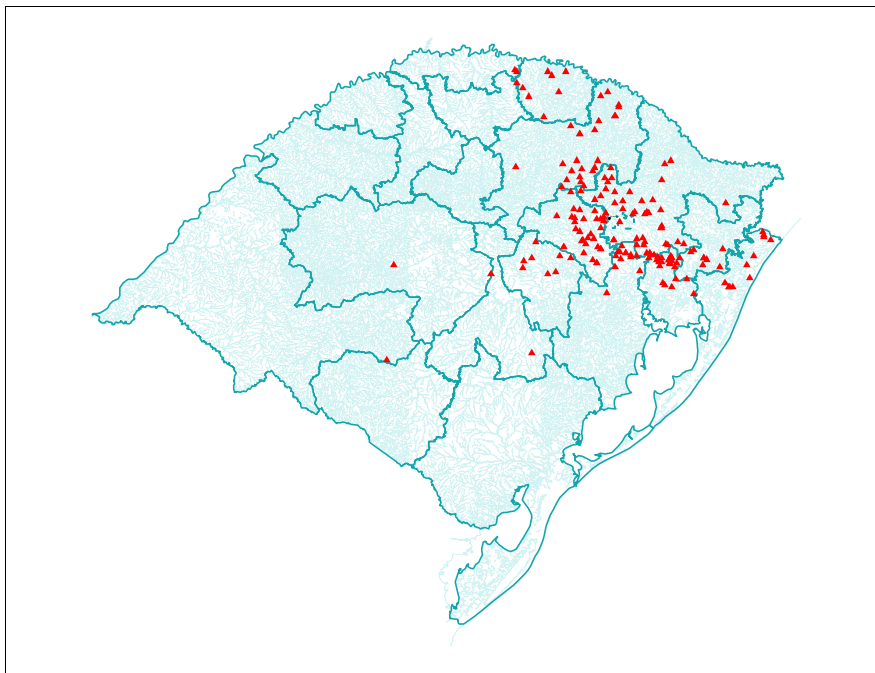


Figura. 3 Localização geográfica dos medidores Fixos de Vazão no Rio Grande do Sul.

Transmitida por mosquito silvestre, é uma doença recente no Rio Grande do Sul. A distribuição dos casos autóctones e do vetor estão na Figura. 5.

COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

O Complexo-teníase cisticercose se refere a duas doenças distintas, relacionadas as condições sanitárias inadequadas, baixo nível socioeconômico, ingestão de carne suína sem inspeção sanitária e/ou verduras e águas contaminadas. A teníase é uma parasitose adquirida pelo homem ao ingerir carne de porco pouco cozida contendo cistos do parasita, neste ciclo o homem é hospedeiro definitivo e passa a expulsar com as fezes ovos ou partes do parasita. A cisticercose em que o homem é o hospedeiro intermediário da *Taenia solium*, infectado após ingestão de ovos viáveis do parasita. A partir desta infecção, podem se desenvolver cistos em vários tecidos, inclusive o cardíaco e o cérebro (Morel *et al*. 2005; Façanha 2006).

No Brasil, os estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Goiás apresentam a doença de forma endêmica (http://www.abcs.org.br/portal/mun_car/medico/artigos/4.pdf).

No Rio Grande do Sul há registros de óbitos por neurocisticercose. A distribuição espacial da Neurocisticercose foi feita com base em dados registrados no programa desde 1998. Os dados foram registrados por município traduzidos em shape de polígonos (Figura. 4).

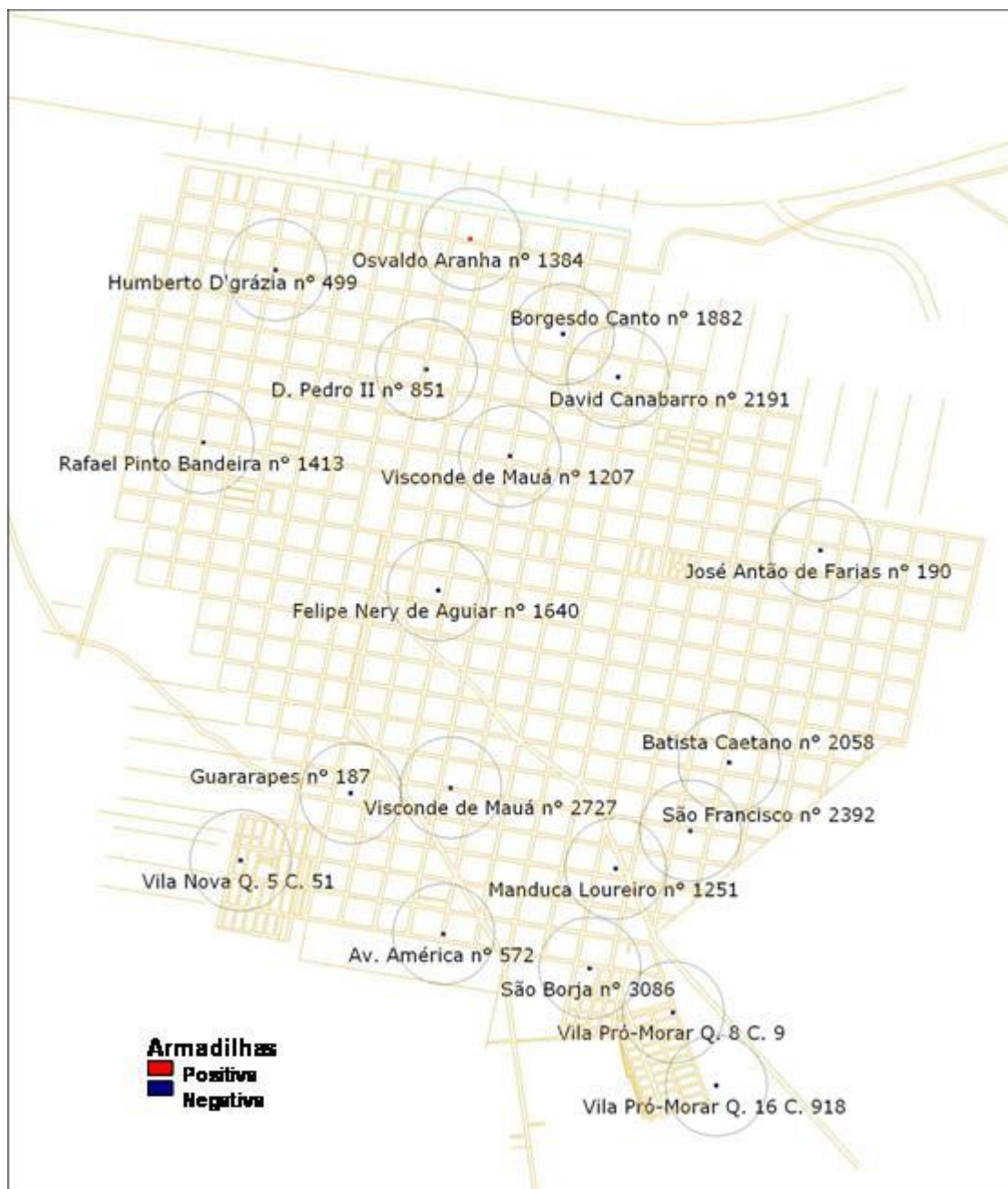


Figura. 6 Leishmaniose: Localização das armadilhas e respectivas áreas de abrangência, Itaquí, junho/2009

MALÁRIA

No Rio Grande do Sul os primeiros casos de malária autóctone foram registrados entre os anos de 1928 e 1929, nos municípios de Torres e Osório, permanecendo no Estado, de forma endêmica, até o ano de 1968. <http://www.saude.rs.gov.br/wsa/portal/index.jsp?menu=organograma&cod=4666>.

O estado não apresenta casos autóctones da doença desde a década de 1960 mas registra o vetor Em levantamentos realizados em várias regiões do Estado, entre 2001 e 2007 foram registradas 14 espécies da subfamília Anophelinae, sendo duas consideradas vetoras primárias de malária e cinco secundárias (Rio Grande do Sul)

A vigilância ambiental de vetores da malária está em estruturação e deve ser fortalecida e estimulada em todo o Estado. Foi eleito o município de Maquiné como projeto piloto onde

para avaliar algumas técnicas de coleta e a distribuição anual desses insetos, visando a construção de indicadores para a Vigilância Entomológica. (Figura. 7).

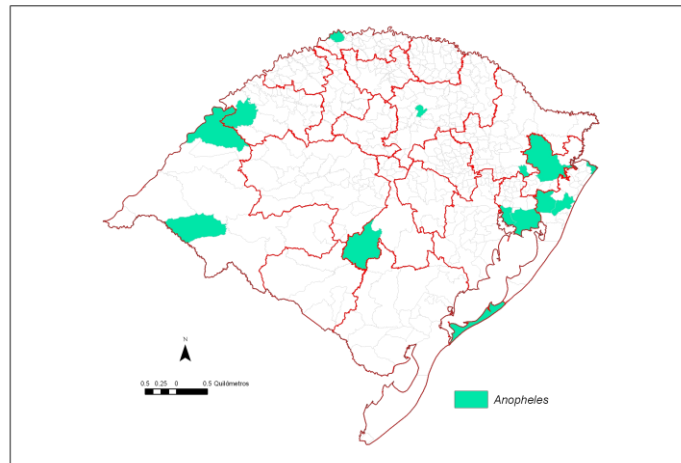


Figura. 7 Municípios onde já foram encontradas espécies de *Anopheles* sp. Rio Grande do sul, Brasil.

ESQUISTOSSOMOSE

Desde 1997, verificou-se no Rio Grande do Sul, a ocorrência de casos de esquistossomose no município de Esteio no qual foram encontrados caramujos da espécie *Biomphalaria glabrata* positivos para cercárias do *Schistosoma mansoni*.

Registra-se a expansão da Esquistossomose nas principais vias de acesso a região metropolitana de Porto Alegre. A facilidade de uma futura introdução da endemia no nosso Estado torna-se cada vez mais viável, tendo em vista, que não havia registro do hospedeiro intermediário da doença em ambientes onde anteriormente não se verificava a sua ocorrência (Figura. 8).



Figura. 8 Localização de Caramujos infectados ou não em municípios selecionados por setor censitário, RS, 2006/ 2009.

RAIVA

O Rio Grande do Sul realiza monitoramento do vírus rábico por meio do encaminhamento de cães, gatos e morcegos para exame. Quando encontrados animais positivos é realizada vacinação focal.

Os focos de raiva são georreferenciados e desenhados no entorno destes círculo de 300m quando urbano e 3 km quando rural para delimitação da área de vacinação canina (Figura. 9).



Figura. 9 Raiva Canina por vírus rábico de origem em morcego não hematófago - *Tadarida brasiliensis*, Tapes,RS, 2007

FEBRE AMARELA

No Brasil, nos últimos anos, a Febre Amarela Silvestre vem se manifestando fora de seus limites habituais de ocorrência, na forma de epidemias na região sudeste (Minas Gerais) e epizootias na região sul (Rio Grande do Sul), com reativação de focos antigos, silenciosos há várias décadas (Bahia, São Paulo, Paraná).

No Rio Grande do Sul, em 2001 e 2002 houve a circulação de amarelo comprovada em primatas não humanos (PNH) e em mosquitos. Em outubro de 2008, novos casos de mortes de PNH por FA foram detectados (Figura. 10).

Atualmente, a área de vacinação inclui 290 municípios e a presença de *H. leucocelaenus* já foi detectada em 25 municípios do Estado.

HANTAVIROSE

A hantavirose é uma doença emergente que se manifesta sob diferentes formas, A transmissão do vírus se dá, principalmente por inalação de aerossóis contendo excretas (urina, fezes, saliva) de roedores contaminados. Os reservatórios do vírus da SCPH são roedores silvestres.

A partir de 1998 até junho/2008* foram registrados no Rio Grande do Sul 61 (sessenta e um) casos confirmados de Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus e desde então todas as ocorrências s vem sendo georreferenciadas e armazenadas em fichas. Baseado nestas foi elaborado uma tabela de pontos (X,Y). Com base nesta foram identificados os pontos (casos) no mapa e elaborada uma análise de Kernel. Identificadas as zonas quentes foi pesquisada o tipo de paisagem que podemos observar um padrão: Casa em área rural próxima de mato.

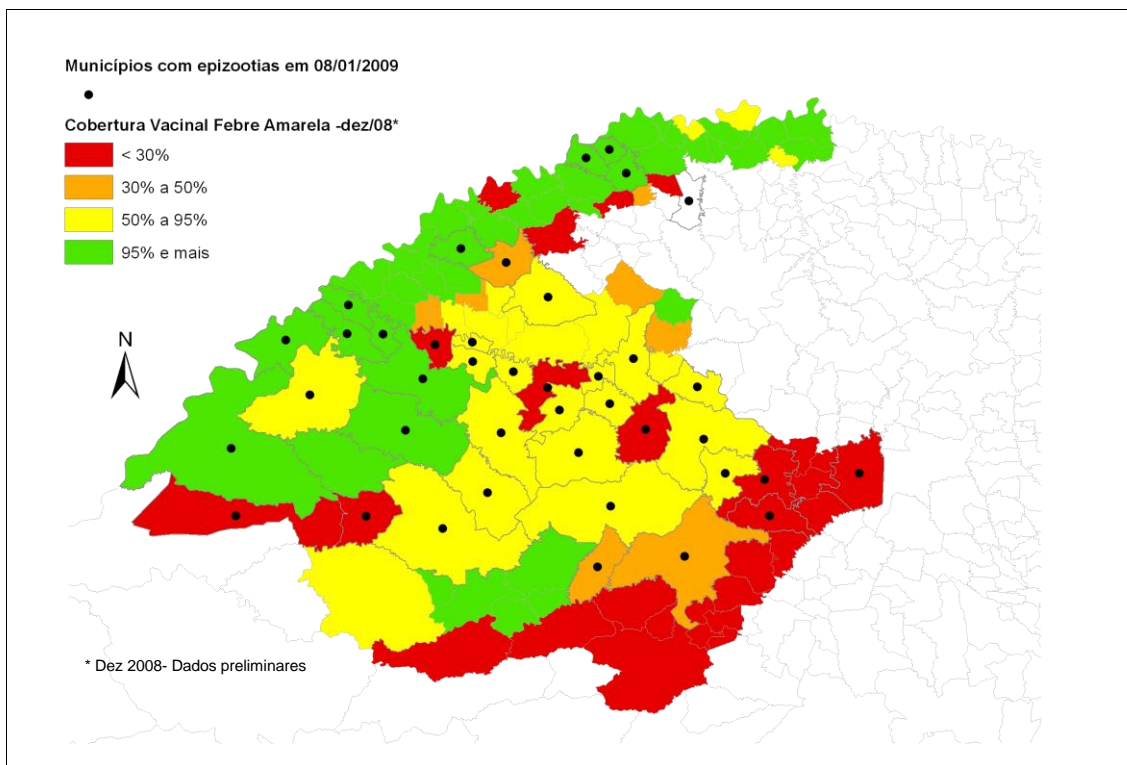


Figura. 10 Febre amarela: Cobertura Vacinal e Epizotias em municípios selecionados, RS, 08/01/2009.

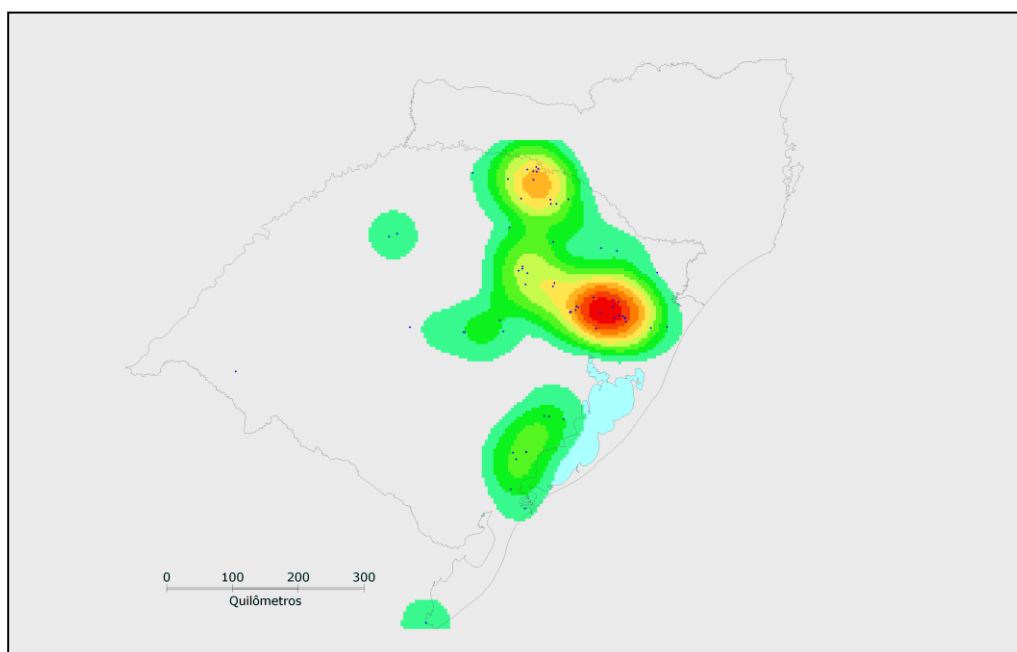


Figura. 11 Mapa de Kernel e distribuição dos casos de Hantavirose, RS, nov / 1998 a jun / 200

LEPTOSPIROSE

A leptospirose apresenta uma incidência anual em regiões do Rio Grande do Sul, determinada pelo ciclo de algumas culturas como a do arroz irrigado em áreas rurais e pelo ciclo das chuvas, nas periferias urbanas (Baecellos 2003)..

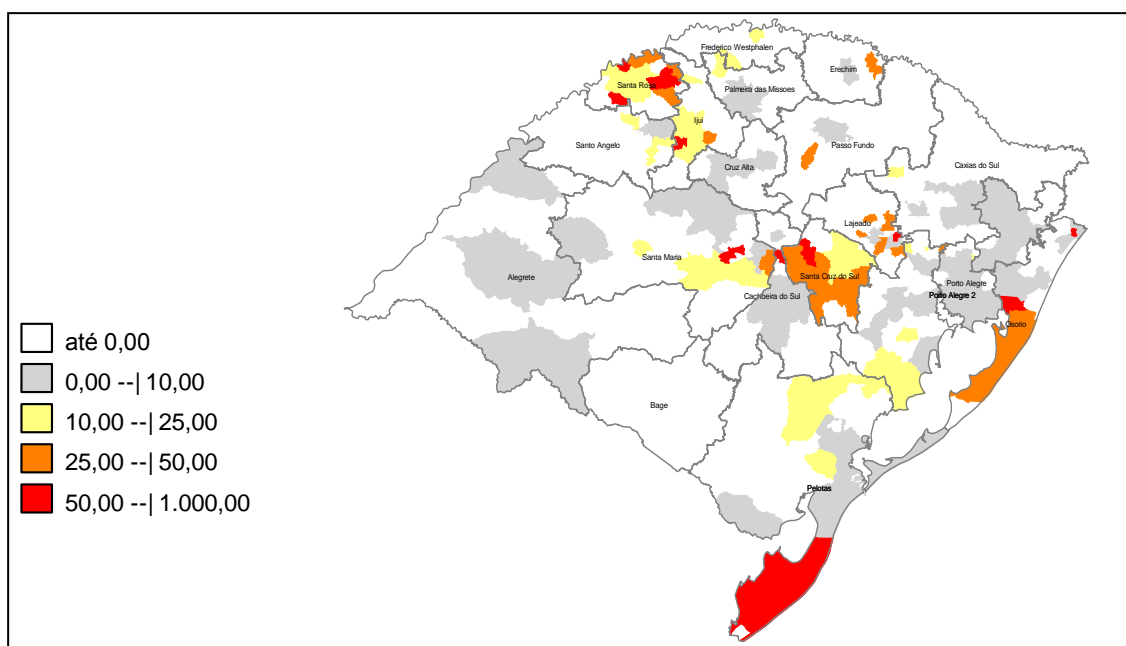


Figura. 12 Taxa de incidência de casos confirmados leptospirose por 100.000 habitantes por município, RS, 2006

REFERENCIAS

ADLER, P. H.; CROSSKEY, R.W. **World Blackflies (DIPTERA:SIMULIIDAE): A fully revised edition of the taxonomic and geographical inventory**. Disponível em: <<http://entweb.clemson.edu/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf>> Acesso em: 10 de junho 2008.

BARCELLOS, C; LAMMERHIRT, C B.; ALMEIDA M. AB.; SANTOS, E. Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos. *Cad. Saúde Pública*, 19(5):1283-1292, 2003.

CORA, J.R. Tripanosomose, Doença de Chagas. **Cienc. Cult.** vol. 55 nº1:30-33, 2003.

FAÇANHA, M.C. Casos de cisticercose em pacientes internados pelo Sistema Único de Saúde: distribuição no estado do Ceará. *Revista Brasileira de Medicina Tropical* 39 (5):484-487, 2006.

GANG, A . J.; CORTEZ, T.L. VELOSO, P.P.A . A carne suína e suas implicações no complexo teníase-cisticercose em http://www.abcs.org.br/portal/mun_car/medico/artigos/4.pdf consulta em 20 jun. 2009..

LIEBER, R. R; LIEBER, N; AUGUSTO, L.G.S. Avaliação, Monitoramento e Prevenção de Risco Ambiental para a Saúde. Texto de Apoio utilizado na Disciplina "Saúde, Ambiente e Trabalho" do Curso de Mestrado do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães. Novembro de 1999. 25p In: *Vigilância ambiental em saúde no âmbito do SUS. Curso básico de Vigilância Ambiental em Saúde, CBVA. SVS/CGVAM*, 2004.

MALÁRIA. <http://www.saude.rs.gov.br/wsa/portal/index.jsp?menu=organograma&cod=4666>

MARDINI, L. B. L. F.; SOUZA, M. A.T.; GERALDO, L. S.; ATZ, A. M. Medidores fixos de vazão em pequenas bacias rurais para utilização de larvicida biológico no controle de *Simulium* sp (DIPTERA - SIMULIIDAE). In: VI FÓRUM GEO-BIO- HIDROLOGIA, Rio Grande do Sul, Brasil, 1998. p.184-189.

MARDINI, L. B. L. F.SOUZA, M.AT.;SILVEIRA, G.L.;ATZ, A. M. Simulium control Program in Rio Grande do Sul. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 1, p.211-214, 2000. Suplemento I.

MOREL, R.V.M.; MELO NETO, A .V.;CORRÊA,L.C.;MELO FILHO, A .V. Cardiomiopatia restritiva por cisticercose miocárdica. *Arq. Bras. Cardiol.* vol.85 no.6, 425-427, 2005.

PEPINELLI,M.; TRIVINHO-STRIXINO,S;HAMADA,N. New records of Simuliidae (Diptera, Nematocera) in State of São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 47 :653-655. 2003.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria Estadual da Saúde. Rede Estadual de Análise e Divulgação de Indicadores para a Saúde. A Saúde da População do Estado do rio Grande do Sul. (no prelo)