

ASPECTOS CLIMÁTICOS RELACIONADOS À DISSEMINAÇÃO DA HANTAVIROSE NO DISTRITO FEDERAL-BRASIL, 2003-2008

Janduhy Pereira dos Santos
MSc., Departamento de Geografia, UnB
janduhy.santos@gmail.com

Dra. Ercília Torres Steinke
Departamento de Geografia, UnB
ercilia@unb.br

Marco Túlio Antônio García-Zapata
Dr., Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, UFG
zapata@iptsp.ufg.br

RESUMO

As hantavíroses 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, este estudo tem como objetivo principal de analisar a influência do clima na dispersão da hantavirose no Distrito Federal, no período de 2003 a 2008. Para a realização desta pesquisa, foram utilizados dados epidemiológicos e climáticos provenientes do Ministério da Saúde, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) com fins de elaborar tabelas, climogramas e gráficos. Os resultados mostram que 80% dos casos de hantavirose que ocorreram no período de estudo (2003-2008) aconteceram em épocas de estiagem (abril-outubro) no Distrito Federal. Sendo assim, mostra-se a importância das campanhas de conscientização à população das áreas rurais e periurbanas 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.

Palavras-chave: climatologia, hantavirose, geografia médica.

CLIMATE ISSUES REGARDING DISSEMINATION OF HANTAVIRUSES THE FEDERAL DISTRICT-BRAZIL, 2003-2008

ABSTRACT

The present hantaviruses distributed worldwide and are a major public health problem. The epidemiology of hantaviruses in Brazil reveal that is increasing every year the number of cases that are notified and genetic virus variants that have been discovered in several states and the Federal District. In this context, this study's main objective is to analyze the influence of climate on the spread of hantavirus in the Federal District, in the period 2003 to 2008. For this research, we used climatic and epidemiological data from the Health Ministry, the Brazilian Enterprise for Agricultural Research (EMBRAPA) and National Institute of Meteorology (INMET) for purposes of drawing up tables and graphs, climate graph. The results show that 80% of cases of hantavirus infection that occurred during the study period (2003-2008) took place in times of drought (April-

Recebido em: 15/09/2010
Aceito para publicação em: 23/11/2010

October) in the Federal District. Thus, it shows the importance to establish awareness campaigns for the population of rural areas and periphery about the risks of hantavirus primarily in the dry season when increasing cases of hantavirus, similar to combat Dengue campaigns before the rainy season.

Keywords: climatology, hantavirus, medical geography.

INTRODUÇÃO

As hantavirose apresentam distribuição mundial e constituem importante problema de saúde pública. Representam uma antroponose, que tem como reservatório, roedores silvestres da subfamília *Sigmodontinae*. A doença foi, pela primeira vez reconhecida pela medicina ocidental durante a Guerra da Coréia, 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).

Os primeiros pacientes portadores de SCPH (Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus) no Brasil foram diagnosticados em 1993, em Juquitiba-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 Juquitiba. 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, 2008). 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.

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 e 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.

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).

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.

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. Existem agentes e vetores mais comuns no verão e outros no inverno, o que se associa ao modo de vida das populações humanas como é o caso da dengue que tem a sua difusão no período do verão em virtude da abundância das chuvas nesta estação que por sua vez 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, subiu para 17,22 cm em ano de El Niño e essa mesma elevação permitiu a dispersão do junípero (*Juniperus sp.*) cujas as sementes são usadas como alimento por pequenos mamíferos.

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.

A Geografia da Saúde 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).

De 2004 até 2007 foram registrados 57 casos autóctones de hantavirose e no Distrito Federal e 06 casos foram importados de outros estados (Tabela 1). 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.

Tabela 1

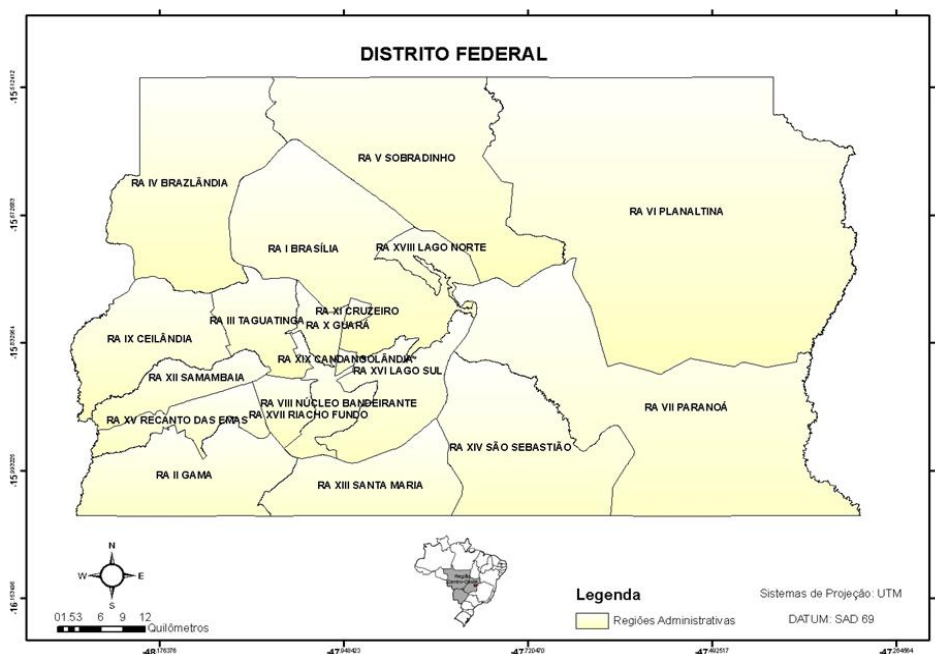
Nº de Casos e de Mortalidade por Hantavirose - Distrito Federal - 2001 a 2008

Início dos Sintomas	Casos de hantavirose em residentes do DF			Óbitos
	Autóctones	Alóctone ou local ignorado	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	11
TOTAL	57	6	63	19

Fonte: SES/DF – SINAN e SIM

Neste contexto, este artigo tem como objetivo principal de analisar a influência do clima na disseminação da hantavirose no Distrito Federal no período de 2004 a 2008.

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 1).

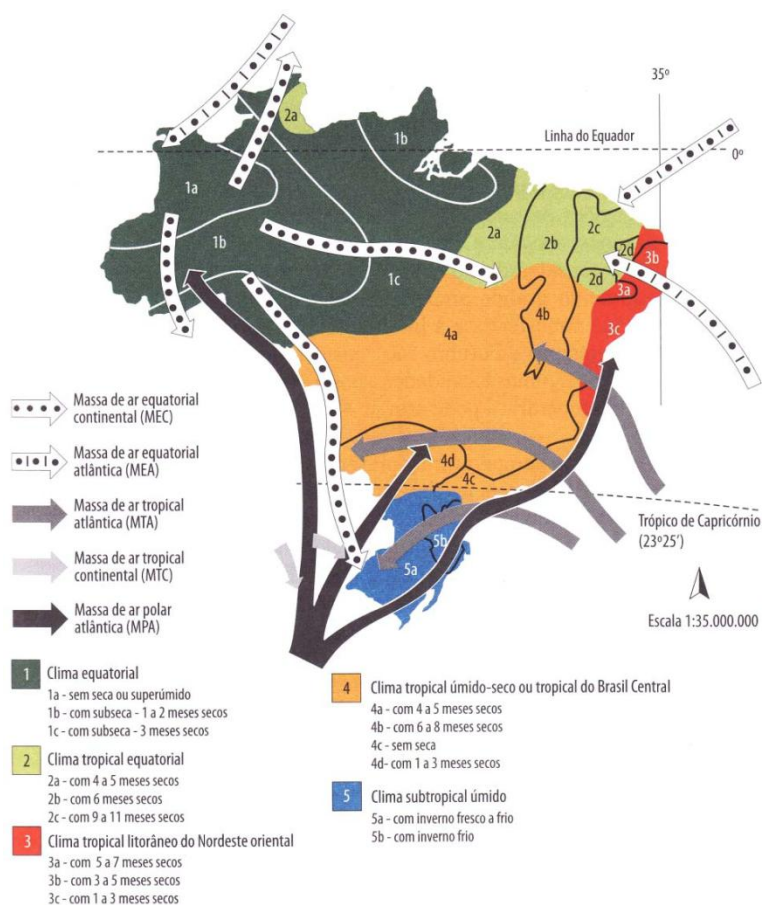


Fonte: SICAD, Elaboração: Janduhy Pereira dos Santos

Figura 1 - Localização geográfica do Distrito Federal, Brasil

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.

Em relação ao clima, Medonça e Danni-Oliveira (2007) explicam 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 2).



Fonte: Medonça e Danni-Oliveira, 2007

Figura 2 - Dinâmica das Massas de Ar no Brasil.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A primeira etapa se caracterizou 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).

Na segunda etapa teve como objetivo a obtenção de informações meteorológicas (temperatura e a precipitação) do período de 2003 a 2008 e que essas informações foram fornecidas pelo Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO) da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (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).

E na etapa seguinte os dados médios mensais de temperatura do ar e precipitação coletados na estação meteorológica citada foram processados permitindo a elaboração de climogramas que são gráficos que representam de uma maneira simples avaliar a influência dos fatores climáticos sobre a dispersão da hantavirose no Distrito Federal. Para a elaboração dos gráficos foi utilizado o software Excel XP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da tabela 2 observa-se a distribuição dos casos de hantavirose e as médias de temperatura e o total anual das precipitações de 2003-2008 e os casos de hantavirose do mesmo período.

TABELA 2

Distrito Federal - Brasil: Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose de 2003 – 2008

ANO	Temp. 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 3, 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.

Em relação a 2004, a tabela 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 a atingir 00 mm.

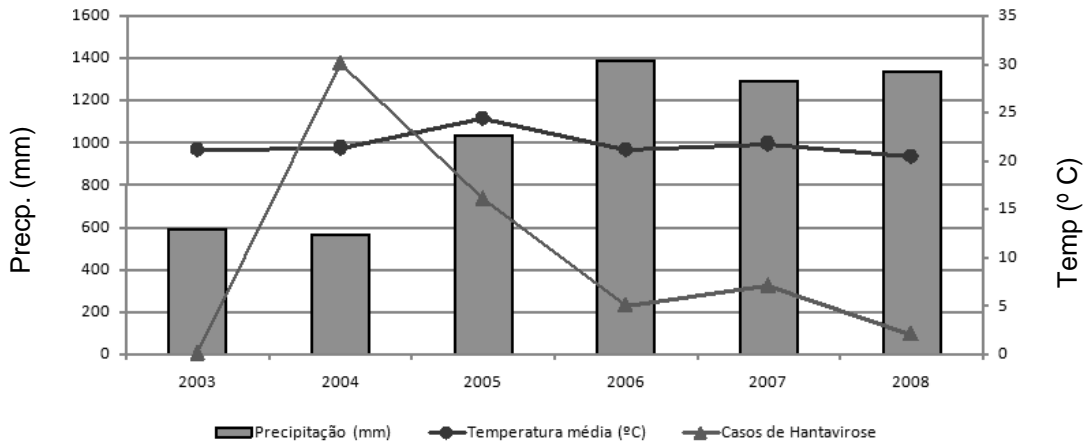


Figura 3 - Distrito Federal – Brasil: Climograma e os casos de hantavirose, 2003-2008

Tabela 4

Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2004

Mês	Temp. 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, 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.

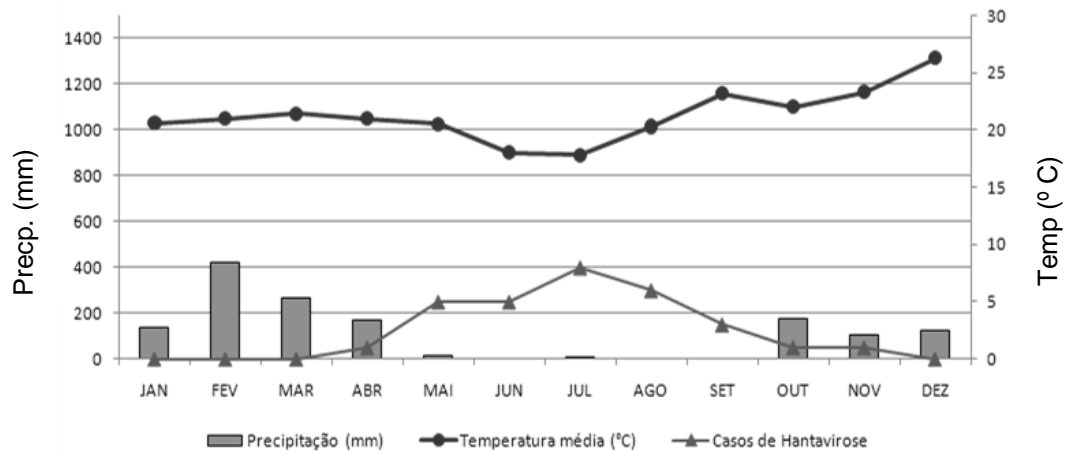


Figura 5 - Climograma e os casos de hantavirose, 2004.

Na tabela 5, 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 atingir 00 mm em julho.

Tabela 5

Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2005

Mês	Temp. 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 6 mostra que os casos de hantavirose desenvolveram no período de estiagem conforme a tabela 5. 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.

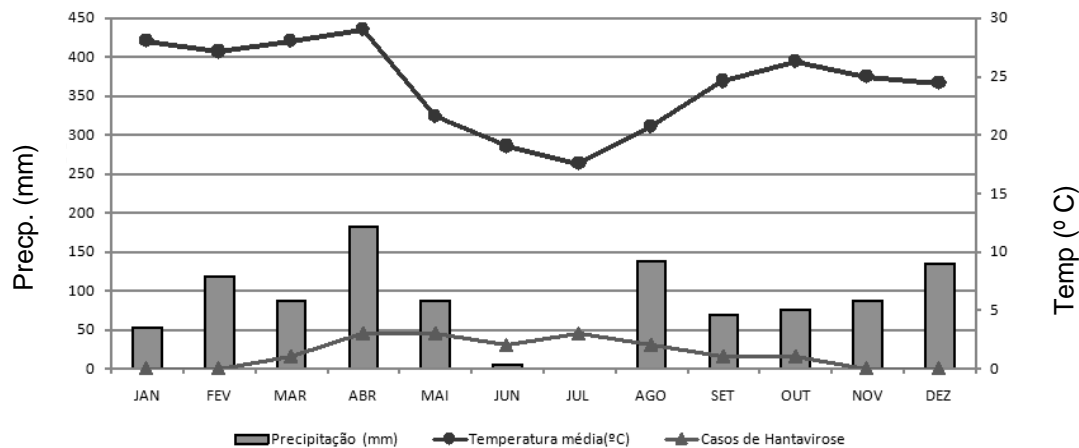


Figura 6 - Climograma e os casos de hantavirose, 2005.

Em 2006, registra-se uma baixa nos casos de hantavirose no Distrito Federal com o total de 05 casos (tabela 6). 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 6

Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2006

Mês	Temp. 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 7 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.

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 7 casos (Tabela 7).

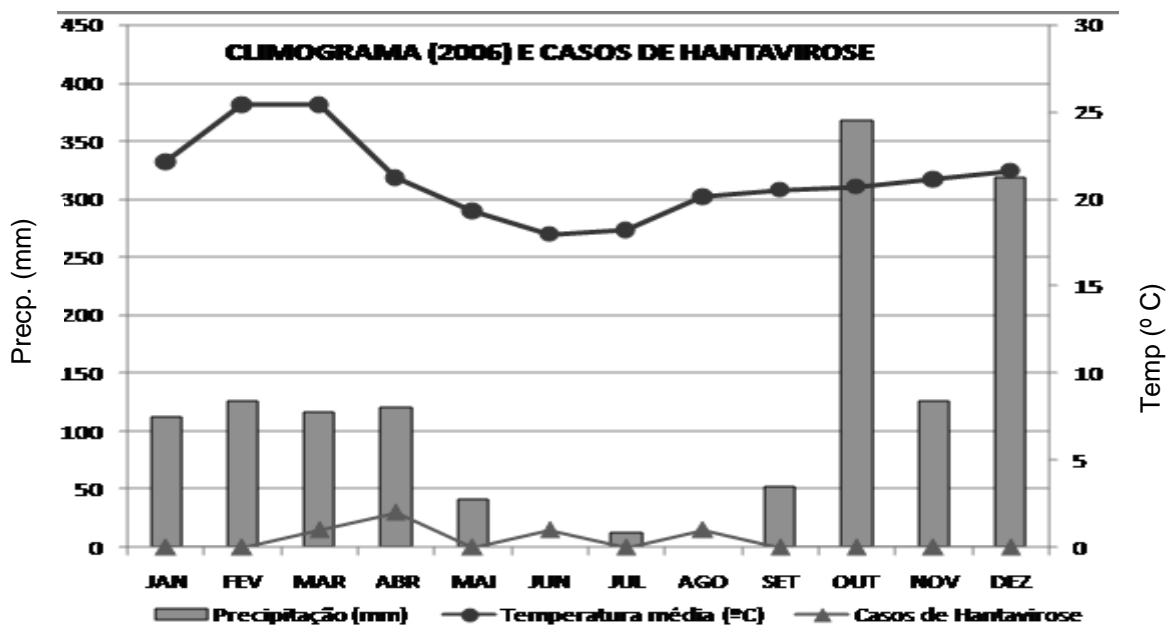


Figura 7 - Climograma e os casos de hantavirose, 2006

Tabela 7

Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2007

Mês	Temp. 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 8, observa-se que no mês de junho temos uma concentração dos casos de hantavirose no total de 5 dos 7 casos registrados em 2007. É observado também que a precipitação de junho a setembro foi de 00 mm.

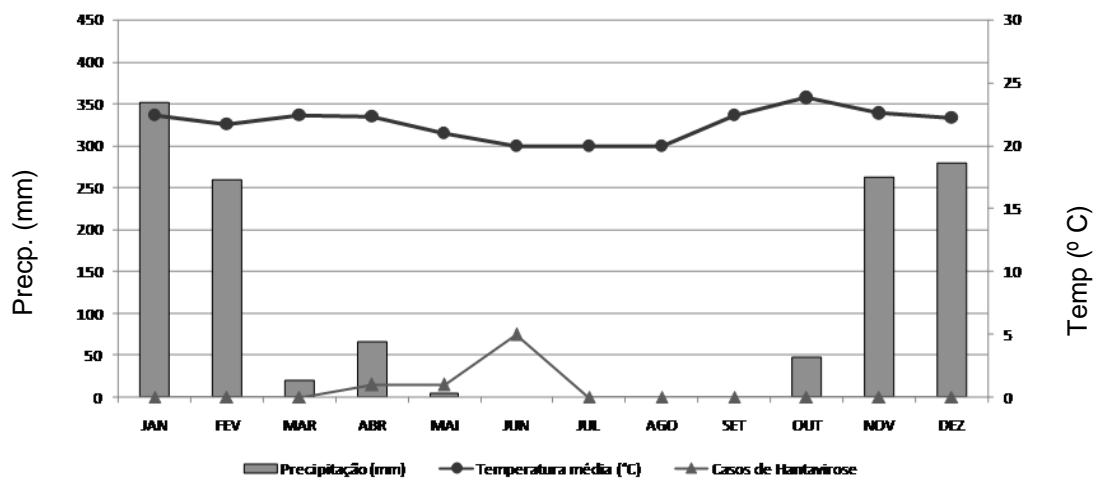


Figura 8 - Climograma e os casos de hantavirose, 2007

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 4 casos de hantavirose no Distrito Federal (Tabela 8).

Tabela 8

Temperaturas médias, totais de precipitação e casos de hantavirose, 2008

Mês	Temp. 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 9, 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 2 casos no mês de julho.

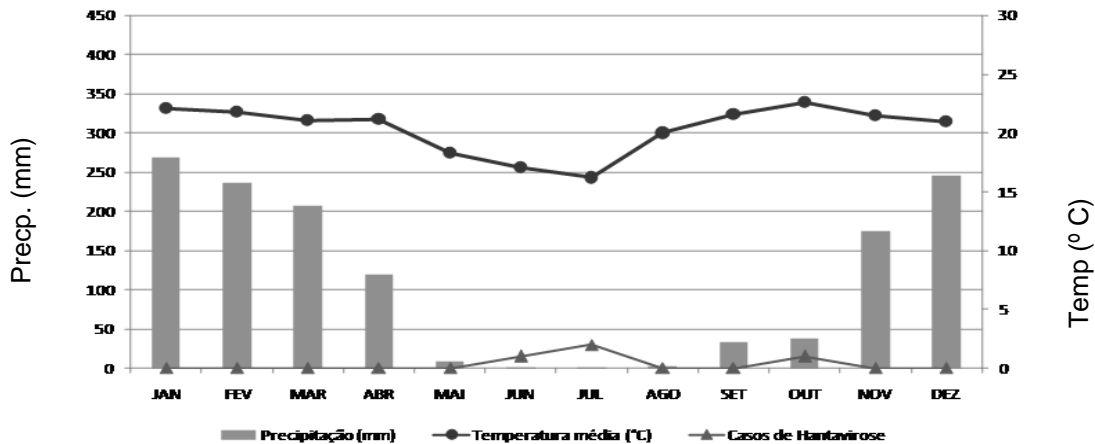


Figura 9 - Climograma e os casos de hantavirose, 2008

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).

CONCLUSÕES

Analisando os climogramas do período em estudo, observa-se que os casos se concentraram 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 necessária para o seu organismo. Com a diminuição da oferta de alimentos em áreas silvestres devido a estiagem, os roedores passaram a competir entre si e com isso passam a procurar novas reservas de alimento em propriedades rurais que possuem cultivo de milho, cana-de-açúcar, soja, capim braquiária e capim colômbio. Sendo assim, surgiram condições propícias para que as populações de roedores silvestres e sinantrópicos

passassem freqüentar os domicílios e os anexos (paióis, garagens, silos, pocilgas, galinheiros e outros) facilitando com isso a transmissão da Hantavirose no Distrito Federal.

Outro ponto fundamental além do clima a ser considerado na dinâmica na disseminação da hantavirose no Distrito Federal é o uso e a ocupação do solo, que de acordo com Santos (2009) tem causado profundas alterações ambientais em decorrência do surgimento de novas áreas habitacionais que permitiram modificações em locais que antes eram ocupados pelo cerrado ou eram destinados para a agricultura e sendo assim, apresentaram condições favoráveis para o desenvolvimento de novos nichos para os roedores silvestres e principalmente para o *Necromys lasiurus* que é o reservatório (principal) do vírus da hantavirose no Distrito Federal.

Desta maneira, 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 e de promover 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 de forma coletiva a recuperação de áreas degradadas causadas por empreendimentos urbanos e agrícolas.

REFERÊNCIAS

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

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.

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

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**. , Rio de Janeiro **Cadernos de Saúde Pública**, 24(5): pp 1141-1150, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Sistema Agritempo**. Brasília, 2009

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

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

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas 1960 – 1990**. Brasília. 2009

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

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus: descrição dos casos em 2007**. Brasília. 2008.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Hantavirose**. Centro de Documentação. Brasília, 1999.

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. **Aspectos geoambientais e epidemiológicos em áreas de transmissão da Hantavirose no Distrito Federal**. Universidade de Brasília, Departamento de Geografia. [dissertação de mestrado]. Brasília: Universidade de Brasília; 2009.

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.

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