



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**ASPECTOS GEOAMBIENTAIS E EPIDEMIOLÓGICOS EM ÁREAS DE
TRANSMISSÃO DA HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL.
ESTUDO DE CASO: SÃO SEBASTIÃO – 2004 A 2008.**

Janduhy Pereira dos Santos

Brasília,
Outubro de 2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**ASPECTOS GEOAMBIENTAIS E EPIDEMIOLÓGICOS EM ÁREAS DE
TRANSMISSÃO DA HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL.
ESTUDO DE CASO: SÃO SEBASTIÃO – 2004 A 2008.**

Janduhy Pereira dos Santos

Orientadora: Ercília Torres Steinke

Dissertação de Mestrado

Brasília, outubro de 2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**ASPECTOS GEOAMBIENTAIS E EPIDEMIOLÓGICOS EM ÁREAS DE
TRANSMISSÃO DA HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL.
ESTUDO DE CASO: SÃO SEBASTIÃO – 2004 A 2008.**

Janduhy Pereira dos Santos

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração Gestão Ambiental e Territorial.

Aprovado por:

Profª. Dra. Ercília Torres Steinke – Universidade de Brasília

Orientadora

Prof. Dr. Marco Túlio Antônio García-Zapata – Universidade Federal de Goiás

Examinador Externo

Profª. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja – Universidade de Brasília

Examinador Interno

Brasília-DF, _____ de _____ 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, JANDUHY PEREIRA DOS

Aspectos geoambientais e epidemiológicos em áreas de transmissão da Hantavirose no Distrito Federal, p.89, 297mm, (UnB-GEA, Mestre, Gestão Ambiental e Territorial, 2009)

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Departamento de Geografia.

- 1-Geografia da Saúde
- 2-Hantavirose
- 3-Climatologia Geográfica
- 4-Uso da Terra

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação, e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósito acadêmico ou científico. O autor reserva outros direitos de publicação, e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Janduhy Pereira dos Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a DEUS pela realização desse projeto e por todos os momentos de minha vida.

À minha esposa Conceição, pela sua sensibilidade e pelo seu apoio à minha jornada.

O apoio maravilhoso recebido de meus pais Jurandi e Maria das Neves, meus irmãos João Bosco e Patrícia, aos quais sempre lembrarei com muita estima e gratidão.

À minha orientadora, Profa. Dra. Ercília Torres Steinke, pelas preciosas orientações para que este trabalho se realizasse.

Ao Prof. Dr. Marco Túlio Antônio García-Zapata, pela co-orientação, por suas contribuições à minha formação acadêmica.

Às professoras Dra. Ruth Elias e Dra. Marília Peluso, pela participação na banca examinadora e pelas contribuições tão importantes para o enriquecimento desta pesquisa e a continuidade do trabalho iniciado.

Sou Grato a Marília Nunes Lavocat e a Rosângela Machado do Departamento de Vigilância Epidemiológica do Ministério da Saúde pelo atendimento prestado e pelas informações fornecidas sobre a Hantavirose.

Agradeço a Fabiana Malaspina do Ministério da Saúde pelos dados do SINAN que permitiram a elaboração de toda a cartografia do projeto.

Aos colegas e amigos da Coordenação Geral de Saúde Ambiental, pelo apoio constante e pela compreensão e auxílio nos momentos em que precisei me afastar de minhas atividades na instituição para dar andamento à minha dissertação e as demais atividades acadêmicas.

Ao amigo Marcos Obara da Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública pelo suporte repassado nas atividades de campo.

RESUMO

As hantavirose apresentam distribuição mundial e constituem importante problema de saúde pública. A epidemiologia da hantavirose no Brasil mostra que vem aumentando a cada ano o número de casos que são notificados e de variantes que têm sido descobertas em diversos estados e no Distrito Federal. Neste contexto, o estudo tem como objetivo principal de analisar a influência do clima e do uso e da ocupação do solo na disseminação da hantavirose no Distrito Federal, no período de 2004 a 2008. Para a realização desta pesquisa, foram utilizados dados epidemiológicos, climáticos e do uso da terra e imagens provenientes de sensores orbitais com fins de elaborar tabelas, climogramas, gráficos e cartogramas para detalhar a espacialização da hantavirose no território. Dos 40 LPIs (Locais Prováveis de Infecção) plotados no mapa de Cobertura e Uso da Terra, 19 (47%) ocorreram em áreas de pastagens, 10 (25%) em área urbana (periurbana), 06 (15%) em áreas utilizadas para a agricultura e 05 (12%) em espaços de cerrado. Sendo assim, as atividades agrícolas e a expansão urbana em direção às áreas de cerrado vêm favorecendo a disseminação da hantavirose no Distrito Federal e em especialmente em São Sebastião.

Palavras-chave: Geografia da Saúde; Hantavirose; Climatologia Geográfica; Uso da Terra.

ABSTRACT

The Hantaviruses have worldwide distribution and are important public health problem. The epidemiology of Hantaviruses in Brazil shows that is increasing every year the number of cases that are reported and variants have been discovered in several states and the Federal District. In this context, the study has as main objective to examine the influence of climate and the use and occupation of land in the spread of Hantavirus in Federal District, in the period from 2004 to 2008. To achieve this research, we used epidemiological data, climate and land use and images from orbital sensors for the purpose of drafting tables, weather graphics, graphics and cartogram for the spatial detail of Hantavirus in the area. Of the 40 probable site of infection (PSIs) plotted on the map of Coverage and Land Use, 19 (47%) occurred in areas of pastures 10 (25%) in urban areas (periurban), 06 (15%) in areas used for agriculture and 05 (12%) in areas of savanna. So the agricultural activities and urban expansion towards the savanna areas have helped the spread of Hantavirus in the Federal District and especially in São Sebastião.

Keywords: Geography of Health; Hantaviruses; Climatology Geographic; Land Cover

SUMÁRIO

viii

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xi
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	01
1.1 JUSTIFICATIVA.....	01
1.2 PREMISSA.....	04
1.3 OBJETIVOS.....	04
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	05
2.1. GEOGRAFIA DA SAUDE: ORIGENS E PRESSUPOSTOS.....	05
2.2 CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA E A SAÚDE PÚBLICA.....	09
CAPÍTULO 3 - EPIDEMIOLOGIA DA HANTAVIROSE.....	12
3.1 AGENTE ETIOLÓGICO.....	12
3.2 RESERVATÓRIOS.....	12
3.3 MODO DE TRANSMISSÃO E TRATAMENTO.....	14
3.4 HANTAVIROSE NO BRASIL.....	14
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA.....	18
4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	18
4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO DISTRITO FEDERAL.....	20
4.3 CARACTERIZAÇÃO SÓCIOECONÔMICA DO DISTRITO FEDERAL.....	23
4.3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO DISTRITO FEDERAL.....	23
4.3.2 O AMBIENTE URBANO E OS ASPECTOS SOCIOESPACIAIS DO DISTRITO FEDERAL.....	25
4.3.3 REGIÃO ADMINISTRATIVA DE SÃO SEBASTIÃO: ASPECTOS SÓCIOAMBIENTAIS.....	27
4.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	31
CAPÍTULO 5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	34
5.1 FATORES CLIMÁTICOS E A HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL.....	34
5.2 A ESPACIALIDADE DA HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL.....	42
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS.....	76
GLOSSÁRIO	80

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Distribuição das variantes de hantavírus e os seus reservatórios	15
FIGURA 2 - Hantavirose: casos e taxas de letalidade. Brasil. 1993 a 2008.....	16
FIGURA 3 – Mapa da área de estudo	19
FIGURA 4 - Dinâmica das Massas de Ar no Brasil	21
FIGURA 5 - Normais climatológicas de 1960 a 1990	22
FIGURA 6 - Fluxograma esquemático das etapas de pesquisa.....	33
FIGURA 7 - Climograma e os casos de hantavirose, 2003-2008.....	35
FIGURA 8 - Climograma e os casos de hantavirose. 2003.....	36
FIGURA 9 - Climograma e os casos de hantavirose. 2004.....	37
FIGURA 10 - Climograma e os casos de hantavirose. 2005.....	38
FIGURA 11 - Climograma e os casos de hantavirose. 2006.....	39
FIGURA 12 - Climograma e os casos de hantavirose. 2007.....	40
FIGURA 13 - Climograma e os casos de hantavirose. 2008.....	41
FIGURA 14 - Mapa das Regiões Administrativas mais afetadas pela hantavirose 2004-2008.....	47
FIGURA 15 - Mapa com a distribuição de casos de Hantavirose no Distrito Federal, 2004-2008.....	49
FIGURA 16 - Mapa da Hidrografia do Distrito Federal e Casos de Hantavirose	51
FIGURA 17 - Mapa da Cobertura e Uso do Solo do Distrito Federal	53
FIGURA 18 - Reportagem do Correio Braziliense. 25/06/2004	56
FIGURA 19 - Reportagem do Correio Braziliense, 28/05/2004.....	57
FIGURA 20 - Imagem de São Sebastião obtida em 14/06/2007	59
FIGURA 21 - Imagem de São Sebastião obtida em 14/06/2007.....	61
FIGURA 22 - Imagem de São Sebastião obtida em 14/06/2007	63
FIGURA 23 - Área de reflorestamento da Proflora	64
FIGURA 24 - Núcleo Rural Aguilhada.....	65
FIGURA 25 - Bairro do Bosque, São Sebastião-DF.....	66
FIGURA 26 - Placa de advertência, Paranoá-DF.....	67

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose. 2003 – 2008	34
TABELA 2 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2003.....	35
TABELA 3 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2004.....	36
TABELA 4 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2005.....	37
TABELA 5 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2006.....	38
TABELA 6 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2007.....	39
TABELA 7 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2008.....	40
TABELA 8 - Nº de Casos e de Mortalidade por Hantavirose - Distrito Federal - 2001 a 2008....	43
TABELA 9 - Locais prováveis de infecção dos casos autóctones no Distrito Federal, 2004 - 2008.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

GDF – Governo do Distrito Federal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPEA – Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada

OPAS – Organização Panamericana de Saúde

RIMA – Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente

SEDUMA – Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SES – Secretaria de Estado de Saúde

SIG – Sistemas de Informações Geográficas

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 – JUSTIFICATIVA

O campo temático denominado geografia da saúde vem apresentando uma evolução acerca do seu referencial teórico metodológico e até mesmo do seu próprio conceito, pois o espaço geográfico onde ocorre a interatividade entre o homem e a natureza passa a ganhar enfoque na epidemiologia levando com isso o desenvolvimento de trabalhos científicos na área, neste sentido que Silva (1999) reforça a necessidade de estudos que procuram evidenciar a importância da caracterização do espaço na distribuição das doenças.

Mendonça (2006) sustenta a ideia de Silva (1999), pois se encontra em aberto, um rico campo de investigação e de trabalho para a geografia e em especial para a Geografia da Saúde, em decorrência do surgimento de novas doenças infecto-contagiosas como a hantavirose e o aumento e a expansão de outros agravos como a dengue e as leishmanioses e sendo assim, mostram a importância de analisar o espaço não somente pelos elementos que compõem o ecossistema dos animais que são vetores e reservatórios de patógenos (vírus, bactérias, protozoários e fungos), mas de analisar também os aspectos ligados às atividades humanas que alteram esses ecossistemas ou que criam novos ambientes com condições ideais para a multiplicação desses animais (vetores e reservatórios).

Neste sentido, graças à necessidade de se ter uma melhor interpretação dos fenômenos de saúde, a Geografia da Saúde vem sendo cada vez mais relacionada com os processos de globalização, pelo fato que o surgimento das doenças emergentes (Ex: hantavirose) e re-emergentes (Ex: doença de Chagas) possuem uma conexão com as modificações de origem antrópica (cultura, economia, tecnologia e outros) que exercem alterações impactantes no espaço geográfico e que por sua vez essas alterações influenciam na saúde da população. Assim, são várias as contribuições em que a geografia pode realizar e dentre elas a análise e a busca de soluções para o processo saúde-doença.

As hantavirose apresentam distribuição mundial e constituem importante problema de saúde pública. Representam uma antropozoonose, que tem como reservatório, roedores silvestres da subfamília *Sigmodontinae*. A doença foi, pela primeira vez reconhecida pela medicina ocidental durante a Guerra da Coreia, no início dos anos de 1950 e em 1993 começaram a surgir casos em diversos países da América. Nos próprios Estados Unidos, o número subiu para quase trezentos casos no final do século XX e para os epidemiologistas norte-americanos a epidemia de 1993, no quadrilátero formado pelos estados de Utah, Novo México, Colorado e Arizona tinha ligações com as alterações do ambiente especificamente com o clima em virtude do *El Niño* que acabara de ocorrer em 1991 e 1992. Países como Brasil, Argentina, Paraguai, Panamá e Chile começaram a notificar as ocorrências de hantavirose em seus territórios (OPAS, 1999 e UJVARI, 2004).

Cada hantavírus infecta um roedor específico e a denominação da variante viral deriva de acordo com o local onde foi identificada pela primeira vez. Nas Américas, as cepas *Sin Nombre*, *Bayou*, *New York*, *Araraquara*, entre outras, são as mais prevalentes. Já na Ásia e na Europa, as cepas predominantes são *Hantaan*, *Puumala* e *Seoul* (SVS, 2005). Existem atualmente duas formas distintas de hantavirose, a febre hemorrágica com síndrome renal que ocorre nos continentes europeu e asiático e a síndrome pulmonar e cardiovascular que ocorre nas Américas (FIGUEIREDO, 2001).

Os primeiros pacientes portadores de SCPH (Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus) no Brasil foram diagnosticados em 1993, em Jquitiba-SP, quando três irmãos adquiriram a virose em área de desmatamento. Como a primeira descrição ocorreu neste local, o vírus brasileiro passou a ser conhecido como Jquitiba. A partir de então, descreveram-se dezenas de casos em diversos estados brasileiros (FERREIRA, 2003). A epidemiologia da hantavirose no Brasil mostra que vem aumentando a cada ano o número de casos que são notificados e de variantes que têm sido descobertas (SVS, 2009). Essa situação constitui-se, igualmente num dos mais importantes problemas de saúde pública em vários outros países, exigindo avanços na busca de soluções e obtenção de resultados satisfatórios nos programas de controle dessa patologia. Para Donalísio *et al* (2008), os dados da doença no Brasil indicam que mais de 50% dos casos ocorreram em indivíduos com atividades agropecuárias, sendo possivelmente a zona rural o principal local de transmissão.

Em 23 de maio de 2004, a equipe de plantonistas do Hospital Regional do Paranoá-DF, notificou a ocorrência, entre os dias 22 e 23 de maio, três óbitos por doença febril de causa desconhecida em jovens saudáveis, residentes nas regiões administrativas de São Sebastião e do Paranoá. Sendo que no final do mês de setembro foram totalizados 170 casos notificados (suspeitos) de hantavirose, nos quais 28 tiveram confirmação clínica e laboratorial (SVS, 2005). De 2004 a 2008, além de São Sebastião e do Paranoá, casos de hantavirose são registrados em outras áreas do Distrito Federal despertando assim o interesse por uma investigação científica que abrangesse toda a região afetada pela patologia.

No Distrito Federal circula o vírus Araraquara que é associado ao roedor *Necromys lasiurus*, roedor mais abundante nas áreas de cerrado e que adaptou-se aos ambientes alterados antropicamente, principalmente, nas áreas onde há gramíneas introduzidas para pastoreio e, dentre elas, a *Brachiaria sp.* que é a principal fonte de alimentação para este roedor. Novamente Donalísio *et al.* (2008) citando alguns estudos sobre a dinâmica de roedores em áreas de cerrado, registrou-se que o *Necromys lasiurus* foi uma das espécies capturadas em maior densidade.

Para Elkoury (2004), há necessidade de buscar uma integração interdisciplinar entre as ciências médicas e as ciências ambientais no intuito de desenvolver estudos de longo prazo, para aprofundar o conhecimento dos fatores ambientais de risco e da biologia do roedor reservatório da Hantavirose. A análise da influência do clima na saúde humana, particularmente na incidência de doenças, apesar das contribuições já realizadas, ainda necessita de mais estudos, principalmente no sentido de compreender a relação dos fatores climáticos, da vegetação e da expansão urbana sobre o *Necromys lasiurus* (reservatório do hantavírus) e a partir dessa relação entender a dinâmica espacial da hantavirose no Distrito Federal.

Para desenvolver o estudo, a pesquisa está estruturada em 06 capítulos. No capítulo 1, foi relatado a justificativa e os objetivos da pesquisa. No Capítulo 2, foi realizada uma revisão teórica a respeito dos temas abordados; no Capítulo 3, foi feita a caracterização epidemiológica da hantavirose no Brasil e no Distrito Federal; no Capítulo 4, foram descritos os aspectos ambientais e sociais do Distrito Federal e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa; no Capítulo 5, foram analisados e discutidos os resultados alcançados;

e no Capítulo 6 foi feita a exposição com as conclusões sobre a espacialidade da hantavirose no Distrito Federal.

1.2 – PREMISSA

As condições climáticas favoráveis e a dinamização da ocupação do solo permitiram a expansão do roedor silvestre *Necromys lasiurus* que é o reservatório do hantavírus Araraquara e com isso o surgimento e a manutenção dos casos de hantavirose no Distrito Federal e na Região Administrativa de São Sebastião.

1.3 – OBJETIVOS

Neste contexto, o estudo tem como objetivo principal de analisar a influência do clima e do uso e da ocupação do solo na disseminação da hantavirose no Distrito Federal e na Região Administrativa de São Sebastião, no período de 2004 a 2008.

Os objetivos específicos são:

- Caracterizar e analisar os fatores climáticos (temperatura e precipitação) e o uso e ocupação do solo (pastagens e expansão urbana) na disseminação da Hantavirose no Distrito Federal no período de 2004-2008.
- Analisar os possíveis fatores ecoepidemiológicos (reservatórios) e socioeconômicos (uso e ocupação do solo) que contribuíram para que a Região Administrativa de São Sebastião tivesse mais casos de Hantavirose no Distrito Federal.
- Realizar o mapeamento digital da distribuição dos LPIs (Locais Prováveis de Infecção) dos casos de Hantavirose no Distrito Federal.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – GEOGRAFIA DA SAÚDE: ORIGENS E PRESSUPOSTOS

A união entre a medicina e a geografia é bastante antiga, segundo Pessoa apud Andrade (2000), remonta à Antiguidade, iniciando-se talvez com a própria história da medicina. A primeira obra referente ao tema, publicada em torno do ano 480 a.C., atribui-se a Hipócrates em *Ares, Águas e Lugares*. Sua obra residia na relação entre o homem e o meio, apesar de ser determinista, a análise é considerada como geográfica e se manteve até o princípio do século XIX.

O advento das grandes navegações, nos séculos XVI e XVII, impulsionou os estudos de geografia da saúde. Diversas obras foram feitas abordando a distribuição das doenças pelo mundo. John Snow em 1855 realiza o primeiro trabalho de distribuição espacial de uma patologia, com o mapeamento dos casos de cólera e a distribuição de fontes de abastecimento de água nas regiões afetadas. Os trabalhos surgidos nessa época inseriam-se totalmente no campo da medicina, e como tal sujeitavam-se às transformações ocorridas no pensamento da ciência médica.

O meio ambiente deixou de apresentar a importância que vinha assumindo desde os escritos hipocráticos, relegando-se pouco a pouco a um segundo plano a velha tradição que atribuía ao meio físico influência sobre a vida do homem, especificamente nos aspectos da saúde-doença. Somente em meados do século XX que a questão ambiental retoma na análise epidemiológica com os trabalhos do russo Pavlovsky.

A primeira apreciação teórica do conceito de espaço aplicado à epidemiologia foi realizada por Pavlovsky, parasitologista russo que, na década de 30 do século XX, desenvolveu a teoria dos focos naturais das doenças transmissíveis. Essa teoria relata que a modificação do espaço, ou paisagem, determinava alterações ecológicas na patobiocenose, alterando a circulação do agente infeccioso (VIEITES e FREITAS, 2007).

Para Silva (2000), a teoria dos focos naturais de Pavlovsky apesar de suas limitações em virtude das transformações decorrentes do aumento da urbanização, está sendo revista por causa do surgimento de doenças emergentes e reemergentes e sendo assim, renascendo o interesse pelos espaços naturais, inalterados ou pouco modificados. Inclusive Pavlovsky incluiu um novo conceito de *foco antropúrgico*¹, que relata a idéia da transformação do espaço de circulação de agentes de doença pela ação humana.

Apesar do conceito de *foco antropúrgico* trabalhar somente com a transformação inicial dos focos naturais não apresentando com isso elementos que reforçam o estudo das doenças transmissíveis em situações onde as modificações no espaço geográfico ocorrem de forma acelerado e ampliado, mas que teve uma grande repercussão no campo da Geografia da Saúde.

¹ A existência de qualquer doença transmissível depende do trânsito contínuo de seu agente causal, do corpo do animal doador (animal doente, portador assintomático, hospedeiro do parasita) para o corpo do vetor. Essa transmissão geralmente ocorre quando o vetor suga o sangue do doador e subsequentemente transmite o agente causal para o receptor animal, frequentemente, quando suga seu sangue também; o receptor infectado pode por sua vez, torna-se um doador para outro grupo de vetores, etc. (Pavlovsky apud Vieties e Freitas, 2007).

Max Sorre (Op. cit.) elaborou o conceito de complexo patogênico que se relaciona diretamente com a possibilidade da saúde do homem ser afetada na sua relação com o meio ambiente, enfatizando, sobretudo as doenças infecciosas e parasitárias. Os complexos patogênicos são entendidos como sistemas que permitem a circulação de agentes patógenos e que o homem entra em contato com esses patógenos permitindo assim a propagação de doenças. Esse conceito permitiu abordar uma vasta quantidade de doenças infecciosas e parasitárias que possuem alguma ligação com as alterações antrópicas que vêm ocorrem nas áreas aonde existe a circulação desses agentes patológicos.

Novamente Vieites e Freitas (2007) reforçam a necessidade de uma geografia da saúde que possa unir os conceitos ligados a ecologia com os problemas socioambientais. Nesse caso temos a Hantavirose que precisa ser compreendida de uma forma holística e sistêmica permitindo assim a percepção desse agravo em todas as suas dimensões.

Nos últimos anos temos a inclusão da tecnologia na Geografia da Saúde com o advento do SIG (Sistemas de Informações Geográficas) e do Sensoriamento Remoto que permitiram analisar o espaço de forma única com a junção de outros fatores como os sociais, econômicos, comportamentais, culturais e ambientais que criam a doença em lugares específicos e ocasiões específicas. Neste cenário o SIG se apresenta como uma ferramenta primordial de apoio aos planos de desenvolvimento de Estados e Municípios para países em desenvolvimento como o Brasil, fornecendo subsídios para agilidade e confiabilidade na execução, controle e avaliação de políticas administrativas, em especial políticas de saúde pública. Mediante esta tecnologia disponível a área de saúde se sente a margem de uma aplicação efetiva na prevenção e combate as enfermidades.

No Brasil, é reduzido o número de estudos no campo da geografia da saúde, em especialmente nas últimas décadas apesar do retorno do interesse pelo assunto com o surgimento de grupos e de congressos especializados na área (Geografia da Saúde). Alguns trabalhos estão focados nas diferenças espaciais da oferta dos serviços de saúde e na distribuição de algumas doenças como a Dengue, Leishmanioses e outros. Sendo assim, Barros (2006), cita o 1º Simpósio de Geografia da Saúde, ocorrido em Presidente Prudente-SP, em dezembro de 2003, que demonstrou o interesse por essa temática por parte dos geógrafos.

Compreender o processo de organização do espaço geográfico, pelas sociedades humanas, em diferentes tempos e lugares, é uma forma particular de entender as doenças. Portanto, para a Geografia da Saúde a compreensão deste processo é muito importante por permitir entender o papel da organização do espaço geográfico na gênese e na distribuição das doenças, para que se possam estabelecer programas de vigilância epidemiológica e em saúde ambiental.

Portanto, assim, que o debate a respeito das novas tendências na geografia médica é bastante peculiar à nossa época. No caso da geografia da saúde essas novas tendências serão incrementadas aos poucos no seu escopo metodológico e mostrando assim a sua importância tanto para a Geografia como para a Epidemiologia.

2.2 – A CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA E A SAÚDE PÚBLICA

A climatologia em seu vasto escopo tem um importante papel para com as atividades humanas, não só no âmbito agrícola e social, mas também no aspecto médico, considerando que o clima constitui um dos elementos básicos do meio ambiente humano.

Ultimamente as notícias sobre as influências do clima sobre as doenças infecto-contagiosas e como as doenças degenerativas vêm ganhando as manchetes dos jornais em várias partes do mundo como, por exemplo: “*Mudança de clima pode favorecer Peste Bubônica*” (BBC BRASIL.com, 22/08/2006) .

O termo bioclimatologia é amplamente trabalhado por Barros (2006), que analisa o uso desse conceito pela escola francesa e que por sua vez possui um sub-ramo chamado de Climatopatologia. Meade e Earickson (2005) trabalham com o conceito de Biometeorologia nas investigações sobre os impactos do clima na saúde humana. Esses últimos autores procuram detalhar os efeitos de cada elemento climático (temperatura, umidade, ventos, radiação e outros) na fisiologia e nas condições psicológicas das pessoas.

No estudo das doenças sazonais na cidade de Belém, Coelho *et al* (2005) expressam a importância da climatologia médica em avaliar a ocorrência de algumas patologias que ocorrem em duas estações (chuvosa e a seca) e na transição entre essas estações. Segundo os pesquisadores existe uma nítida relação entre a propagação de doenças respiratórias que são viróticas e a estação das chuvas, pois a pluviosidade facilita a propagação dos agentes patógenos.

Assim sendo, mostra-se a necessidade da participação de especialistas de outras áreas do conhecimento, como no caso dos climatologistas para o planejamento de ações voltadas para a prevenção de surtos de doenças. E a climatologia fornece bases que permitem a previsão de fenômenos climáticos que poderão ou não gerar riscos a uma determinada população. Conrado *et al.* (2004) cita que as altas temperaturas encorajam o crescimento de patógenos no mar e permitindo o aumento de toxinas que são absorvidas pelos frutos do mar e por sua vez são consumidos pelo homem. Essas toxinas são produzidas pelo *Vibrio cholerae*, causador da cólera.

D' Arsonval apud Lacaz (1976, p. 44) defendia uma interdisciplinaridade entre a medicina e outras áreas do conhecimento (Ciências Ambientais e Humanas),

(...) fazemos um fervente apelo a médicos e meteorologistas para que combinem seus estudos no sentido de esclarecer cada vez mais os problemas da meteorologia clínica e as qualidades das nossas estações climáticas, que só podem ser satisfatoriamente resolvidas pelo seu esforço conjugado (...).

Essa interdisciplinaridade permite que sejam tomadas decisões maduras para previsão de impactos climáticos e de gerenciar ações voltadas para as conseqüências sociais desses impactos. Além da interdisciplinaridade, Medonça (2000), sugere o aumento de investimentos financeiros para o aperfeiçoamento do conhecimento da dinâmica da atmosfera.

Neste contexto, Ayoade (2004) explica que o clima desempenha um papel importante na incidência de certas doenças que atacam o homem. Em primeiro lugar, o clima provoca alterações na fisiologia do homem e segundo lugar, o clima influencia o crescimento, a propagação e a difusão de alguns organismos patogênicos ou de seus hospedeiros.

Para o autor, certas doenças infecciosas são mais rapidamente difundidas entre a população durante a estação fria, porque na estação quente as pessoas realizam mais atividades externas. Em outros casos percebemos o contrário certas doenças como é o caso da dengue tem a sua difusão no período do verão em virtude da abundância das chuvas nesta estação que facilitam a propagação do vetor transmissor

Em relação ao estudo das doenças emergentes e re-emergentes, as análises das alterações ambientais incluem as mobilizações populacionais na era da globalização como fatores importantes na disseminação de patógenos e a existência de ambientes modificados e degradados propícios ao surgimento de novas doenças. Neste caso, Herrera-Bastos *apud* Pignatti (2003), relata a espacialização do *Aedes aegypti* (vetor da Dengue), em regiões com altitude de 2.000 metros no México. Para este autor, a espacialização do vetor para essas áreas de grande altitude, é em virtude do aumento da temperatura que está permitindo o avanço do mosquito em locais acima de 1.000 m de altitude.

Ujvari (2004) reforça a importância de compreender os fatores climáticos e as suas influências nas epidemias. O autor cita o surto de Hantavirose que ocorreu nos estados americanos de Utah, Novo México, Colorado e Arizona. Esta região estava sob os efeitos do fenômeno *El Niño* que acabara de ocorrer em 1991 e 1992. Os estudos realizados no Arizona mostraram que as chuvas haviam sido intensas no nordeste do estado. A precipitação média anual, de 4,88 cm, subia para 17,22 cm em ano de *El Niño*. Com o aumento das chuvas e a elevação da temperatura, ocorreu maior crescimento da vegetação dessa região.

Essas condições permitiram uma proliferação de roedores nessa região e sendo assim, os casos de hantavírus aumentaram cinco vezes após *El Niño*, por causa das chuvas e da proliferação de roedores. A história se repetiu com o *El Niño* de 1997 e 1998. Apesar da doença já ser conhecida e de todas as medidas tomadas para controlá-la, *El Niño* precipitou novamente uma epidemia nos quatros estados do Sudoeste americano (Arizona, Novo México, Colorado e Utah).

No trabalho desenvolvido por Henkes e Barcellos (2004) no estado do Rio Grande do Sul, mostra que os casos de hantavirose têm o seu pico nos períodos de inverno e primavera quando aumentam as chuvas e que também está associado com a comercialização e a entressafra das principais safras agrícolas do estado. Entre as culturas preferenciais na alimentação de alguns roedores envolvidos na transmissão da hantavirose estão o milho e o arroz. A mesma temática foi desenvolvida por Donalísio *et al.* (2008), usando parâmetros climáticos e epidemiológicos na análise da hantavirose no estado de São Paulo.

Percebe-se que existe uma importância da interdisciplinaridade na epidemiologia. A Geografia Médica e por sua vez a Climatologia Médica oferecem subsídios de grande valia para o estudo da espacialização das doenças emergentes e re-emergentes. E, além disso, de oferecer meios que permitam criar ações preventivas para evitar a volta dessas doenças. E uma dessas ações seria a preservação de áreas que são habitats de roedores que funcionam como reservatórios para diversos patógenos (bactérias, vírus e entre outros).

CAPÍTULO 3 - EPIDEMIOLOGIA DA HANTAVIROSE

3.1 – AGENTE ETIOLÓGICO

Vírus do gênero *Hantavirus* da família *Bunyaviridae*, sendo o único bunyavírus que não é um arbovírus. Estes vírus possuem envelope de dupla capa de lipídios, sendo, portanto, susceptíveis a muitos desinfetantes como lysol industrial, solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, lisofórmio, detergentes e álcool etílico a 70% (SVS, 2005). Sua sobrevivência, depois de eliminados no meio ambiente, ainda não é totalmente conhecida. Dentre os hantavírus identificados em infecções humanas, temos os que causam a febre hemorrágica com síndrome renal (FHSR) na Europa e na Ásia (Hantaan, Seoul, Dobrava, Puumala) e os que estão associados com a SCPH (Sin Nombre, Bayou, Black Creek Canal, Jucituba, Castelo dos Sonhos, Araraquara, New York, Andes, Laguna Negra, Oran, Lechinguanas), além de outros identificados apenas em roedores silvestres.

3.2 – RESERVATÓRIOS

Os roedores silvestres são os reservatórios dos hantavírus. Cada tipo de vírus parece ter tropismo por determinada espécie de roedor e somente a ela. Os hantavírus associados com os quadros de SCPH (Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus) têm como reservatórios roedores da subfamília *Sigmodontinae*. Já os vírus responsáveis por quadros de febre hemorrágica com síndrome renal estão associados a roedores da subfamília *Arvicolinae* e *Murinae*. Provavelmente, os hantavírus evoluíram com os respectivos hospedeiros reservatórios, o que determinou esta especificidade (SVS, 2005).

No roedor, a infecção pelo hantavírus não é letal, mantendo-o como reservatório por longo período, provavelmente por toda a vida. Os hantavírus são eliminados em grande quantidade, principalmente na urina, saliva e fezes.

Para Pereira (2006) é de suma importância estudar a ecologia e o comportamento dos roedores reservatórios. Pois para o autor os roedores murídeos (Ordem *Rodentia*, Família *Muridae*,) distribuem-se e estão adaptados as principais províncias fitogeográficas do Brasil (Figura 1). No caso do cerrado que é a vegetação típica do Distrito Federal, encontramos uma fauna de roedores adaptada a uma forma de alimentação principalmente herbívora (*Calomys*, *Necromys*, *Akondon*) e morando em tocas.

Outro fator importante mencionado por Pereira (2006), é que o comportamento reprodutivo dos roedores, é controlado por fatores climáticos (temperatura e umidade) e pelos determinantes da disponibilidade de alimento. Sendo assim, pode-se perceber que as populações de roedores silvestres ocorrem em equilíbrio. No entanto, alterações de origem antrópicas, ou alguns fenômenos naturais podem favorecer o aumento dessa população.

Entre as causas da superpopulação de roedores temos o excesso de alimento disponível, representado pela frutificação da vegetação nativa e tipos de culturas agrícolas que servem de abrigo e fornecem alimentação para roedores, como capim braquiária (*Brachiaria decumbens*), capim colônia (*Panicum maximum*), capim elefante (*Pennisetum purperum*), capim gordura (*Melinis minutiflora*), cana de açúcar (*Saccharum officinarum*), milho (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*), amendoim (*Arachis hypogaea*), mandioca (*Manihot esculenta*), batata doce (*Ipomoea batatas*), trigo (*Triticum vulgare*), soja (*Glycine Max*) e sorgo (*Sorghum vulgare*). Assim sendo, Pereira comenta que:

(...) representado pelas lavouras de cana de açúcar, arroz, milho e braquiária e os efeitos das ratadas, que são originárias do aumento da população de roedores, desencadeadas pela grande quantidade de alimento disponível (Pereira, 2006, p. 33).

Essas considerações reforçam que os fatores antrópicos podem exercer no ambiente natural e agrícola, podem levar ao aumento da população de roedores e também o aumento dos riscos da transmissão de hantavírus, devido à maior proximidade desses roedores das habitações humanas.

3.3 – MODO DE TRANSMISSÃO E TRATAMENTO

A inalação de aerossóis formados a partir de secreções e excretas dos reservatórios (roedores). Outras formas mais raras de transmissão: ingestão de água e alimentos contaminados; percutânea, por meio de escoriações cutâneas ou mordeduras de roedores; contato do vírus com mucosas (conjuntiva, boca, nariz), por meio de mãos contaminadas com excretas dos roedores, em indivíduos que trabalham ou visitam laboratórios e biotérios contaminados. Embora considerado evento raro, foi descrita transmissão de pessoa a pessoa na Argentina (SVS, 2008).

O período de incubação é em média, de 2 a 3 semanas, com variação de 4 a 55 dias e o período de transmissibilidade é desconhecido. O tratamento é realizado de acordo com a forma da hantavirose (SVS, 2008). Se for a Febre Hemorrágica com Síndrome Renal (FHRS), o tratamento concentra-se manter adequado aporte de fluidos para repor perda na fase de poliúria; controlar a hipotensão com expansores de volume e vasopressores nos casos graves; realizar a monitorização do estado hidreletrolítico e ácido-básico, e a diálise peritoneal ou hemodiálise no tratamento da insuficiência renal. E no caso da Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus (SCPH), o tratamento é direcionado para as funções vitais, com ênfase na oxigenação e monitoramento rigoroso do paciente desde o início do quadro respiratório, inclusive com uso de ventilação assistida. A hipotensão deve ser controlada ministrando-se expansores plasmáticos, devendo-se ter extremo cuidado na sobrecarga hídrica, evitando-se o uso de drogas vasopressoras. Os distúrbios hidreletrolítico e ácido-básico devem ser corrigidos, inclusive com assistência em unidade de terapia intensiva-UTI, nos casos mais graves.

3.4 – HANTAVIROSE NO BRASIL

As hantavirose constituem infecções zoonóticas amplamente distribuídas em todo o mundo. A febre hemorrágica com síndrome renal mostra-se endêmica na Ásia e Europa, acometendo milhares de pessoas anualmente. A síndrome cardiopulmonar pelo hantavírus, reconhecida como entidade clínica desde 1993, representa o protótipo das doenças emergentes e encontra-se distribuída em diversos países do continente americano, inclusive o Brasil (Figura 3.1).

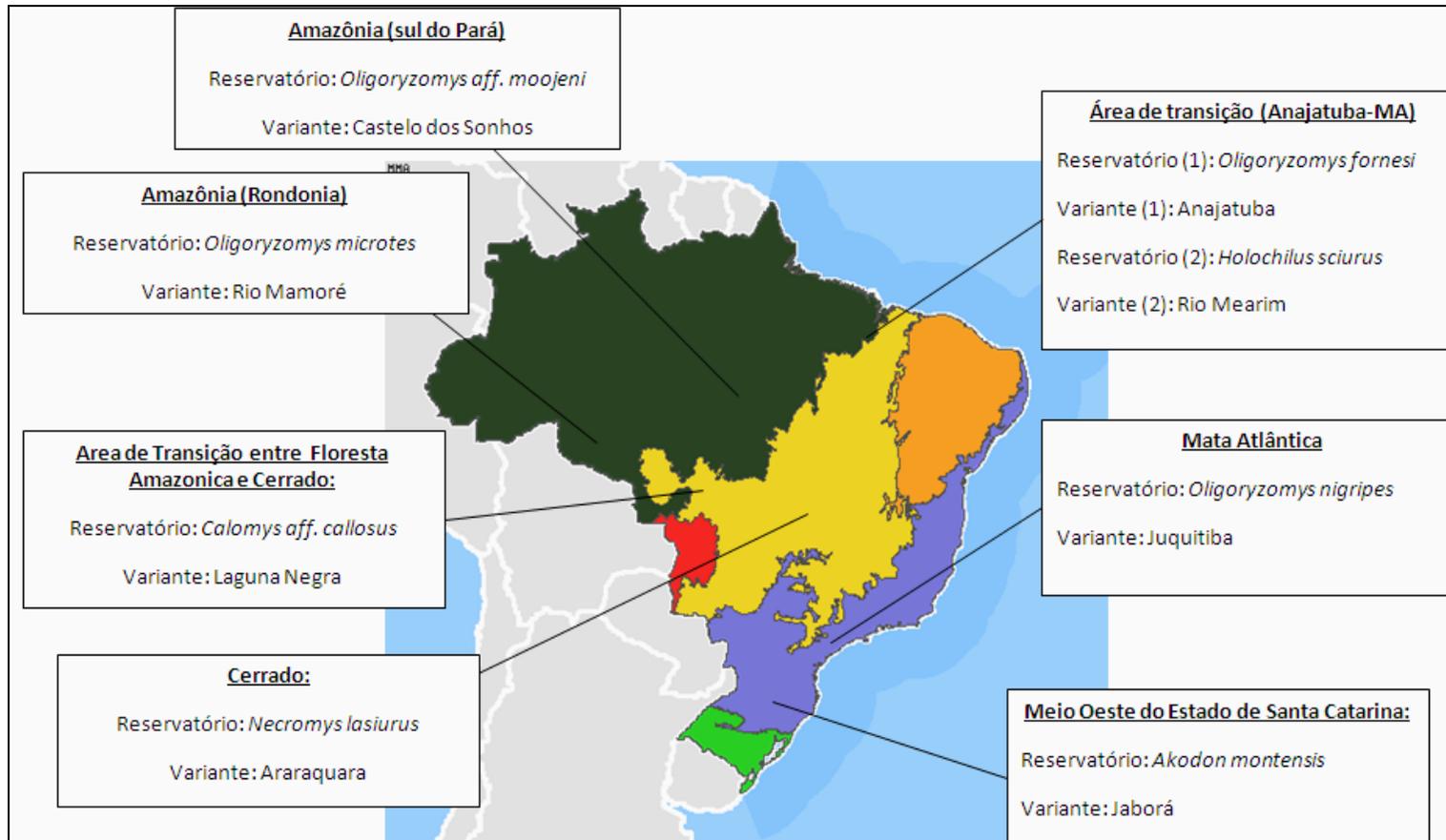


Figura 3.1 - Distribuição das variantes de hantavírus e os seus reservatórios.

Fonte: SVS/MS; BONVICINO, C.R., 2008; TRAVASSOS, E.S.R., 2008; OLIVEIRA, R.C., 2007

O cartograma sintetiza a distribuição de variantes de hantavírus no Brasil. Cada variante tem o seu reservatório e segundo Meneses (2005), o hantavírus vem evoluindo juntamente com esses reservatórios. As variantes e os seus reservatórios existentes no Brasil são: Juquitiba (variante) - *Oligoryzomys nigripis* (reservatório), Araraquara (variante) - *Necromys lasiurus* (reservatório), Castelos dos Sonhos – *Oligoryzomys aff. Moojeni*, Anajatuba (variante) – *Oligoryzomys fornesis* (reservatório), Laguna Negra (variante) – *Calomys aff. callosus* (reservatório), Rio Mearim (variante) – *Holochilus sciurus* (reservatório), Rio Marmoré (variante) - *Oligoryzomys microtus* (reservatório) e o Jaburá (variante) – *Akodon montensis* (reservatório).

A figura 3.2 mostra a evolução da Hantavirose no Brasil, a partir de 1993 quando foram registrados os primeiros casos. Até 1996, todos os casos evoluíram para óbitos e somente em 1998, com o aprimoramento de técnicas para o tratamento dos doentes é que surgiram as primeiras curas de pacientes com hantavirose e sendo assim, a redução das taxas de letalidade. Em 2004, observa-se uma elevação dos casos de hantavirose no Brasil apresentando um pico em 2006 com 191 casos (SVS, 2008). Esta constatação deve-se ao aperfeiçoamento dos serviços de notificação no país e nas melhorias no diagnóstico da hantavirose.

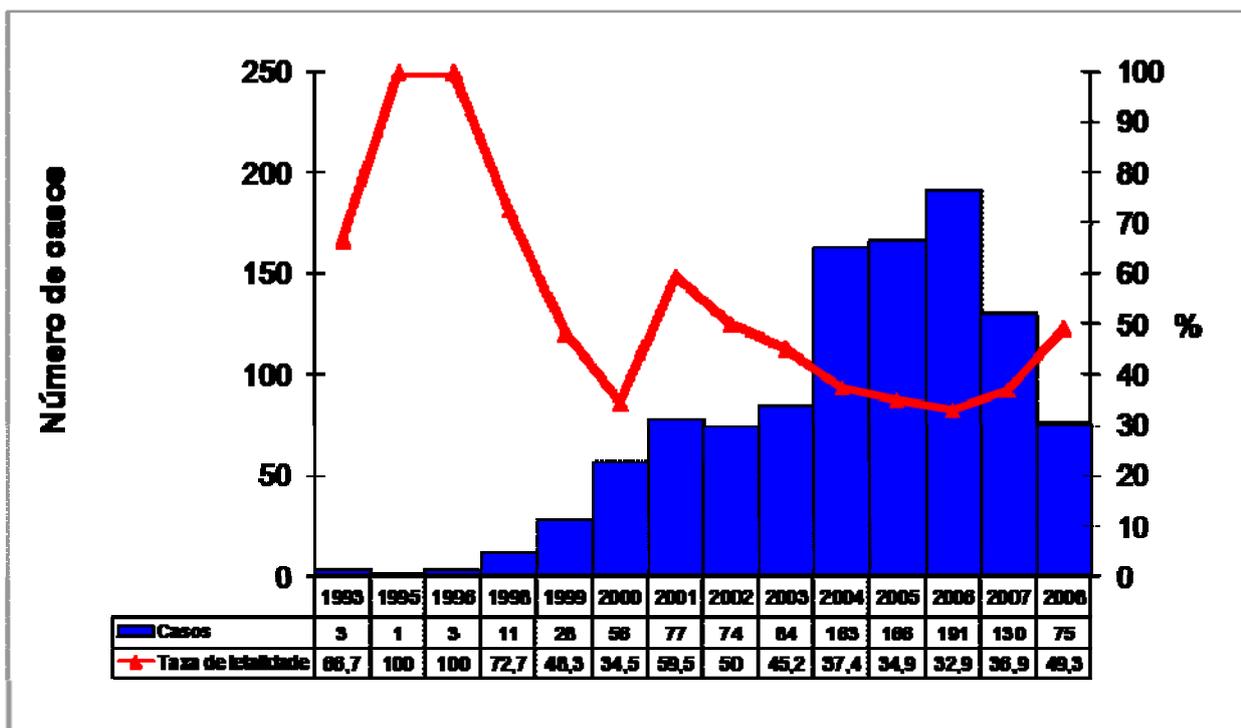


Figura 3.2 - Hantavirose: casos e taxas de letalidade. Brasil, 1993 a 2008.

De acordo com o Ministério da Saúde (2008), desde os primeiros registros de SCPH no Brasil, em novembro de 1993, até dezembro de 2008² foram notificados 1.052 casos confirmados de hantavirose, sendo que 336 evoluíram ao óbito, com uma taxa de letalidade de 34%. Deste total, 419 (40%) foram registrados na Região Sul, sendo distribuído: 166 (40%) no Paraná, 191 (45%) em Santa Catarina e 62 (15%) no Rio Grande do Sul. Na Região Sudeste foram registrados 324 (31%) casos, sendo 123 (38%) em São Paulo e 201 (62%) em Minas Gerais. Na região Centro-Oeste foram registrados no total de 230 (22%) casos, com a ocorrência de 139 (60 %) casos em Mato Grosso, 32 (14%) em Goiás e 59 (26%) no Distrito Federal. Na região Nordeste foram registrados no total 12 (1%) casos, sendo que 9 (75%) no Maranhão, 2 (17%) no Rio Grande do Norte e 1 (8%) na Bahia. Na região Norte foram totalizados 53 (5%) casos, com 44 (83%) no Pará, 4 (7%) no Amazonas e 2 (4%) em Rondônia.

O último relatório emitido pelo Ministério da Saúde em 2008 com os dados consolidados de 1993 a 2007 relata que a SCPH atingiu, principalmente, pessoas do sexo masculino (77%) e com a faixa etária mais atingida de 20 a 39 anos (59%) e sendo que a maior parte das pessoas (90%) se infectou em meio rural ou silvestre.

² Dados parciais.

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA

4.1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área em estudo fica localizada na Região Centro-Oeste do Brasil, mais precisamente no Planalto Central, que possui uma área de 5.814 Km² e limita-se ao norte pelo paralelo de 15°30'S, ao sul pelo paralelo 16°03'S, a leste pelo rio Preto (47°25'W) e a oeste pelo rio Descoberto (48°12'W). Entre 1992 e 1993, foram criadas três novas RAs, em 1994, outras quatro, chegando a um total de 19 (Figura 4.1). Em 2003, 2004 e 2005 surgiram outras novas Regiões Administrativas, totalizando, atualmente, 29 RAs³, conforme a seguir discriminado (Barros apud Distrito Federal, 2006).

RA I (Brasília); RA II (Gama); RA III (Taguatinga); RA IV (Brazlândia); RA V (Sobradinho); RA VI (Planaltina); RA VII (Paranoá) RA VIII (Núcleo Bandeirante); RA IX (Ceilândia); RA X (Guará); RA XI (Cruzeiro); RA XII (Samambaia); RA XIII (Santa Maria); RA XIV (São Sebastião); RA XV (Recanto das Emas); RA XVII (Riacho Fundo); RA XVIII (Lago Norte), RA XIX (Candangolândia), RA XX (Águas Claras); RA XXI (Riacho Fundo II); RA XXII (Sudoeste/Octogonal); RA XXIII (Varjão) RA XXIV (Park Way); RA XXV (Estrutural); RA XXVI (Sobradinho II); RA XXVII (Jardim Botânico); RA XXVIII (Itapoã) e a RA XXIX (Setor de Indústria e Abastecimento).

³ Os limites físicos das dez últimas Regiões Administrativas ainda não estão legalmente definidos e, portanto, para fins de representação cartográfica, nesta tese consideraremos a divisão vigente até início de 2003, ou seja, aquela das 19 RAs,

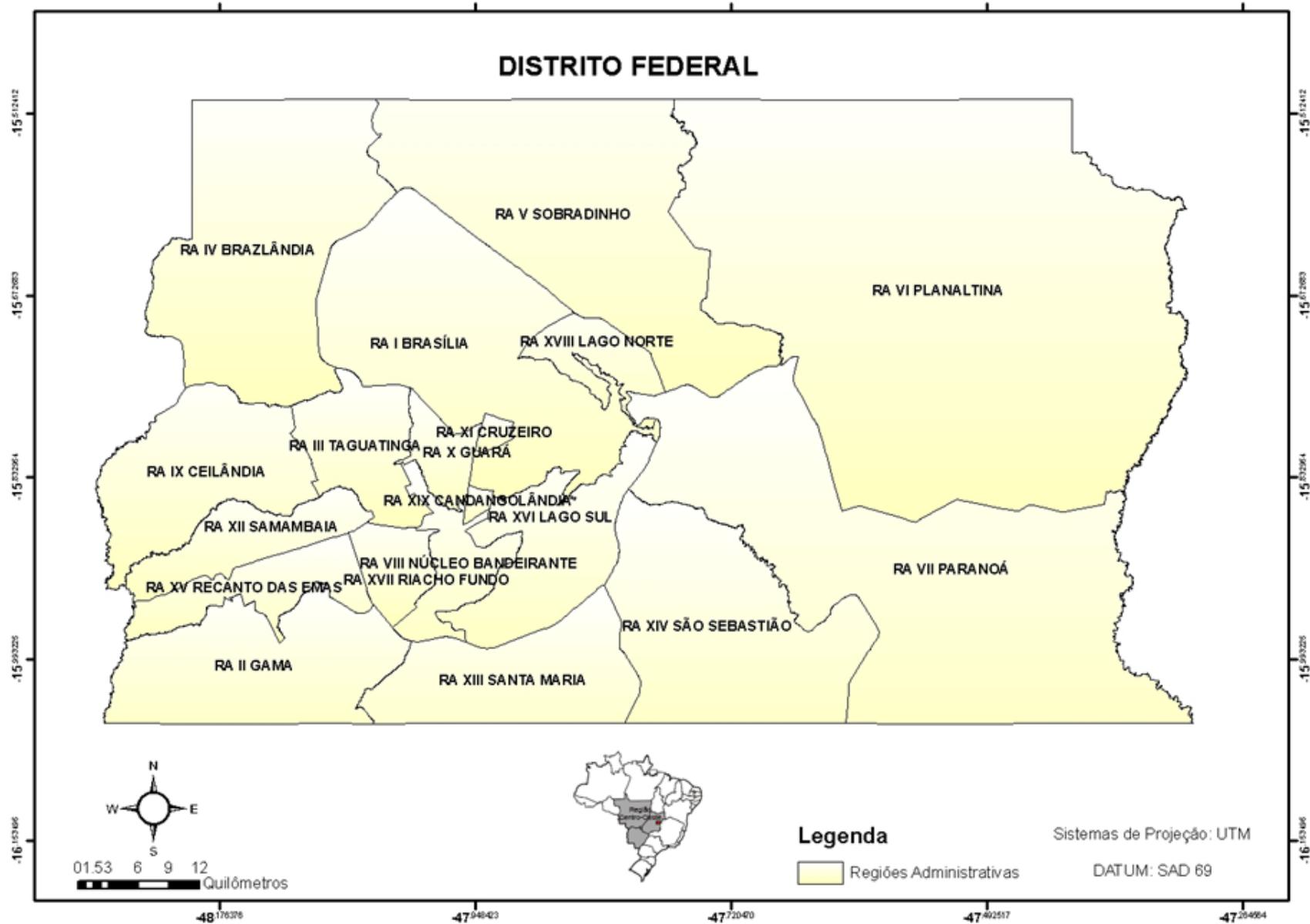


Figura 4.1 – Mapa da área de estudo
Fonte: SICAD
Elaboração: Janduhy Pereira dos Santos

4.2 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO DISTRITO FEDERAL

Conforme lembra Barros apud Steinke (2006), o meio natural do Distrito Federal já se encontra bem caracterizado na literatura existente, o que dispensa maiores aprofundamentos. Por isso, apresenta-se a seguir uma breve síntese de suas características básicas.

A região é drenada por rios que pertencem a três das mais importantes bacias hidrográficas da América do Sul: Paraná (rios Descoberto e São Bartolomeu), São Francisco (rio Preto) e Tocantins/Araguaia (rio Maranhão).

De acordo com Steinke (2005), o relevo do Distrito Federal caracteriza-se por uma topografia plana a plana ondulada com cotas entre 830 e 1.000 metros, constituindo-se nos divisores de água das bacias hidrográficas da região. Há ainda unidades morfológicas com relevo suave-ondulado, representadas por colinas, e as de relevo acidentado, com encostas de perfil côncavo-convexo e perfil complexo. Grande parte dessas unidades está recoberta por Latossolos e Cambissolos.

A vegetação típica que recobre o Distrito Federal é o cerrado, que apresenta diferentes formas fisionômicas, tais como: cerradão, cerrado típico, campo cerrado, campo sujo e campo limpo. Além dessas, matas ciliares, veredas e campos rupestres completam o quadro. (SEDUMA, 2000).

Em relação ao clima, Steinke (2005) explica que os sistemas de circulação atmosférica que atuam no Centro-Oeste associado à posição geográfica do Distrito Federal, permitem observar, nesta região, dois períodos marcantes: um seco e outro úmido. Isso ocorre pela ação da Massa de Ar Polar Atlântica (MPA), da Massa de Ar Tropical Atlântica (MTA), da Massa de Ar Tropical Continental (MTC) e da Massa de Ar Equatorial Continental (MEC) sobre a região Centro-Oeste (Figura 4.2).

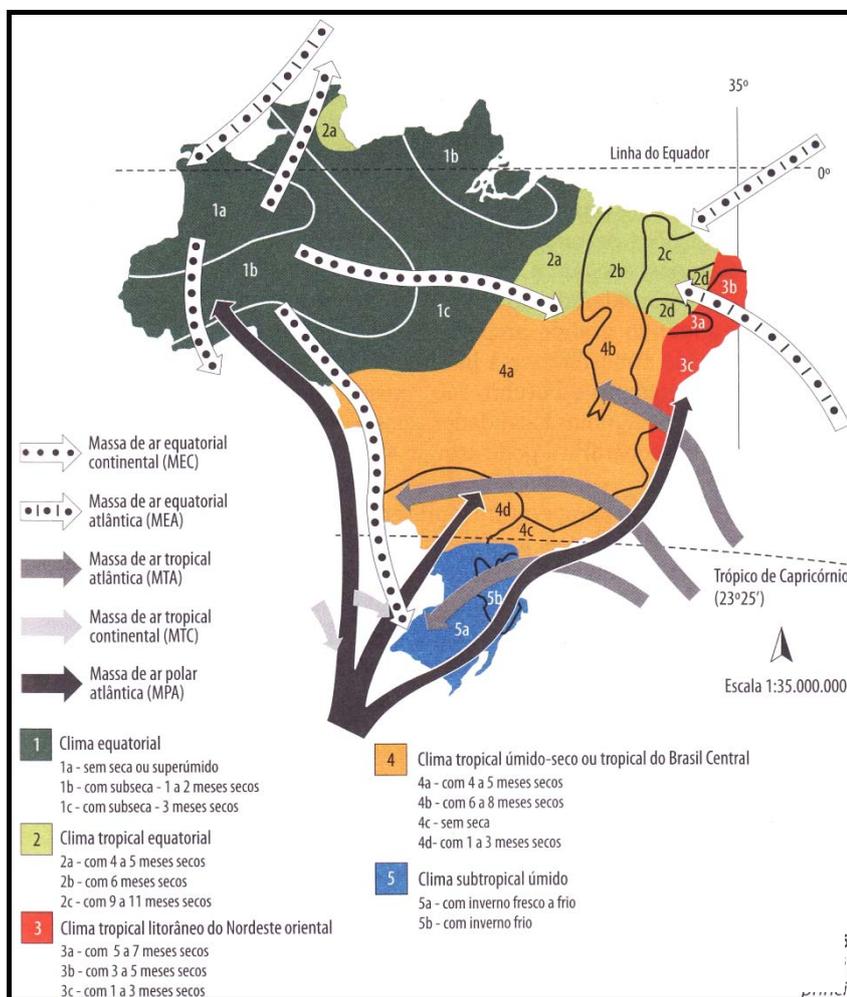


Figura 4.2 – Dinâmica das Massas de Ar no Brasil.

Fonte: Medonça e Danni-Oliveira, 2007

Medonça e Danni-Oliveira (2007), reforçam essa ideia, pois o clima do Centro-Oeste apresenta como principal característica uma redução dos totais pluviométricos durante a estação de inverno prolongada, e entre maio e setembro forma-se um período de considerável estiagem e que possui as seguintes características: intensa insolação, pouca nebulosidade, forte evaporação, baixos teores de umidade no ar, pluviosidade reduzida e grande amplitude térmica (máximas elevadas e mínimas reduzidas). O trimestre de junho, julho e agosto caracteriza-se pelos mais baixos índices pluviométricos, conforme o climatograma (Figura 4.3) elaborado pelo INMET (2009).

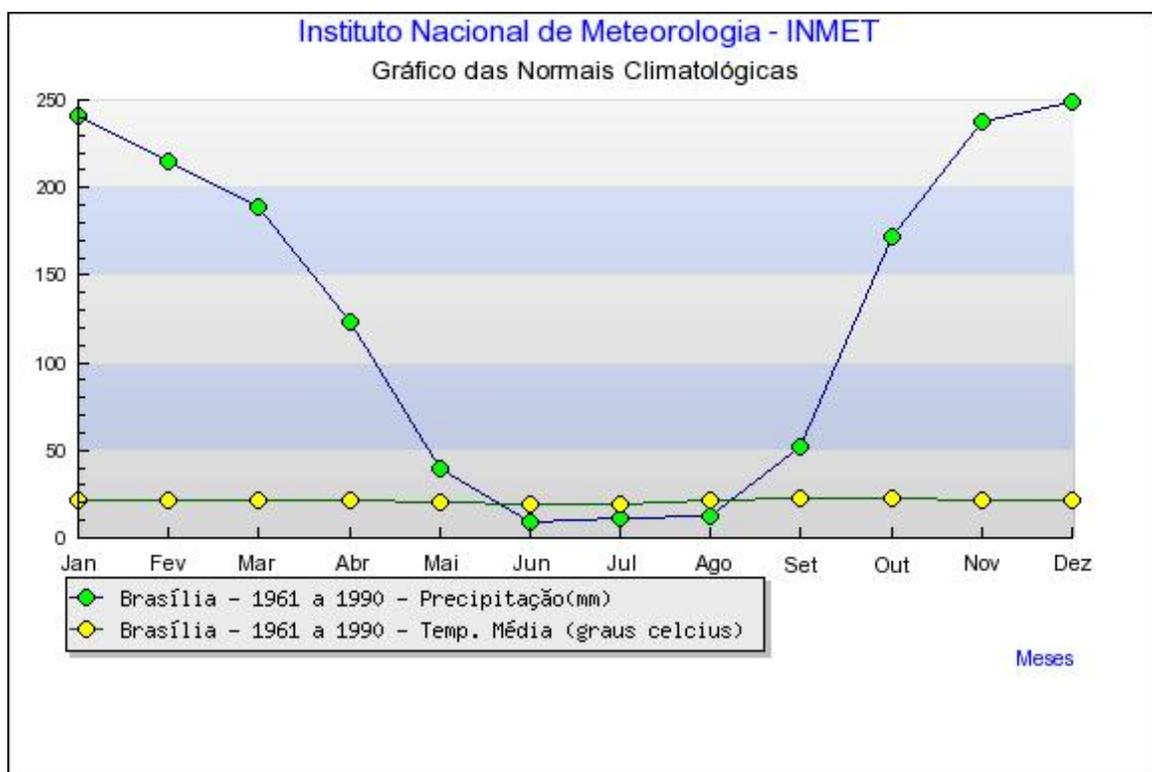


Figura 4.3 – Normais climatológicas de 1960 a 1990

Fonte: INMET, 2009

Observa-se que os meses de inverno apresentam totais de precipitação muito baixos, caracterizando o período de seca. Esse período tem um reflexo no conforto fisiológico do homem, pois os males relacionados ao calor e também a baixa umidade, como a exaustão, problemas respiratórios, choques e outros que ocorrem nas latitudes baixas de acordo com Ayoade (2004).

4.3- CARACTERIZAÇÃO SÓCIOECONÔMICO DO DISTRITO FEDERAL

4.3.1 – Aspectos históricos do Distrito Federal

A transferência da Capital, do litoral para o interior do Brasil, está presente praticamente desde o início da colonização, não só para resguardar o poder de uma invasão, como para levar o desenvolvimento a outras regiões do País. É atribuída ao Marques de Pombal a idéia mais antiga que se conhece de transferir a Capital do Brasil para o interior, mas não como sede do governo da colônia e sim do próprio reino de Portugal (IBGE, 2007).

Outras vozes se elevaram e alguns fatos ocorreram em favor da interiorização, mas a história destaca três grandes idealizadores: O Alferes José Joaquim da Silva Xavier (O Tiradentes), o jornalista Hipólito José da Costa e o patriarca José Bonifácio de Andrada e Silva. O Rei D. João VI também reconheceu essa necessidade. A idéia foi tomando vulto, até que em 1823, José Bonifácio encaminhou a Assembléia Constituinte do Império do Brasil a "Memória sobre a necessidade de edificar no Brasil uma nova capital", sugerindo para sede a comarca de Paracatu em Minas Gerais, com os nomes Petrópolis ou Brasília.

O Visconde de Porto Seguro foi outro personagem nacional a aderir à causa, fazendo vários manifestos a respeito. Inicialmente, ele preferia São João Del Rei, depois, considerou o Planalto Central mais importante. Como resultado da campanha, em 1852, Holanda Cavalcanti apresenta ao Senado um projeto de lei dispendo sobre a construção da Capital, sendo mantido o topônimo Brasília, sugerido por José Bonifácio.

Disposto a cumprir a determinação constitucional, o Presidente Floriano Peixoto criou em 1892 a "Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil", cabendo ao cientista Luiz Cruls, Diretor do Observatório Nacional um completo trabalho que ficou conhecido como "Quadrilátero Cruls". Não obstante os vários objetos apresentados, a Comissão foi extinta em 1897. Em 1920, o Presidente Epitácio Pessoa assina decreto que prevê o início da construção da Nova Capital e, a 7 de setembro de 1922, e lançada a pedra fundamental em Planaltina.

Em 1953, o Presidente Getúlio Vargas determinou o levantamento aéreo do "Quadrilátero Cruls". Foram demarcados 5.850 km² de área, abrangendo terras dos municípios goianos de Planaltina, Luziânia e Formosa sendo os trabalhos concluídos na gestão do Presidente Café Filho.

Finalmente, fiel a determinação constitucional de transferir a capital para o Planalto Central da República, o Presidente Juscelino Kubitschek encaminhou ao Congresso a "Mensagem de Anápolis", transformada na Lei n.º 2.874, de 19 de setembro de 1956, propondo a criação da Companhia Urbanizadora da Nova Capital - NOVACAP - e mantendo Brasília, como nome da metrópole.

Brasília foi inaugurada e oficialmente passou a ser a Capital do Brasil, no dia 21 de abril de 1960.

4.3.2 – O ambiente urbano e os aspectos sócioespaciais no Distrito Federal

Com uma população estimada em 2.606.885 habitantes (IBGE, 2009) e com a densidade demográfica mais alta do Brasil, de 449,3 habitantes por km², com crescimento demográfico anual 2,8%.

O Distrito Federal apresenta a maior renda per capita do Brasil mais que o dobro da média nacional, segundo informações do IPEA (2008). O desemprego, contudo, atinge 16,3% da população economicamente ativa de acordo com informações do governo local (GDF, 2009). Os trabalhadores menos qualificados das cidades-satélites - regiões administrativas ao redor de Brasília - são os mais afetados. Mesmo assim, a desigualdade social no Distrito Federal é mais equilibrada que a média do país. A população com renda mais baixa, equivalente a 45% da população ocupada do Distrito, detém quase um terço da renda da região. No país, as pessoas com renda mais baixa - 50% dos brasileiros ocupados - representam apenas 14% da renda nacional, de acordo com o IBGE (2007).

Um importante fator na questão social e cultural da população de todo Distrito Federal é a migração, já que a unidade da federação é considerada um pólo de atração quanto como de fixação de migrantes que vêm de vários estados do país, sobretudo, Minas Gerais, Goiás, Piauí, Maranhão e Bahia. A vinda desses migrantes ao Distrito Federal não provocou somente mudanças nas áreas urbanas como também na zona rural com introdução de elementos culturais de seus estados de origem como o desmatamento para o plantio e a criação de animais domésticos em áreas peridomiciliares que propiciam a formação de nichos para animais transmissores de doenças.

Esse aumento constante da população do Distrito Federal e o surgimento de novos e complexos problemas econômicos, sociais e ambientais têm gerado conflitos entre o homem e a utilização que faz do meio ambiente. Assim, o êxodo de pessoas advindas do meio rural e a conseqüente concentração nas cidades-satélites, têm ocasionado sérias implicações sociais (SEMARH, 2000).

Constatou-se que nas áreas urbanas e periurbanas do Distrito Federal os problemas erosivos se apresentam bastante significativos, porque o crescimento populacional requer o uso incessante dos recursos naturais. Entretanto, na maioria das vezes, esses recursos são utilizados de forma predatória, seja por necessidade de sobrevivência, seja por falta de consciência ecológica, o que pode trazer prejuízos para o ambiente e para o homem.

O uso irracional do solo urbano e rural tem provocado a degradação ambiental em várias cidades-satélites e núcleos rurais situados na periferia de Brasília. Isso se constata nos problemas de erosão e contaminação da água e do solo, deterioração da imagem urbana, diminuição das superfícies agrícolas e florestais e degradação de áreas a serem preservadas.

Tais fenômenos afetam tanto o ambiente como o bem-estar da população do Distrito Federal. A degradação na qualidade de vida pode produzir graves problemas relacionados à desorganização social. Para Santos (2003), a degradação ambiental ocasionado pela expansão urbana favorece a disseminação de vetores e reservatórios de doenças infecto-contagiosas.

São preocupantes os índices de contaminação nas diferentes drenagens da região é necessário que haja uma conscientização que permita às pessoas conhecer e entender o quanto é imprescindível a sua participação nessa luta pela preservação do meio em que vivem. Desse modo, é importante a organização de programas que visem à educação ambiental, para que a população do Distrito Federal tome consciência de que a conservação do meio ambiente garantirá uma melhor qualidade de vida agora e no futuro (SANTOS 2006).

4.3.3 – Região Administrativa de São Sebastião: aspectos socioambientais

A Região Administrativa de São Sebastião está localizada no quadrante sudeste do território do Distrito Federal, compreendendo a parte sul da Área de Proteção Ambiental do rio São Bartolomeu. As terras que hoje constituem a Região Administrativa XIV pertenciam, antes da mudança da nova capital, às fazendas Taboquinha, Papuda e Cachoeirinha. Com o início das obras da construção de Brasília, essas fazendas foram desapropriadas e nelas se instalaram pessoas que exploravam o comércio. No princípio a Agrovila era habitada por comerciantes de areia, cerâmica e olaria. Com a desativação dos trabalhos de olaria o núcleo urbano foi sendo estruturado aos poucos, ao longo do Córrego Mata Grande e Ribeirão Santo Antônio da Papuda, como resultado do parcelamento do solo. A intensificação da imigração provocou o surgimento de várias invasões de áreas públicas no Distrito Federal que, posteriormente, foram removidas para a localidade.

De acordo com a CODEPLAN (2004), a Região Administrativa de São Sebastião ocupa uma área de 383,71 Km² e tem como sede a cidade satélite de mesmo nome, com 4,56 Km² de área urbana e a área rural da região administrativa ocupam 379 km². Os limites da Região da Região Administrativa de São Sebastião são formados ao sul, Paralelo 16°03' S e limita Região com os Municípios de Luziânia no estado do Goiás e Unai no estado de Minas Gerais. O Rio São Bartolomeu faz o limite norte, a oeste com a rodovia DF - 140 e a leste com a DF - 130 e a BR - 251 que liga Brasília a Unai.

Em relação ao crescimento urbano, (TEXEIRA, 2002), no seu trabalho sobre a qualidade ambiental de São Sebastião diz que "diversos fatores contribuíram para o crescimento acelerado da cidade satélite de São Sebastião. Primeiro, sua localização privilegiada devido à proximidade ao Lago Sul e sua área de Condomínios e também ao Plano Piloto (distante 35 km) garantiu à população acessibilidade ao mercado de trabalho ligado à construção civil e serviços domésticos em geral. Segundo, o parcelamento irregular do solo, junto com o processo de especulação imobiliária e o preço baixo da terra gerou a possibilidade de autoconstrução, ou seja, a conquista da casa própria. Como um terceiro fator pode ser considerado as condições ambientais existentes, uma vez que localizada em uma APA (Área de Proteção Ambiental), é um local que apresenta belezas naturais como nascente de rios, vegetação e água em abundância, características bastante valorizadas no mercado imobiliário"

Embora esses três fatores citados tenham sido relevantes no processo de ocupação de São Sebastião, há que se ressaltar que o grande saldo migratório para esse lugar só aconteceu efetivamente quando o assentamento público foi garantido e regularizado pelo Governo do Distrito Federal, concedendo à população moradia garantida e regulamentada por lei, ainda que com péssimas condições de infra-estrutura urbana.

Esse conjunto de elementos que certamente contribuíram para o crescimento acelerado de São Sebastião inicialmente atraiu trabalhadores da construção civil e de serviços domésticos e atualmente atrai uma população que encontra na cidade a possibilidade de uma habitação dentro do território do Distrito Federal em condições financeiras acessíveis.

No ano de 1992, através do Processo n. ° 191 000 756/92 a TERRACAP fez o requerimento de Licença Ambiental para a implantação da cidade de São Sebastião e regularização da área urbana. No entanto o que se observa atualmente é a ocupação de uma área bem maior do que a estabelecida na poligonal de ocupação urbana definida no EIA/RIMA concluído pelo IPDF em setembro de 1994.

Em 25 de junho de 1993 a então Agrovila São Sebastião passou a ser a Região Administrativa n.º XIV - Cidade São Sebastião (lei 167/93). A criação dessa cidade satélite está condicionada a uma série de normas legais para a implantação do núcleo urbano que abordam aspectos diversos como a proteção de recursos naturais, parcelamento urbano e critérios de Licenciamento Ambiental, entre outros.

Apesar de todas as leis existentes, a preservação e a conservação ambiental urbana em São Sebastião não foram respeitadas e os equipamentos urbanos são precários e insuficientes. Tal fato é resultado da política habitacional do Distrito Federal, com a instalação de núcleos periféricos ao redor do Plano Piloto, promovendo o consumo de espaço urbano sem a disponibilização de infra-estrutura adequada (TEXEIRA, 2002).

Em 1992 a Defesa Civil elaborou um relatório apontando ameaças, vulnerabilidades e risco de inundação e desabamentos em residências localizadas ao longo dos Córregos Mata Grande e Santo Antônio da Papuda. Este relatório foi enviado ao Governador do Distrito Federal solicitando providências no tocante a essas famílias. Ainda no ano de 1992, o IPDF iniciou o processo de análise das condições existentes na cidade e a viabilidade legal da fixação, estudando alternativas técnicas para a área.

Foi esclarecido também que pelo fato de existir lençol freático aflorado na localidade, há também contaminação dos poços de água que abastecem a cidade pelas fossas existentes. É, além disso, área degradada pela ação indiscriminada de desmatamento e uso do solo, efetuada pelas olarias existentes.

O trabalho desenvolvido por Teixeira (2002) em que abordou a problemática ambiental urbana no Distrito Federal e sua manifestação na produção do espaço da Cidade Satélite de São Sebastião, alerta que a população dessa cidade convive com a insuficiência e inadequação de infra-estrutura, gerando um processo de degradação ambiental urbana constante, onde o tipo de habitações precárias autoconstruídas em locais insalubres provoca riscos à saúde pública pela proliferação de mosquitos, insetos e conseqüente disseminação como no caso dengue, dentre outras.

A ocupação da área se deu a partir de 1957, quando várias olarias ali se instalaram em terras posteriormente arrendadas através da Fundação Zoobotânica do Distrito Federal. No final da década de 1980, com o término dos contratos, as olarias foram sendo desativadas e o núcleo urbano foi se estruturando aos poucos ao longo dos córregos Mata Grande e Santo Antônio da Papuda (cursos d'água formadores do ribeirão Papuda, afluente do rio São Bartolomeu), como resultado do parcelamento irregular do solo.

Para Teixeira (2002), o grau de risco ambiental é agravado pela insuficiência e inadequação de infra-estrutura urbana. São Sebastião está dentro de uma APA (Área de Proteção Ambiental), e necessita, portanto, de critérios rigorosos para expansão urbana, incluindo a disponibilização de infra-estrutura adequada.

A população de São Sebastião convive no período de chuva com constantes inundações. As áreas de maior risco se encontram nas proximidades do Ribeirão Papuda onde a altitude é menor e recebe toda a água escoada superficialmente ao longo da encosta. Estas inundações estão relacionadas à situação topográfica da área, associada a ações antrópicas de retirada da cobertura vegetal. A ocupação urbana tem provocado também o assoreamento do Ribeirão Papuda e contaminação do lençol freático, pela não conclusão da infra-estrutura adequada como a rede de esgoto e coleta de águas pluviais.

Além da situação ambiental, Teixeira (2002) fez uma avaliação da dimensão social dos habitantes de São Sebastião; segundo dados obtidos na Administração Regional de São Sebastião em pesquisa realizada pelo Núcleo de Ordenamento Territorial em 2000, a taxa de crescimento populacional é de 20,52% com uma população de 143.500 habitantes, sendo 60.000 na área urbana, 80.000 em condomínios e 3.500 na área rural. Pode-se constatar a partir desses dados um ritmo bastante acelerado de crescimento populacional, principalmente em loteamentos irregulares, onde o acesso a terra é de certa forma facilitado pelo processo de parcelamento irregular, através de financiamentos diretos com preço baixo, e possibilidade de autoconstrução da casa própria.

4.4 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente este trabalho de pesquisa está dividido em três etapas, conforme demonstrado na figura 4.4 (Pág. 33):

A primeira etapa se caracteriza pelo levantamento de dados que possibilitem a composição dos indicadores necessários para responder a hipótese analisada. Além disso, nessa etapa foram realizados levantamentos bibliográficos sobre o assunto em livros, artigos científicos, periódicos, jornais, dissertações, teses e outros que permitam o embasamento teórico sobre a pesquisa. Em relação à coleta dos dados epidemiológicos da Hantavirose foram utilizadas informações estatísticas (quantitativo de casos de Hantavirose no Brasil e no Distrito Federal e a distribuição de casos confirmados no Distrito Federal) da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES/DF).

As informações meteorológicas (temperatura e a precipitação) do período de 2003 a 2008 foram obtidas através do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO) da EMBRAPA que utiliza os dados provenientes da estação do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) localizado em Brasília-DF (15°47'35"S e 47°55'99"W). Foram utilizados dados médios mensais de temperatura do ar e precipitação coletados na estação meteorológica citada e a partir desses dados foram elaborados 07 climogramas (gráficos que associam variáveis climáticas e fenômenos antrópicos) utilizando o *software* Excel XP. Para a confecção dos mapas foram utilizadas as bases cartográficas (malha digital do Distrito Federal e uso e ocupação do solo) com escala de 1:250.000 provenientes do SICAD (Sistema Cartográfico do Distrito Federal) que pertence a CODEPLAN (Companhia de Desenvolvimento do Planalto Central) e do Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas de Goiás (SIEG/GO) que está vinculado ao Governo de Goiás. Esses dados são indicadores necessários para compor o painel da situação epidemiológica e socioambiental do Distrito Federal.

A segunda etapa é a pesquisa de campo através de observações diretas na Região Administrativa de São Sebastião onde foram visitados os lugares das zonas urbana e rural onde ocorreram mais casos de Hantavirose e onde foram capturados os roedores portadores do vírus. Essa etapa tem como objetivo de coletar as informações referentes ao uso do solo em áreas com ciclo de transmissão da hantavirose. Além de visitas de campo, foram obtidos dados (Zona do Provável Local de Infecção, Tipo de Ambiente onde provavelmente Ocorreu a Infecção e Localização do LPI em Relação à Sede do Município) provenientes das fichas do SINAN (Sistema Nacional de Notificações) do Ministério da Saúde. Os LPIs (Locais Prováveis de Infecção) são definidos após a análise das fichas de notificação compulsória de pacientes que contraíram a hantavirose e de visitas as áreas suspeitas para a obtenção de coordenadas geográficas (latitude e longitude). Esses dados foram coletados na forma de sinais por um receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global) modelo GARMIN® 72 e que foram transferidos para o SIG (Sistema de Informações Geográficas) para espacialização da doença sobre o território.

A terceira etapa foi composta pelo mapeamento digital da hantavirose que consistiu no cruzamento (*overlay*) das informações obtidas na primeira e na segunda fase do projeto. Esse mapeamento foi realizado no laboratório de geoprocessamento aplicado a saúde ambiental na Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM/SVS/MS). Para a elaboração desses mapas foram usados os dados dos LPIs (Locais Prováveis de Infecção) que serão sobrepostos nas imagens provenientes de sensores remotos de satélites orbitais das regiões administrativas que tiveram mais casos de hantavirose. Para o geoprocessamento foi usado o software *Arc Gis 9.2* e na obtenção de imagens orbitais foi utilizado o software *Google Earth 5.0* que permitiu o fornecimento de imagens de alta resolução da área de estudo e que foram captadas pelo satélite IKONOS em 14/06/2007. Para conversão dos dados dos LPIs na extensão. SHP (*Shapefile*) para a extensão. KML (*Keyhole Markup Language*) foi utilizado o software *GPS Trackmaker 135* no intuito de plotar os pontos dos LPIs nas imagens orbitais. Os resultados foram apresentados em forma de tabelas, climogramas, gráficos e cartogramas que possibilitaram a elaboração de uma análise crítica sobre a realidade da Hantavirose no Distrito Federal.

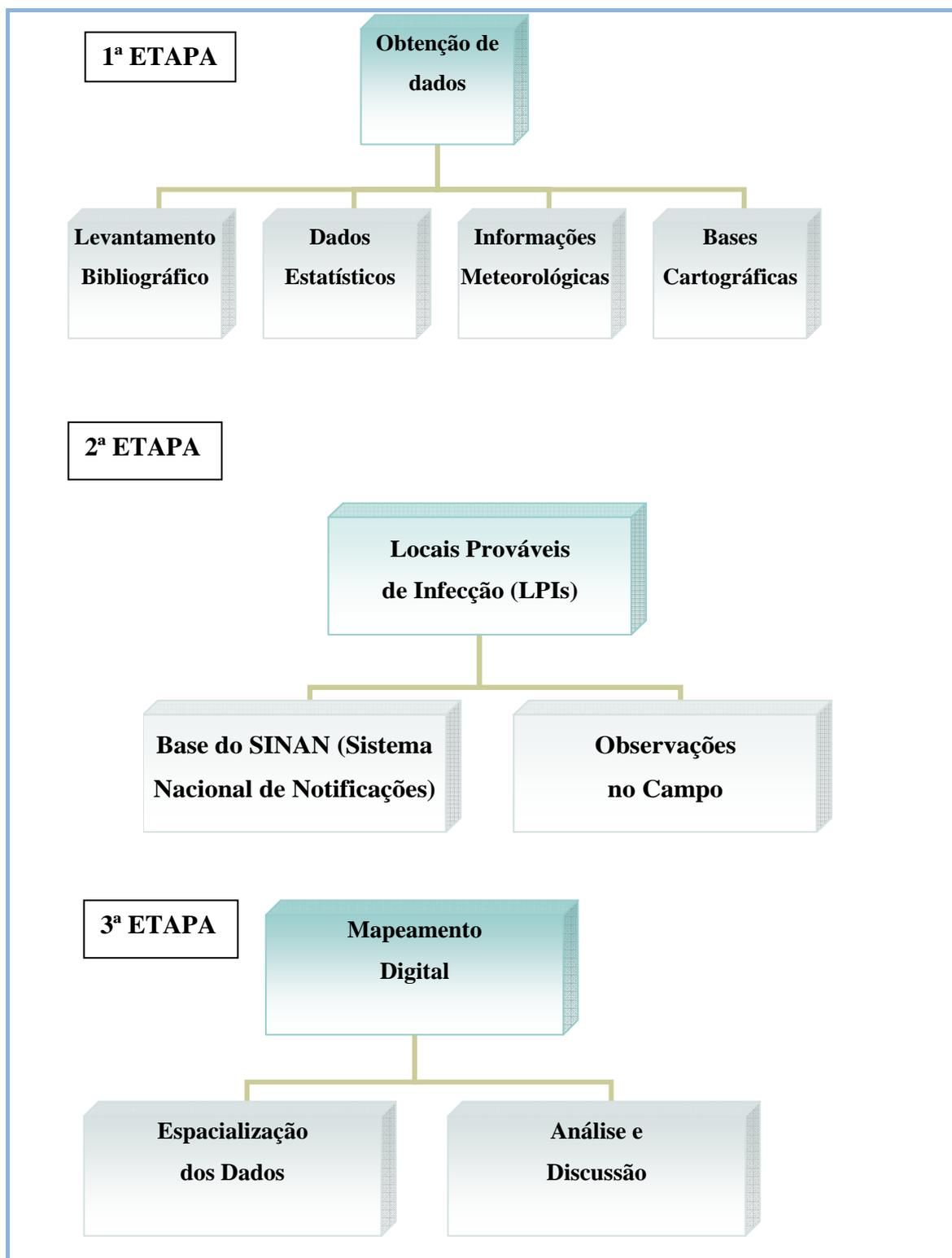


Figura 4.4 – Fluxograma esquemático das etapas de pesquisa

Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 – FATORES CLIMÁTICOS E A HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL

Por meio da tabela 5.1 observa-se a distribuição dos casos de hantavirose e as médias de temperatura e o consolidado das precipitações de 2003-2008 e os casos de hantavirose do mesmo período.

Tabela 5.1 – Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose. 2003 – 2008.

ANO	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
2003	21	591	0
2004	21	566	30
2005	24	1037	16
2006	21	1391	5
2007	21	1292	7
2008	20	1338	2

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Juntamente com a figura 5.1, observamos a distribuição dos casos de hantavirose. A partir de 2004, surgem os primeiros casos registrados no território do Distrito Federal com o total de 30 casos e com uma tendência de queda fechando com 02 casos em 2008. Analisando as variáveis temperatura média (°C) e precipitação (mm), percebe-se que no ano anterior ao surgimento do surto, foi observada uma precipitação de 591 mm. O mesmo aconteceu em 2004 com o total de precipitação de 566 mm e, contudo, observa-se que a precipitação ficou bem abaixo das normais climatológicas do Instituto de Nacional de Meteorologia (INMET) que é em média de 1.449 mm para o clima tropical do Brasil Central com quatro a cinco meses secos (MEDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007). De 2005 adiante temos precipitações próximas as médias das normais climatológicas.

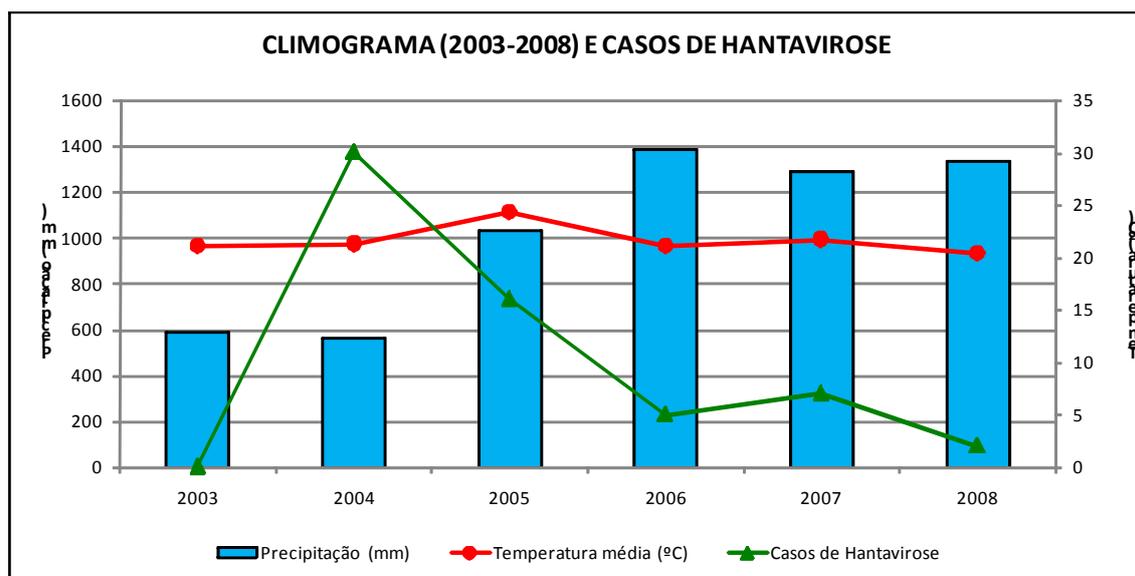


Figura 5.1 – Climaograma e os casos de hantavirose, 2003-2008

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos, 2009

Na tabela 5.2, temos a temperatura média (°C), total da precipitação (mm) e os casos de hantavirose de 2003. Durante o ano de 2003 não foi registrado nenhum caso de hantavirose. As temperaturas médias não apresentaram nenhuma grande oscilação e a precipitação apresentou uma redução pluviométrica no período que é considerado mais úmido no Distrito Federal (janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro).

Tabela 5.2 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2003.

Mês	Temperatura Média (°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
JAN	24	137	0
FEV	24	58	0
MAR	22	131	0
ABR	23	8,4	0
MAI	20	0,4	0
JUN	19	0,4	0
JUL	15	0	0
AGO	19	17	0
SET	22	7	0
OUT	21	6	0
NOV	21	82	0
DEZ	23	144	0

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

De acordo com a figura 5.3 (Pág. 36), temos a visualização do climatograma relativo a 2003, que mostra bem uma redução dos totais pluviométricos na estação do verão, entre os meses de janeiro e março e nos meses de outubro e novembro quando ocorre o fim da estiagem de inverno.

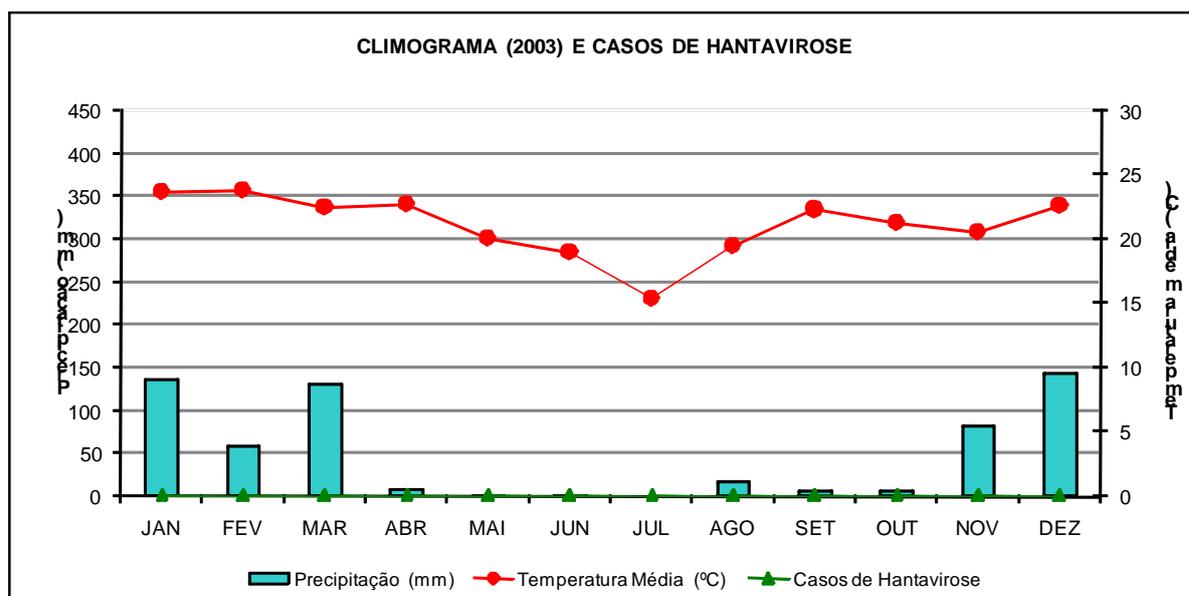


Figura 5.2 – Climograma e os casos de hantavirose, 2003

Em relação a 2004, a tabela 5.3 mostra o registro de casos de hantavirose no total de 30 casos registrados confirmados pela Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Os casos tiveram início em abril e tendo o seu ápice em julho com 08 casos. As temperaturas médias (°C) não apresentaram nenhuma oscilação mantendo com isso o seu ritmo conforme as normais climatológicas. Em relação aos totais pluviométricos temos uma redução da pluviometria da estação do inverno (junho, julho e agosto) chegando atingir 00 mm.

Tabela 5.3 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2004.

Mês	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
JAN	20	133	0
FEV	21	422	0
MAR	21	267	0
ABR	21	171	1
MAI	20	12	5
JUN	18	0	5
JUL	18	0,5	8
AGO	20	0	6
SET	23	0	3
OUT	22	172	1
NOV	23	104	1
DEZ	26	126	0

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Na figura 5.3, o gráfico mostra a distribuição dos primeiros casos registrados no Distrito Federal e os totais pluviométricos e as médias de temperaturas registrados em 2004. No gráfico é possível visualizar o aumento dos casos de hantavirose no período de estiagem que vai de maio a setembro.

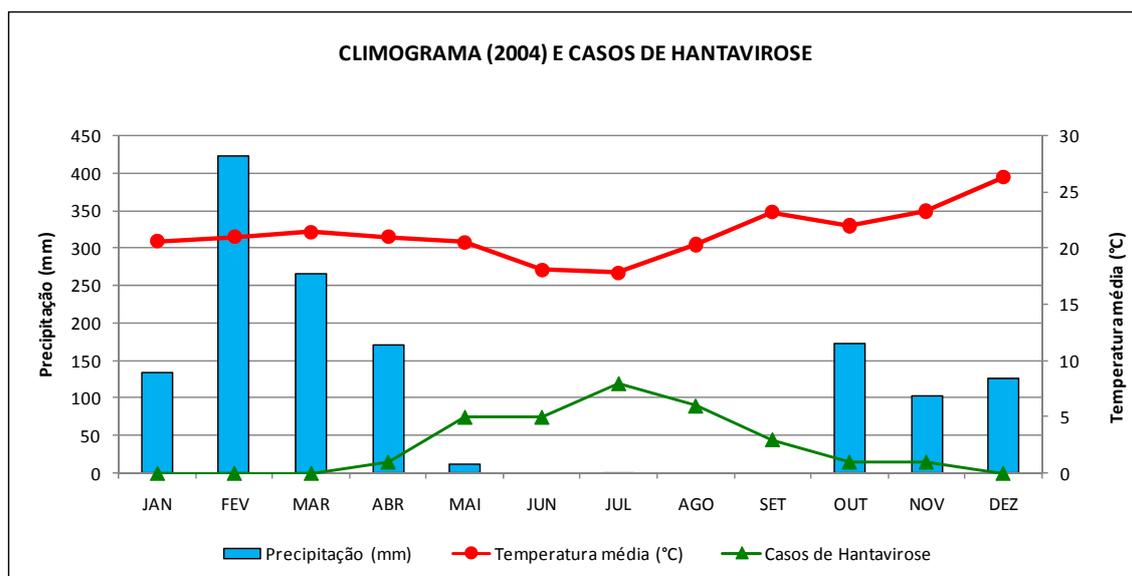


Figura 5.3 – Climograma e os casos de hantavirose, 2004

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos, 2009

Na tabela 5.4, temos 15 casos confirmados no Distrito Federal com o primeiro caso de 2005 registrado em março. Nos meses de abril, junho e julho foram observados as maiores quantidades de pessoas com hantavirose no total de 03 casos para cada mês. Em relação aos parâmetros climáticos as temperaturas médias permaneceram constantes em seu ritmo sem oscilações. Nos totais pluviométricos foi observada uma redução na pluviometria no período de inverno chegando a atingir 00 mm em julho.

Tabela 5.4 - Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2005.

Mês	Temperatura média(°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
JAN	28	52	0
FEV	27	118	0
MAR	28	88	1
ABR	29	183	3
MAI	21	87	3
JUN	19	4,3	2
JUL	17	0	3
AGO	21	138	2
SET	25	69	1
OUT	26	76	1
NOV	25	87	0
DEZ	24	135	0

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

A figura 5.4 mostra que os casos de hantavirose desenvolveram no período de estiagem conforme a tabela 5.4. Os casos continuaram até o final do inverno e início da estação do verão. Como nos anos anteriores a hantavirose teve uma prevalência maior na época de estiagem.

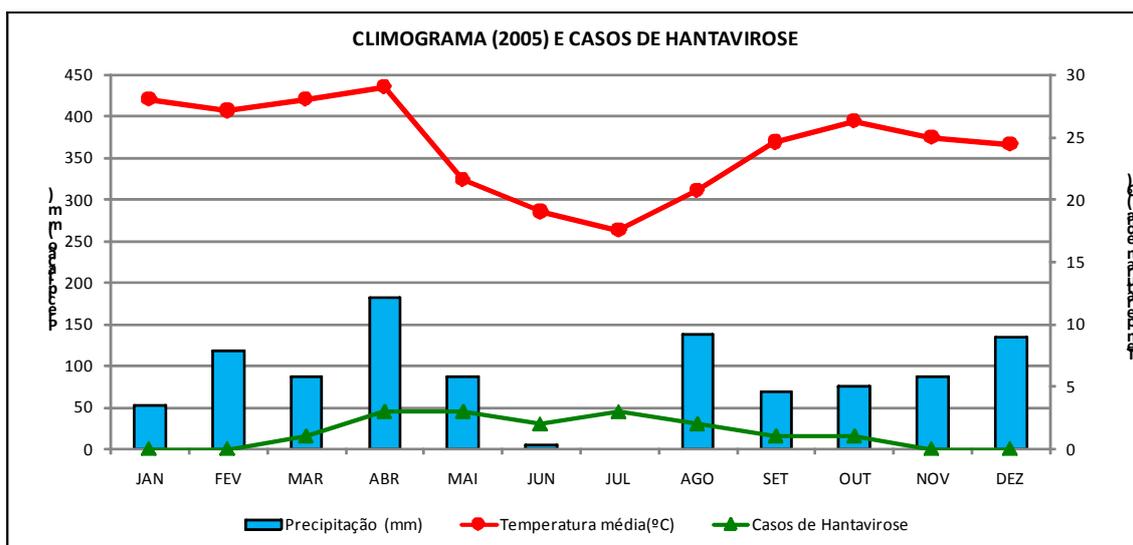


Figura 5.4 – Climograma e casos de hantavirose, 2005

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos, 2009

Em 2006, registra-se uma baixa nos casos de hantavirose no Distrito Federal com o total de 05 casos (tabela 5.5). As temperaturas médias permanecem constantes e os totais pluviométricos demonstram nenhuma alteração no seu ritmo apresentando uma boa pluviosidade na estação do verão e seca no inverno.

Tabela 5.5 – Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2006.

Mês	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
JAN	22	112	0
FEV	25	125	0
MAR	25	116	1
ABR	21	120	2
MAI	19	41	0
JUN	18	0	1
JUL	18	12	0
AGO	20	0	1
SET	20	52	0
OUT	20	368	0
NOV	21	126	0
DEZ	21	318	0

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

O gráfico da figura 5.5 mostra que os parâmetros climáticos (temperaturas médias e a somatória da precipitação) seguem o seu ritmo climático. E a predominância dos casos de hantavirose na estação do inverno.

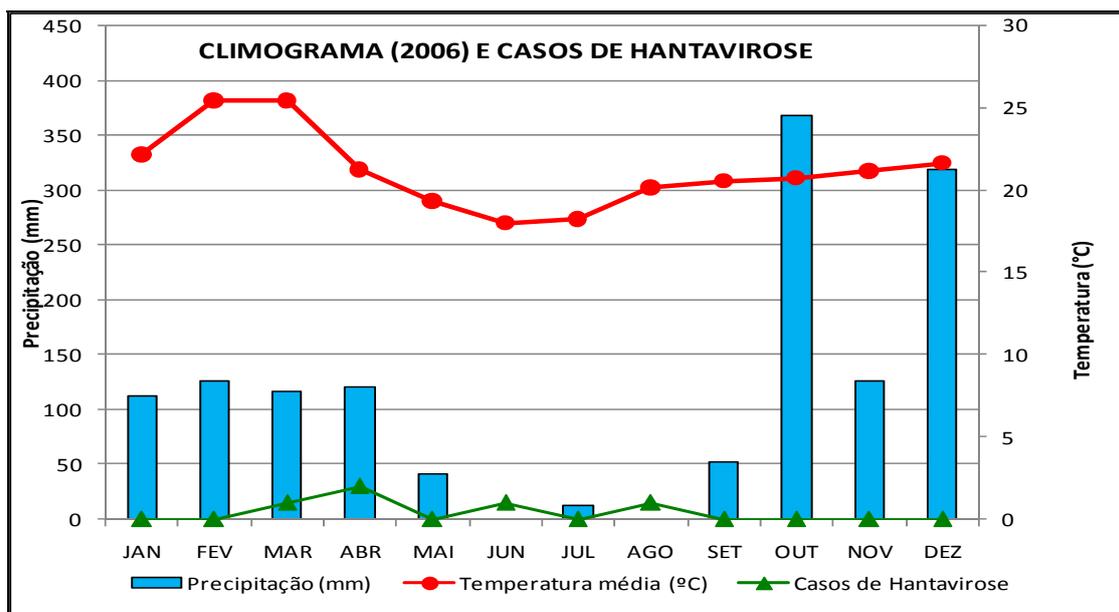


Figura 5.5 – Climograma e casos de hantavirose, 2006
 Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA
 Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos, 2009

Em 2007, temos as temperaturas médias características do clima tropical do Brasil Central com médias térmicas mensais que evidenciam a formação de dois períodos bem distintos: primavera e verão quentes, particularmente os meses de setembro e outubro, e o inverno com uma pequena queda térmica. Em relação aos casos de hantavirose foram confirmados 07 casos.

Tabela 5.6 – Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2007.

Mês	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
JAN	22	352	0
FEV	21	259	0
MAR	22	20	0
ABR	22	66	1
MAI	21	5	1
JUN	20	0	5
JUL	20	0	0
AGO	20	0	0
SET	22	0	0
OUT	23	47	0
NOV	22	263	0
DEZ	22	280	0

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Na figura 5.6 (Pág. 40), observa-se que no mês de junho temos uma concentração dos casos de hantavirose no total de 05 dos 07 casos registrados em 2007. É observado também que a precipitação de junho a setembro foi de 00 mm.

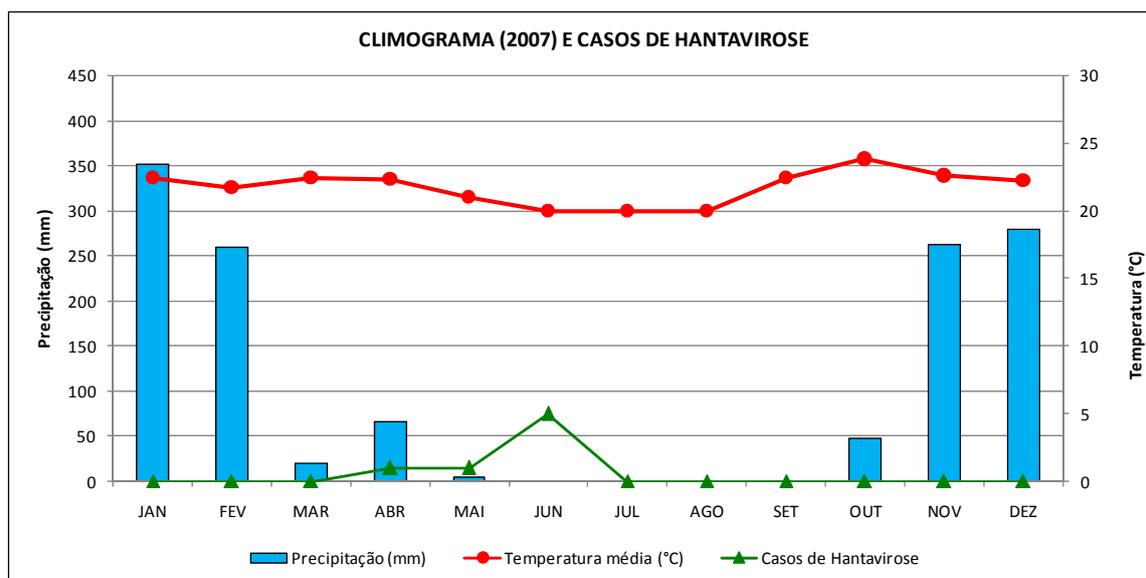


Figura 5.6 – Climograma e casos de hantavirose, 2007

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos, 2009

Em 2008, as temperaturas médias seguiram o seu ritmo e apresentando uma ligeira queda em julho, época de inverno. Os totais pluviométricos ficaram abaixo no início da estação de verão (outubro). Foram registrados 04 casos de hantavirose no Distrito Federal.

Tabela 5.7 – Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2008.

Mês	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Casos de Hantavirose
JAN	22	268	0
FEV	22	236	0
MAR	21	207	0
ABR	21	120	0
MAI	18	9	0
JUN	17	1	1
JUL	17	1	2
AGO	20	2	0
SET	22	33	0
OUT	23	38	1
NOV	21	175	0
DEZ	21	246	0

Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA

No gráfico da figura 5.7 (Pág. 41), os casos registrados de hantavirose no Distrito Federal tiveram em 2008 o mesmo padrão dos anos anteriores com prevalência nos meses mais secos e com concentração de 02 casos no mês de julho.

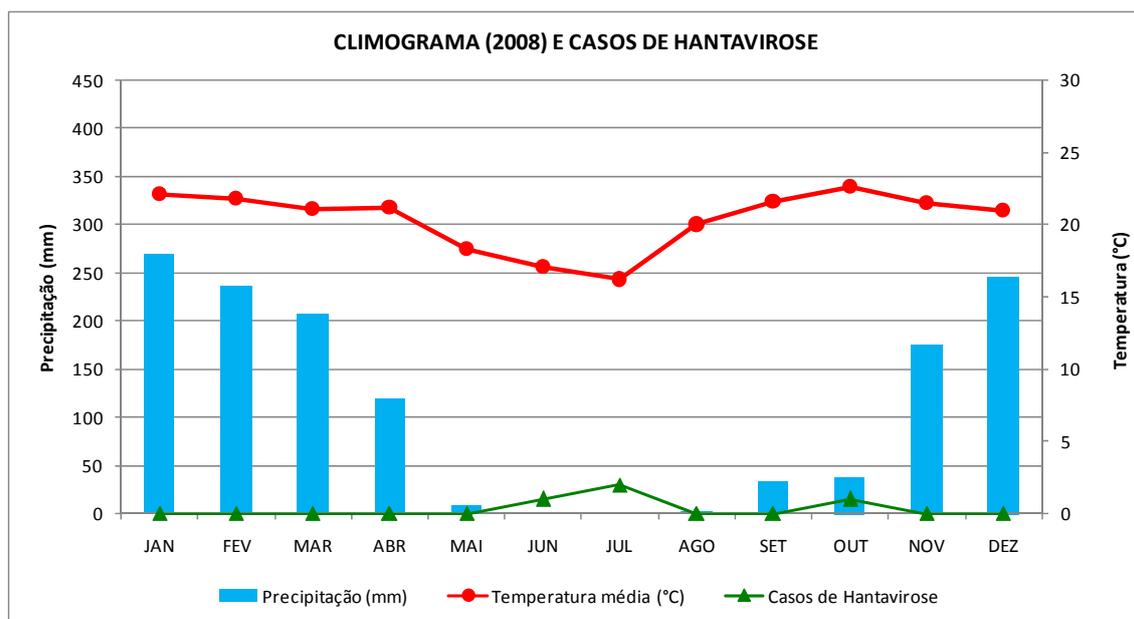


Figura 5.7 – Climograma e casos de hantavirose, 2008
 Fonte: SVS/MS e AGRITEMPO/EMBRAPA
 Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos, 2009

Analisando a influência do clima nos surtos de hantavirose na região de Ribeirão Preto, São Paulo, no período de 1993 a 2005, Donalísio *et al.* (2008) destaca que os casos ocorreram particularmente na região do estado em que predomina o clima tropical com duas estações definidas: uma seca e uma chuvosa. E os casos concentram-se na época da estiagem entre abril e setembro.

Essa situação é semelhante a do Distrito Federal em que é observada uma concentração de casos de hantavirose no mesmo período em que ocorre a estiagem. Esse fato demonstra alguma ligação entre o roedor silvestre (reservatório do vírus) e os períodos de estiagem. Neste contexto, trabalhos de levantamento de roedores silvestres desenvolvidos na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina – DF, Ribeiro e Marinho-Filho (2005) notaram que o roedor *Necromys lasiurus*, que é o principal reservatório da hantavirose no Distrito Federal possui uma densidade populacional maior na época de chuvas e que na época de seca ocorre um aumento da competição entre esta espécie e outras espécies de roedores que vivem no cerrado.

Muitas vezes esta competição força o *Necromys lasiurus* a procurar alimento em outras áreas e inclusive em moradias em áreas rurais e periurbanas permitindo com isso, o contato com as excretas desses roedores e aumentando assim as chances de contrair a Hantavirose (PEREIRA, 2006).

5.2 – A ESPACIALIDADE DA HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL

Os primeiros casos de hantavirose foram registrados no Distrito Federal em 2004, 39 casos de hantavirose foram confirmados laboratorialmente, sendo 26 (66,6%) residentes do DF e também com história de infecção no DF. Os casos importados foram de municípios do entorno que compartilham do mesmo ecossistema (cerrado) (SES, 2006). E a região administrativa que apresentou o maior nº de casos foi São Sebastião com total de 14 casos.

De 2004 até 2007 foram registrados 57 casos autóctones⁴ de hantavirose e no Distrito Federal e 06 casos foram importados de outros estados (Tabela 5.8). No Distrito Federal, os casos estiveram distribuídos em 12 Regiões Administrativas (cidades-satélites) e em 05 municípios do Estado de Goiás. As regiões administrativas que tiveram casos notificados foram: Brazlândia, Ceilândia, Guará, Paranoá, Planaltina, Sobradinho, Recanto das Emas, Gama, Lago Norte, Lago Sul e São Sebastião. Os municípios goianos que ficam no entorno do Distrito Federal e foram afetados pela hantavirose são: Cocalzinho, Valparaíso, Santo Antônio do Descoberto, Cristalina e Luziânia.

⁴ Que é oriundo de terra onde se encontra, sem resultar de imigração ou importação

Tabela 5.8 - Nº de Casos e de Mortalidade por Hantavirose - Distrito Federal - 2001 a 2008*

Ano do Início dos Sintomas	Nº de Casos de Hantavirose em Residentes no DF			Óbitos por Hantavirose
	Autóctones	Infectados em outras UFs ou com UF de Infecção Ignorada	Total	
2001	-	-	-	-
2002	-	-	-	-
2003	-	-	-	-
2004	27	3	30	14
2005	15	-	15	3
2006	6	2	8	-
2007	7	1	8	1
2008	3	-	3	1
Total	57	6	63	19

*Dados parciais digitados até 17/11/2008

Fonte: SES/DF – SINAN e SIM

Bredt *et al.* (2008) analisando 51 dos 57 locais prováveis de infecção dos casos autóctones de hantavirose, concluíram que, 35 (69%) ocorreram em ambientes agrícolas (colônias e assentamentos agrícolas), 10(20%) em áreas de expansão/adensamento urbano, 5 (10%) em ambientes de cerrado e somente 1 (1%) em empreendimento de turismo rural. Para os autores, as alterações ambientais que vêm ocorrendo no bioma do cerrado do Distrito Federal estão favorecendo a sinantropização de roedores silvestres permitindo assim o aumento do risco de exposição ao hantavírus. Pensamento este que é compartilhado por Pereira (2006), quando relata que certos roedores silvestres conseguem adentrar nas residências e mesmo viver ao redor do homem como comensais. Com isso, esses roedores passam a serem oportunistas, como é o caso do *Oligoryzomys negripes* na Mata Atlântica e *Calomys tener* e o *Necromys lasiurus* (antigo *Bolomys*) no cerrado brasileiro.

De acordo com Massunaga *et al.* (2008), a região do Distrito Federal e do entorno tem demonstrado uma alta frequência de pessoas que se expõem ao hantavírus em locais abertos, pelo fato que o Local Provável de Infecção de 59 pacientes estudados, 53 casos (90%) estão relacionados com atividades de limpeza de terreno, práticas agrícolas (roçagem e outros), lazer, atividades domésticas (varrer o quintal, alimentar os animais, etc.) e de certos comportamentos habituais, como ficar sentado sobre o capim. Para Massunaga *et al.* (2008), os primeiros dias dos meses de fevereiro e de outubro marcam o início e o término do período de exposição dos pacientes ao hantavírus, com um risco acentuado de transmissão entre meados de abril e final de julho, justamente no período da estiagem, sendo assim, reforçando a necessidade de incluir estudos climatológicos na epidemiologia da hantavirose.

O levantamento (Tabela 5.9, pág. 45) realizado nas fichas do SINAN, foi possível obter 40 (70%) dos 57 LPIs (Locais Prováveis de Infecção), desses 15 (37%) ocorreram em São Sebastião, 8 (20%) em Planaltina, 4 (7,5%) Paranoá e Brazlândia, 3 (10%) no Gama e em Sobradinho, 1 (2,5%) no Lago Norte, Recanto das Emas e na Ceilândia e Ignorado representou 17 (45%) . Em relação ao item Ignorado não foi possível determinar o LPI em virtude das fichas não possuírem as informações completas e até mesmo digitadas de forma errada dificultando com isso a determinação do LPI.

Tabela 5.9 – Locais prováveis de infecção dos casos autóctones no Distrito Federal, 2004 -2008.

Locais prováveis de infecção/Região Administrativa	ANO						TOTAL
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Asa Sul	–	–	–	–	–	–	–
Asa Norte	–	–	–	–	–	–	–
Brazlândia	–	1	2	–	1	–	4
Ceilândia	–	1	–	–	–	–	1
Cruzeiro/Oct.	–	–	–	–	–	–	–
Gama	–	–	3	–	–	–	3
Guará	–	–	–	–	–	–	–
Lago Norte	–	–	1	–	–	–	1
Lago Sul	–	–	–	–	–	–	–
Núcleo Bandeirante	–	–	–	–	–	–	–
Paranoá	–	3	1	–	–	–	4
Planaltina	–	1	5	–	2	–	8
Recanto das Emas	–	–	1	–	–	–	1
Riacho Fundo	–	–	–	–	–	–	–
Samambaia	–	–	–	–	–	–	–
Santa Maria	–	–	–	–	–	–	–
São Sebastião	–	11	2	1	1	–	15
Sobradinho	–	–	–	–	1	2	3
Taguatinga	–	–	–	–	–	–	–
Ignorado	–	6	1	4	2	5	17
TOTAL	–	24	15	5	7	7	57

Fonte: SINAN/MS

Elaborado: Janduhy Pereira dos Santos

Na figura 5.8 (Pág.47), temos o mapa com as regiões administrativas mais afetadas pela hantavirose desde primeira notificação do surto em 2004. Brazlândia, Paranoá, Planaltina e São Sebastião possuem juntas uma população de 319.036 habitantes (IBGE, 2000). Além disso, todos esses territórios compartilham o mesmo ecossistema que é o cerrado.

Essas regiões administrativas possuem atividades agrícolas bem diversificadas como o cultivo de morangos por unidades de agricultura familiar em Brazlândia até mesmo agricultura mecanizada em larga escala desenvolvida em São Sebastião e Planaltina para a produção de grãos para exportação. Temos ainda a instalação de assentamentos agrícolas do INCRA originados de ocupações de agricultores do MST (Movimento dos Sem-Terra).

Outra característica bastante peculiar é a expansão de áreas periurbanas em direção as áreas de mata nativa, ocasionando com isso, a perda de vegetação, pois essas áreas passam por processos de especulação imobiliária destinada a criação de condomínios para a classe média alta e de assentamentos para as classes de baixa renda é nesse sentido que Penna (2003), essas áreas abrigam inúmeras nascentes de rios, por isso mesmo constitui um meio ecológico frágil, por ser de fácil erosão e contaminação pelo esgoto, resíduos sólidos e lixo e sendo assim, Brecht *et al.* (2008), essas regiões administrativas apresentam ambientes favoráveis (expansão urbana, áreas agrícola, reflorestamento e outros) para os roedores que são reservatórios do hantavírus permitindo assim disseminação da hantavirose nessas áreas.



Figura 5.8 – Mapa das Regiões Administrativas mais afetadas pela hantavirose, 2004-2008

Fonte: SINAN/MS

Elaboração: Janduhy Pereira dos Santos

Com os levantamentos dos locais prováveis de infecção foi possível elaborar um mapa (Figura 5.9) que contém os pontos que correspondem os casos de hantavirose no Distrito Federal no período de 2004-2008. Assim sendo, percebe-se a distribuição espacial e temporal desses casos, já que os pontos plotados no mapa receberam uma cor específica que corresponde ao ano do surto.

Outro ponto que pode ser observado no mapa é a concentração de casos na região Administrativa de São Sebastião. Nessa área tivemos 15 casos confirmados (Tabela 5.9, pág. 47), distribuídos na zona rural como na área periurbana de São Sebastião. O restante dos casos foi distribuído em outras áreas do Distrito Federal, conforme descrito na tabela 5.9 e na figura 5.9.

O mapa (Figura 5.9) mostra bem a distribuição desses casos e reforça a posição de Costa (2005), que relata que a tecnologia informacional permitiu uma melhor dinâmica na elaboração de mapas médicos e que reduziu o custo e o tempo para preparar esses cartogramas. A produção de mapas por computador ainda apresenta a vantagem, importante para o epidemiologista, de fornecer a atualização visual dos casos em poucos minutos ou segundos.

Desta maneira, surge o SIG (Sistema de Informações Geográficas) como uma ferramenta poderosa no auxílio aos profissionais e estudiosos das áreas de saúde pública e saúde ambiental. O SIG permite a construção e/ou utilização de bancos de dados nos quais se pode, finalmente, determinar as associações entre as ocorrências de doenças e o meio ambiente físico e antrópico.

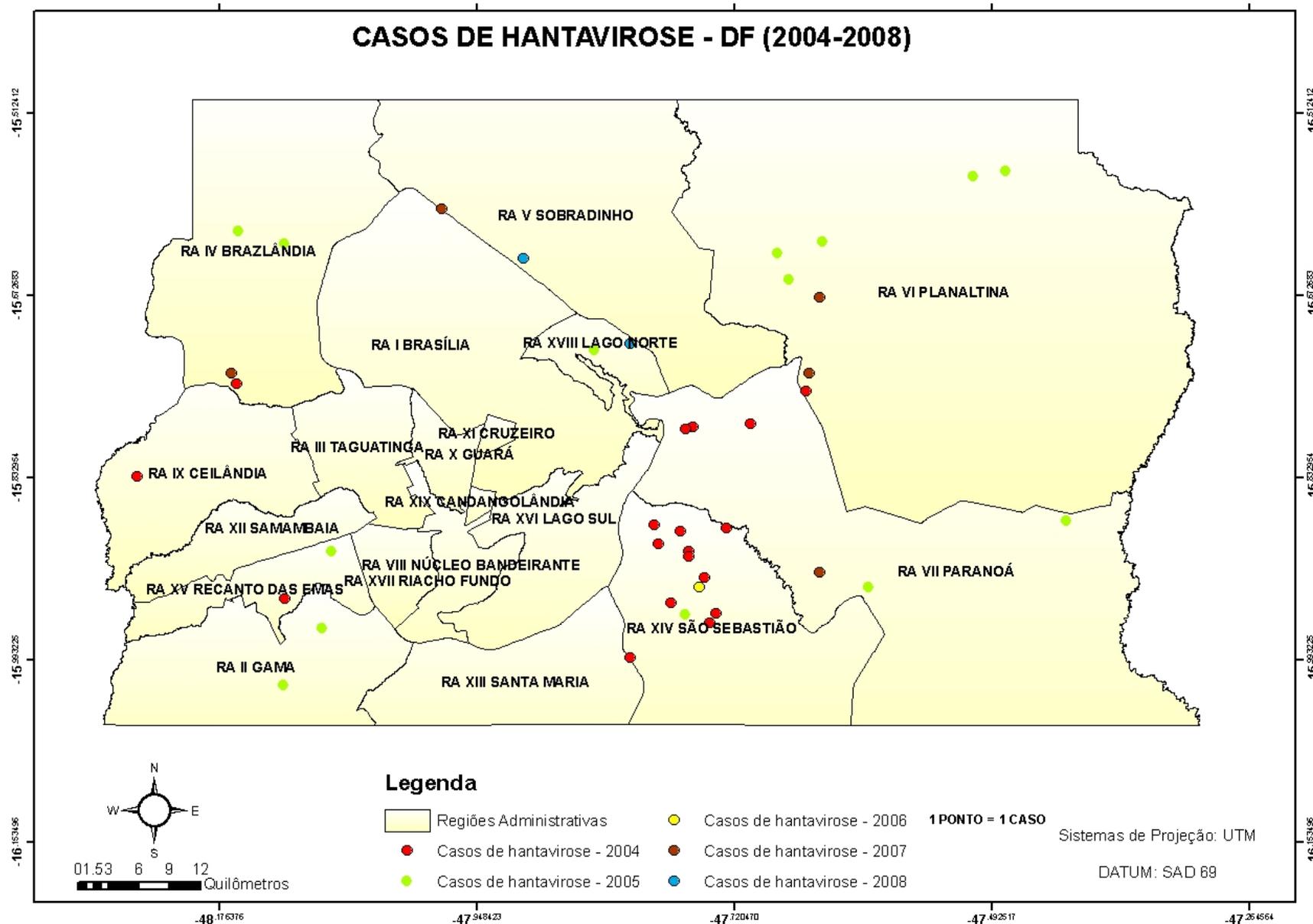


Figura 5.9 – Mapa com a distribuição de casos de Hantavirose no Distrito Federal, 2004-2008

Fonte: SINAN/MS

Elaboração: Janduhy Pereira dos Santos

Observando o mapa da figura 5.10 (Pág. 48), um fato é bastante peculiar é que esses casos tiveram uma concentração na área da Bacia Hidrográfica do São Bartolomeu que engloba justamente as regiões administrativas que tiveram mais casos de hantavirose com exceção de Brazlândia. Essa área apesar de ser considerada uma APA (Área de Proteção Ambiental) passa por transformações antrópicas decorrentes de parcelamentos fundiários com vistas de serem transformados em futuros condomínios.

Neste sentido Penna (2003), reforça que a região da APA do São Bartolomeu é uma área que abriga inúmeras nascentes de rios, por isso mesmo constitui um meio ecológico frágil, por ser de fácil erosão e contaminação pelo esgoto e resíduos sólidos. Ou seja, uma área que deveria realmente ser protegida e com uma ocupação controlada pelo poder público.

A periferia deixa de ser área rural ou de proteção ambiental para ser transformada pelo agente imobiliário em áreas de moradia, pois essas áreas possuem um forte atrativo que é as matas e os rios. Ávila-Pires (2000) sugere que essas transformações trazem perturbações mais ou menos profundas, pois o equilíbrio da natureza fica afetado em decorrências dessas transformações que ocorrem nessas áreas naturais fazendo com vetores e reservatórios passem entrar em contato oportunamente com as habitações humanas e com isso o desenvolvimento de diversas zoonoses.

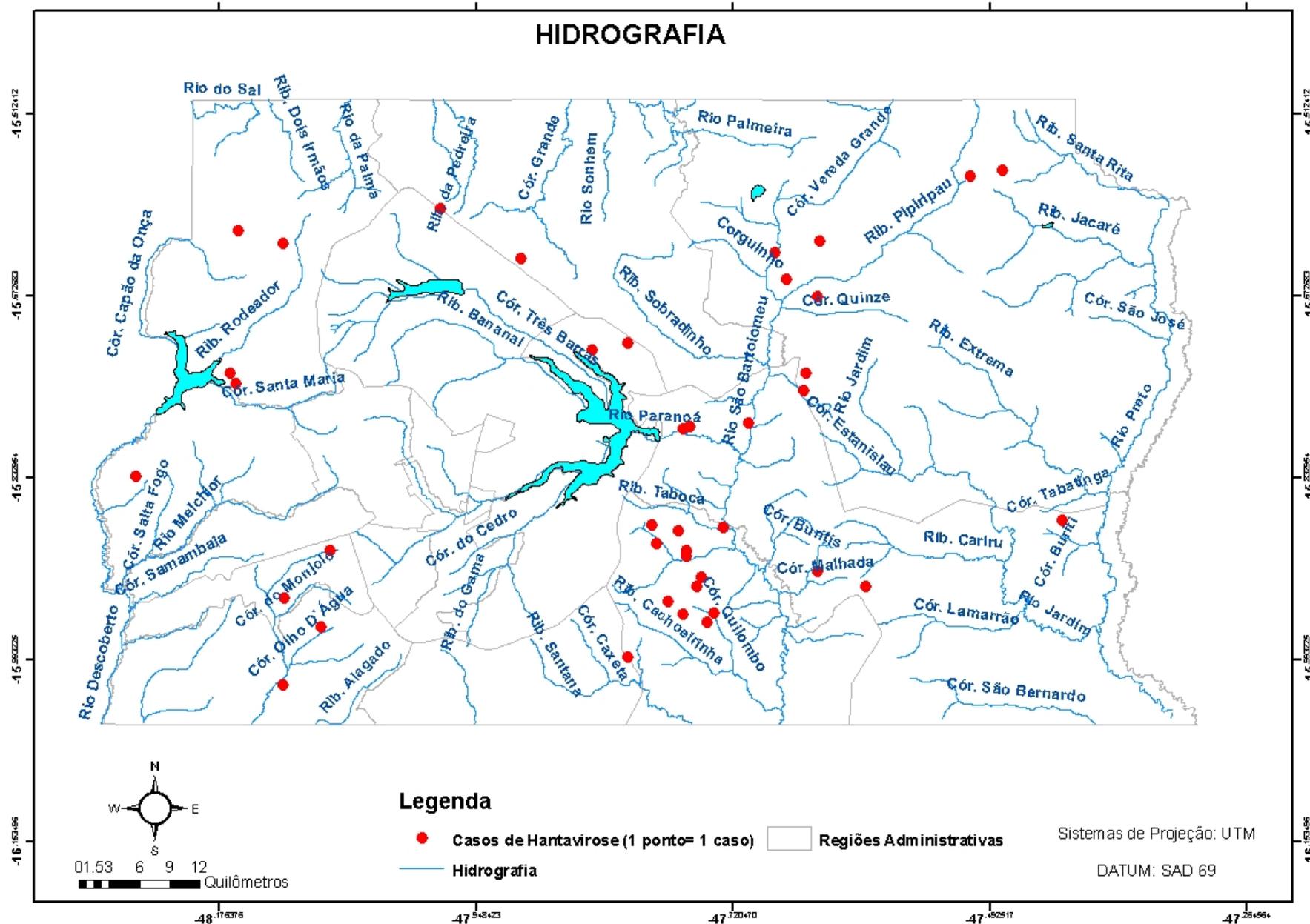


Figura 5.10 – Mapa da Hidrografia do Distrito Federal e Casos de Hantavirose
 Fonte: SICAD e SINAN/MS
 Elaboração: Janduhy Pereira dos Santos

Os levantamentos de uso e de cobertura da terra fornecem subsídios para as análises e avaliações dos impactos ambientais, como provenientes de desmatamentos, da perda da biodiversidade, das mudanças climáticas, das doenças infecto-contagiosas e os impactos gerados pela urbanização.

Ao retratar as formas e a dinâmica de ocupação da terra no Distrito Federal, o mapa da figura 5.11 (Pág.50) mostra os casos plotados de hantavirose de 2004 a 2008 e as caracterizações espaciais de áreas aonde ocorreram esses casos. Com a utilização de um SIG (Sistema de Informações Geográficas) foi possível determinar 05 categorias para a confecção desse mapa: Água, Agricultura, Cerrado, Áreas Urbanas e Pastagens. Essa classificação permitiu de maneira sistematizada o cruzamento dessas informações com a disseminação da hantavirose.

Dos 40 LPIs plotados no mapa de Cobertura e Uso da Terra, 19 (47%) ocorreram em áreas de pastagens, 10 (25%) em área urbana (periurbana), 06 (15%) em áreas utilizadas para a agricultura e 05 (12%) em espaços de cerrado. Em relação aos LPIs que ocorreram em área urbana, no levantamento de campo realizado percebe-se que esses casos aconteceram em áreas periurbanas próximas aos centros urbanos como o de Planaltina e São Sebastião (Figura 5.11). Outro ponto importante é que grande parte dos locais prováveis de infecção tiveram sua ocorrência em áreas com presença de pastagens.

É comum nas pastagens do Distrito Federal a utilização de capins do gênero *Brachiaria*: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria ruziziensis*, (EMBRAPA, 2003). O gênero *Brachiaria* teve papel extremamente importante no Brasil, pois viabilizou a pecuária de corte nos solos ácidos e de baixa fertilidade, predominantes na região dos cerrados. Papini (2009), relata que o capim *Brachiaria sp.* é considerada espécie exótica importada do continente africano com a intenção de suprir as necessidades agropecuárias e florestais, mas que apresentou forte impacto nas áreas rurais, muitas vezes com a eliminação de espécies nativas.

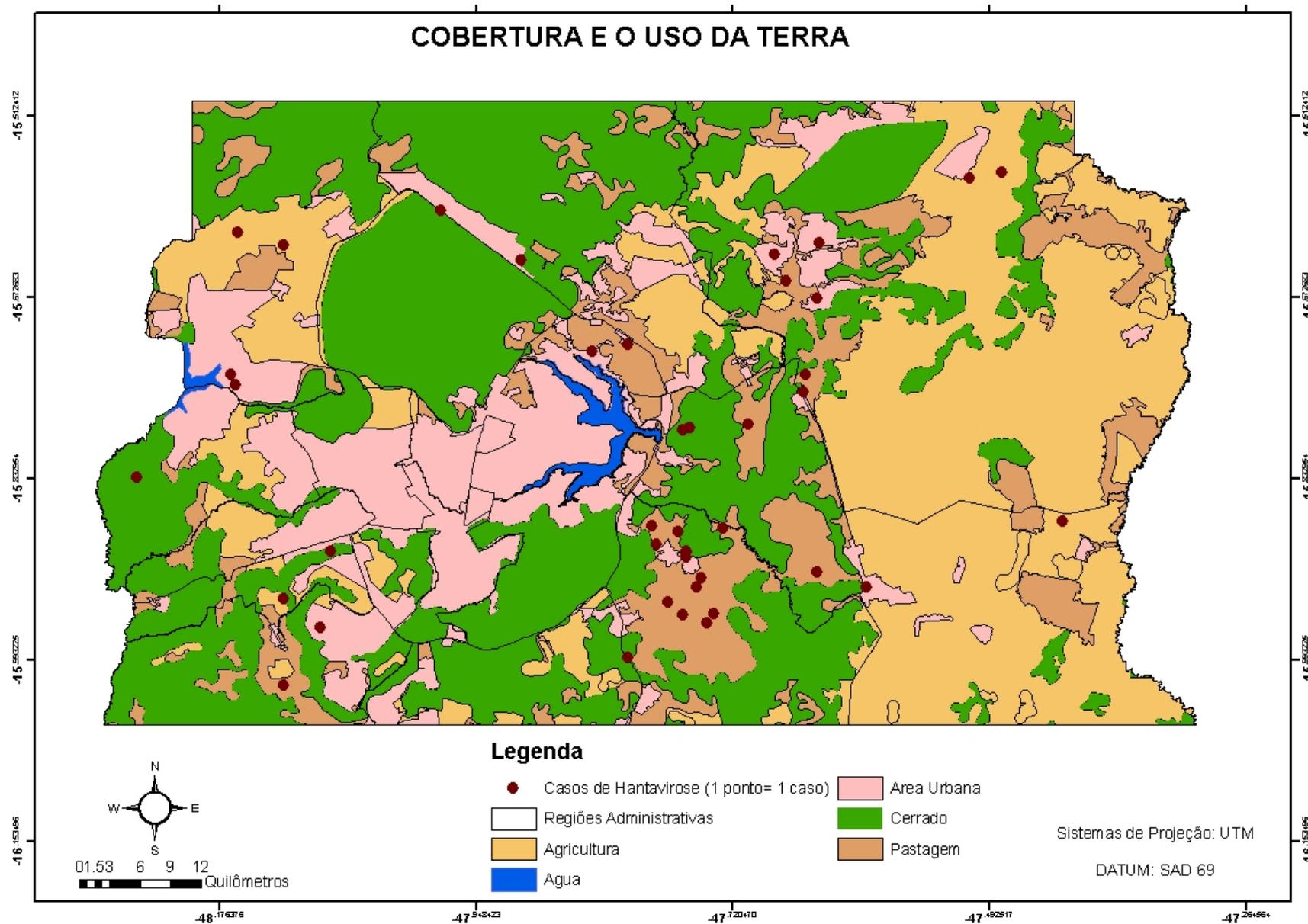


Figura 5.11 – Mapa da Cobertura e Uso do Solo do Distrito Federal
 Fonte: SICAD e SIEG/SEPLAN/GO
 Elaboração: Janduhy Pereira dos Santos

Pereira (2006) em levantamento de casos ocorridos em regiões de cerrados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Brasília mostrou que a maioria dos casos ocorreu em habitações próximas as pastagens que utilizam capim braquiária e, em menor escala, pelas culturas do milho, da cana-de-açúcar, da soja, do arroz e do plantio para reflorestamento.

Em épocas de estiagem, os roedores silvestres são atraídos pelas sementes do capim braquiária, pois essas sementes contêm água e que são devoradas por esses roedores para a obtenção de água nos períodos de estiagem. Nas zonas rurais do Distrito Federal, os produtores estocam seus produtos agrícolas em galpões e paióis que fazem com que os roedores sejam atraídos para se alimentarem desses grãos e muitas das vezes deixando as suas excretas contaminadas sobre esses produtos permitindo assim a contaminação por inalação ou contato com a pele.

Assim sendo, tanto as populações em áreas rurais como as populações em áreas periurbanas próximas as matas ficam expostas a hantavirose e dependerá de atitudes dos próprios ocupantes dessas áreas de evitarem a contaminação seguindo as diretrizes por parte dos órgãos públicos envolvidos no controle da hantavirose no Distrito Federal.

5.3 – A ESPACIALIDADE DA HANTAVIROSE EM SÃO SEBASTIÃO

Conforme mostrado no mapa da figura 5.8 (Pág.44), as regiões administrativas do Distrito Federal mais atingidas foram: Brazlândia, Paranoá, Planaltina e São Sebastião. E de acordo com a tabela 5.9 (Pág. 47), a Região Administrativa de São Sebastião (RA XIV) foi a que mais teve casos no total de 15 casos de 2004 a 2008. Sendo assim, percebe-se a necessidade de melhor compreender a espacialidade da Hantavirose em São Sebastião, apesar de que o seu território possui características semelhantes as de outras áreas do Distrito Federal, mas que tiveram menos casos que São Sebastião.

A Região Administrativa de São Sebastião possui uma área de 383,71km², sendo que, 379,15 km² de área rural e somente 4,56 km² de área urbana (CODEPLAN, 2004). A população foi estimada no último censo, em 64.322 habitantes distribuídos em 50.687 habitantes na zona urbana e 13.635 habitantes na zona rural (IBGE, 2000). E de acordo também com o censo do IBGE, São Sebastião apresentou uma taxa de crescimento anual de 9,81 % ao ano e isso se deve a migração que ocorre não somente para São Sebastião, mas também para todo o Distrito Federal.

A economia de São Sebastião é baseada no setor primário (atividades agropecuárias) e no setor de serviços (comércio e administração pública). As atividades agrícolas são bem diversificadas com propriedades destinadas a produção de subsistência e abastecimento local e até propriedades destinadas ao *agrobusiness*.

Quando foi registrado o primeiro caso de hantavirose no Distrito Federal e em especialmente em São Sebastião, a mídia explorou de uma maneira alarmante o surgimento de uma doença que não se tinha conhecimento em todo Distrito Federal, conforme mostrado nas figuras 5.12 e 5.13 (Pág. 53 e 54).

CIDADES / TEMA DO DIA

Foto: Paulo H. Carneiro

**PERIGO**

LEDO ESPALHADO EM UMA DAS CHÁCARAS DO NÚCLEO RURAL BOA ESPERANÇA, NA CEARÁ. TÉCNICOS SANITARISTAS AVALIAM QUE A MELHOR FORMA DE PREVENIR NOVOS CASOS DE HANTAVÍRUS NA REGIÃO ESTÁ NA REMOÇÃO DA SUJEIRA

ZONA RURAL COM MEDO

Um agente para 60 chácaras

Quando cumpria serviço militar no Exército, Daniel José de Lima pensava que tinha passado por testes severos de resistência física. Enganou-se. Hoje, aos 21 anos, trabalhando como agente comunitário de saúde no Núcleo Rural Boa Esperança, a prova é muito maior. Daniel está encarregado de cobrir cerca de 60 propriedades. Seria fácil, se as fazendas não estivessem dispersas num vasto terreno, formado por morros e depressões.

Daniel trabalha como agente há apenas 15 dias. Não calculou ainda quanto receberá no fim do mês. Estima algo em torno de R\$ 400, mais vale-refeição e adicional de insalubridade. O agente foi contratado com outros cinco moradores do núcleo rural para mapear as propriedades da região. Cada um ficou com uma área. Daniel não sabe estimar o tamanho da dele em hectares. Mas, pelos limites, é fácil perceber que é grande.



FÓLEGO
DANIEL, AGENTE DE SAÚDE, GANHA R\$ 400 PARA VISITAR 60 CHÁCARAS

Para vencer os obstáculos do terreno acidentado, os agentes comunitários teriam bicicletas. Mas houve um problema no fornecimento. Das quatro

que chegaram, em duas faltavam peças. O Correio não conseguiu falar com a Fundação Zerbini, responsável pela contratação dos agentes, para explicar o que aconteceu. Saindo do posto de saúde, Daniel tem duas estradas de terra para seguir. Uma, de 10km, vai até a BR-070. Outra, de 6km, até a DF-180. Ele trabalha com a própria bicicleta.

O adicional de insalubridade, que será somado ao salário do agente, cobre a poeira que engole nas estradas, as quedas provocadas pelo terreno acidentado, as mordidas de cachorro e cansaço. Ecoe também o risco de entrar em paçós, depósitos de alimento e lixo — locais que podem estar infectados pelo hantavírus. Mas disso, Daniel não tem medo. "Não posso mesmo é ficar desempregado", justifica. Ele vive com os pais e uma irmã no núcleo rural. Será, este mês, o principal responsável pela renda familiar. (JAT)

Reportagem do Correio 7.6.04



PREVENÇÃO
MORADORES VÃO RECEBER DICAS SOBRE COMO ACONDICIONAR O LIXO. MATERIAL INORGÂNICO DEVE SER GUARDADO EM LATÕES BEM FECHADOS

Figura 5.12 – Reportagem do *Correio Braziliense*, 25/06/2004.

SÃO SEBASTIÃO

Moradores cobram resposta.

Érica Abe
Do CorreioWeb
Com Maria Ferri
Do Correio Braziliense

28/05/2004

11h59 - A doença misteriosa que assusta os moradores de São Sebastião ainda não foi descoberta. A diretora da Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde, Disney Antezana, disse nesta sexta-feira que existem apenas suspeitas de que os roedores são os transmissores e que a doença não é contagiosa.

Nesta manhã, moradores protestaram nas ruas da cidade usando máscaras e luvas. A secretária esclareceu que os acessórios devem ser utilizados por agricultores para diminuir riscos de contaminação. Os outros moradores precisam tomar cuidado com o lixo. A recomendação é colocar o material em sacolas e depositar fora das casas até que seja recolhido.

Casos

Três pacientes estão internados no Distrito Federal com sintomas da doença. Desde segunda-feira (24), um homem de 35 anos está na UTI (Unidade de Tratamento Intensivo) do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN). No Gama e no Paranoá, outros dois pacientes apresentam sintomas da doença. Antezana informou que o quadro de todos eles é estável. Para conter o avanço da enfermidade, a Secretaria de Saúde mobilizou 75 profissionais que irão intensificar os trabalhos em São Sebastião. Outros 31 estão investigando as causas da doença.

Protesto

Durante o protesto pelas ruas de São Sebastião, os moradores cobraram uma posição do governo sobre o problema. Além de explicações sobre as quatro mortes, eles querem melhorias no saneamento básico da cidade. Para os moradores, as mortes estão ligadas à falta de canalização da água e tratamento do lixo da cidade. A população também pede que o Ministério Público acompanhe o caso.

Se não forem atendidas as reivindicações, os manifestantes ameaçam protestar em frente ao Palácio do Buriti e ao Ministério da Saúde na próxima semana.

Reprodução/TV



Figura 5.13 – Reportagem do *Correio Braziliense*, 28/05/2004

A análise do conteúdo dessas reportagens mostra o impacto que a hantavirose causou nos habitantes de São Sebastião e com isso o medo que tomou conta dessa população, levando-os a formarem movimentos de protestos com intuito de reivindicar ações de erradicação da doença em São Sebastião.

O surgimento de epidemias em São Sebastião já foi analisado por Santos (2003) e Oliveira (2008) que estudaram os episódios de Dengue em 2002, quando a região Administrativa de São Sebastião liderou número de casos em todo Distrito Federal. De acordo com Santos (2003), o aumento da dengue no surto de 2002 foi causado por uma combinação de fatores ambientais e antrópicos que permitiram o surgimento de focos de *Aedes aegypti* por toda a cidade. Outro fator de grande importância e que foi estudado por Santos (2006) é a presença de um parque ecológico dentro da cidade e foi constatado que a falta de manutenção e de cuidados pela população continua a gerar riscos para os moradores das áreas em torno do parque ecológico.

Na figura 5.14 (Pág. 56), observa-se a imagem de satélite da Região Administrativa de São Sebastião (15°47'S e 47°50'W), com os limites com das regiões administrativas do Lago Sul, Paranoá e Santa Maria. O mapa de cobertura e do uso da terra (Figura 6.11, pág. 61) mostra que o território de região administração é praticamente coberto por pastagens e algumas manchas de cerrado e de agricultura. Outro ponto a ser observado é a presença de uma rede hidrográfica bastante diversificada, pois essa área pertence à bacia do rio São Bartolomeu (Figura 6.10, pág. 59) e a cidade de São Sebastião é cortada por dois rios: Santo Antônio da Papuda e Mato Grande.

Na área circulada observa-se a presença de área destinada aos projetos de reflorestamento da Proflora (Programa Florestal) da antiga Fundação Zoobotânica do Distrito Federal que cultivou Pinheiro (*Pinus sp.*) próximo aos rios Quilombo e Aguilhada.



Figura 5.14 – Imagem de São Sebastião obtida em 14/06/2007

Fonte: Google Earth 5.0

Legenda



— Malha das regiões administrativas



Reflorestamento

Na imagem de satélite da figura 5.15 (Pág. 58), é observada com mais detalhe a área que engloba a cidade de São Sebastião (15°53'S e 47°47'W). De formação recente, a cidade se originou de uma agrovila instalada a beira do córrego Santo Antônio da Papuda, conforme descrito por Santos (2003). Continua apresentar forte expansão para áreas de cerrado e nas margens dos rios da região, como é o caso dos bairros Morro da Cruz e Vila do Bôa.

A expansão em direção a essas áreas aceleraram o processo de degradação já instalado no período em que a cidade era uma agrovila. As áreas que antes tinham campos e cerrado, hoje existem somente pastos com capim braquiária e praticamente todo entorno da cidade é cercado por pastagens que utilizam esse tipo de capim. Além disso, observa-se na área circundada de azul a presença do Parque Ecológico de São Sebastião (15°54'S e 47°45'W). O Parque São Sebastião foi criado⁵ a partir da necessidade de preservar e proteger uma mata seca (mesofítica) existente na cidade de São Sebastião, que está inserida na APA do São Bartolomeu e que possui uma área de 16 hectares e com espécies arbóreas e arbustivas expressivas como Aroeira, Copaíba, Embiruçu, Jatobá e muitas outras sobre solo calcário e que vem sofrendo agressões por parte dos frequentadores que utilizam o espaço do parque como depósito de entulhos permitindo assim, a formação de criadouros e esconderijos para animais que são vetores e reservatórios de doenças transmissíveis (SANTOS 2006).

Para Natal *et al* (2005), nas áreas urbanas, a manutenção de espaços verdes torna-se cada vez mais necessária, pois eles funcionam como tampão para equilibrar o clima e amenizar a poluição, mas por sua vez, as áreas nativas podem comportar fatores perigosos ao homem. Agentes biológicos fazem parte de biocenoses naturais e que circulam geralmente entre os vertebrados e possuem estratégias de passagem de um animal ao outro. Concebem-se assim os chamados focos naturais desses agentes. Pois todas as vezes que o homem penetra no ambiente natural, corre o risco de se infectar com algum agente, muito deles desconhecidos.

⁵ Lei 15.808/94 - Cria o Parque Ecológico de São Sebastião



Figura 5.15 – Imagem de São Sebastião obtida em 14/06/2007

Fonte: Google Earth 5.0



Legenda



Em razão disso, as epidemias e epizootias revelam a existência de perturbações profundas e generalizadas no ecossistema e processam-se em um nível de integração ou de complexidade elevado. Teoricamente, entretanto, é possível estudar a micropidemiologia ou auto-epidemiologia das infecções endógenas - se nos é permitido utilizar um neologismo para a auto-ecologia, considerando as relações da microbiota endógena com os fatores do seu meio, isto é, do corpo do hospedeiro que a abriga.

Ávila-Pires (2000), diz que “as razões mais importantes para a persistência das doenças infecciosas, nos nossos dias, residem na deficiência de conhecimentos sobre as inter-relações que existem entre o homem e seu ambiente ecológico, exógeno e endógeno”. (Op. cit. p.164). A inter-relação entre fatores sociais e ambientais, no mundo atual, mostram-se tão intensas que nem sempre é fácil distinguir esses fatores, uma vez que as influências dos organismos e do meio abiótico são recíprocas a concentração de organismos pode modificar o ambiente de modo a beneficiar o desenvolvimento de certas espécies.

Em relação a essa afirmativa, a imagem de satélite da figura 5.16 (Pág. 60), mostra a distribuição dos LPIs em toda a região administrativa de São Sebastião e com isso, percebe-se a concentração de casos especificamente em duas áreas: Núcleo Rural Aguilhada e na área periurbana da cidade de São Sebastião. O Núcleo Rural Aguilhada ($15^{\circ}57'54''S$ e $47^{\circ}44'02''W$) é uma área utilizada tanto para agricultura como para os projetos reflorestamento e junto a essa área fica o Núcleo Rural Nova Betânia teve casos registrados de hantavirose. Nessa área possui também assentamentos do INCRA que são utilizados para projetos de agricultura familiar.

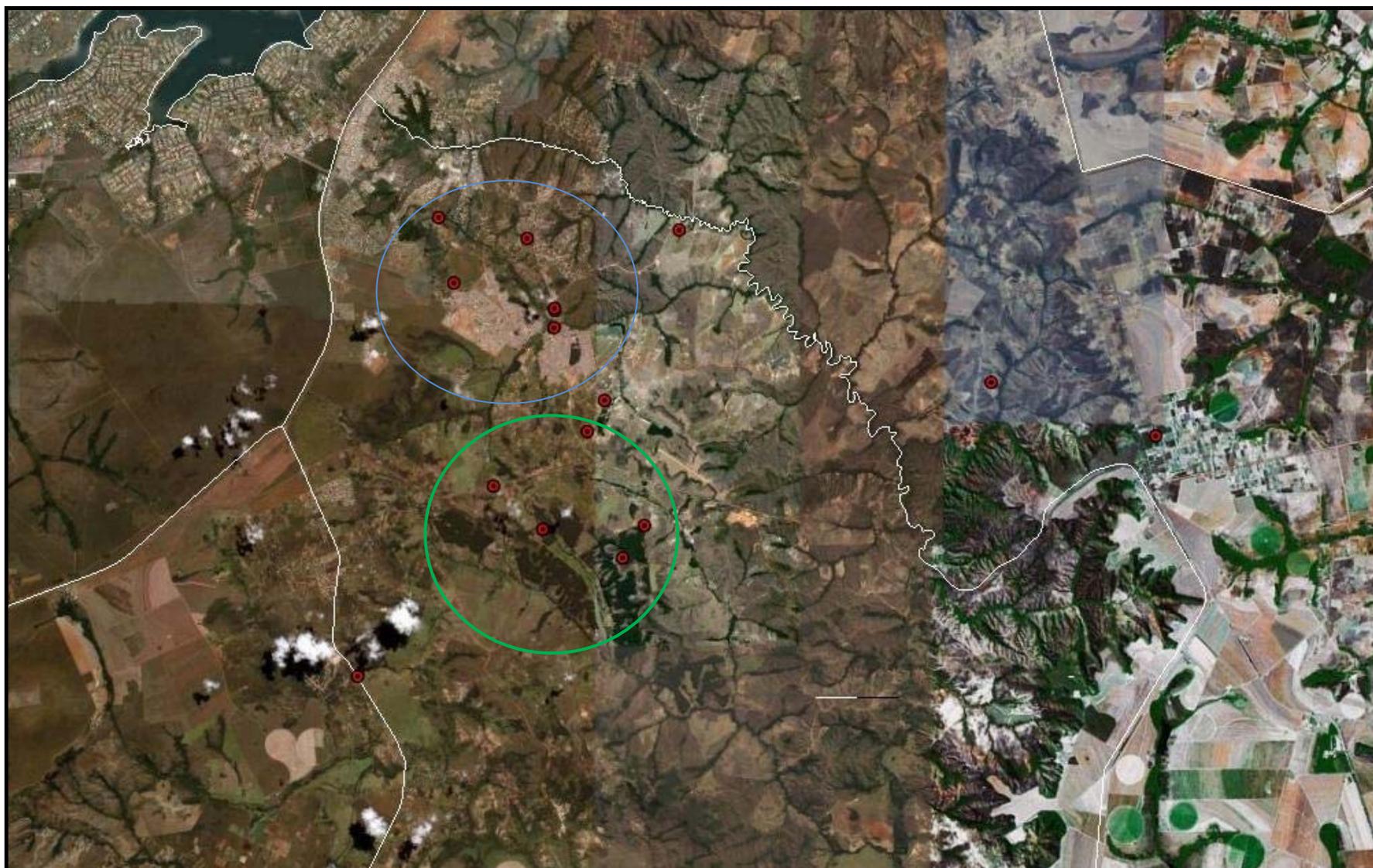


Figura 5.16 – Imagem de São Sebastião obtida em 14/06/2007

Fonte: Google Earth 5.0



Legenda

-  Núcleo Rural Aguilhada
-  Área periurbana
-  Casos de hantavirose

Na figura 5.17, temos uma foto da área da Proflora (15°57'22''S e 47°44'59''W) que se localiza no Núcleo Rural Aguilhada utiliza *Pinus sp.* (Pinheiro) para o reflorestamento e junto as árvores encontramos uma grande quantidade de capim braquiária que estende em toda área do núcleo rural. Nessa região encontramos também empreendimentos de turismo rural que receberam visitas de técnicos da SES/DF que orientaram os funcionários para a prevenção da hantavirose.



Foto 5.17 - Área de reflorestamento da Proflora

Fonte: Janduhy Pereira dos Santos, 14/02/2009

A combinação de pastagens, agricultura e reflorestamento de *Pinus* passa a ser um forte atrativo para os roedores em virtude do suprimento de grãos que são colhidos na época da colheita e das sementes do capim. Na figura 5.18, observa-se uma propriedade em que sua área é cultivado o milho e a cana-de-açúcar e ao fundo da mesma propriedade o reflorestamento de *Pinus*. Massunaga (2008) relata que a região do Distrito Federal tem demonstrado um aumento de pessoas que adquiriram a hantavirose em locais abertos, como por exemplo, em trabalhos de roçagem-plantio-colheita, que segundo o autor, mostra uma clara discordância do modo de transmissão clássico encontrado na literatura.



Foto 5.18 – Núcleo Rural Aguilhada

Fonte: Janduhy Pereira dos Santos, 14/02/2009

A foto 5.19 (Pág. 63) ilustra um dos bairros de São Sebastião conhecido como Bosque ($15^{\circ}54'32''S$ e $47^{\circ}45'04''W$). O bairro por uma pista de uma área degradada usada para pasto. Na época em que foi feita a fotografia, o capim estava bastante alto. Há relatos de moradores que já viram roedores saírem dessas áreas e de invadirem as casas mais próximas mostrando com isso o risco que se tem em construir habitações próximas a áreas de proteção ou áreas que apresentam degradação em seus espaços. Muitas vezes ocorre da falta de planejamento em cidades que apresentam expansão.

Segundo Santos (2008), quando as condições ambientais passam por processos de degradação, a população passa a sofrer agravos à saúde física e mental. Deixamos de entreter a natureza amiga e criamos uma natureza hostil. Ou seja, o homem passa a conceber um espaço com condições ideais para o surgimento de novas doenças.

O espaço urbano de São Sebastião possui uma coexistência com os espaços naturais, mas só que essa coexistência ocorre de forma agressiva para as áreas naturais. A expansão da cidade ocorreu em direção as essas áreas, ocasionando perdas irreversíveis para o ecossistema local. E na foto 5.19, observa-se como realmente se dá essa coexistência entre esses espaços e novamente Milton Santos (Pág. 48, 2008) declara que:

“Agora o fenômeno se agrava, na medida em que o uso se torna especulativo e a determinação do seu valor vem de uma luta sem trégua entre os diversos tipos de capital que ocupam a cidade e o campo.”



Foto 5.19– Bairro do Bosque, São Sebastião-DF

Fonte: Janduhy Pereira dos Santos, 14/02/2009

Em virtude do início do surto de hantavirose, a SES/DF instalou placas em algumas áreas entre São Sebastião e o Paranoá alertando a população para evitar práticas de lazer em rios da região como foi caso do de um lago conhecido como “Poção” e que fica na região do Boqueirão no Paranoá e no Córrego Capão Comprido em São Sebastião.

A foto da figura 5.21 (15°47'29”S e 47°46'43”W) mostra a placa alertando a população do contágio da hantavirose em lugares utilizados para lazer. Esses espaços que foram relatados mostram um aspecto comum nas cidades-satélites de Brasília que é falta de espaços de lazer. É comum em São Sebastião pessoas tomarem banho nos córregos Santo Antônio da Papuda e Mato Grande e com isso o risco de contrair não somente a hantavirose, mas como também a leptospirose que é muito comum na região.



Foto 5.21 – Placa de advertência, Paranoá-DF

Fonte: Janduhy Pereira dos Santos, 14/02/2009

Diante desse quadro, a região administrativa de São Sebastião vem passando ao longo de sua consolidação por transformações que estão alterando de forma acelerada o ecossistema local (cerrado). Essas transformações têm como origem a expansão urbana desordenada e a dinamização agrícola na zona rural que facilitam a disseminação da moléstia em toda região. Apesar dessa situação um fator que poderia conciliar o uso do solo e a manutenção dos ecossistemas afetados pelos projetos agrícolas e urbanos de São Sebastião, mas também de todo o Distrito Federal é a sustentabilidade ambiental que vem sendo propagada desde da ECO-92⁶, em razão da adoção de políticas públicas que possam minimizar o risco ambiental ocasionados por empreendimentos públicos e privados no território brasileiro e que impactam também no processo saúde-doença da população e que essas políticas possam oferecer condições para que os moradores possam habitar e desenvolver as suas atividades sem desencadear problemas socioambientais.

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o detalhamento geoambiental e epidemiológico da hantavirose no Distrito Federal foi possível observar algumas características em relação a disseminação do agravo.

Em relação ao clima tendo como princípio a análise dos climogramas do período em estudo, observa-se que os casos ocorreram nos períodos de estiagem que se inicia em maio e vai até final de setembro. É visto também que os casos têm o seu pico de junho a agosto período esse em que a estiagem alcança o seu auge. Nota-se também que nessa época de seca, roedores silvestres como o *Necromys lasiurus*, alimentam-se das sementes do capim braquiária com objetivo de extrair água necessário para o seu organismo.

⁶ Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizado no Rio de Janeiro em 1992.

De acordo com o levantamento dos prováveis locais de infecção tivemos mais casos de hantavirose nas regiões administrativas que possuem grandes áreas destinadas para empreendimentos agrícolas como: Brazlândia, Paranoá, Planaltina e São Sebastião. Também ocorreram casos de hantavirose em algumas áreas esparsas do Gama, Sobradinho, Recanto das Emas e Lago Norte. A região administrativa recordista de casos foi São Sebastião e que teve ser analisado de maneira mais sucinta o seu espaço.

Na atualidade São Sebastião está passando por um intenso processo de dinamização urbano e agrícola, pois temos na cidade vetores de expansão urbana em direção as áreas de cerrado remanescentes gerando pressão e aumentando o risco de contato com animais que são vetores e reservatórios de doenças infecto-contagiosas. Além disso, na época dos surtos, os moradores utilizavam os rios da região para o lazer e sendo assim, tivemos casos em que os pacientes estiveram nessas áreas antes de manifestarem os primeiros sintomas.

Ainda em relação à expansão urbana, observa-se em São Sebastião que a cidade e principalmente alguns dos seus bairros que são cercados por intensas áreas de pastagens com capim braquiária e nesse sentido permitindo contatos ocasionais entre os roedores silvestres e os moradores dessas áreas. Além disso, a cidade apresenta deficiências na sua infra-estrutura sanitária conforme descrito por Santos (2003) mostrando com isso o agravamento da saúde ambiental e por sua vez na redução da qualidade de vida da população residente em São Sebastião.

Nas áreas rurais de São Sebastião são observadas propriedades destinadas à produção agrícola de subsistência e temos também propriedades destinadas para a produção comercial e nesse caso são propriedades com grande extensão de terras. Grande parte dos casos de hantavirose na zona rural de São Sebastião ocorreu nas áreas que compreendem o Núcleo Rural de Nova Betânia e o Núcleo Rural Aguilhada e entre esses dois núcleos encontramos uma área destinada para o reflorestamento. São encontrados também alguns assentamentos rurais destinados a agricultura familiar e que alguns moradores contraíram hantavirose devido aos trabalhos de roçagem e limpeza dos locais de estocagem.

Diante do exposto, percebe-se que em São Sebastião o fator uso da terra foi um importante elemento para o incremento dos casos de hantavirose nessa região administrativa. Pois, alteração do ecossistema (local) em virtude de surgimento de bairros adjacentes às matas e às áreas com pastagens e, além de existir uma zona rural bastante dinâmica com propriedades que são destinadas ao cultivo de milho, cana-de-açúcar, soja, capim braquiária e capim colônia. Outro fator deve ser levado em conta é a presença de áreas reflorestadas com pinheiro (*Pinus sp*), pois Pereira (2006) alerta que os roedores silvestres utilizam as sementes dos pinheiros como alimento. Sendo assim, surgiram condições propícias para a população de roedores silvestres e sinantrópicos que passaram a frequentar os domicílios e os anexos (paióis, garagens, silos, pocilgas, galinheiros e outros) e juntamente com a limpeza desses locais e por último as atividades de lazer em locais com a presença do reservatório fizeram com que a região tivesse uma taxa elevada de hantavirose.

A realização do mapeamento através do uso de técnicas de geoprocessamento permitiu a visualização dos casos de hantavirose em todo o Distrito Federal. Desta maneira, conforme Cromley e McLaffety (2002), o cruzamento de camadas como as do uso do solo com casos confirmados de hantavirose permite inferir as possíveis causas e o porquê da persistência do agravo naquela área. Desta maneira, somente foi possível desenhar a espacialização da hantavirose no Distrito Federal com ajuda do mapeamento digital.

Buscou-se trabalhar com uma Geografia que olhasse o fenômeno de forma holística, ou seja, de forma integrada com análise ambiental e social sendo realizada de maneira concisa e sem dicotomia.

Recomenda-se, aos órgãos de saúde da esfera federal e distrital a continuação das campanhas de conscientização à população das áreas rurais a respeito dos riscos da hantavirose principalmente na época de estiagem quando aumentam os casos de hantavirose. Semelhante as campanhas de combate a Dengue que ocorrem antes da época das chuvas.

Recomenda-se também ao Ministério da Saúde, a inclusão na ficha do SINAN (Sistema Nacional de Notificação de Agravos) o endereço de trabalho do pacientes, já que muitos casos ocorrem no local de trabalho desses pacientes. São de suma importância a persistência dos esforços no sentido de melhorar o preenchimento das fichas de notificação. Durante a realização da pesquisa várias fichas vieram com informações incompletas e algumas com dados com erros de digitação prejudicando com isso os serviços de vigilância epidemiológica.

Outro ponto a ser debatido é a importância da inclusão do setor saúde no licenciamento ambiental, pois o surgimento de novas áreas habitacionais não requer somente o detalhamento dos impactos sobre o ambiente, mas, que possa fornecer subsídios em relação à presença de animais que são vetores e reservatórios de agentes patogênicos que possam oferecer para os habitantes algum risco em contrair doenças infecto-contagiosas. Além de debater com a população sobre os impactos desses empreendimentos é necessário também a promoção de atividades de educação ambiental formal e não formal para que os habitantes possam se conscientizar a respeito de suas ações sobre o ambiente e reivindicar forma coletiva a recuperação de áreas degradadas por esses empreendimentos.

A distribuição regional do hospedeiro e do patógeno está relacionada com os fatores ambientais como vegetação e clima o que reforça a necessidade de estudos contínuos sobre os distintos biomas para a compreensão dos padrões espaciais e temporais de ocorrência de casos. Além disso, as atividades humanas (envolvendo as áreas sociais e culturais) em interação com o meio ambiente podem propiciar a disseminação de vírus, como no caso, do hantavírus devido ao intenso processo de degradação ambiental causado pela expansão urbana, das atividades agropastoris, da garimpagem, do ecoturismo e outros.

Finalmente, esse trabalho é pioneiro e se constitui na primeira contribuição para o Distrito Federal no sentido de fornecer subsídios para as autoridades sanitárias e ambientais sobre os aspectos ecoepidemiológicos da hantavirose e sendo assim, a análise geoambiental e epidemiológica da hantavirose tem que ser contínua em virtude da dinamização sócio-espacial do Distrito Federal que através dessa pesquisa mostrou-se que tem uma forte ligação intrínseca com a disseminação do agravo, pois como ocorre em diversas partes do Distrito Federal não se sabe hoje o que é zona urbana ou que é zona rural, já que essas áreas estão passando por intensas transformações em seus espaços.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. E. B de. **Geografia Médica: origem e evolução**. In: BARATA, R.B; BRICENÕ-LEÓN (Ed.) *Doenças Endêmicas*. Rio de Janeiro. Ed. Fiocruz, 2000. pp. 151-166.

ÁVILA-PIRES, F. D. *Princípios de Ecologia Médica: Geografia da Vida*. Florianópolis, Editora UFSC, 2000. pp. 155-167.

AYOADE, J.O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos: Clima e o Homem*. 10^a ed. Rio de Janeiro, Editora Bertrand Brasil, 2004. pp. 286-291.

BARROS, J. R. **Tipos de tempo e incidência de doenças respiratórias: um estudo geográfico aplicado ao Distrito Federal**. Rio Claro, 2006. 132 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista.

BBC BRASIL.com, “**Mudança de clima pode favorecer “peste bubônica”**”. Londres, 22 ago. 2006. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/ciencia.htm> Acesso: 22 de agosto de 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. 6^a edição. Brasília, 2005.

_____.Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso*. 7. ed. rev. Brasília : Ministério da Saúde, 2008. 372 p.

_____.Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus: descrição dos casos em 2007**. Brasília. 2008.

BREDT A. *et al.* **A dinâmica da paisagem e da hantavirose no Distrito Federal**. II Workshop Nacional de Pesquisas Aplicadas em Hantavírus. Caderno de Resumos, Cuiabá, 2008.

CODEPLAN. **Dados estatísticos do Distrito Federal**. Brasília, 2004.

COELHO, A. S., FURTADO, A. M, SILVA, C R. **Doenças Sazonais na Cidade de Belém: Uma Introdução à Climatologia Médica**. Anais X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Rio de Janeiro, 2005.

CORREIO BRAZILIENSE, **Zona rural com medo**. Brasília, 25 de junho de 2004. Disponível em: <http://www.correioweb.com.br/cidades.htm> Acesso: 22 de junho de 2004.

COSTA, G. F. de. Geoprocessamento: Uso e aplicação na Saúde Pública e na Saúde Ambiental. In: RIBEIRO, H. (org) **Olhares Geográficos: meio ambiente e saúde**. São Paulo. Ed. SENAC. 2005. pp. 81-105.

CROMLEY, E.K., MCLAFFERTY, S.L. **GIS and public health**. New York, Guilford Press, 2002, 340 p.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Saúde. **Relatório epidemiológico de agravos de notificação compulsória**. Brasília. 2006.

DONALÍSIO, M.R *et al.* **Aspectos climáticos em áreas de transmissão de hantavirose no estado de São Paulo, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(5): pp 1141-1150, mai, 2008.

ELKHOURI, M. R **Hantavírus: Aspectos Epidemiológicos e Vigilância**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 2004.

EMBRAPA. **Sistema AgriTempo**. Brasília, 2009

EMBRAPA. **Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiara* e *Cynodon***. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 36p.

FERREIRA, M.S. **Hantavíruses**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2003, vol.36, n.1, pp. 81-96.

FIGUEIREDO, L.T.M.; CAMPOS, G.M., RODRIGUES, F.B. **Síndrome pulmonar e cardiovascular por Hantavirus: aspectos epidemiológicos, clínicos, do diagnóstico laboratorial e do tratamento**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [online]. 2001, vol.34, n.1, pp. 13-23.

IBGE. **Censo 2000**. Brasília. 2000

_____. **Manual técnico do uso da terra**. 2º Ed. Rio de Janeiro: 2006.

INMET. **Normais Climatológicas 1960 – 1990**. Brasília. 2009

HENKES, W. E., BARCELLOS, C. **Ecologia da paisagem da hantavirose no Estado do Rio Grande do Sul.** Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2004, vol.37, n.6, pp. 505-507.

LACAZ, C. S, BARUZZI, R. G., SIQUEIRA JÚNIOR, W. Introdução à Geografia Médica do Brasil: **Meteorologia Médica.** São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1972. pp. 39-45

MASSUNAGA, P.N.T. *et al.* **Os personagens da hantavirose na região do Distrito Federal: tempo e ação.** II Workshop Nacional de Pesquisas Aplicadas em Hantavírus. Caderno de Resumos, Cuiabá, 2008.

MARINHO-FILHO, J., RIBEIRO, R. **Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos (Mammalia, Rodentia) da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia. Vol. 22, nº 4. São Paulo, 2005. pp. 898-907.

MEADE, M.S, EARICKSON, R.J. **Medical Geography**, 2nd ed. New York: Guilford Press, 2000, p.p 501.

MEDONÇA, F. **Aspectos da Interação Clima-Ambiente-Saúde Humana: da Relação Sociedade-Natureza à (In)Sustentabilidade Ambiental.** Curitiba, Editora UFPR, 2000. p.p. 85-99.

MEDONÇA, F., DANNI-OLIVEIRA, I.M., **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2007.

MENESES, J. C., *et al.* **Relatório de investigação de Surto de Doença Febril Identificada como Síndrome Córdio-Pulmonar por Hantavírus no Distrito Federal e Municípios e Goiás, 23 de maio a 30 de outubro de 2004.** Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 2005.

NATAL, D. *et al*; **Epidemiologia Aplicada à Educação Ambiental.** In: Educação **Ambiental e Sustentabilidade.** São Paulo: USP, 2005.

OLIVEIRA, E. C. **Verificação da influência da temperatura do ar e chuva do Distrito Federal na Dengue.** 2008. Dissertação (Mestrado). Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília. 95p.

OPAS. **Hantavíroses.** Centro de Documentação. Brasília, 1999.

PAPINI, S. **Vigilância em Saúde Ambiental.** São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

PENNA, N. Fragmentação do ambiente urbano: crises e contradições. In: PAVIANI, A., GOUVÊA., L.A.C (Org) **Brasília: controvérsias ambientais**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003. pp. 57-73.

PEREIRA, L.E., **Estudo ecoepidemiológico de hantavírus em roedores das regiões da Mata Atlântica e Cerrado do Brasil**. 2006. 165 p. Tese (Doutorado). Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo. São Paulo.

PIGNATTI, M. G. Saúde e Ambiente: **As Doenças Emergentes no Brasil**. Revista Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. 8, 2003 nº 01. pp. 133-147.

SANTOS, J.P. **Espaço e Doença: Análise Geográfica do Surto de Dengue em São Sebastião, Distrito Federal, 2001-2002**. Brasília, 2003. Monografia (Graduação do Curso de Geografia), Universidade de Brasília.

_____. **Educação Ambiental e Saúde Pública: Análise Ecoepidemiológica do Parque Ecológico de São Sebastião-DF**. Brasília, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Ambiental), SENAC-DF.

SANTOS. M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. 6º Ed. São Paulo: Editora Edusp, 2008. 132p.

STEINKE, E.T. *et al.* **Análise da variabilidade da temperatura do ar e da precipitação no Distrito Federal no período de 1965/2003 e sua relação com uma possível alteração climática**. Revista Brasileira de Climatologia. Vol. 1, nº 1. Presidente Prudente. 2005. pp. 131-144.

SILVA, L. J. **A Ocupação do Espaço e a Ocorrência de Endemias**. In: BARATA, R.B; BRICENÕ-LEÓN (Ed.) Doenças Endêmicas. Rio de Janeiro. Ed. Fiocruz, 2000. pp. 139-150.

_____. **A Evolução da Doença de chagas em São Paulo**. Ed. Hucitec. São Paulo. 1999.

TEIXEIRA, Ricardo Alexandre Alves. **A Problemática Ambiental Urbana no Distrito Federal e sua Manifestação na Produção do Espaço da Cidade Satélite de São Sebastião. 2002**. 86f Monografia de Prática e Pesquisa de Campo II. (Graduação em Geografia) - Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Brasília, 2002.

UJVARI, S. C. **Meio Ambiente & Epidemias**. São Paulo, Editora SENAC, 2004. p 116-120.

VIEITES, R. G., FREITAS, I. A. **Pavlovsky e Sorre: duas contribuições à Geografia Médica**. Rev. Ateliê Geográfico. Goiânia. 2007, vol 1, nº 2, pp. 187-201.

ANEXOS

- 1 – Ficha do Sistema Nacional de Notificações (SINAN) – Hantavirose.**
- 2 – Ofício para solicitação de dados à Secretaria de Saúde do Distrito Federal.**

CASO SUSPEITO: Paciente com doença febril, geralmente acima de 38 °C, mialgia, acompanhados de um ou mais dos seguintes sinais e sintomas: calafrio, astenia, dor abdominal, náusea, vômito e cefaléia, que pode evoluir, na primeira semana da doença, para insuficiência respiratória aguda de etiologia não determinada ou apresentar edema pulmonar não cardiogênico, ou; Paciente com enfermidade aguda apresentando quadro de edema pulmonar não cardiogênico com evolução para o óbito, ou; Paciente com história de doença febril e com exposição à mesma fonte de infecção de um ou mais caso(s) de hantavirose, confirmados laboratorialmente.

Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual		
	2	Agravado/doença		Código (CID10)	3	
	HANTAVIROSE		A 98.8		Data da Notificação	
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (IBGE)	
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7	
	Nome do Paciente		9			
	8		Data de Nascimento			
	10	(ou) Idade	11	Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> I - Ignorado	12	Gestante
Dados de Residência	14		Escolaridade			
	15		Número do Cartão SUS			
	16		Nome da mãe			
	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	19
Dados Complementares do Caso	20		Bairro		21	
	22		Número		23	
	24		Complemento (apto., casa, ...)		Geo campo 1	
	25		Geo campo 2		26	
Antecedentes Epidemiológicos	27		Ponto de Referência		28	
	29		Zona		30	
	31		Data da Investigação		32	
	33		Ocupação			
Dados Clínicos	34		33			
	35		Local 1º Atendimento (US ou clínica ou hospital - Município/UF)			
	36		Manifestações Clínicas (sinais e sintomas) 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado			
	37		Data do 1º Atendimento			

Dados do Laboratório	37 Colheu Amostra de Sangue para Exames Clínicos/ Bioquímicos 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	38 Resultado A 1 - Sim 2 - Não 3 - Não realizado 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Hematócrito > 45% <input type="checkbox"/> TGO _____ <input type="checkbox"/> Trombocitopenia <input type="checkbox"/> TGP _____ <input type="checkbox"/> Linfócitos Atípicos <input type="checkbox"/> Aumento de Uréia e Creatinina	39 Resultado B (Leucócitos) 1 - Normais 2 - Aumentados COM desvio à esquerda 3 - Diminuídos (Leucopenia) 4 - Aumentados SEM desvio à esquerda 5 - Não Realizado 9 - Ignorado	
	40 Realizou Radiografia do Tórax 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	41 Se Sim, Apresentou Alguma destas Alterações <input type="checkbox"/> Infiltrado Pulmonar Difuso <input type="checkbox"/> Infiltrado Pulmonar Localizado	1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Derrame Pleural	
	Exame Sorológico (IgM)		Imunohistoquímica	
	42 Data da Coleta	43 Resultado 1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado	44 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado	
RT-PCR				
45 Data da Coleta	46 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado			
Hospitalização	47 Ocorreu Hospitalização 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	48 Data da Internação	49 UF	
	50 Município do Hospital	Código (IBGE)	51 Nome do Hospital	
	52 Suporte Terapêutico <input type="checkbox"/> Ficou no Respirador Mecânico <input type="checkbox"/> Usou Drogas Vasoativas (dopamina, dobutamina ou similares)	1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Usou Medicamento Antiviral (Ribavirina) <input type="checkbox"/> Usou Antibióticos	<input type="checkbox"/> Usou Corticóide <input type="checkbox"/> CPAP/BIPAP <input type="checkbox"/> Outro Tipo de Tratamento _____	
Conclusão	53 Classificação final 1-Confirmado 2-Descartado	54 Forma Clínica 1- Prodrômica ou inespecífica 2- Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus	55 Critério de Diagnóstico 1- Laboratorial 2-Clínico Epidemiológico	
	Local Provável da Fonte de Infecção (nos últimos 60 dias)			
	56 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado	57 UF	58 País	
	59 Município	Código (IBGE)	60 Distrito	
	Característica do Local Provável de Infecção			
	62 Zona do Provável Local de Infecção 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	63 Tipo de Ambiente onde provavelmente Ocorreu a Infecção 1-Domiliar 4- Outro _____ 2-Trabalho 9- Ignorado 3- Lazer	64 Localização do LPI em Relação à Sede do Município _____ Km ao <input type="checkbox"/> 1-Sul 3-Leste 2-Norte 4-Oeste	
	65 Evolução do Caso 1 - Cura 3 - Óbito por outra causa	2 - Óbito por hantavirose 9 - Ignorado	66 Data do Óbito ou da Alta Hospitalar	
67 Se Óbito, Realizou Autópsia 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	68 Doença Relacionada ao Trabalho 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	69 Data do Encerramento		
Informações complementares e observações				
Investigador	Município/Unidade de Saúde		Cód. da Unid. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura	
	Hantavirose	Sinan NET	SVS 19/05/2006	



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Humanas – IHD
Departamento de Geografia - GEA

Ofício GEA 010/2008

Brasília, 16 de outubro de 2008.

Dra. Rosely Cerqueira de Oliveira
Diretoria de Vigilância Ambiental
Endereço: SAIN - Estrada Contorno do Bosque Lote 04
CEP 70.620-000
FAX: 61 - 3341-1682

1. A Hantavirose é uma das zoonoses que vem preocupando as autoridades sanitárias de todo o mundo, sendo considerada como um importante problema de saúde pública tanto em zonas rurais quanto urbanas. Sua ocorrência se deve principalmente a distúrbios ecológicos, destacando-se desmatamentos, alterações em ecossistemas associados ao comportamento econômico, social e cultural do homem.
2. O aluno do curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade de Brasília, **Janduhy Pereira dos Santos**, matrícula **09/27449**, está realizando a sua dissertação sobre a espacialização da Hantavirose no Distrito Federal.
3. Sendo assim, solicitamos a Vossa Senhoria a liberação dos dados referentes aos LPIs (Locais Prováveis de Infecção) da hantavirose no DF para subsidiar a pesquisa sobre a espacialização desta zoonose, os quais serão de grande importância para a mesma.

Atenciosamente,


Prof. Erclia Torres Steinke

GLOSSÁRIO

Antropozoonoses – Doenças ou infecções transmitidas naturalmente entre os homens e outros vertebrados.

Doenças emergentes – são doenças que não tinham significado no passado e em determinado momento surgem como novas, pois são causadas por agentes etiológicos desconhecidos (Exemplos: Ebola, Hantavíruses, Febre do Nilo Ocidental e outras).

Doenças reemergentes – são doenças já conhecidas e que foram controladas, mas voltaram a apresentar ameaça para a saúde humana. (Exemplos: Cólera, Dengue, Leishmaniose Visceral Americana e outros).

Ecoepidemiologia - Referente as condições bióticas e abióticas do meio relacionados a saúde e doença.

Epidêmico – Enfermidade prevalente em uma determinada época do ano que se manifesta em surtos que ultrapassam a prevalência normal esperada, na época e no local.

Epidemiologia – Estudo da saúde e doença no nível do ecossistema.

Letalidade - Número de óbitos de determinada patologia dividido pelo número de casos do agravo em questão, geralmente multiplicado por 100 (%).

Mesofítica – É um tipo de formação florestal que não está associada com cursos d'água e apresenta diferentes índices de decíduidade durante a estação seca. Pode ser de três tipos: Mata Seca Sempre-verde, Mata Seca Semidecídua e Mata Seca Decídua.

Microbiota - Em medicina, chama-se microbiota ao conjunto dos microorganismos que se encontram geralmente associados a tecidos (pele, mucosas, etc.) do corpo humano.

Sinantrópicas – São aquelas espécies que vivem próximas às habitações humanas (ratos, pombos, baratas e outros).