

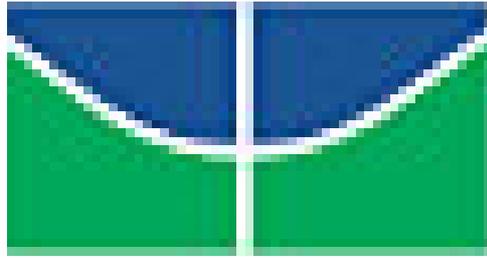
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA - GEA**

# **Verificação da influência da temperatura do ar e chuva do Distrito Federal na Dengue**

**Elaine Cristina de Oliveira**

**Brasília DF**

2008



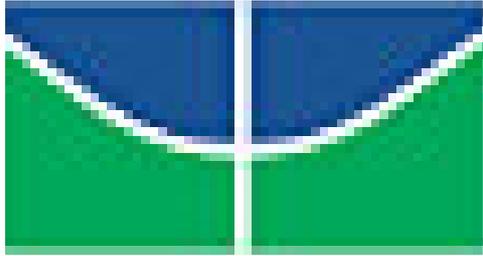
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA - GEA**



**Verificação da influência da temperatura do  
ar e chuva do Distrito Federal na Dengue**

**Elaine Cristina de Oliveira**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**  
**Brasília, DF, 2008**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA - GEA**

**Elaine Cristina de Oliveira**

## **Verificação da influência da temperatura do ar e chuva do Distrito Federal na Dengue**

**Dissertação submetida ao Departamento de Geografia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre, pelo Curso de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília (UnB).**

**Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Ercília Torres Steinke**

**Brasília, DF, 2008**

## TERMO DE APROVAÇÃO

Elaine Cristina de Oliveira

# Verificação da influência da temperatura do ar e chuva do Distrito Federal na Dengue

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ercília Torres Steinke

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Ramalho Barros

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ruth Elias de Paula Laranja

Brasília, 08 de julho de 2008.

Resultado: APROVADA

**OLIVEIRA, ELAINE CRISTINA**

Verificação da influência da temperatura do ar e chuva do Distrito Federal na Dengue./ Elaine Cristina de Oliveira. Brasília: ICHUnB, 2008.

95 págs.

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, ICH, 2008.

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| 1. Clima e saúde | 2. Dengue            |
| 3. Precipitação  | 4. Temperatura média |

I – Universidade de Brasília (UnB) II – título (SÉRIE)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta dissertação aos meus pais, que são muito importantes na minha vida e que desde a minha trajetória universitária sempre estiveram ao meu lado dando apoio, carinho e muito amor.

Ao meu irmão, amigo verdadeiro, que sempre me compreendeu, me incentivou nos momentos de desânimo.

Ao meu noivo Luciano, que me acompanhou durante essa trajetória do meu trabalho e com muito amor soube me compreender nos momentos em que fui ausente.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por todas oportunidades da minha vida, pois sem Ele nada seria possível e não estaria aqui desfrutando deste momento tão importante em minha vida.

Aos meus pais, pelo amor a mim concedido, pelo apoio nas horas fáceis e difíceis e pela compreensão, pois sem eles eu jamais teria alcançado os meus sonhos.

Ao meu irmão, pelo apoio, carinho e amizade que sempre teve comigo.

Ao meu noivo Luciano, pela paciência, incentivo e amor nos meus momentos de tristeza e nervosismo.

Os meus sinceros agradecimentos à minha orientadora professora Dr<sup>o</sup>. Ercília Torres Steinke, pela força e ajuda, pela paciência e atenção que sempre teve comigo para que este trabalho fosse realizado.

Aos meus grandes amigos: Dr<sup>o</sup>. Edson Eyji Sano, Ms. Balbino Antônio Evangelista, Dr<sup>o</sup> Fernando Macena e, Nathalia Hott pela amizade, carinho, ajuda no meu trabalho e companherismo nos momentos que eu mais precisei .

Aos meus amigos do laboratório de Biofísica Ambiental da Embrapa Cerrados, não só pela ajuda no fornecimento dos dados para a finalização deste trabalho, mas também pela amizade durante o meu período de estágio.

À Raquel, do departamento do mestrado de Geografia da UnB, por ter me ajudado na coleta de informações.

Ao Janduhy Pereira dos Santos, pelos dados e informações sobre a Dengue.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho consiga atingir aos objetivos propostos.

## RESUMO

Os objetivos principais deste trabalho foram investigar o surto de dengue no Distrito Federal no ano de 2002 e identificar os fatores ambientais e os padrões climáticos no período estudado que favoreceram a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. Para isso, foram utilizados dados da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES/DF), Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) e Embrapa Cerrados. Para o processamento de tais dados, utilizou-se o software Spring 4.2. De acordo com os resultados, os indicadores climáticos, principalmente a temperatura do ar podem se configurar como fatores locais de risco e merecem maior atenção no monitoramento e controle da doença.

**Palavras-chave:** dengue, Sistema de Informação Geográfica, dados climáticos.

## ABSTRACT

The main objectives of this work were to investigate the dengue's boom in the Federal District of Brazil in the year of 2002 and to identify environmental factors and climatic patterns that favoured the proliferation of *Aedes aegypti* mosquitoes. We used data from the State Secretariat of Health in the Federal District (SES/DF), Company for Environmental Sanitation of Federal District (CAESB) and Embrapa Cerrados. The data were processed in the SPRING 4.2 GIS software. According to the results, the climatic indicators, mainly the air temperature, presented high correlation with the local factors of risk and deserve higher attention in the disease monitoring and control.

**Key words:** dengue, System as of This data Geographic , Data climáticos.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>CONSIDERAÇÕES INICIAL.....</b>	<b>01</b>
<b>CAPÍTULO I – GEOGRAFIA MÉDICA.....</b>	<b>05</b>
1.1 - A Importância da Geografia Médica na saúde pública.....	08
1.2 - A Cartografia e a Geografia Médica.....	10
<b>CAPÍTULO II – CLIMA E SAÚDE.....</b>	<b>13</b>
2.1 - Fatores ambientais para o aparecimento de doenças no Distrito Federal.....	14
<b>CAPÍTULO III – DENGUE.....</b>	<b>16</b>
3.1 - Panorama Histórico da Doença no Mundo e no Brasil.....	20
3.2 - Dengue no Distrito Federal.....	21
3.3 - Os Ciclos de transmissão.....	22
3.4 - Formas de apresentação da Dengue.....	23
3.5 - Dengue Clássica.....	24
3.6 - Dengue Hemorrágica.....	24
3.7 - Síndrome de Choque da Dengue.....	24
<b>CAPÍTULO IV – ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>26</b>
4.1 - Caracterização Física.....	27
<b>CAPÍTULO V - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO VI – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>80</b>

## LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

	<b>Pág.</b>
<b>ILUSTRAÇÃO 1</b> - Mapa da área de estudo.....	26
<b>ILUSTRAÇÃO 2</b> - Gráfico de incidência de dengue no DF – casos autóctones, 2001 até 2005.....	34
<b>ILUSTRAÇÃO 3</b> - Tabela dos casos de dengue de algumas Regiões Administrativas.....	35
<b>ILUSTRAÇÃO 4</b> - Gráfico de incidencia de dengue no DF( casos autoctones e importados de 1991 até 2005).....	36
<b>LUSTRAÇÃO 5</b> - Incidencia de casos de dengue e óbitos no Brasil (2001 até 2005).....	37
<b>ILUSTRAÇÃO 6</b> - - Tabela dados de Temperatura médias.....	38
<b>ILUSTRAÇÃO 7</b> - Gráfico de casos de dengue mensal no DF.....	39
<b>ILUSTRAÇÃO 8</b> - Gráfico de distribuição da temperatura média mensal e casos de dengue mensal no DF no período de 2002.....	40
<b>ILUSTRAÇÃO 9</b> - Gráfico da distribuição da temperatura média mensal e da chuva anual das estações utilizadas no ano de 2002.....	41
<b>ILUSTRAÇÃO 10</b> - Mapa anual da distribuição espacial da média ponderada anual das estações no ano de 2001 a 2005.....	43
<b>ILUSTRAÇÃO 11</b> - Mapa de chuva mensal do mês de janeiro/2002... ..	46
<b>ILUSTRAÇÃO 12</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002 .....	47
<b>ILUSTRAÇÃO 13</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	47
<b>ILUSTRAÇÃO 14</b> - Reportagem: Dengue se alastra.....	48
<b>ILUSTRAÇÃO 15</b> - Mapa de chuva mensal do mês de fevereiro/2002... ..	50
<b>ILUSTRAÇÃO 16</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.....	51
<b>ILUSTRAÇÃO 17</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	51.
<b>ILUSTRAÇÃO 18</b> - Reportagem do correio Braziliense.....	52
<b>ILUSTRAÇÃO 19</b> - Mapa de chuva mensal do mês de março/2002.....	54

<b>ILUSTRAÇÃO 20</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.	55
<b>ILUSTRAÇÃO 21</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	55
<b>ILUSTRAÇÃO 22</b> - Reportagem do correio Braziliense.....	56
<b>ILUSTRAÇÃO 23</b> - Mapa de chuva mensal do mês de abril/2002.....	58
<b>ILUSTRAÇÃO 24</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002...	59
<b>ILUSTRAÇÃO 25</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	59
<b>ILUSTRAÇÃO 26</b> - Reportagem do correio Braziliense do dia 14/04/2002.....	60
<b>ILUSTRAÇÃO 27</b> - Mapa de chuva mensal do mês de maio/2002.....	62
<b>ILUSTRAÇÃO 28</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002...	63
<b>ILUSTRAÇÃO 29</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	63
<b>ILUSTRAÇÃO 30</b> - Mapa de chuva mensal do mês de junho/2002.....	64
<b>ILUSTRAÇÃO 31</b> - Mapa de chuva mensal do mês de julho/2002.....	65
<b>ILUSTRAÇÃO 32</b> - Mapa de chuva do mês de agosto/2002.....	66
<b>ILUSTRAÇÃO 33</b> - Reportagem do correio Braziliense do dia 07/08/2002....	67
<b>ILUSTRAÇÃO 34</b> - Mapa de chuva do mês de setembro/2002.....	69
<b>ILUSTRAÇÃO 35</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002...	70
<b>ILUSTRAÇÃO 36</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	71
<b>ILUSTRAÇÃO 37</b> - Mapa de chuva do mês de outubro/2002.....	72
<b>ILUSTRAÇÃO 38</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002..	73
<b>ILUSTRAÇÃO 39</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	73
<b>ILUSTRAÇÃO 40</b> - – Mapa de chuva do mês de novembro/2002.....	74
<b>ILUSTRAÇÃO 41</b> - Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.	75
<b>ILUSTRAÇÃO 42</b> - Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.....	75
<b>ILUSTRAÇÃO 43</b> Reportagem do correio Braziliense do dia 01/11/2002...	76
<b>ILUSTRAÇÃO 44</b> - Mapa de chuva do mês de dezembro/2002.....	77

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A relação entre os estudos climáticos e as patologias gerais é bastante antiga. Annes-Dias (1946) ao se reportar à bibliografia médica do passado, exemplifica como os elementos do clima, tais como a pressão barométrica, nebulosidade, umidade, radiação e pluviosidade, tinham a ver com o surgimento de doenças. Incluía a influência das estações do ano, ao falar de patologias estacionais ou sazonais, ressaltando que, estas se conceituam como aquelas doenças, cujas freqüências se elevam numa determinada estação do ano, entre as quais se destacam as doenças alérgicas. Mais remotamente, Hipócrates, o Pai da Medicina, afirmava que “todas as doenças nascem em todas as estações, mas algumas, em certas estações nascem e se exacerbam de preferência”.

A climatologia, em seu vasto campo, tem, assim, um importante papel para 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 ambiente humano.

Incorporar o espaço geográfico nessa análise é fundamental para compreender a dengue. Mas além da incorporação do espaço, é necessário também introduzir os conceitos operacionais e as ferramentas geográficas de análise. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem sido muito utilizado para a espacialização dos fenômenos, ou seja, pontuar os locais de ocorrência para uma posterior correlação. Mas o SIG tem um número muito maior de possibilidades para o auxílio na compreensão desse fenômeno como a junção de diversas bases de dados e informações e a apresentação dos resultados.

A dengue sem dúvida nenhuma se apresenta como uma das principais doenças vetoriais do mundo. Muitas pesquisas e estudos em várias áreas do conhecimento são feitos anualmente para a compreensão dessa doença,

incluindo a geografia. Médicos, biólogos, químicos com seus respectivos objetos de pesquisa, têm utilizado o conhecimento para diminuir as conseqüências dessa doença do mundo. Porém, muitos pesquisadores, incluindo geógrafos, negligenciam ou subestimam o papel do espaço geográfico no entendimento dessa doença, muitas vezes o interpretando como reflexo da sociedade ou apenas como natureza, onde a doença naturalizada ocorre e acomete as pessoas.

O surto epidêmico da dengue ocorrido no Distrito Federal no final do ano de 2001 e no início de 2002 revelou para o governo e à sociedade uma série de deficiências ligadas à infra-estrutura e às políticas públicas de saúde pública, colocando em estado de alerta os gestores ligados ao controle de endemias da Secretaria de Saúde Pública do Distrito Federal e da Fundação Nacional de Saúde, que estão envolvidos no combate de doenças endêmicas, pois foram notificados, em 2002, 3.460 casos de dengue no Distrito Federal.

Especificamente no Brasil, os primeiros casos de dengue datam de 1923, em Niterói, Rio de Janeiro, todavia Teixeira et al. (1999) apontam que ocorriam epidemias de dengue desde 1846, nas cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro.

O *Aedes aegypti* tem uma história em território nacional bem mais antiga que a da dengue. Como esse vetor transmite também a febre amarela urbana, há indícios de sua presença desde século XVII, quando ocorreu a primeira epidemia de febre amarela urbana, em Recife, Pernambuco em 1685 (FUNASA, 2001).

Na luta de erradicação da febre amarela urbana em 1901, Emílio Ribas começa a adotar medidas específicas no combate ao *Aedes aegypti*, e a partir da década de 1940 o Brasil começa uma campanha de erradicação, sendo considerado livre desse vetor em 1958 (FUNASA, 2001).

Entre os anos de 1923 e 1982, não foi registrado nenhum caso de dengue, um período de quase 60 anos (TAUIL, 1998), apesar de um inquérito sorológico realizado na Amazônia nos anos de 1953 e 1954 encontrar indícios de circulação viral na região (TEIXEIRA et al., 1999). Após a erradicação do *Aedes aegypti* em 1955 esse vetor retornou e foi erradicado várias vezes até meados da década de 1970, quando foi re-introduzido e não houve mais erradicação (FUNASA, 2001).

Entre novembro de 1981 e março de 1982, ocorreu a primeira epidemia com confirmação laboratorial, em Boa Vista, Roraima (RUFFINO NETTO & PONTES, 1994; TAUIL, 1998; TEIXEIRA et al., 1999). Nessa epidemia, foram isolados os sorotipos DEN-1 e DEN-4, e teve influência das epidemias que estavam ocorrendo no norte da América do Sul e Caribe no final da década de 1970. Com o relativo isolamento da cidade essa epidemia ocorreu de forma isolada.

Porém, em 1986, outra epidemia, desta vez na Região Metropolitana do Rio de Janeiro que concentra um grande contingente populacional, se encontra dentro da região de maior população, houve a disseminação para várias unidades da federação que passaram a apresentar casos autóctones, nos anos de 1986/87 como Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais e São Paulo (RUFFINO NETTO & PONTES, 1994, TEIXEIRA et al., 1999).

Siqueira et al. (2005) dividem a história recente da dengue no território nacional em dois períodos distintos: o primeiro de 1986 – 1993, caracterizada por “ondas epidêmicas em áreas localizadas” (SIQUEIRA et al., 2005) e o segundo período de 1994 – 2002, caracterizada pela transmissão endêmico-epidêmico por todo o país. No primeiro período as epidemias ocorriam nas estações chuvosas, época com maior densidade de vetores. Durante o segundo período nas estações chuvosas, aumentaram os casos, assim como as taxas. A época chuvosa continuou apresentando mais surtos, mas a endemicidade ficou comprovada com um alto número de casos em épocas de seca, representando uma transmissão que ocorre durante todo o ano. Nesse

período duas grandes epidemias ocorreram: a de 1998 e a de 2002. Dados da vigilância entomológica comprovam que durante essa época a infestação de *Aedes aegypti* se estendeu para quase 60% dos municípios do país (2.905 municípios).

## **OBJETIVOS**

Neste contexto, o objetivo principal desta pesquisa foi verificar a correlação da variação do relevo e da temperatura do ar e pluviosidade com a ocorrência de casos de dengue no Distrito Federal.

Os objetivos específicos desta pesquisa contaram com a sistematização de dados notificados sobre a dengue no período de 2001 a 2005 (pela secretaria da saúde do Distrito Federal); análise de dados diários pluviométricos e de temperatura média do ar no Distrito Federal no período de 2001 a 2005 fornecidos pela Companhia de Água e Esgoto de Brasília - CAESB e Embrapa Cerrados. Com a análise dos dados foi possível cruzar as informações dos dados climáticos de precipitação com os dados climáticos de temperatura média mensal com a finalidade de elaboração de cartogramas.

## **HIPÓTESE**

O número de casos da Dengue é mais favorável à sua proliferação na estação chuvosa, ou seja, de outubro a abril, onde as condições climáticas são mais quentes e úmidas.

O número de casos ocorridos é mais evidenciado em áreas onde a população tem baixa renda, infra-estrutura deficiente.

## **CAPÍTULO I**

### **GEOGRAFIA MÉDICA**

As contribuições brasileiras no campo da Geografia Médica tiveram a sua origem no higienismo e na proximidade cultural do país com a França, num período de intensas mudanças marcadas pelo fim da escravidão e do Império. Limitavam-se ao estudo da distribuição geográfica de certas doenças transmissíveis e de seus vetores, principalmente a febre amarela. A partir do final do século XIX, a reforma sanitária se impôs nas cidades brasileiras, constituindo-se em experiências urbanísticas que visavam o controle das epidemias. Médicos e engenheiros sanitaristas, que se colocaram à frente na tarefa de sanear o espaço urbano, conferiram enorme prestígio aos estudos geográficos, que consolidaram-se como um dos principais discursos ideológicos de parcelas significativas de elite intelectual brasileira.

O ressurgimento, no mundo atual, de doenças banidas a um século do nosso meio social – como o cólera, a febre amarela e a dengue – já amplamente disseminados no ambiente urbano, acrescido da emergência das doenças crônico-degenerativas, da violência e da AIDS, impõem novos desafios.

Segundo Lacaz (1967), os estudos de Climatologia Médica se confundem com os de Meteorologia Médica, e com a própria Geografia Médica, na qual se inserem e pelas implicações intrínsecas que as mesmas possuem. Enquanto a Meteorologia estuda as condições do tempo, a Climatologia inclui a distribuição das observações meteorológicas nas diversas regiões do globo. Por seu caráter antropocêntrico e de maior aplicabilidade a serviço do homem não se pode omitir as relações entre a fisiologia humana e os elementos climáticos. Nesse contexto inclui o domínio da ecologia humana e da

climatologia médica, as quais devem interessar geógrafos, climatólogos, biólogos e médicos. E segundo Philiphoneau (1966), as investigações climatológicas não só se revestem de caráter preventivo (poluição no meio urbano) como curativo (climaterapia), bem como o estudo da adaptabilidade climática, onde o homem tem condições de amenizar localmente as interferências climáticas.

Ainda conforme Lacaz (1967), de todos os elementos climáticos, o que mais tem influência sobre a vida animal ou vegetal é o calor (aumento da temperatura). Considerando que os elementos climáticos são da maior importância no desenvolvimento de vetores, bem como no ciclo evolutivo de microorganismos nos climas quentes e úmidos, e com densa vegetação, onde se associam doenças, em tais tipos de ambientes e proliferam assim o endemismo de muitas patologias regionais.

Por outro lado, não se pode omitir as condições de habitação, as carências nutricionais e outros fatores de ordem cultural que acentuam a grande incidência de doenças ocorrentes nas zonas tropicais.

A Geografia Médica nasceu com Hipócrates e , portanto, com a própria história da medicina, quando, em 480 a. C. aproximadamente publicou sua famosa obra "*Dos ares, das águas e dos lugares*". Nesta obra, Hipócrates mostrava a influência de fatores ambientais no aparecimento das doenças, em geral, mas, foi o famoso higienista Mas Von Perrenkofer quem reviveu a Geografia Médica, mantendo até o fim de sua vida (1901) a teoria do solo e das águas no aparecimento da cólera.

No Brasil, segundo Santos (2003), os primeiros trabalhos sobre as doenças do território brasileiro ficaram ao encargo dos naturalistas Spix e Von Martius, além de Pedro Luiz Napoleão Chernoviz, que percorreram o país pesquisando doenças e plantas medicinais típicas do nosso ambiente intertropical, Em 1844, José Francisco Xavier Sigaud (1796-1856) publicava "O

*Clima e os Males do Brasil*”, Pessoa (1960) lembra que este livro representa, o primeiro tratado brasileiro da Geografia Médica, sendo Sigaud o primeiro geógrafo-médico do nosso país.

A fundação do Instituto Manguinhos, que depois receberia o nome de Instituto Oswaldo Cruz, deu grande desenvolvimento à medicina tropical e à geografia médica no território nacional. Em 1959, em São Paulo, o Instituto de Medicina Tropical local, sob a direção do Dr. Carlos da Silva Lacaz, incentivou as pesquisas sobre geografia médica no país.

Segundo Lacaz (1972), “ a geografia médica resulta da interligação dos conhecimentos geográficos e médicos, mostrando a importância do meio geográfico no aparecimento e distribuição de uma determinada doença, visando também fornecer bases seguras para os programas de saúde” (LACAZ, 1972). A conceituação utilizada pelo autor revela que existe uma preocupação em estudadas as peculiaridades regionais de numerosas doenças, sua distribuição e prevalência na superfície da Terra, bem como as modificações que nelas possam ocorrer por influência dos mais variados fatores geográficos e humanos.

Para Silva (1998), o espaço das doenças nada mais é do que o espaço geográfico visto por meio da doença, ou melhor é o espaço geográfico que tem como centro, com base no qual é analisado, a doença. Cabe então estudar o espaço, para compreender como se dá o processo de evolução da doença.

Pessoa (1960) assinala a importância da Geografia Médica para o sanitaria, pois este, para realizar qualquer investigação séria sobre o estado de saúde de uma população, tem de se valer, também, dos recursos da Geografia. Para melhor se entender os mecanismos de uma doença em qualquer população humana, torna-se necessário encarar o homem no seu ambiente físico, biológico e socioeconômico. O “agente etiológico”, disse Pessoa (1960), é, na verdade, condição imprescindível para a ocorrência das doenças infecciosas, mas a distribuição e a prevalência de tais doenças na

superfície da Terra, bem como seu comportamento nas várias comunidades, são influenciados por fatores mesológicos, econômicos, humanos e sociais, estudados pela Geografia Médica.

### **1.1 - A Importância da Geografia Médica na saúde pública**

O médico-geógrafo Josué de Castro, com a sua obra “*Geografia da Fome*”, publicada pela primeira vez, em 1946, estava fazendo geografia médica, uma vez que , correlacionando carências alimentares com doenças delas decorrentes, acabava por elaborar mapas de várias enfermidades causadas pela desnutrição no Brasil e por tratar dos diferentes fatores biológicos, econômicos e sociais envolvidos nessa distribuição espacial.

Castro (2001),dizia que: “os princípios fundamentais da ciência geográfica, cujo objetivo básico é localizar com precisão, delimitar e correlacionar os fatores naturais e culturais que se passam à superfície da Terra. É dentro desses princípios geográficos que pretendemos encarar o fenômeno da fome.”

Verifica-se a importância que tem a ciência geográfica como uma disciplina que permite avaliar a ação humana na formação e na dinâmica das doenças epidêmicas e endêmicas, visto que o estudo geográfico das doenças irá se desenvolver com base na teoria ecológica das enfermidades, na qual é fundamental a idéia de interação entre “agentes” e “hospedeiros”, que ocorre em um dado espaço constituído de elementos físicos, biológicos e sociais. (CASTRO, 2001).

Sobral (2000), identificou as seguintes áreas de pesquisa da Geografia Médica:

- a) A indagação das causas da distribuição espacial de um fenômeno. Há uma enorme variação na incidência e na prevalência das mais diferentes

doenças e padrões de saúde, sobre a superfície terrestre, nas mais variadas escalas, tanto em nível mundial, quanto em nível macro e micro regional. Há também, enorme variedade no acesso a serviços médicos, hospitalares e a medicamentos. Segundo a autora, o primeiro passo na abordagem do fenômeno deve ser a descrição cuidadosa de sua distribuição espacial, Para tanto, a Cartografia fornece o instrumental mais importante e os mapas constituem a primeira ferramenta acurada de análise.

- b) A indagação da causa da existente distribuição espacial dos equipamentos e serviços de saúde, ou seja, porquê os consultórios médicos, as clínicas os hospitais, os centros de diagnósticos, as diferentes terapias especializados, estão localizados em determinadas áreas e não em outras.
- c) Avaliação do processo migratório que favorece a entrada de vetores e pessoas infectadas em áreas não endêmicas. Neste caso, além do tratamento, é necessário estabelecer a vigilância dos migrantes e dos vetores para evitar o início da transmissão da doença.
- d) A indagação de como as pessoas, ou grupos humanos, variam em sua percepção do meio ambiente e dos fatores causadores das doenças. A sua percepção do que causa uma doença vai se refletir em seu comportamento preventivo ou curativo.
- e) A indagação de como os objetos, as idéias, os processos e os seres humanos interagem para constituir uma região, que pode ser sadia ou não. Segundo esta autora, tem havido poucas tentativas par ao entendimento de como o estado sanitário de uma certa população, num certo local, resulta da interação de seu povo, seu ambiente, sua cultura, e de como isso pode se alterar no futuro (SOBRAL, 2000).

Encontram-se nestas indagações uma maior presença de elementos que são relacionados a fatores ambientais e a fatores socioeconômicos e culturais.

Estes fatores são responsáveis por condições de saúde ou de ausência de saúde, que se prestam a uma análise geográfica.

Fatores ambientais e fatores sociais interferem sobre a vida humana e sua distribuição espacial. A importância de cada um dependerá da ação exercida entre eles. Assim, os padrões culturais modificam os efeitos dos fatores físicos e biológicos, resultando em variações demográficas não somente de distribuição, mas também de crescimento e composição. A atividade humana, atuando em ambientes favoráveis, pode modificá-los, a ponto de os tornar prejudiciais à sua própria sobrevivência, fator que dependerá do equilíbrio de sua atuação. A urbanização influi diretamente na distribuição populacional, proporcionando a concentração maior ou menor dos habitantes.

A Geografia Médica, na medida em que fornece uma visão mais abrangente do que a sintomatologia<sup>1</sup>, pode ter um papel importante, juntamente com outras ciências, na concepção e no desenvolvimento de políticas de saúde pública, tanto preventivas, quanto corretivas. Hoje o estudo do ambiente social, natural e construído é tão importante quando o estudo dos agentes das doenças. A doença é vista como uma interação entre o agente, o hospedeiro e o ambiente, de forma que os estudos e as ações visando a saúde da população devem, também, focar estes três elementos.

## **1.2 - A Cartografia e a Geografia Médica**

A Geografia Médica e a Cartografia facilitam a descrição e a análise das condições de saúde e doença de grupos de população. Mediante diferentes métodos de representação cartográfica, é possível analisar a frequência absoluta ou relativa de uma situação de saúde, sua tendência no tempo, bem como o comportamento de fatores ambientais físicos e sociais associados.

O uso de mapas sempre esteve ligado à atividade tática e estratégica dos estados. Na saúde pública, a história mostra vários exemplos da utilização dos mapas. Um dos exemplos mais significativos é o de John Snow, que analisou

a distribuição da epidemia da cólera, entre 1849 e 1854, na área do Soho, e<sup>1</sup>m Londres. Snow elaborou um mapa de distribuição dessa doença, marcando os locais de 83 óbitos por cólera. Esses dados mostraram uma estreita relação entre os casos de cólera e as fontes de fornecimento de água da rua *Broad*. Do mesmo modo, Snow realizou uma comparação dos casos de cólera com pessoas da mesma zona que não padeceram dessa doença. Depois de uma revisão, com controle histórico dos casos e considerando explicações alternativas, identificou-se o fornecimento de água da companhia de Southward Vauxhall como fonte da doença. Essa comprovação sugeriu a associação entre as mortes por cólera e o fornecimento de água contaminada, bem antes que Robert Koch descobrisse a realizar ações que levaram ao fechamento da bomba de água da *Broad Street* e, conseqüentemente, à diminuição de casos de cólera nesse distrito Londrino.

O desenvolvimento tecnológico recente dos sistemas de informações geográficas facilitou a coleta, armazenamento e integração de grandes quantidades de informação no âmbito da saúde pública. Essa integração tecnológica apóia a tomada de decisões para a solução dos problemas de saúde pública em espaços geográficos específicos.

PANQUESTOR (2000), acredita que a utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG) facilita a observação da forma como a doença se dissemina, abrindo a possibilidade de se levantar questões e respostas sobre a especialidade que vai sendo formada no decorrer do período em análise. Dessa forma pode-se verificar em mapas o porquê de uma maior intensidade de infestação da doença em certas localidades e os fatores que contribuíram para isso.

Para podermos localizar e identificar os espaços de suscetibilidades em áreas urbanas, utilizamos recursos do Sistema de Informação Geográfica – SIG. O SIG compreende as operações de “aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados georreferenciados” (MOURA, 2005, p.8). Esse sistema computacional trabalha com dados que contém informações espaciais e

---

<sup>1</sup>SINTOMATOLOGIA: Conhecimento e estudo dos sintomas que indicam estados mórbidos.

permitem também relações topológicas, tais como, contiguidade, vizinhança, extensão, sobreposição entre outros.

O SIG pode unir em uma única base de dados, várias informações oriundas de mapas e cartas, pesquisas amostrais e censitárias, casos de doença, imagens de satélite e fotografias aéreas. Essa união permite as mais diversas análises e a apresentação visual dessas diversas informações (PANQUESTOR et al., 2004). Esse sistema permite ainda a limentação de novos dados que podem susidiar novas análises, os dados na medida em que são captados podem ser inseridos no sistema, e assim, é atualizado continuamente.

## **CAPITULO II**

### **CLIMA E SAÚDE**

A saúde humana, que durante muito tempo foi vista como a ausência da doença, passou a ser considerada não só como bem estar, mas como representante de um equilíbrio dinâmico em diferentes setores: físico, mental, emocional, psicológico, afetivo, social, espiritual, o que envolve não apenas as condições presentes de vida, mas as expectativas de vida futura.

Saúde se vincula diretamente com o ambiente, entendido como a interação da sociedade com a natureza, de forma indissociável, pois as condições e/ou alterações do meio natural só têm importância para o homem quando passam a ser por ele percebidas ou quando afetam o seu bem estar e o seu modo de vida.

E o clima, com suas alterações cíclicas e, recentemente, com alterações inesperadas e danosas para o homem e o meio social de forma geral, certamente é um fator que interage diretamente com a saúde humana.

Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (2003), “o clima afeta a saúde humana de diversas maneiras (2003). Furacões, tempestades e inundações matam milhares de pessoas a cada ano e comprometem água e alimentos. As secas provocam fome e desnutrição. Chuvas fortes podem desencadear epidemias de doenças como a malária e a dengue”.

Entretanto, pode-se perceber que a maior parte dos estudos sobre essa interrelação é macro analítico, ou seja, estão mais preocupados com os efeitos ou transtornos que uma determinada alteração ou fenômeno ambiental provoca sobre uma população. Ainda pouco se conhece acerca das conseqüências e das relações desses fenômenos com a ação humana propriamente dita, embora o estabelecimento de relações entre fenômenos naturais e saúde humana venha ocorrendo há séculos, fruto da experiência dos nossos antepassados.

Esse conhecimento empírico não tem sido alvo de investigação científica e muitas vezes é rotulado pejorativamente de folclore, o que não pode ser admitido no século XXI, quando emerge com grande força a preocupação com as questões ambientais, suplantando as posições restritivas do positivismo clássico.

Os novos paradigmas das ciências ambientais levam à investigação científica de relações entre fenômenos/eventos do meio natural e do meio social, despida de idéias pré-concebidas que se constituam em limitantes para a busca do entendimento do funcionamento da realidade. Mas, embora muitos sejam os estudos nessa vertente, poucos buscam conhecer as relações diretas ou indiretas entre fenômenos naturais e saúde humana, com exceção de uns poucos estudos de saúde pública e de climatologia aplicada, que tangenciam a questão e se restringem a levantar relações voltadas para a questão do saneamento, doenças de veiculação hídrica, catástrofes naturais, poluição do ar, água e solos.

A população mundial já sofre as conseqüências das mudanças climáticas. As inundações, por exemplo, deixam mortos, feridos e desabrigados. Também facilitam a transmissão de doenças infecciosas com a contaminação da água, como diarreia e cólera, malária e dengue. Por outro lado, muitos países vêm enfrentando problemas com secas prolongadas. O aumento das ondas de calor contribui para a poluição do ar nas cidades. O índice de mortalidade e doenças costuma crescer em períodos de muito calor nos centros urbanos. O superaquecimento da Terra também afetará a economia mundial, em especial na produção de alimentos.

## **2.1 - Fatores ambientais para o aparecimento de doenças no Distrito Federal**

Ao se tratar da relação entre temperatura do ar e dengue no Distrito Federal, observa-se que para a capital ocorreu na última década uma elevação da temperatura. Até o ano de 2001, os casos de dengue notificados na cidade

tenham sido apenas casos importados. Contudo, em 2002, registraram-se os primeiros casos autóctones. Isso sugere que as alterações climáticas no Distrito Federal podem estar criando condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento desta patologia.

O Distrito Federal localiza-se numa região elevada (de planalto), com predominância de clima tropical com estação seca, caracterizado pelas chuvas no verão (interrompidas pelos “veranicos”, isto é, períodos de seca) e pela seca acentuada no invernos, havendo assim uma sazonalidade bastante destacada. Há pouca umidade no ar, de modo geral, em especial no inverno.

Partindo da hipótese de que a organização social e econômica no Distrito Federal agrava as condições de degradação ambiental e provocando riscos para a população, como a proliferação de doenças infecto contagiosas, respiratórias, sendo necessário uma análise minuciosa dos dados para avaliar o processo de degradação ambiental e suas conseqüências.

Apesar das leis existentes, a preservação e conservação ambiental urbana no Distrito Federal não foram respeitadas. Tal fato é resultado da política habitacional do Distrito Federal, com a instalação de núcleos periféricos ao redor, promovendo o consumo de espaço urbano sem a disponibilização de infra-estrutura adequada (Teixeira, 2002).

## **CAPÍTULO III**

### **DENGUE**

A Dengue é um dos maiores problemas de saúde pública, sendo considerada a mais importante arbovirose<sup>2</sup> da atualidade. Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS, o dengue tem caráter endêmico em mais de 100 países. Ao todo, o número de pessoas com o risco de contrair a doença supera os dois bilhões e quinhentos milhões de pessoas (2/5 da população mundial) e se estima que anualmente ocorram 50 milhões de casos de dengue (Organização Mundial da Saúde, 2002).

Essa doença, que afeta boa parte da humanidade tem como agente etiológico<sup>2</sup> um vírus do gênero Flavivírus, com quatro sorotipos conhecidos e antigenicamente distintos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4 (TAUIL, 1998). Quando uma pessoa é infectada por um desses sorotipos, ela fica protegida permanentemente, ou no mínimo por um longo período, para aquele sorotipo e temporariamente para os outros, ou seja, uma pessoa, habitante de uma área onde o dengue é endêmico, pode ser infectada com até os quatro sorotipos (GLUBER, 1998).

A dengue é uma doença febril aguda que pode variar de forma clássica, apresentando ou não sintomas (assintomática ou oligossintomática<sup>3</sup>), até a forma hemorrágica e letal da doença, a Febre Hemorrágica do Dengue – FHD e a Síndrome de choque do Dengue – SCD (FUNASA, 2001; PONTES & RUFFINO-NETO, 1994; TAUIL, 1998).

TAUIL (1998) enumerou os fatores de risco para a ocorrência de casos mais graves da doença. São eles: “a maior virulência da cepa de vírus infectante, a seqüência de infecções pelos diferentes sorotipos do agente etiológico, a fatores individuais do hospedeiro e a uma combinação de todas as explicações anteriores” (TAUIL. 2002, p.868).

A Dengue é transmitido às pessoas através da picada da fêmea das espécies vetores que se contaminam ao picar um indivíduo infectado ainda na fase virêmica da doença. No período que varia de 10 a 14 dias depois de infectado, esse inseto pode transmitir a doença por toda a sua vida (FUNASA, 2001).

O vetor pode se tornar infectado com a transmissão vertical transovariana (por meio dos ovos), uma vez que a fêmea do mosquito pode transmitir o vírus para os seus descendentes. Pontes & Ruffino-Neto (1994) citam que essa transmissão atua na manutenção do vírus em períodos inter-epidêmicos, em ausência de chuva e em áreas de floresta ou rurais.

O principal vetor da dengue é o mosquito da espécie *Aedes aegypti* presentes em todo o mundo. O *Aedes aegypti* foi identificado como vetor secundário na Ásia, e já se estabeleceu nas Américas e partes da Europa e África (OMS, 2002; GLUBER, 1998; TAUILL, 1998). Contudo vários mosquitos do gênero *Aedes* podem servir de vetor para o dengue (GLUBER, 1998).

O *Aedes aegypti*, que também é o vetor da febre amarela urbana, tem sua provável origem no continente africano, na região da Etiópia, e uma hipótese de sua introdução nas Américas e que esses foram trazidos pelos colonizadores em navios oriundos da África (PONTES & RUFFINO-NETO, 1994). Foi em sua origem africana que o mosquito se adaptou ao ambiente humano, em reservatórios artificiais, e tornou-se antropofílico.

O inseto adulto tem o período de vida que varia de poucas semanas podendo chegar até 45 dias, e o tempo entre a eclosão do ovo e a fase adulta varia em torno de 10 dias, se as condições forem favoráveis (PONTES & RUFFINO-NETO, 1994). Os mosquitos passam por metamorfose completa em quatro fases distintas – ovo, larva, pupa e adulto. (FUNASA, 2001).

Os ovos são depositados pelas fêmeas nas paredes dos reservatórios, próximos a superfície da água, após a postura os embriões se desenvolvem em 48 horas, havendo condições ideais. Os embriões formados podem resistir a longos períodos de dissecação (FUNASA, 2001, TAUIL, 1998).

A fase larvária é o período de crescimento e alimentação. Segue-se da fase larvária para a fase de pupa, quando ocorre a metamorfose para a vida adulta, esse período compreende de dois a três dias, posteriormente o inseto adulto emergirá da água (FUNASA, 2001).

Após um período de apenas 24 horas depois de emergir, esse mosquito já pode acasalar e “uma única inseminação é suficiente para fecundar todos os ovos que a fêmea venha a produzir durante sua vida” (FUNASA, 2001, p.13). As fêmeas se alimentam do sangue de vertebrados, mas o *Aedes aegypti* tem predileção pelo sangue humano, ou seja, antropofilia. O repasto sangüíneo, que seria o ato do inseto alimentar-se diretamente de animal, fornece proteínas necessárias para o desenvolvimento dos ovos. O horário de maior atividade para alimentação é nas primeiras horas da manhã e ao anoitecer, outros horários também ocorrem, quase sempre durante o dia (FUNASA, 2001).

Os mosquitos adultos vivem em média de 30 a 35 dias, com 95% dos mosquitos não sobrevivendo o primeiro mês, mas esses podem viver até 45 dias. Passam toda a sua vida nas redondezas dos locais de onde eclodiu, uma vez que haja alimento e local ideal para postura dos ovos, Sua capacidade de vôo é pequena, não excedendo os 100 metros, mas há estudos que comprovam que as fêmeas ao procurar local ideal para a postura voam até 3 km (FUNASA,2001).

O *Aedes aegypti* é um mosquito doméstico, antropofílico, com atividade hematofágica diurna e utiliza-se preferencialmente de depósitos artificiais de água limpa para colocar seus ovos (TAUIL, 1998, p. 868). Esses mosquitos habitam os domicílios e peri-domicílios onde se alimentam e se reproduzem. O *Aedes aegypti* é essencialmente encontrado em áreas urbanas, contudo em

alguns países da América Latina, ele já foi encontrado nas áreas rurais, “provavelmente transportado de áreas urbanas em vasos domésticos, onde se encontravam ovos e larvas” (FUNASA, 2001, p. 11).

Dentro de reservatórios os ovos do *Aedes aegypti* resistem a longos períodos de dissecação, o qual dificulta a erradicação do mosquito, uma vez que podem ficar mais de um ano sem o contato com a água, período que chegaria até 450 dias (FUNASA, 2001, TAUIL, 1998). Com isso se tem um tipo de dispersão passiva dos ovos, onde os mesmos, presos nas paredes secas de reservatórios são transportados para outros lugares, muitas vezes distantes, e quando entram em contato com a água eclodem, causando a inserção do vetor em áreas onde não existiam. Um outro tipo de dispersão, sendo consideradas menos importante, é a dispersão ativa, feita pelo inseto adulto que voa e bota seus ovos em outro lugar (FUNASA, 2001).

Os reservatórios, que servem de criadouros, são divididos em naturais e artificiais, os naturais são as bromélias, troncos de árvores, xaxins, enquanto os artificiais são aqueles produzidos pelo homem, como pneus, latas, prédios abandonados, caixas d'água destampadas, vasos de plantas, garrafas, lixo, enfim tudo em que se pode armazenar água, preferencialmente limpa.

Os reservatórios principais são os produzidos pelo Homem, e estão preferencialmente dentro ou nos arredores dos domicílios reafirmando a associação desses insetos com o Homem. Até mesmo os reservatórios considerados naturais são na realidade usados ou criados pelo Homem. Uma bromélia dentro de uma casa com a função de paisagismo, ou mesmo uma área verde próxima às residências, com a função de embelezamento ou valorização dos imóveis, não estão naquele local deliberadamente, e sim por alguma atribuição social.

### 3.1. Panorama Histórico da Doença no Mundo e no Brasil

A necessidade de uma periodização para compreensão de um fenômeno é de extrema importância, podemos assim, entender como foi a evolução dessa doença no tempo em diversos locais do mundo. Partimos do fato que os fenômenos não são estáticos, mudam com o tempo, sua intensidade e sua abrangência são modificados pelos fatores novos incorporados à natureza pelo acréscimo de novas formas e novos fluxos pela sociedade. Entendendo os fatos e selecionando algumas variáveis que não existiam e passaram a existir compreender melhor as causas e as consequências desse fenômeno.

Segundo Gluber (1998) e Teixeira et al. (1999), o relato mais antigo de doenças com sintomas semelhantes aos do dengue, são os de uma enciclopédia chinesa de *sintomas de doenças e remédios* publicados durante a dinastia Chin (265 a 420 d.C) e firmalmente editadas em 610 d.C na dinastia Tang e re-editadas em 992 d.C (Dinastia Sung do Norte). A doença era associada pelos chineses aos insetos voadores ligados a água.

Como a etiologia viral do dengue foi determinada somente em 1906, a historicidade da doença, anterior a este período é feita por meio de indícios e semelhança de sintomas. Provavelmente as primeiras grande epidemias de Dengue ocorreram em Batavia, Indonésia e Cairo, Egito no ano de 1779 e em 1780 na Filadélfia, Estados Unidos (FUNASA, 2001; PONTES & RUFINO-NETO, 1994; TEIXEIRA et al, 1999).

Entre 1780 e 1940 doenças com sintomas parecidos com dengue eram raramente caracterizadas, mas frequentemente ocorriam grandes epidemias (GLUBER, 1998). Acredita-se que o dengue nessa época tenha se tornado endêmico em muitas cidades de países tropicais, pois viajantes não-imunes que chegavam em períodos inter-epidêmicos, quando não havia uma aparente transmissão, adquiriam a doença em questão de meses da sua chegada (GLUBER, 1998).

### 3.2. Dengue no Distrito Federal

A atual disseminação do dengue no Brasil ocorreu a partir da epidemia do Rio de Janeiro de 1986, e se espalhou para o resto do país nos anos subsequentes. A dengue foi confirmado pela primeira vez no Distrito Federal em 1991, com 30 casos importados nesse anos, porém somente em 1997, ocorreram os primeiros casos autóctones, ou seja, pessoas que foram infectadas no DF, com 65 casos. De 1997 até 2006 mais de 5.600 casos foram confirmados, mais de 70% desse número, entre os anos de 2001 e 2003, 40% somente no ano de 2002. Nesse mesmo ano a Região administrativa São Sebastião, ocorreu 999 casos confirmados, o que representa 45% dos casos do ano de 2002 no DF. (Dados: Secretaria da saúde do Distrito Federal)

Muitos casos são assintomáticos ou oligossintomáticos, e quando aparecem, os sintomas são parecidos com o de outras muitas viroses, muitos casos não são notificados, então esse número provavelmente é muito maior. Muitas vezes não há nem a procura dos órgãos de saúde. A sub-notificação em outras cidades já foi comprovada com inquéritos sorológicos, que demonstrou uma soroprevalência muito mais acentuada, não captada pela notificação de casos, pelos motivos já citados (TEIXEIRA, 1999).

Dentro de uma grande cidade a persistência de infecções e por ter um grande número de densidade desse vetor e “grandes adensamentos populacionais, o que, aliado às taxas de nascimentos, vai repondo o estoque de indivíduos susceptíveis à infecção” (TEIXEIRA et. Al, 1999, p.09). As áreas onde ocorre transmissão autóctone endêmica vão se modificando, quando acaba o estoque de pessoas suscetíveis elas ‘migram’ para outras áreas.

No Distrito Federal o Dengue apresenta um padrão cíclico anual como no Brasil, em que os meses mais quentes e chuvosos são os que ocorrem o maior número de casos, e os meses de seca, quase não apresentam, mas não

se extinguem também. Configura-se no DF o ciclo urbano endêmico/epidêmico descrito por Gluber (1998), onde períodos de baixa endemia são intercalados por períodos epidêmicos de maior número de casos. O período de maior incidência são os meses chuvosos do começo do ano, que vão de janeiro a abril, os meses de seca quase não apresentam caso, mas a transmissão ainda existe.

Os casos são divididos em casos notificados, que são aqueles suspeitos de dengue e os casos confirmados, representam que foram feitas informações clínicas ou laboratoriais. O Plano Piloto, por exemplo, apresenta altas taxas de casos confirmados, mas esses dados estão agregados os casos importados e autóctones, e mostram que estão circulando vírus nessa região, mas a doença somente irá ocorrer se houverem vetores em número suficientes. Os casos autóctones e que vão demonstrar se no local há transmissão de vírus, feita pelos vetores do local.

### **3.3. Os Ciclos de transmissão**

Segundo Gluber (1998), para a saúde pública de vários países do mundo, o principal ciclo de transmissão do dengue é o *Ciclo Urbano Endêmico/Epidêmico*, um ciclo de : *Aedes aegypti* – Humano – *Aedes aegypti*, ocorrendo períodos de endemia com picos epidêmicos. Em alguns locais, ocorre o que o autor descreve como *hiperendemicidade*, quando mais de um sorotipo de vírus circula concomitante na mesma cidade. Essa hiperendemicidade é um dos fatores de risco para ocorrência de FHD, sendo um ponto bastante delicado para a saúde pública em geral.

Esse ciclo é marcado por dois períodos distintos: o endêmico, no qual a transmissão é contínua durante todo o ano, porém em níveis mais baixos, e o epidêmico, quando o número de infectados aumenta bastante, porém por um curto espaço de tempo. Deste modo,

as epidemias podem ser explosivas, evoluindo em curto período de tempo, seguidas de circulação endêmica, outras delineiam dois picos epidêmicos em anos consecutivos e só depois é que se estabelece um período de baixa endemicidade, também de maior ou menos duração. (TEIXEIRA et al., 1999, p.20).

As principais causas das epidemias estão relacionadas à introdução de novos sorotipos em populações que nunca tinham sido infectadas especialmente em locais que há grande densidade de vetores. No Brasil há uma sazonalidade nas epidemias uma vez que nos meses mais chuvosos e quentes, criam condições ideais para o maior desenvolvimento do vetor.

Além desse ciclo principal, é descrito por Gluber (1998) outros dois ciclos. O primeiro deles refere-se ao *Ciclo Enzootico Primitivo* - “primitive enzootic transmission cycle” que envolve mosquitos *Aedes* e primatas na florestas tropicais da Ásia e da África. O segundo ciclo pode ocorrer em áreas rurais ou ilhas, onde a população humana é pequena. Os vírus introduzidos logo infectam a maioria dos habitantes suscetíveis, ocorrendo assim, o aumento da imunidade do grupo que causa o desaparecimento daquele vírus nesta determinada população.

### **3.4. Formas de apresentação da Dengue**

A dengue pode se apresentar – clinicamente - de quatro formas diferentes formas: Infecção Inaparente (Infecção que cursa na ausência de sinais e sintomas clínicos perceptíveis), Dengue Clássica, Febre Hemorrágica da Dengue e Síndrome de Choque da Dengue. Dentre eles, destacam-se a Dengue Clássica e a Febre Hemorrágica da Dengue.

### **3.5. Dengue Clássica**

Segundo Santos (2003), a Dengue Clássica é uma forma mais leve da doença e semelhante à gripe. Geralmente, inicia de uma hora para outra e dura entre 5 a 7 dias. A pessoa infectada tem febre alta (39° a 40°C), dores de cabeça, cansaço, dor muscular e nas articulações, indisposição, enjôos, vômitos, manchas vermelhas na pele, dor abdominal (principalmente em crianças), entre outros sintomas.

Os sintomas da Dengue Clássica duram até uma semana. Após este período, a pessoa pode continuar sentindo cansaço e indisposição.

### **3.6. Dengue Hemorrágica**

Segundo Santos (2003), a Dengue Hemorrágica é uma doença grave e se caracteriza por alterações da coagulação sanguínea da pessoa infectada. Inicialmente se assemelha a Dengue Clássica, mas, após o terceiro ou quarto dia de evolução da doença surgem hemorragias em virtude do sangramento de pequenos vasos na pele e nos órgãos internos. A Dengue Hemorrágica pode provocar hemorragias nasais, gengivais, urinárias, gastrointestinais ou uterinas.

Na Dengue Hemorrágica, assim que os sintomas de febre acabam a pressão arterial do doente cai, o que pode gerar tontura, queda e choque. Se a doença não for tratada com rapidez, pode levar à morte.

### **3.7. Síndrome de Choque da Dengue**

Segundo Santos (2003), esta é a mais séria apresentação da dengue e se caracteriza por uma grande queda ou ausência de pressão arterial. A pessoa acometida pela doença apresenta um pulso quase imperceptível,

inquietação, palidez e perda de consciência. Neste tipo de apresentação da doença, há registros de várias complicações, como alterações neurológicas, problemas cardiorrespiratórios, insuficiência hepática, hemorragia digestiva e derrame pleural.

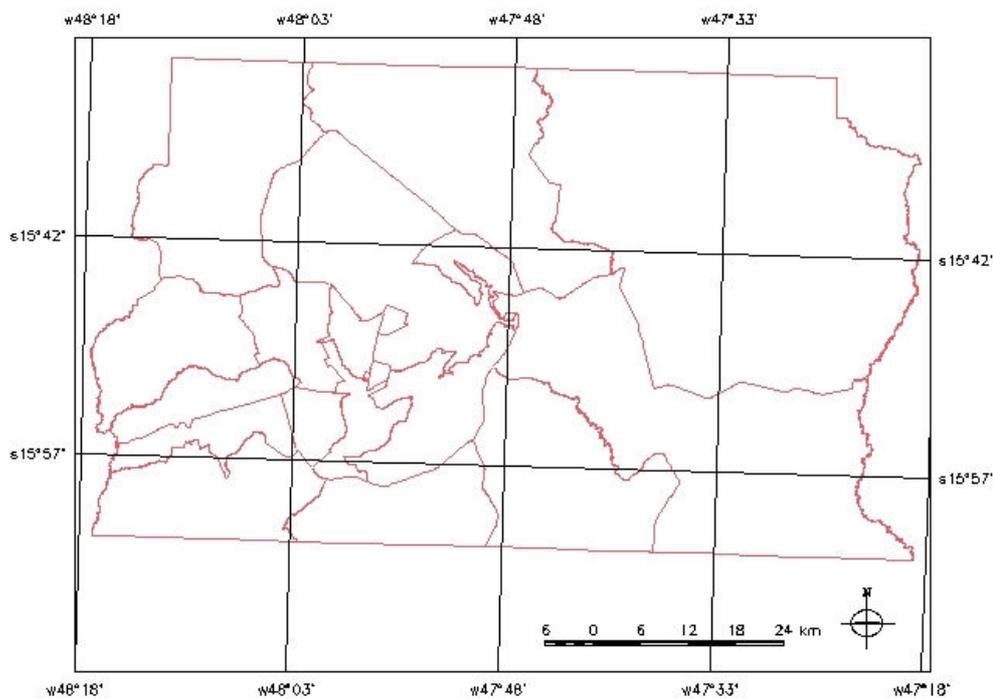
Entre as principais manifestações neurológicas, destacam-se: delírio, sonolência, depressão, coma, irritabilidade extrema, psicose, demência, amnésia, paralisias e sinais de meningite.

## CAPÍTULO IV

### ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende o limite político-administrativo do Distrito Federal do Brasil, localizado na região geo-econômica do Centro-Oeste. Seus limites são definidos, a norte pelo paralelo 15° 30', ao sul pelo paralelo 16° 03' e pelos limites naturais ao leste pelo rio Preto e pelo rio Descoberto a oeste, abrangendo uma área aproximada de 5.814 km<sup>2</sup> (Ilustração 1).

**Ilustração 1 – Mapa da área de estudo**



Fonte: Base IBGE

Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

#### **4.1. Caracterização Física**

O meio natural do Distrito Federal encontra-se bem caracterizado na literatura existente, o que dispensa maiores aprofundamentos. A seguir apresenta-se uma síntese de sua caracterização básica:

- O relevo caracteriza-se por topografia plana a plana ondulada com cotas entre 830 e 1.000 metros, constituindo-se nos divisores de água das bacias hidrográficas da região. Existem também unidades morfológicas com relevo suave-ondulado, representadas por colinas; e as de relevo acidentado, encostas de perfil côncavo-convexo e perfil complexo. Grande parte dessas unidades está recoberta por Latossolos e Cambissolos (STEINKE, 2003).

- A região é drenada por cursos d'água pertencentes a três das mais importantes bacias hidrográficas brasileiras: São Francisco, representada pelo rio Preto, Tocantins/Araguaia, pelo rio Maranhão, e Paraná, pelos rios São Bartolomeu e Descoberto. Muitos dos rios são de planalto e, devido a essa característica, é típica a ocorrência de perfis escalonados por zonas de corredeiras, ou mesmo grandes quedas d'água, formando cachoeiras. Dadas as condições dos solos, topografia e clima, existe grande quantidade de canais de primeira ordem e de nascentes (SEMARH, 2000).

- O Distrito Federal situa-se na região do Cerrado e apresenta diferentes tipos de vegetação, tais como: Cerradão, Cerrado Típico, Campo Cerrado, Campo Sujo e Campo Limpo. Matas Ciliares, Veredas e Campos Rupestres completam o quadro (SEMARH, 2000).

#### **Aspectos do clima no Distrito Federal**

Segundo Evangelista (2004), a massa Polar Atlântica (Pa) é o sistema que atua na região Centro-Oeste durante todo o ano, porém com maior frequência durante o inverno. Está relacionada ao Anticiclone Migratório Polar, sendo fria, como resultado do acúmulo do ar polar. Monteiro (1951) afirma que a penetração desta massa de ar nesta região é facilitada pela configuração do relevo e ocorre no sentido sul para norte ao longo dos eixos dos grandes vales

fluviais, favorecendo a ocorrência de estiagem durante o inverno e de episódios de chuvas frontais durante o período primavera-verão.

O sistema de correntes perturbadas de sul, é representado pela invasão do Anticiclone Migratório Polar, cuja penetração na Região Centro-Oeste é bem diferente no inverno e no verão. No período do verão, o aprofundamento e a expansão da baixa do Chaco dificulta ou impede a invasão do Anticiclone Polar (provocador de chuvas frontais e pós-frontais) ao norte da Região Centro-Oeste. Nessa época, após transpor a Cordilheira dos Andes, a Frente Polar Atlântica (FPA), em sua extremidade meridional, avança para nordeste, alcançando a Região Centro-Oeste pelo sul e sudeste de Mato Grosso onde, em contato com a Baixa do Chaco, entra em frontólise (dissipa-se) ou recua como frente quente, mantendo-se, contudo, em frontogênese (em avanço) ao longo do litoral (NIMER, 1989).

De acordo com Barros (2003) e Steinke (2004), no inverno, a célula de baixa pressão abandona o Chaco e se refugia sobre o Acre e a Bolívia. Nessas condições, o Anticiclone Migratório Polar torna-se mais poderoso e, após passar pelo oceano Pacífico e transpor a Cordilheira dos Andes, atinge o Mato Grosso com orientação NW-SE. A baixa, por sua vez, desloca-se sobre o continente no sentido NE ou E, provocando, com sua passagem, chuvas frontais e pós-frontais em toda a região durante um a três dias. Após essa passagem, a região fica sob o domínio do Anticiclone Migratório Polar, com céu limpo, pouca umidade específica e forte declínio de temperatura, geralmente por dois dias, após os quais retornam à Região Centro-Oeste os ventos estáveis e relativamente quentes do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul (NIMER, 1989).

Desse modo, NIMER (1989) conclui que, ainda que o setor setentrional da Região Centro-Oeste seja atingido pelas chuvas de norte da ZCIT no verão, outono e inverno, estas são tão pouco freqüentes que não chegam a ter uma participação muito representativa no regime térmico, nem mesmo no regime pluviométrico regional. Os sistemas de circulação que são de fato responsáveis

pelas condições de tempo e de clima na Região Centro-Oeste são o sistema de circulação estável do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, o sistema de correntes perturbadas de W a NW das Instabilidades Tropicais e o sistema de correntes perturbadas de S a SW da FPA, sucedidas, geralmente, pelo Anticiclone Migratório Polar, com tempo estável, seco e temperaturas amenas.

Observa-se que a continentalidade da Região Centro-Oeste aparece como um dos fatores geográficos que mais influenciam o comportamento espacial da temperatura, uma vez que, ao impedir a interferência das influências marítimas, faz com que a variação da latitude seja responsável pela temperatura de cerca de 26°C no extremo norte e de 22°C no extremo sul da Região (NIMER, 1989).

Os sistemas de circulação atmosférica que atuam no Centro-Oeste, associados à posição geográfica do Distrito Federal, permitem observar na região em dois períodos marcantes, um seco e outro úmido.

Segundo BARROS (2003), de maneira geral pode-se dizer que o período compreendido entre os meses de maio a setembro (seco) 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 inverso se dá no semestre outubro a abril (úmido): a insolação se reduz, a nebulosidade aumenta, diminui a evaporação, os teores de umidade do ar aumentam, a pluviosidade se intensifica e a amplitude térmica moderadamente reduz-se, pois as máximas mantêm-se e as mínimas elevam-se.

Segundo Steinke (2004), o período úmido corresponde ao final da primavera e ao início do verão. Nesse período, o continente é dominado por intensos conglomerados de nuvens convectivas responsáveis por fortes chuvas. As baixas pressões em superfície se expandem e dominam grande

parte do território. Em altitude, a Alta da Bolívia se estabelece em sua posição mais característica (BRANDÃO, 1996).

Essa característica determina, no Distrito Federal, menores valores de evaporação e de insolação (devido à presença de nuvens), maiores valores de umidade relativa do ar e redução na amplitude térmica, pois as temperaturas máximas são menos intensas, ao passo que as mínimas são mais elevadas.

As características climáticas da segunda quinzena do mês de março e do mês de abril representam a passagem do período úmido e de menores amplitudes térmicas para o mais seco e de maiores amplitudes térmicas. O mês de março ainda é considerado um mês chuvoso em função da vigência da situação de verão.

Por volta da segunda metade da estação do outono, a circulação atmosférica sofre uma mudança. O cinturão de altas pressões subtropicais (em superfície) instala-se, dando início ao período seco, que no Distrito Federal compreende os meses de maio a setembro.

Steinke (2004), os meses de setembro e outubro também são considerados de transição, representando a passagem do período seco para o úmido. Setembro apresenta ventos fortes, os valores de temperatura mais elevados e registra os menores índices de umidade relativa do ar. No interior do continente, os conglomerados convectivos começam a se formar, quando, então, a situação de verão se restabelece, rompendo os cinturões de alta pressão subtropicais.

De um modo geral, pode-se constatar que existem dois semestres pluviometricamente distintos: o que envolve o período de abril a setembro, que pode ser considerado como mais seco; e aquele compreendido entre os meses de outubro a março, que é o período mais chuvoso. Dentro do período mais seco, os meses de julho e agosto são os que apresentam os mais baixos

volumes de chuva no Distrito Federal. Já no período mais chuvoso, o mês de maior pluviosidade é dezembro (Steinke, 2004).

Com relação às temperaturas, pode-se afirmar que permanecem elevadas na primavera-verão, enquanto o inverno, embora sujeito a máximas diárias elevadas, apresenta temperaturas amenas e frias, que ocorrem em função da latitude, da altitude e da maior participação da massa polar.

## **CAPÍTULO V**

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta dissertação compara o clima e a sua influência sobre a dengue no Distrito Federal, tendo em vista que tais agravos estão entre os que mais afetam a saúde daqueles que habitam a área de estudo.

Com base no referencial teórico adotado, este trabalho iniciou-se com a realização do levantamento e bibliográfico, através de artigos, livros, reportagens, revistas e trabalhos científicos, tanto a respeito da área de estudo (Distrito Federal), como sobre a Cartografia e a Geografia Médica, a Dengue, Geoprocessamento e Clima e Saúde. Esta etapa possibilitou o embasamento teórico da dissertação e a caracterização ambiental da área em questão.

Após a aquisição dos dados da Dengue pela Secretaria da Saúde, os mesmos foram armazenados no banco de dados em uma tabela no formato excel como mostra e posteriormente comparados por meio de gráficos e tabelas, com os dados de chuva observando-se o mesmo período de ocorrência da Dengue.

Os dados de chuva das estações do Distrito Federal, foram adquiridos pela Embrapa Cerrados (CPAC) e pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) contendo uma série de 5 anos de dados no período de 2001 até 2005. Os dados de algumas estações pluviométricas, estão no formato .PLU do qual esse formato é utilizado para fazer simulação de balanço hídrico em um programa chamado SARRAZON e as demais estações estão no formato .xls (excel). Estes dados estão armazenados em um banco de dados do Access, e processados por um programa chamado Banplu, do qual foi feito por um consultor na área de informática. A necessidade de se fazer esse programa, Banplu, foi porque os dados de chuva originais estão em um formato .PLU. Esse formato serve para ser processado por um outro programa chamado SARRAZON que tem a finalidade de simulação de balanço hídrico e

simulação de culturas agrícolas de acordo com os parâmetros de cada cultura. Pois, com o Banplu, esses dados no formato .PLU, ao serem gerados no programa já sai no formato .SPR, extensão utilizada pelo programa SPRING (Software comercial livre).

A partir desses dados gerados no programa Banplu, os mesmos são importados para o software SPRING no formato SPR, onde todo o banco é organizado dentro de um projeto. Após esta etapa todos os arquivos importados serão gerados uma grade regular de 1000 x 1000 de resolução, sendo assim depois fatiados conforme os intervalos determinados no modelo de dados. Após essa etapa de fatiamento, os dados foram armazenados em uma categoria temática para que a partir desse armazenamento, os mapas fossem gerados matri->vetor.

Foram gerados no total de 13 mapas pluviométricos e apenas um de altimetria. Os mapas temáticos de chuva, foram gerados na escala de 1:250.000 com uma resolução de 5.000 x 5.000 metros. O mapa altimétrico foi gerado na mesma escala, porém com resolução de 920 x 920 metros.

Após a finalização e revisão da espacialização dos mapas temáticos, os mesmos foram importados para um programa de extensão do SPRING, do qual trabalha-se nele o acabamento, ou seja, o layout final do mapa.

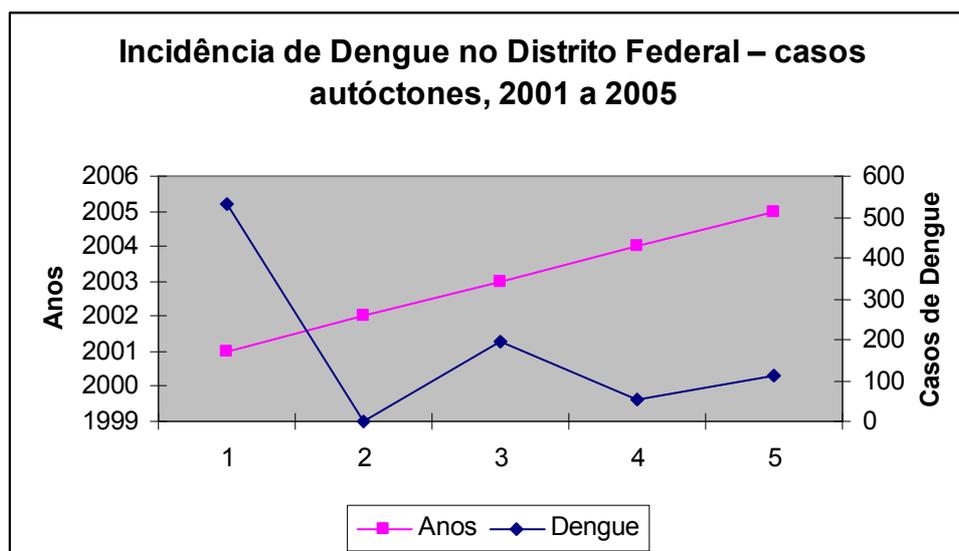
Foram gerados no Banplu, os dados de chuva do ano de 2002 onde ocorreu o surto maior da Dengue no Distrito Federal. Depois foram exportados no formato excel e gerados alguns gráficos representativos para análise.

## CAPÍTULO VI

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A evolução da autoctonia de Dengue no Distrito Federal pode ser observada na ilustração 2, que traz uma breve evolução histórica de 2001 a 2005, na qual se percebe um pico no ano 2002, e logo após, dois anos seguintes, uma redução significativa. Em 2005 no entanto, aparece uma tendência ascendente do número de casos autóctones da doença, quando também começam a aparecer casos importados de outros estados brasileiros.

**Ilustração 2 – Gráfico de incidência de dengue no DF – casos autóctones, 2001 até 2005.**



Fonte: SES – DF

Segundo o jornal Correio Braziliense, a Vigilância Epidemiológica e o Laboratório Centra (Lacen) não se entenderam quando o assunto foram os números de dengue no Distrito Federal. As estatísticas dos dois órgãos apontaram uma diferença de 198 casos no total de pessoas infectadas com a doença. As duas instituições estão ligadas à Secretaria de Saúde do governo local.

Pelo relatório de atividades do Lacen, ao qual o Correio teve acesso, foram realizadas de 1º de janeiro de 2002 até o meio-dia de 26 de fevereiro, 1.401 análises para dengue. Dessas, 463 deram positivo. Pelo documento, apenas 15 pacientes são de cidades de Goiás e Minas Gerais. Subtraindo os casos de fora pesquisados pelo Lacen, conclui-se que 448 moradores do Distrito Federal tiveram dengue em 2002.

O governo do Distrito Federal (GDF) não reconhece essa enxurrada de casos. A desculpa é que a Vigilância Epidemiológica tem que investigar a origem de cada um deles para distribuí-los em autóctones e importados. A diferença entre os termos é que o primeiro refere-se a pacientes que contraíram a doença no DF e o segundo, em outro estado durante viagem. No entanto. Os dois tipos de pacientes moram no DF e contribui para a propagação do mal.

A Ilustração 3, mostra as seis regiões administrativas do Distrito Federal com o maior número de casos suspeitos de dengue no período de 1º de janeiro até 26 de fevereiro ao meio-dia, onde a maior incidência da doença foi em São Sebastião.

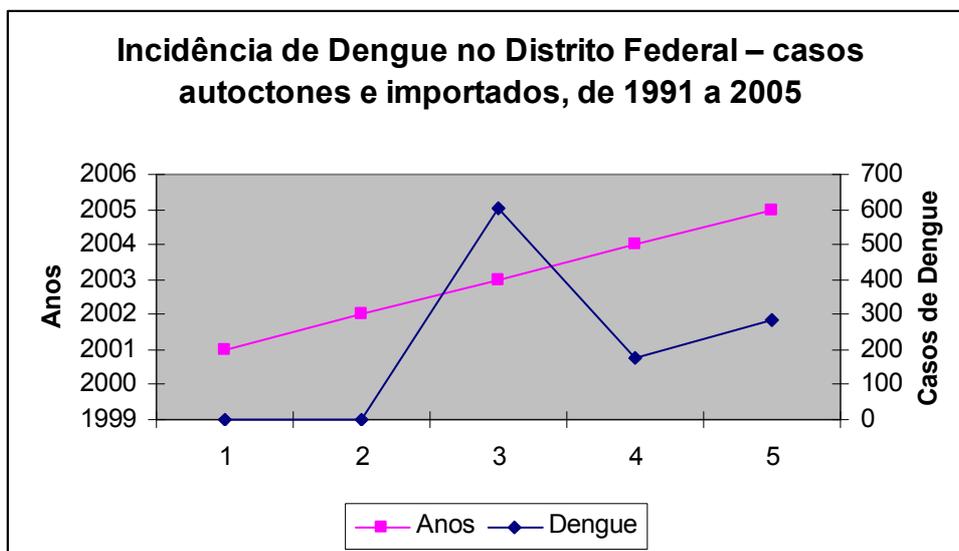
### **Ilustração 3 – Tabela dos casos de dengue de algumas Regiões Administrativas**

<b>Regioes Administrativas</b>	<b>Casos</b>
São Sebastião	720
Gama	157
Taguatinga	99
Asa Norte	98
Planaltina	96
Ceilandia	95

Fonte: Núcleo de Controle de Endemias

Segundo os dados da Diretoria de Vigilância Epidemiológica – SES, a incidência de casos autoctones e importados de Dengue no Distrito Federal está apresentada na ilustração 4, onde se percebe um aumento no número de casos da doença no ano de 2002, da mesma forma que ocorreu no Brasil. A partir de 2003 há uma redução bastante significativa na incidência de doença no Distrito Federal.

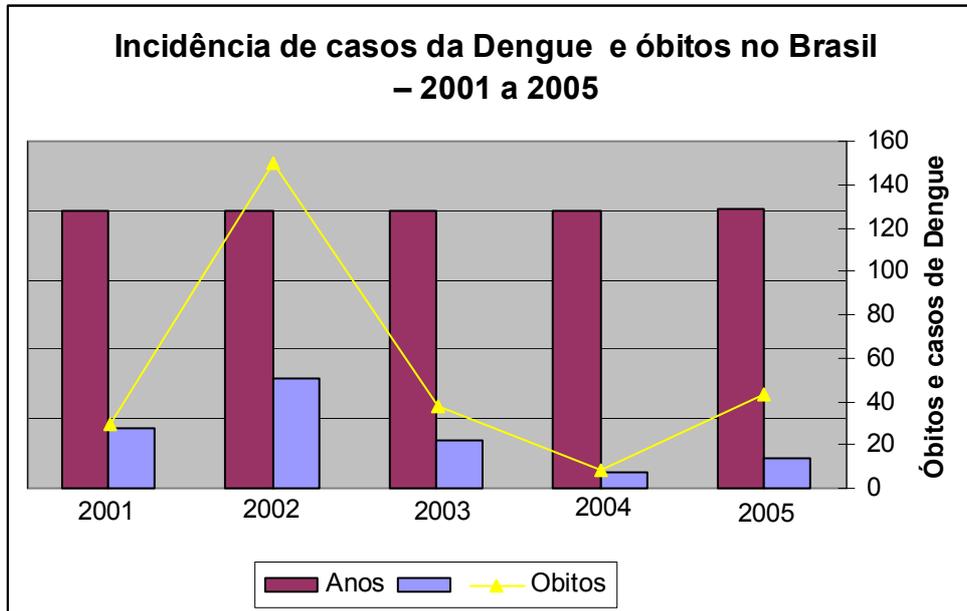
**Ilustração 4 – Gráfico de incidência de dengue no DF( casos autoctones e importados de 1991 até 2005).**



Fonte: Diretoria de Vigilância Epidemiológica / SES

A partir dos dados fornecidos pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES/DF), é possível observar que no Brasil o número de casos de ocorrência de Dengue no ano de 2002 foi um número mais elevado, com 794.219 casos durante o período de 2001 até 2005, conforme mostra a ilustração 5. E os dados de óbitos também foram o mais elevados com um total de 150 durante este mesmo período.

**Ilustração 5 – Incidência de casos de dengue e óbitos no Brasil (2001 até 2005).**



Fonte: Casos: MS/SVS; SES E SINAN a partir de 2001

Comparando os dados de temperatura média de três estações climatológicas da Embrapa Cerrados – CPAC (Ilustração 6), a partir do ano de 2002, as temperaturas médias registradas foram cada vez mais elevadas comparadas aos anos anteriores. Devido a essa modificação do tempo climático esse fator, temperatura média, é um dos motivos que explique o aumento da Dengue no Distrito Federal a partir do ano de 2002, onde foram notificados casos de Dengue autóctones e não mais importados.

### Ilustração 6 - Tabela dados de Temperatura médias

Estação Principal - Embrapa Cerrados					
Lat: 15° 35' 30" Long: 47° 42' 30" W Altitude: 1007m					
Mês/Ano	2001	2002	2003	2004	2005
Janeiro	22.5	22.3	22.4	21.7	22.2
Fevereiro	21.7	21.9	22.7	21.4	22.9
Março	22.2	22.8	21.7	21.9	22.1
Abril	21.3	22.7	22.4	21.8	22.8
Maio	20.3	21.5	20.6	21.5	20.5
Junho	20.7	20.5	20.5	19.7	20.0
Julho	21.1	21.2	19.6	19.1	19.7
Agosto	22.9	22.3	21.6	21.4	21.7
Setembro	21.8	23.0	23.3	24.2	23.7
Outubro	21.8	25.4	23.4	23.9	25.4
Novembro	21.9	23.1	22.3	23.0	21.4
Dezembro	22.3	22.9	23.4	22.2	20.9

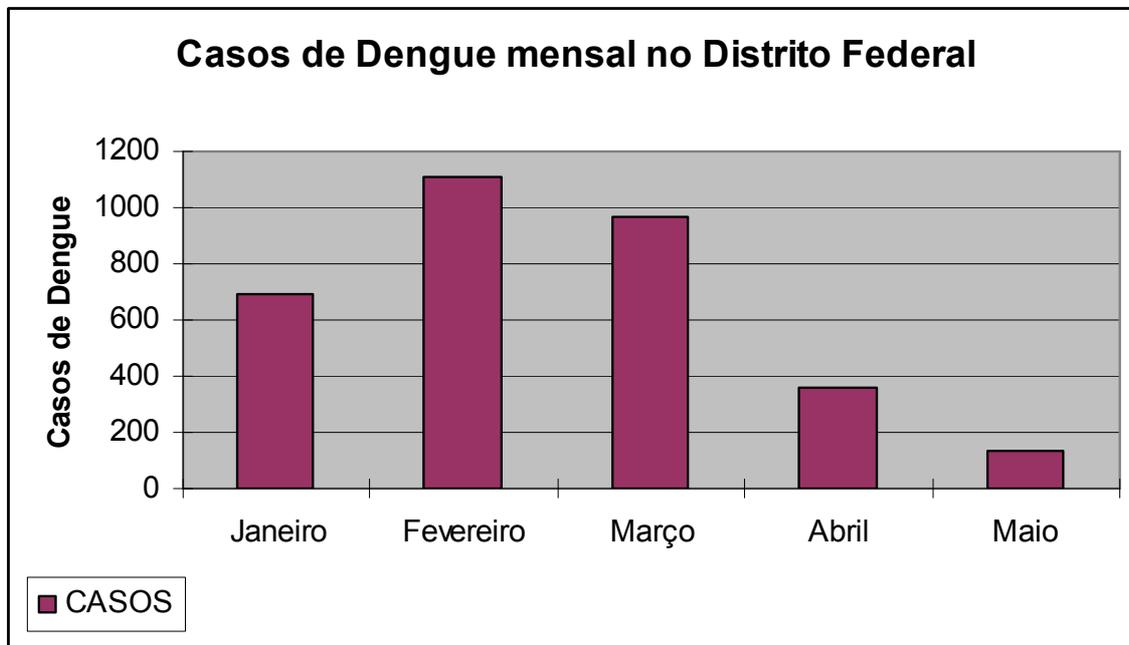
Fonte: Embrapa Cerrados - CPAC

Analisados com gráficos e tabelas os dados fornecidos pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) num período de 2001 até 2005, houve influência devido ao índice pluviométrico e aumento na temperatura média para que o mosquito *Aedes aegypti* proliferassem a medida que a água da chuva caía e ficava armazenadas em locais propício para a proliferação do mosquito, tais como: pneus, vasos de plantas, garrafas, etc. As chuvas oscilam muito por se tratar de dados mais pontuais, mais localizados. Então durante este mesmo período as estações registraram no mesmo ano, índices pluviométricos variáveis.

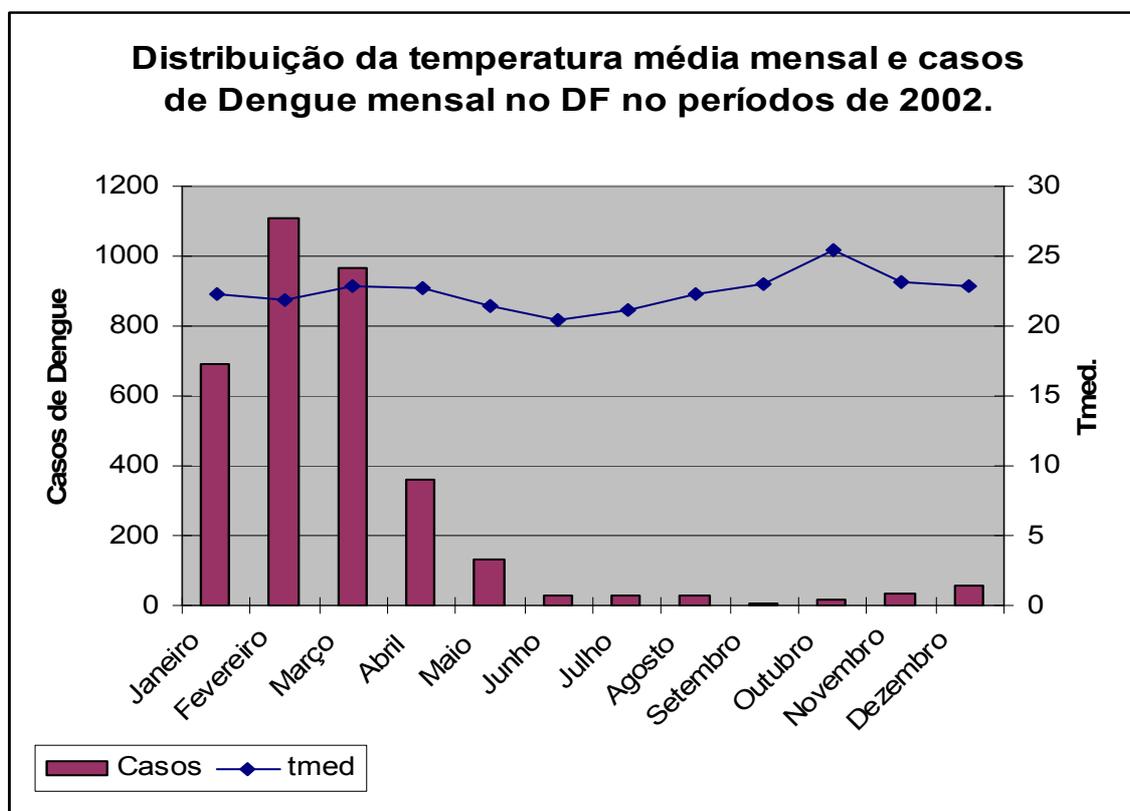
Os meses com maiores ocorrência de casos da Dengue no ano de 2002 foram de dezembro a maio, como mostra a ilustração 8. No Distrito Federal as estações climatológicas registraram nesses meses precipitação variando entre 368.7 a 4948.8mm e temperaturas médias entre 20.3 a 22.5 °C, sendo que o mês com temperatura mais alta registrando 25.5°C no mês de outubro onde só houve 20 casos de Dengue. Nesse mês é o início do período chuvoso, a partir de outubro

os índices pluviométricos e os casos da Dengue, só tendem a aumentar, como mostra a ilustração 9.

**Ilustração 7 – Gráfico de casos de dengue mensal no DF.**



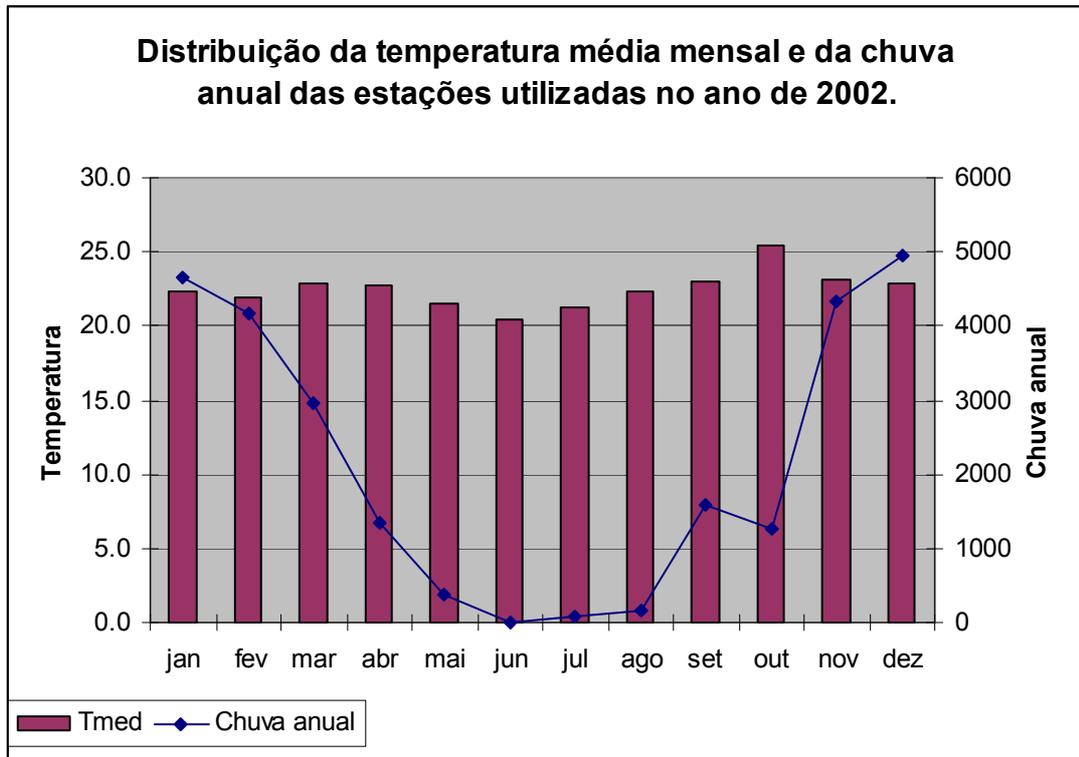
**Ilustração 8 – Gráfico de distribuição da temperatura média mensal e casos de dengue mensal no DF no período de 2002.**



Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

A ilustração 9 demonstra a distribuição da chuva e temperatura média mensal de 2002. Os meses mais quentes com temperaturas médias entre 22 °C e 25 °C, correspondem aos meses mais chuvosos também, ou seja, de outubro a março, onde os índices pluviométricos são mais elevados. Essas condições climáticas influênciam na proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

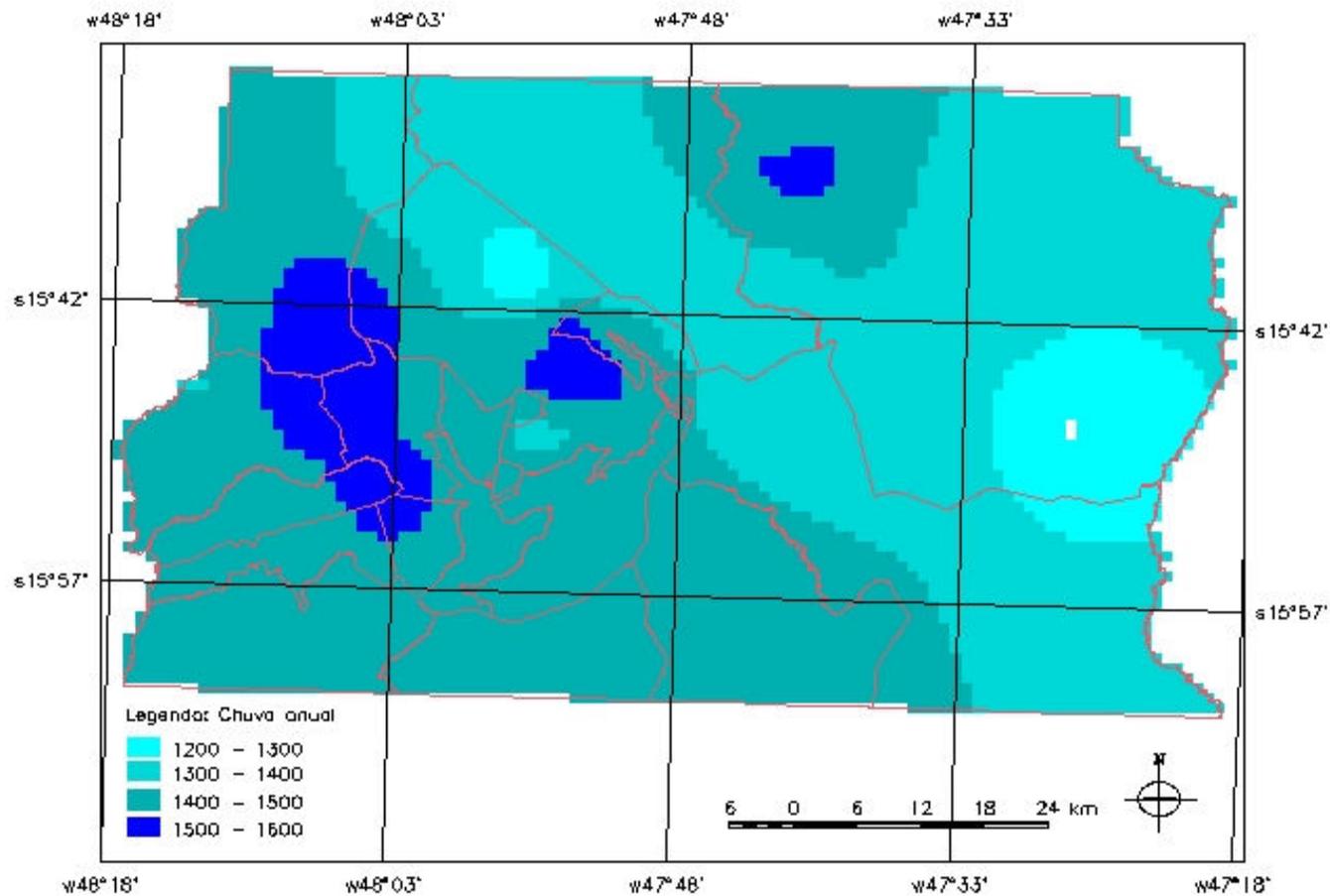
**Ilustração 9 – Gráfico da distribuição da temperatura média mensal e da chuva anual das estações utilizadas no ano de 2002.**



Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

O mapa anual pluviométrico (Ilustração 10) do Distrito Federal, registrou o menor índice com 1.200mm e o máximo de 1.600mm, sendo o menor índice na parte leste do mapa, onde o relevo é mais baixo.

Ilustração 10 - Mapa anual da distribuição espacial da média ponderada anual das estações no ano de 2001 a 2005.



Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Tratando-se dos mapas pluviométricos mensais, durante o período chuvoso que corresponde ao mês de outubro à março, onde os índices são mais elevados, se compararmos ao período da seca que corresponde aos meses de abril até setembro, verificou-se que durante o período chuvoso o maior índice foi de 300mm nos meses de dezembro e fevereiro do ano de 2002.

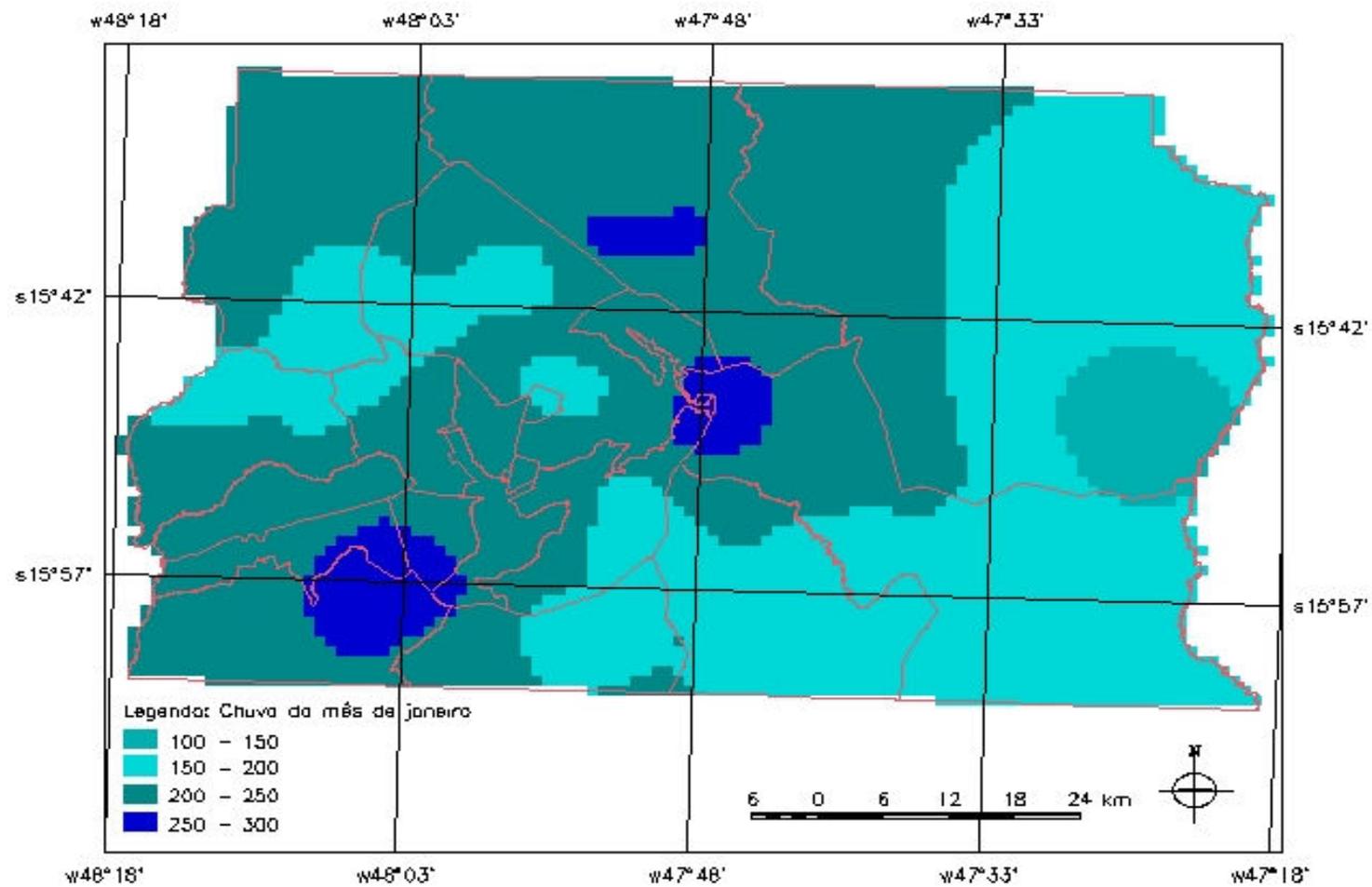
Conforme os mapas mensais, verificou-se que os maiores índices pluviométricos, ocorrem mais na região administrativa I (Plano Piloto) e suas proximidades. As regiões administrativas, Planaltina, Paranoá, São Sebastião, Santa Maria, Gama, ou seja a parte Sul do Distrito Federal. A parte Norte e Oeste, são as regiões que mais chovem e onde os casos de dengue são maiores. Pelo mapa de altimetria do Distrito Federal, isso justifica por esas áreas onde os índices pluviométricos serem maiores, pois o relevo é mais elevado, com as cotas variando entre 1000 a 1500 metros de altitude. As demais localidades onde os índices são menores, as cotas altimétricas variam entre 500 a 1000 metros.

A ilustração 11, referente ao mês de janeiro/2002, o mínimo índice pluviométrico foi de 123.6mm na estação “Rio Preto” e a máxima 278.5mm na estação “Barragem Paranoá” , com alta heterogeneidade espacial, esse fato se repete em, praticamente, todos os mapas que representam os meses chuvosos, onde as classes são bem variadas.

No mês de janeiro, tiveram 690 casos de Dengue no DF, um índice elevado, podendo assim, ser comparado com outros fatores tais como a temperatura média e a chuva mensal conforme mostram as ilustrações 12 e 13. A temperatura média variou entre 20°C a 25°C conforme a ilustração 12 e a precipitação mensal elevada, havendo assim uma condição favorável para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

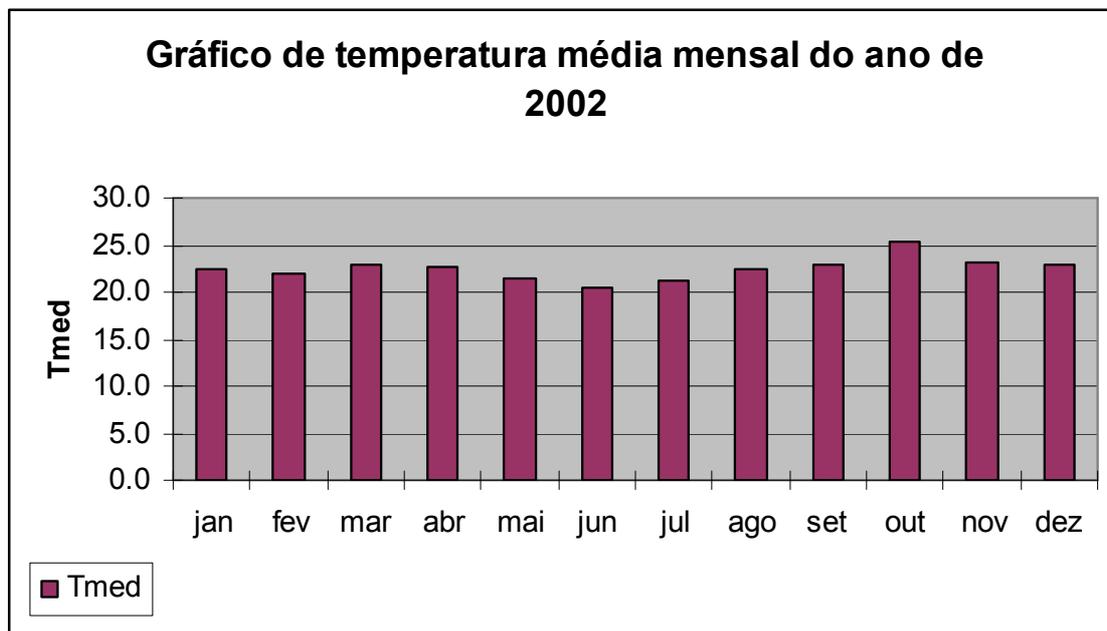
Neste mesmo mês de janeiro, uma reportagem do correio Braziliense chamativa sobre a dengue, onde a maior localidade com casos notificados da doença (dengue), foi na região administrativa de São Sebastião. Até a data de 24/01/2002, o Laboratório Central notificou 21 casos no Distrito Federal de pessoas infectadas. Mas conforme a Secretaria de Saúde do Distrito Federal o total de casos foram 690 pessoas infectadas.

Ilustração 11 – Mapa de chuva mensal do mês de janeiro/2002.



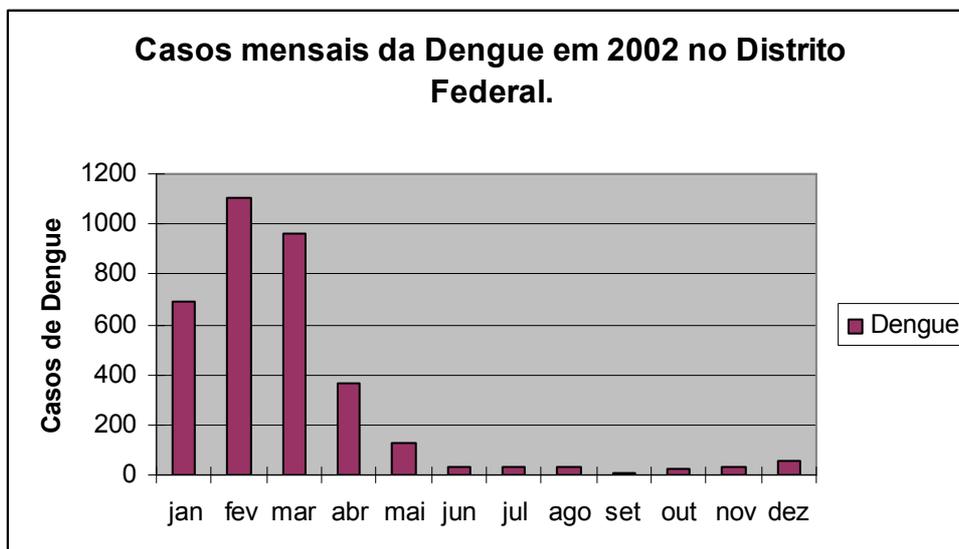
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 12 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 13 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

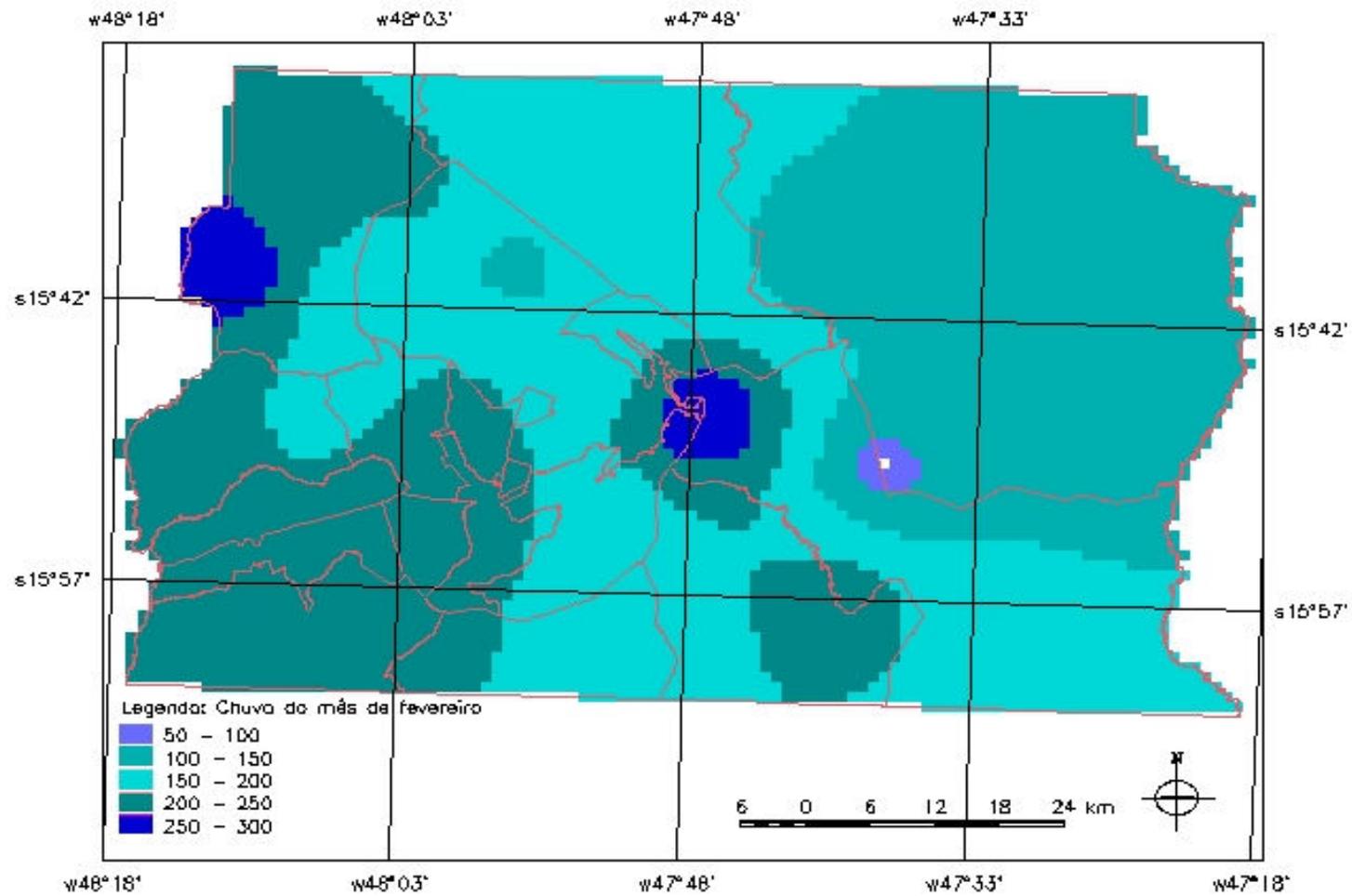


A ilustração 15, referente à precipitação do mês de fevereiro/2002, é representado por cinco classes que representam os índices pluviométricos, onde o menor índice é localizado entre as regiões administrativas de Planaltina e Paranoá. Duas pequenas classes localizada em Brasília e Brazlândia foi aonde ocorreu maior precipitação no total de 306.8mm.

A temperatura média do mês, foi de 21.9°C, um pouco inferior a do mês de janeiro, mas referente aos casos de dengue, como mostra a ilustração 16, este mês de fevereiro foi onde ocorreu mais casos de pessoas infectadas com a doença, totalizando em 1.107 casos no DF

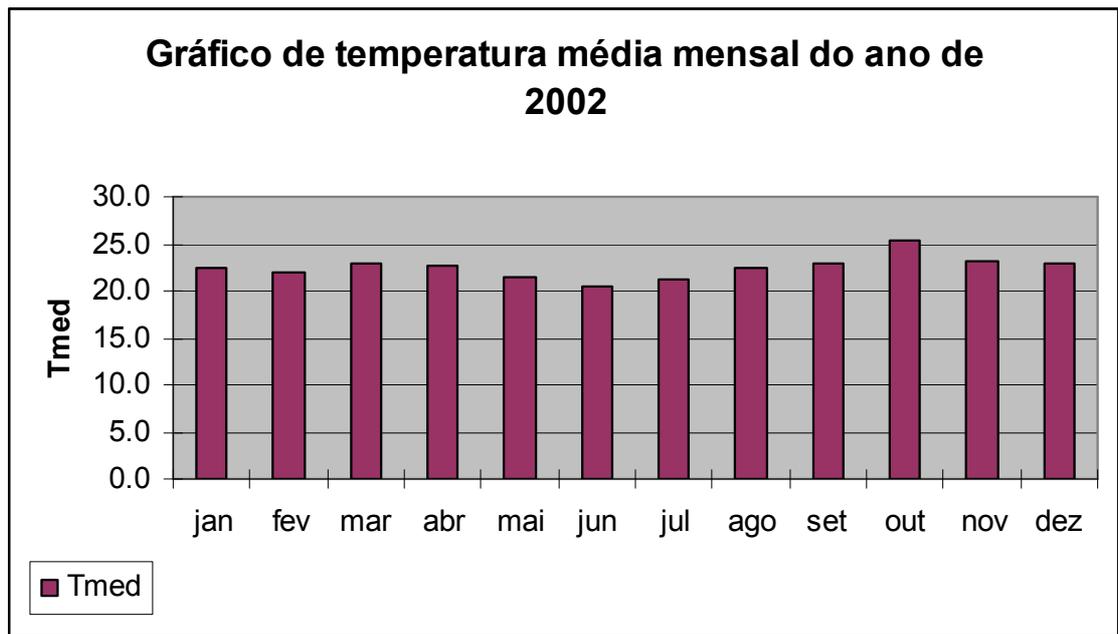
No dia 09/02/2002, teve uma reportagem como mostra a ilustração 18, chamando à atenção que a doença avança, do qual a Secretaria de Saúde notificou mais 33 casos no DF.

Ilustração 15 – Mapa de chuva mensal do mês de fevereiro/2002.



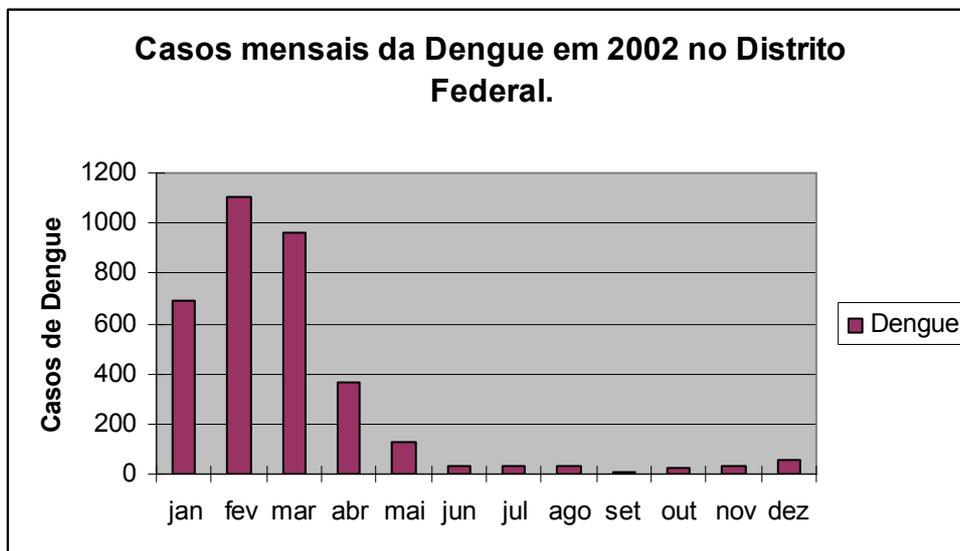
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 16 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 17 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

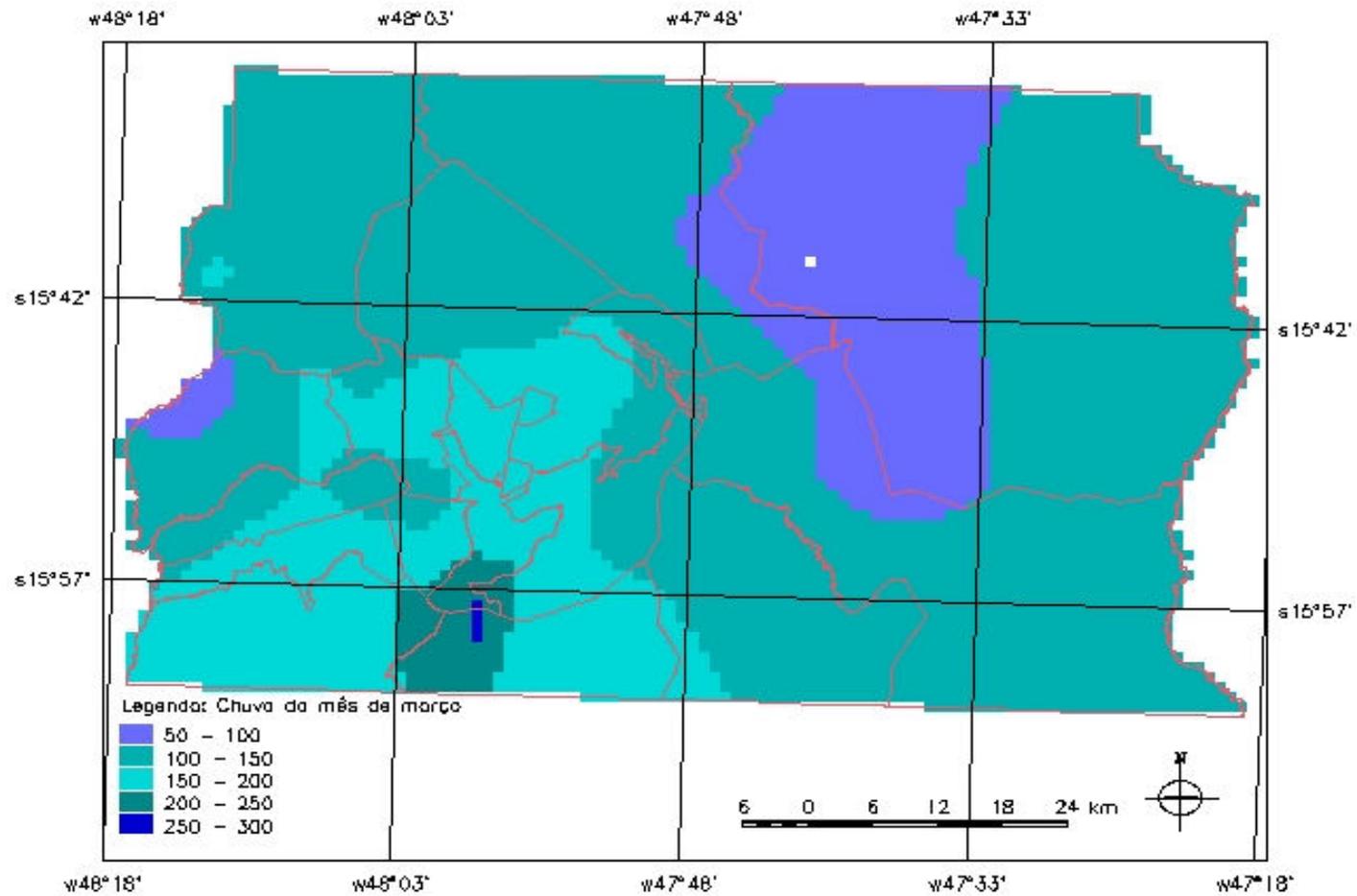


A ilustração 19, é referente à precipitação do mês de março/2002, onde observa-se que houve uma redução nos índices pluviométricos, onde o maior índice registrou 270.5mm. A temperatura um pouco superior em relação ao mês de fevereiro registrando 22.8°C, continuando assim, sendo um fator climático favorável para a proliferação do mosquito.

Conforme a ilustração 21, pode-se verificar que comparado ao mês de fevereiro houve uma redução nos índices de casos da dengue, mas mesmo assim, com essa redução os casos ainda continuaram elevados no total de 694 pessoas infectadas.

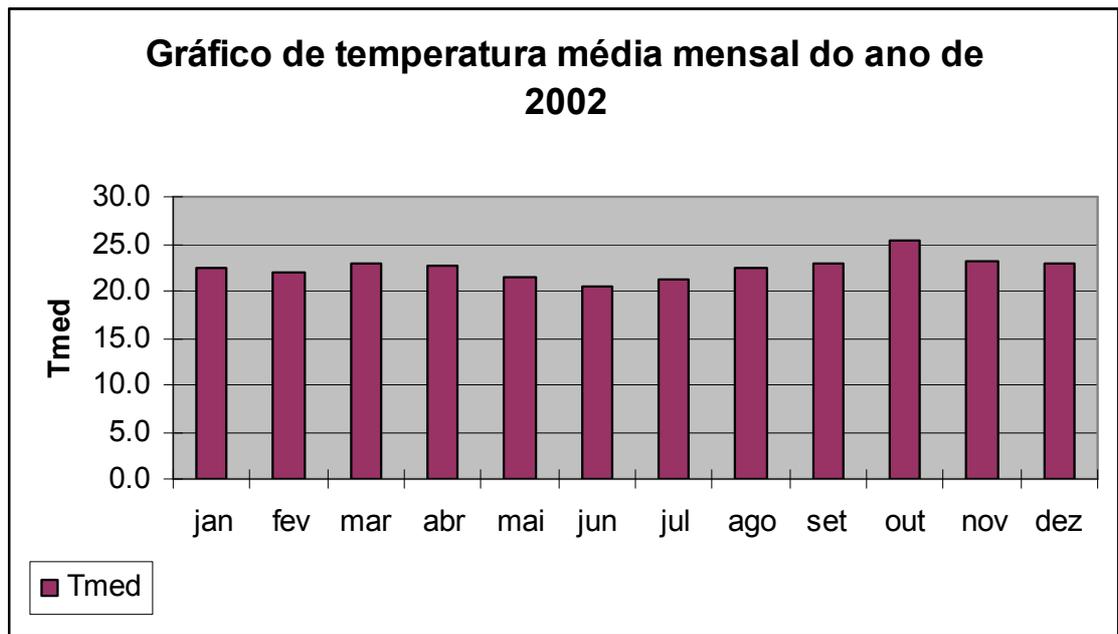
Nas manchetes de jornais, como um exemplo na ilustração 22, neste mês de março, ainda o Distrito Federal continua em alerta a respeito da doença.

Ilustração 19 – Mapa de chuva mensal do mês de março/2002.



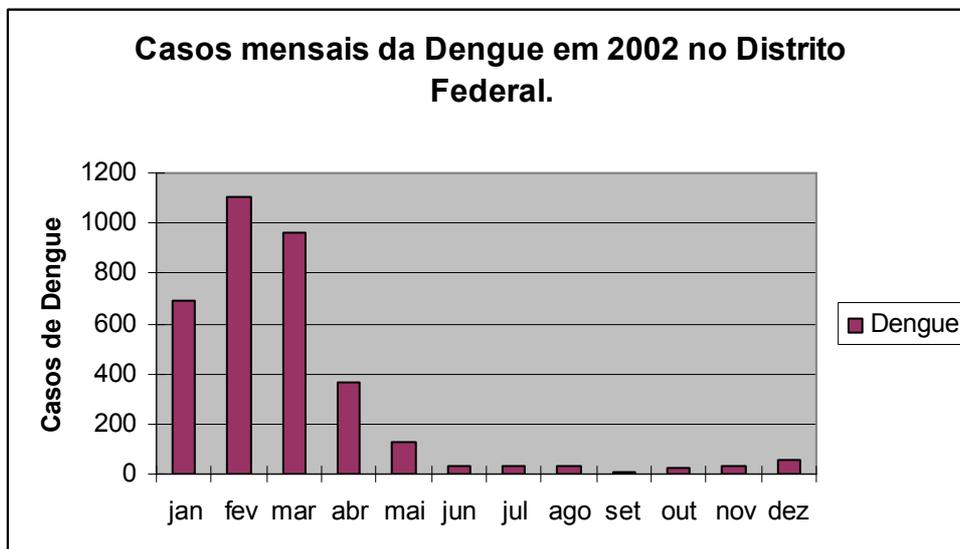
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 20 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 21 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

**BORGHE**  
São Paulo Maria, primeiro caso da forma hemorrágica da doença no Distrito Federal, respira com a ajuda de aparelhos e faz outra sessão de hemodiálise

# Em estado crítico

Da Redação

**P**oucos minutos de estado de emergência foram declarados em São Maria, Distrito Federal, após o primeiro caso da forma hemorrágica da doença no Distrito Federal. O paciente, de 32 anos, está em estado crítico e necessita de aparelhos de suporte vital e de hemodiálise para sobreviver. O caso é inédito, e os profissionais fazem mais uma sessão de hemodiálise, uma vez que o paciente não responde às medicações.

Julia é a primeira e exclusivamente de origem brasileira no Distrito Federal. Ela foi a única pela companhia de emergência a ser admitida no Hospital de São Maria, em São Maria, Distrito Federal, e está em estado crítico desde o início da doença. Ela não responde às medicações e necessita de aparelhos de suporte vital e de hemodiálise para sobreviver.

A doença é de origem viral, mas não há vacina. Ela é transmitida por contato com o sangue de uma pessoa infectada. O primeiro caso registrado no Brasil foi em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

## RICO E DANGERO

**P**oucos minutos após o início da doença, o paciente está em estado crítico e necessita de aparelhos de suporte vital e de hemodiálise para sobreviver. O caso é inédito, e os profissionais fazem mais uma sessão de hemodiálise, uma vez que o paciente não responde às medicações.



EM RISCO A POPULAÇÃO DE SÃO MARIA EM DEVIDAÇÃO AO RICO E DANGERO DA DOENÇA

recomendação médica de isolamento. Internado em estado crítico no Hospital de São Maria, em São Maria, Distrito Federal, o paciente necessita de aparelhos de suporte vital e de hemodiálise para sobreviver.

Os primeiros casos da doença foram registrados em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

Os primeiros casos da doença foram registrados em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

Os primeiros casos da doença foram registrados em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

A transmissão da doença ocorre pelo contato com o sangue de uma pessoa infectada. O primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

O primeiro caso da doença registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

O primeiro caso da doença registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

Os primeiros casos da doença foram registrados em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

Os primeiros casos da doença foram registrados em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

Os primeiros casos da doença foram registrados em São Paulo, em 1996, e o primeiro caso registrado no Distrito Federal foi em São Maria, em 2002.

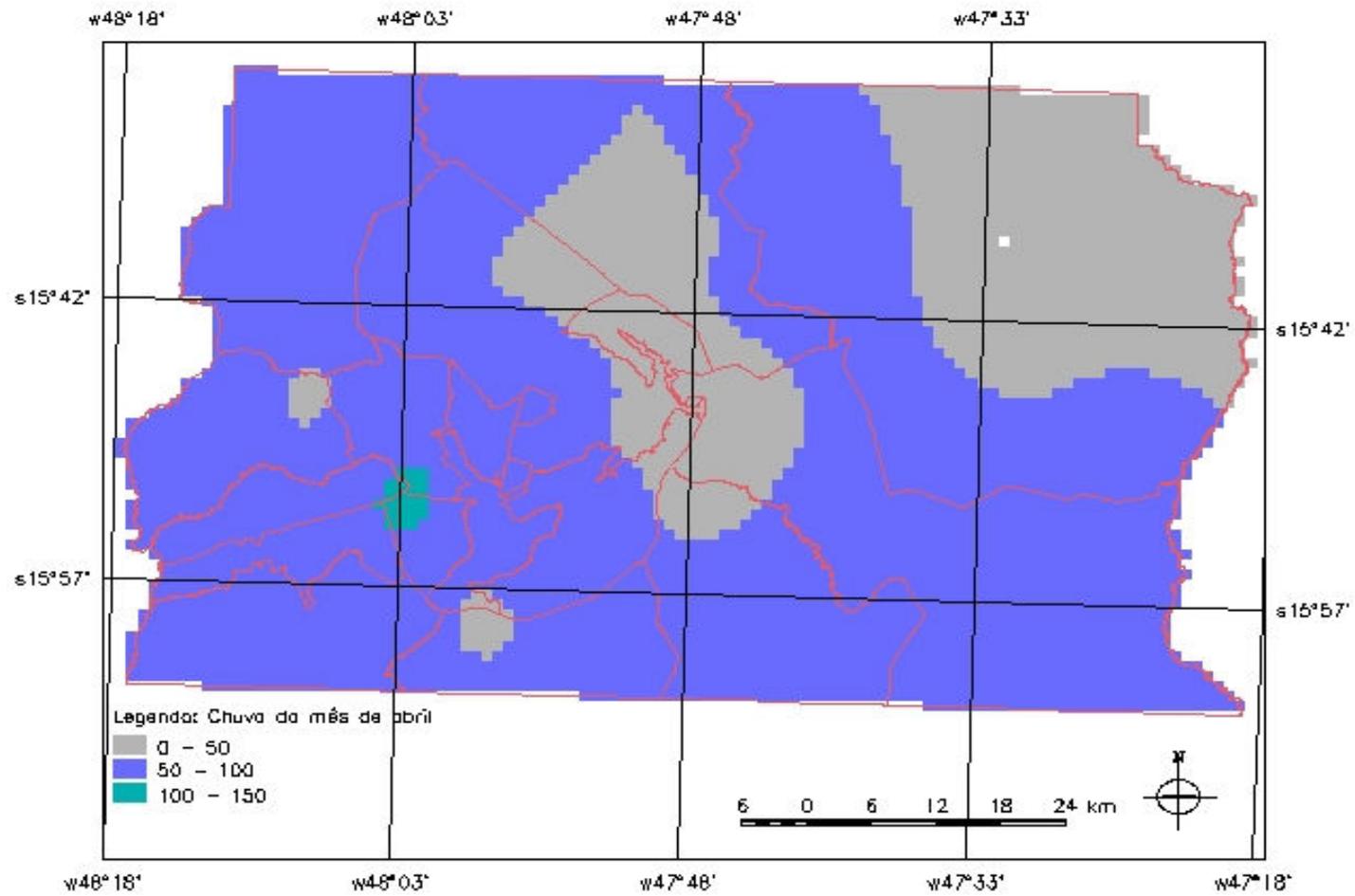
Fonte: correio braziliense, do dia 03/03/2002.

A ilustração 23, referente ao mês de abril/2002, pode-se observar que houve uma redução da precipitação na maior parte da área, sendo que o menor índice pluviométrico é de 17mm registrado na estação climatológica da Taquara.

A temperatura registrou 22.7°C, havendo assim uma redução considerável nos índices de casos de dengue, mas mesmo assim ainda elevado, com 362 casos. Neste mês, apesar de não corresponder ao período chuvoso, mas as chuvas ainda são um pouco constantes e registram precipitações significativas para que possam favorecer o acúmulo de águas em locais indevidos como pneus, garrafas para que o mosquito da Dengue se prolifere.

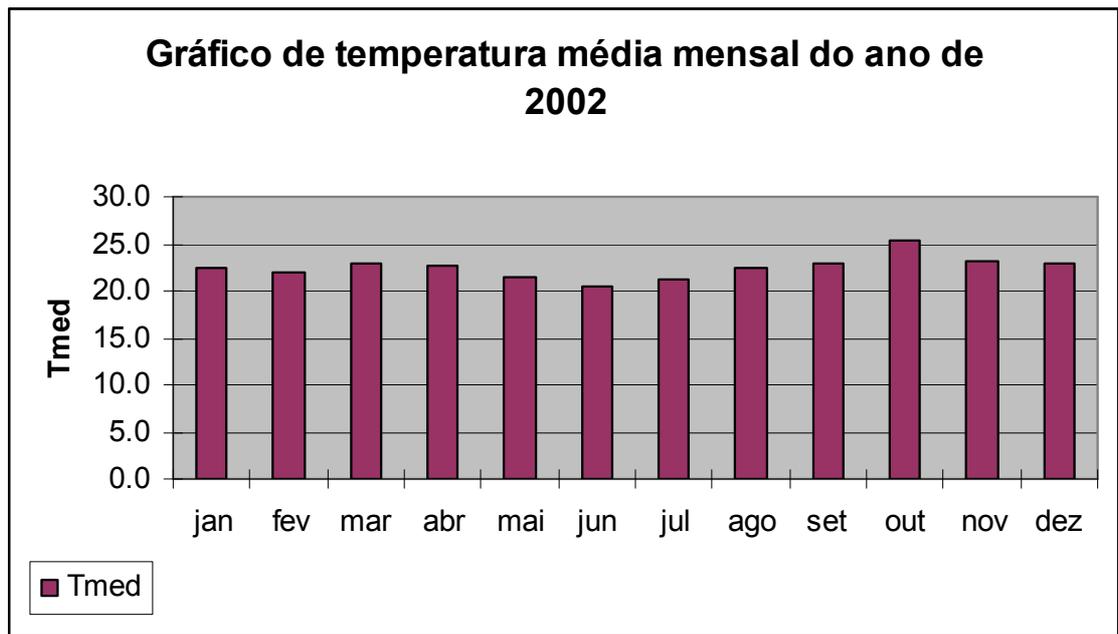
A partir desse mês de abril, os noticiários nos jornais, são são alarmantes, constando apenas manifestação, passeatas contra a dengue como mostra a ilustração 26.

Ilustração 23 – Mapa de chuva mensal do mês de abril/2002.



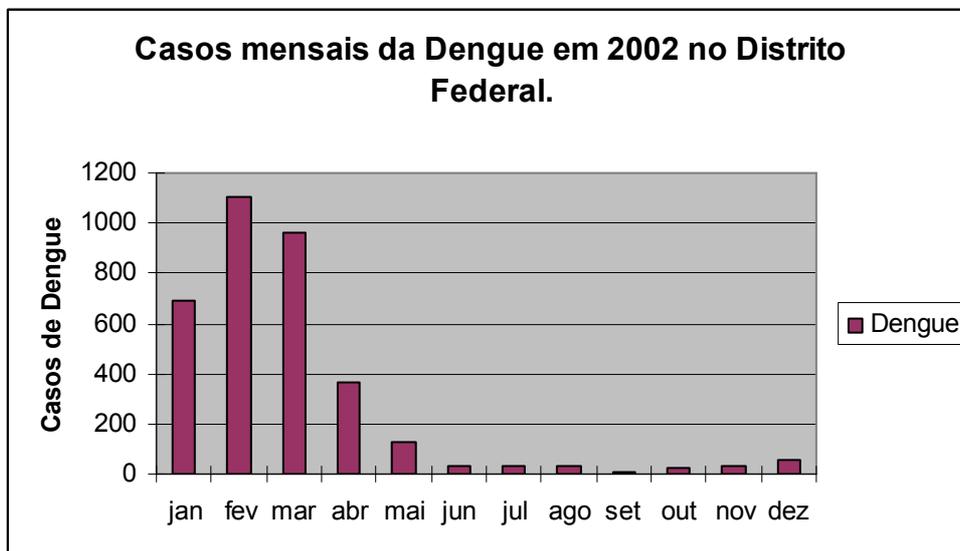
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 24 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 25 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

## PELAS CIDADES



Brasília

Fuzeta

São Sebastião

Tricô Fundo

Gama

### SÃO SEBASTIÃO

#### PASSEATA CONTRA A DENGUE

*A epidemia de dengue continua a preocupar a população do Distrito Federal. Em São Sebastião, agentes de saúde, educadores da Vigilância Sanitária e escolas parciais livres se uniram para realizar a Passeata Dengosa. O evento, que pretén de esclarecer a população em relação às medidas de prevenção da doença, está marcado para começar hoje, às 16h30. Várias estudantes vão se fantasiar de mosquitos Aedes aegypti, cantar paródias feitas por eles mesmas e distribuir folhetos explicativos para a comunidade. A passeata sairá da Escola Mestre, na quadra 22, e terminará na quadra de esportes da cidade, onde os participantes poderão assistir a teatro de fantoches sobre a dengue. Todas as merendas estão convidadas.*

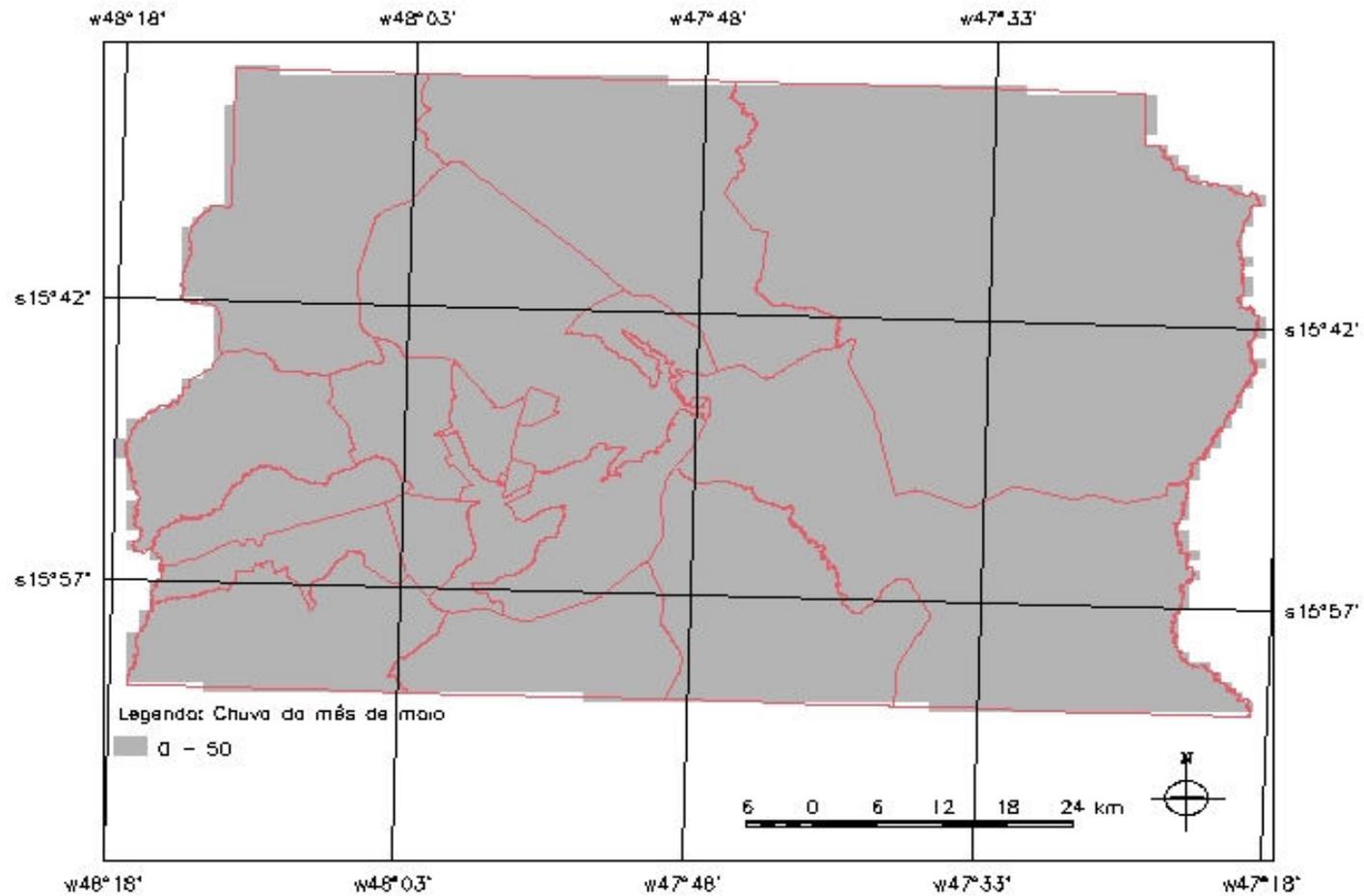
Fonte: correio braziliense, do dia 14/04/2002.

As ilustrações 27, 30, 31 e 32, referentes aos meses de maio, junho, julho e agosto/2002, são marcados pelos meses mais secos do ano, onde os índices pluviométricos são muito baixos ou sem chuva.

Nestes meses os números de casos da Dengue foram os mais baixos, isso justifica uma correlação significativa da temperatura média e a precipitação mensal para que explique a influência da chuva na proliferação do mosquito da Dengue.

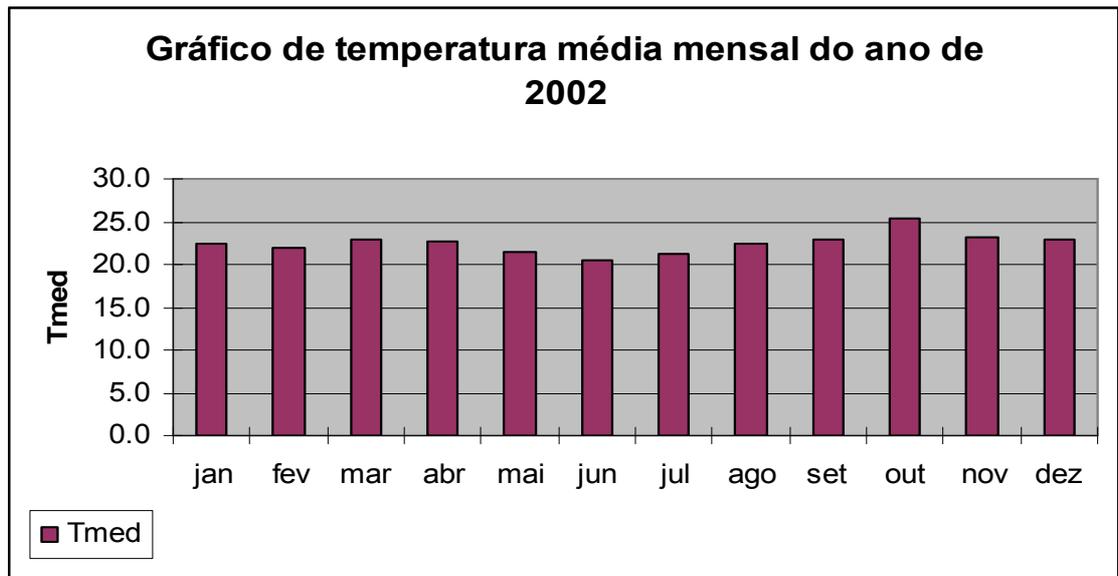
No mês de agosto, não houve repostagens em alerta de casos da dengue, pois houve uma redução bastante considerável. Devido ao período seco e o tempo quente as administrações promove ação Bota Fora que é uma faxina para limpeza da na região administrativa Ceilandia, que saiu na repostagem do dia 07/08/2002, como mostra a ilustração 33.

Ilustração 27 – Mapa de chuva mensal do mês de maio/2002.



Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 28 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 29 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.

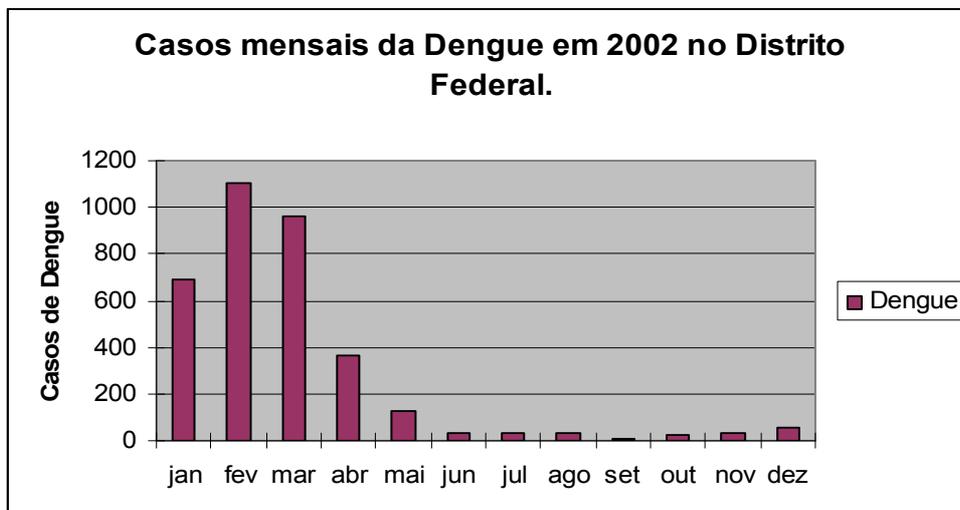
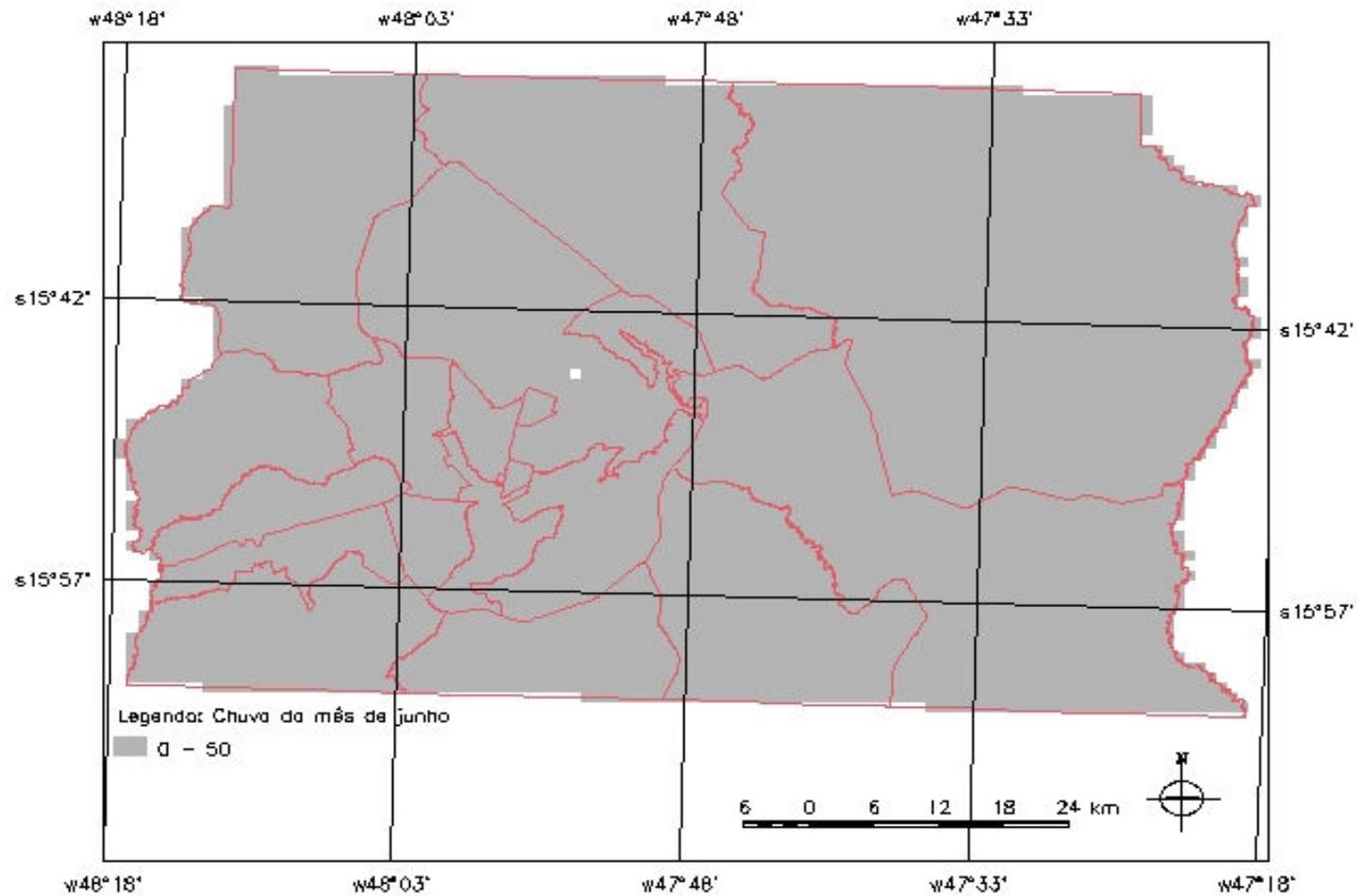
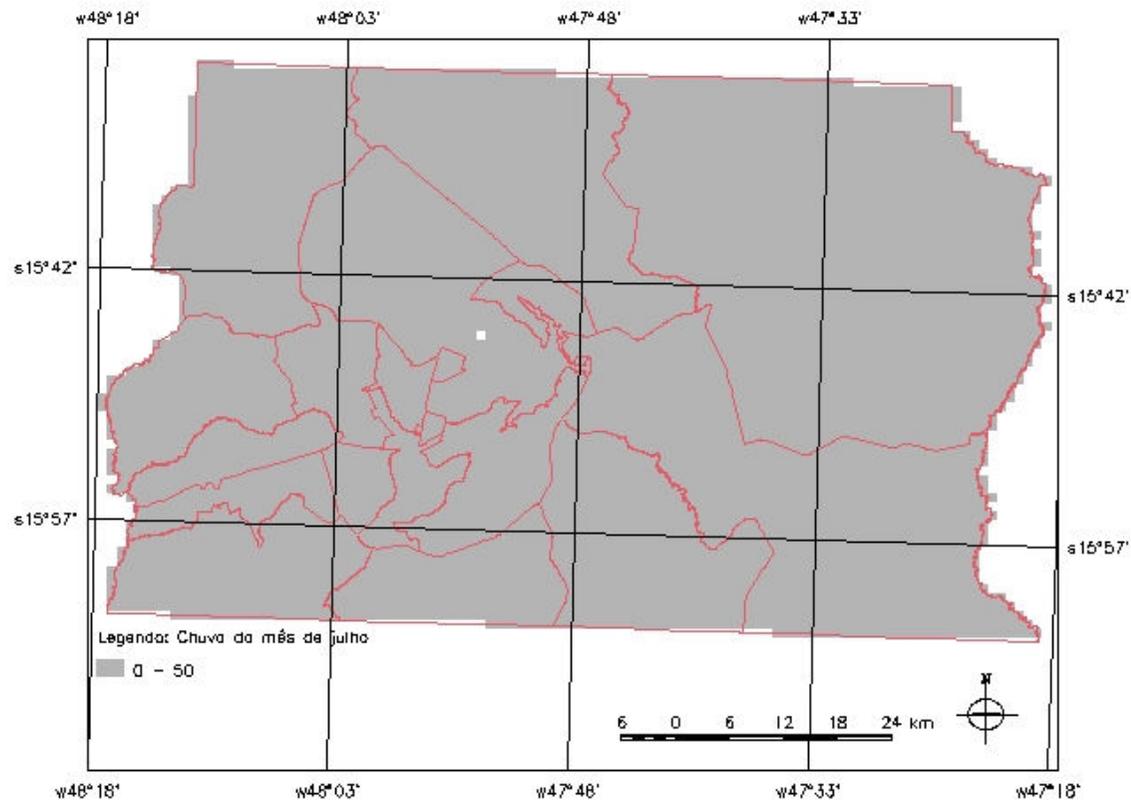


Ilustração 30 – Mapa de chuva mensal do mês de junho/2002.



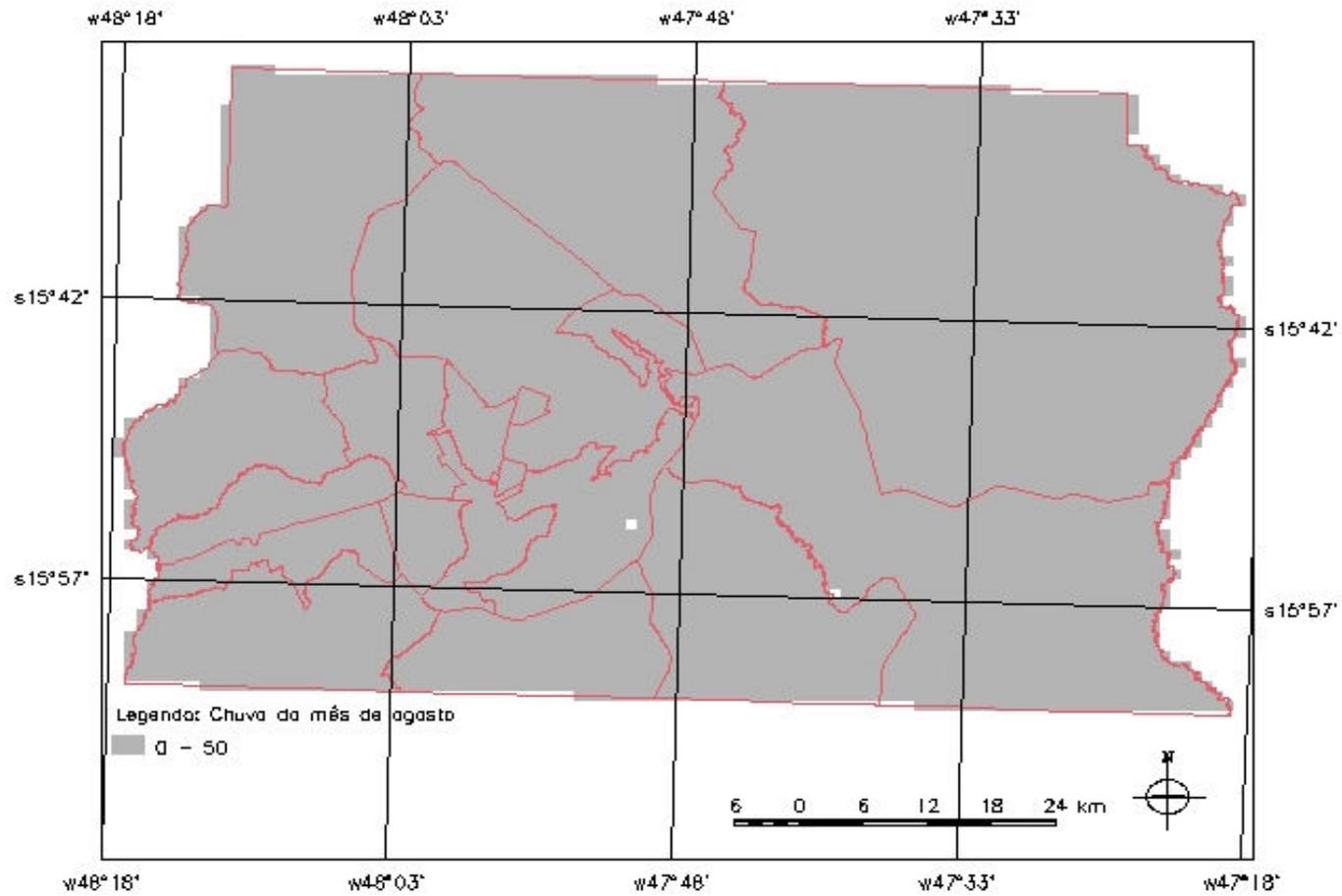
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 31 – Mapa de chuva mensal do mês de julho/2002.



Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 32 – Mapa de chuva do mês de agosto/2002.



Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

---

---

2 Brasília, quarta-feira, 7 de agosto de 2002

---

## PELAS CIDADES



**CEILÂNDIA**  
**FAXINA NA CIDADE**

*A Administração Regional de Ceilândia promove a Operação Kota-Fora. A campanha é uma extensão do grande mutirão de limpeza que vem sendo realizado na cidade desde o dia 25 do mês passado. Apesar do fim da epidemia de dengue, a administração pede que os moradores retirem objetos que facilitem o acúmulo de água, como pneus, garrafas e móveis velhos. Os funcionários vão tapar buracos, desobstruir bocas-de-lobo, remover entulhos, cortar o mato, recolher lixo doméstico, demarcar sinalização de vias, pintar passagens de pedestres e recuperar quadras de esportes e a lambreadas até o dia 17. A administração espera recolher mais de cem toneladas de entulho.*

**OPERAÇÃO LIMPEZA**

A Administração Regional de Ceilândia espera recolher mais de

**100 mil**

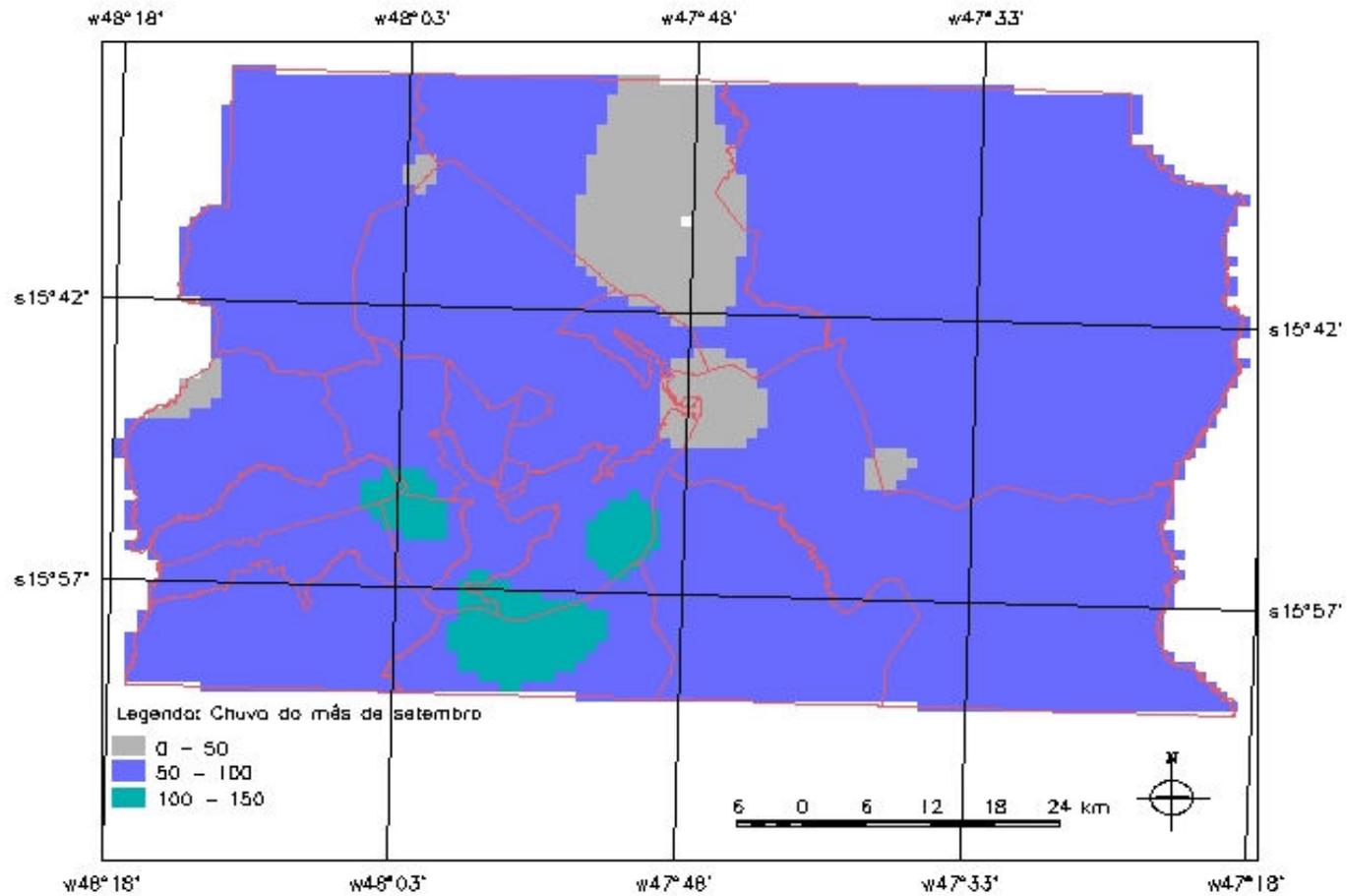
toneladas de entulho com o mutirão de limpeza

Fonte: correio braziliense, do dia 07/08/2002.

Na ilustração 34, referente ao mês de setembro/2002, pode-se notar um aumento da precipitação em toda área. A temperatura variou entre 20°C a 25°C.

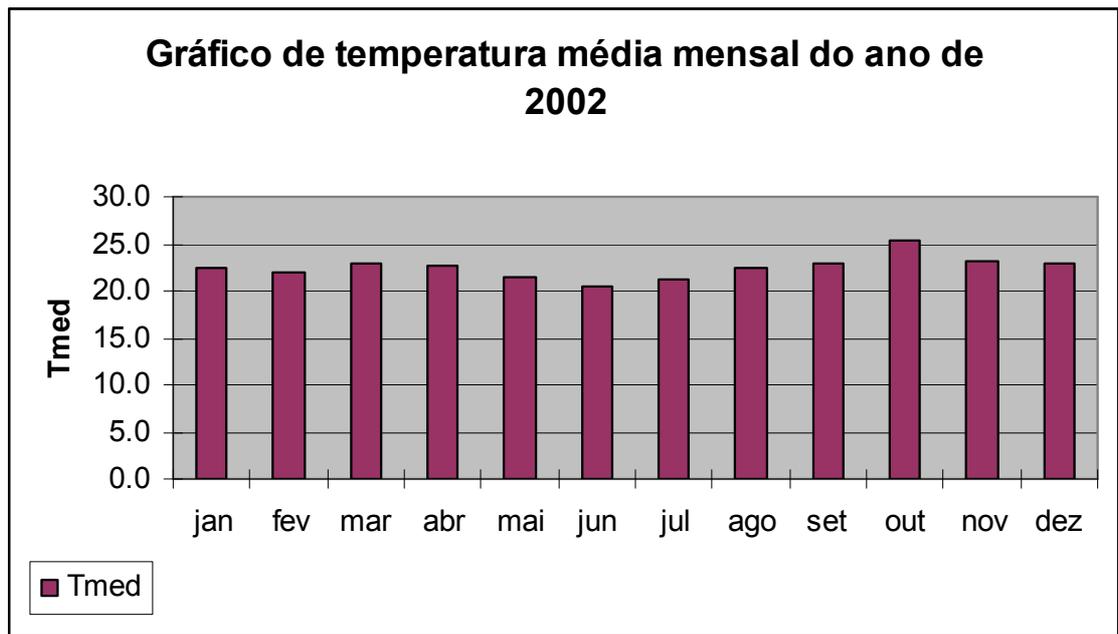
Os casos de Dengue neste mês foi o menor de todo ano de 2002 totalizando com 6 casos em todo Distrito Federal. A temperatura média foi de 23°C. Apesar da temperatura ser um pouco elevada, houve uma redução bem significativa dos casos de Dengue, mas o que justifica esses fatores é também a precipitação que foi muito baixa para que houvesse ambientes com acúmulo de água que favorecesse a proliferação do mosquito.

Ilustração 34 – Mapa de chuva do mês de setembro/2002



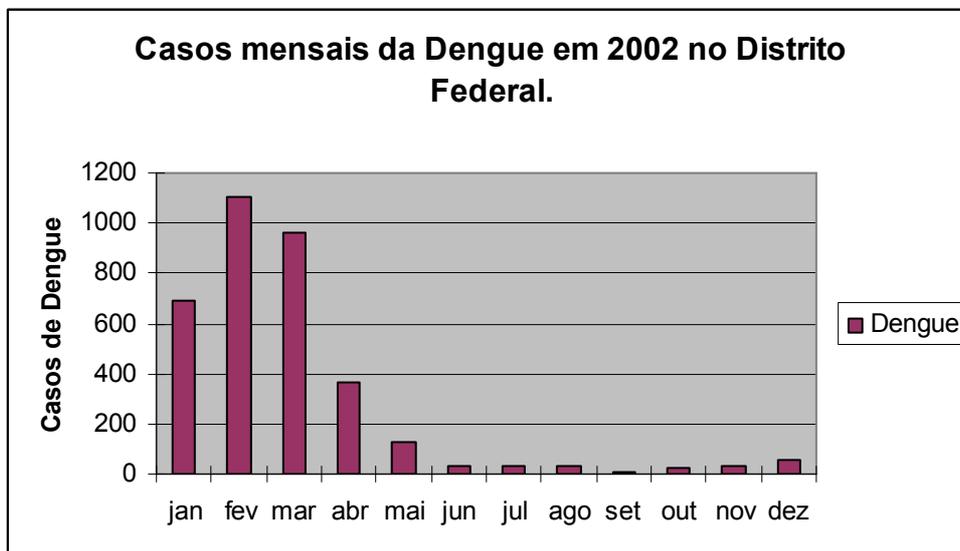
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 35 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 36 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

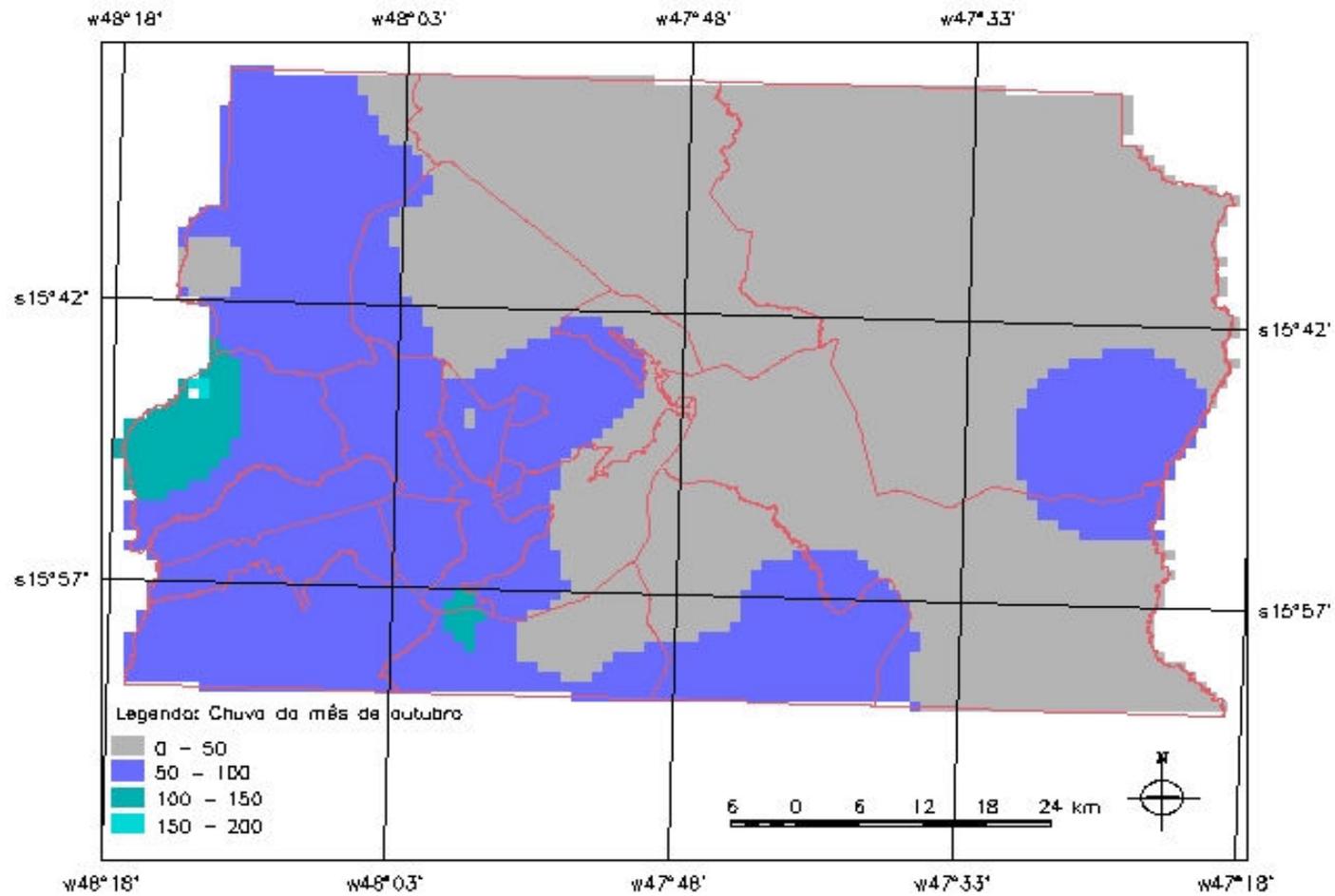
As ilustrações 37, 40 e 44, referentes aos meses de outubro, novembro e dezembro/2002, são marcados pelos meses mais chuvosos, dos quais os índices pluviométricos são bem elevados, variando de 8 até 300mm.

Apesar de ser os meses da estação chuvosa no Distrito Federal os casos de Dengue foram baixos registrando 20 casos em outubro, 33 em novembro e 58 em dezembro, comparados aos meses de janeiro a abril, onde tiveram mais pessoas com Dengue. Mas, em comparação foram os meses com maiores temperaturas, podendo assim a temperatura ser um dos fatores importantes para a condição favorável do mosquito.

Por se tratar de estação chuvosa, não necessariamente há um índice de casos de Dengue mais elevado, esse fator é apenas um a mais. Mas não pode-se deixar de lado o fator ambiental, cuidados que a população tem que ter para não acumular água em lugar algum. A falta de saneamento em algumas cidades, é um fator predominante para que haja manifestação do mosquito.

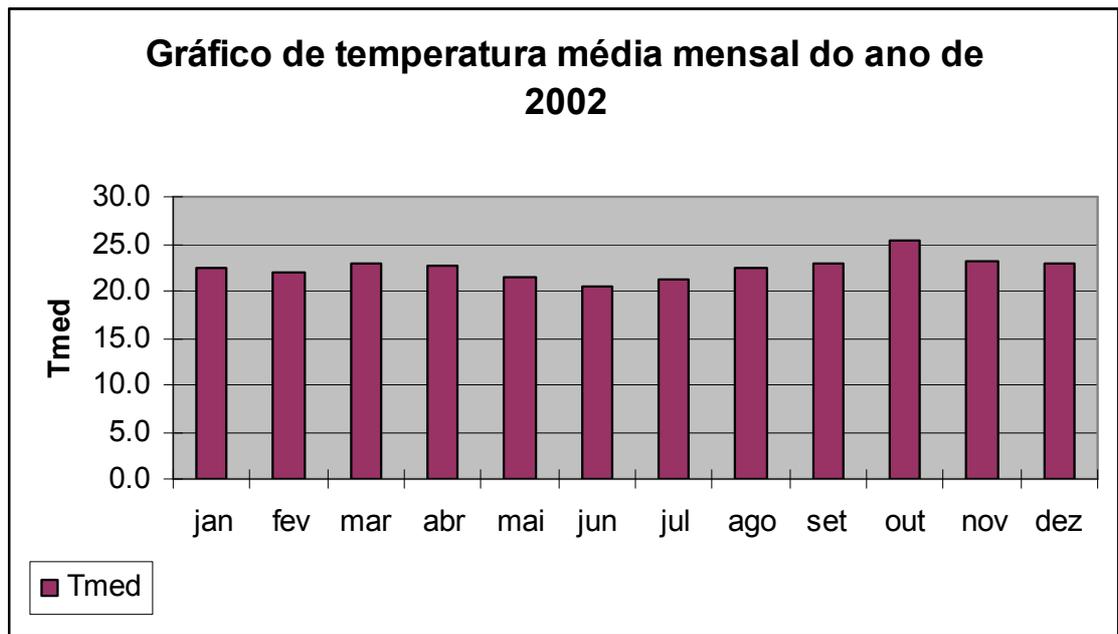
No início do período chuvoso (outubro a março), as regiões administrativas já começam em alerta como mostra a ilustração 43, onde na administração de São Sebastião, iniciaram as campanhas de prevenção contra a dengue.

Ilustração 37 - Mapa de chuva do mês de outubro/2002.



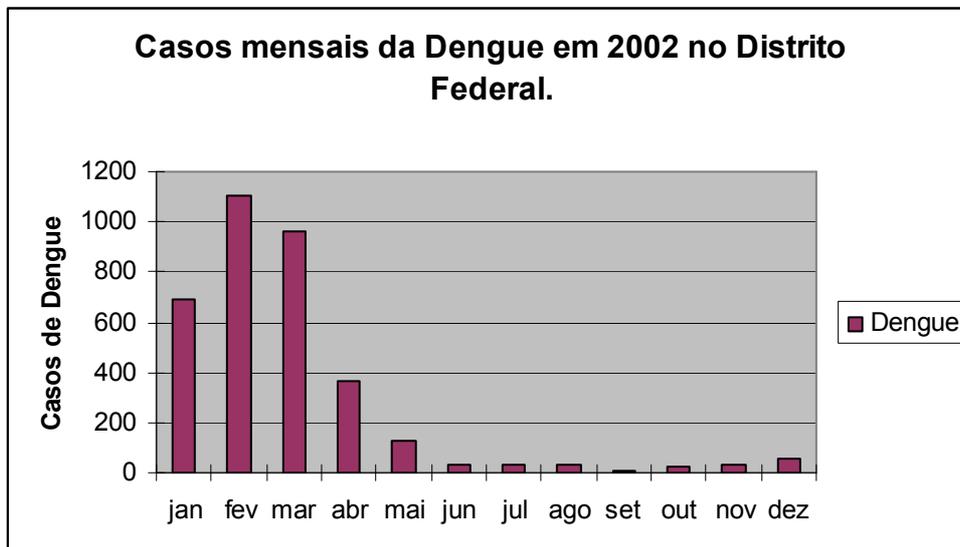
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 38 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



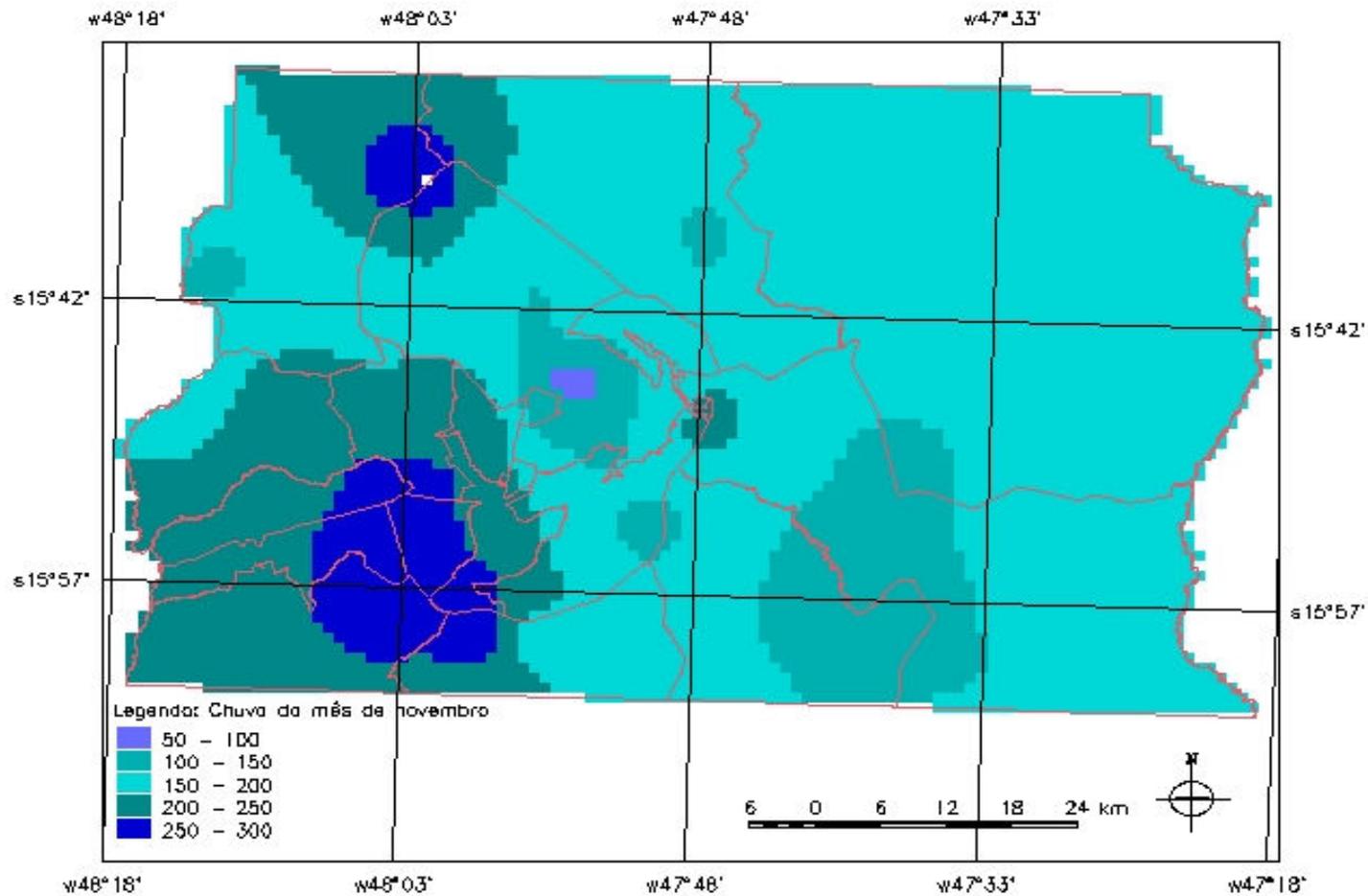
Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 39 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



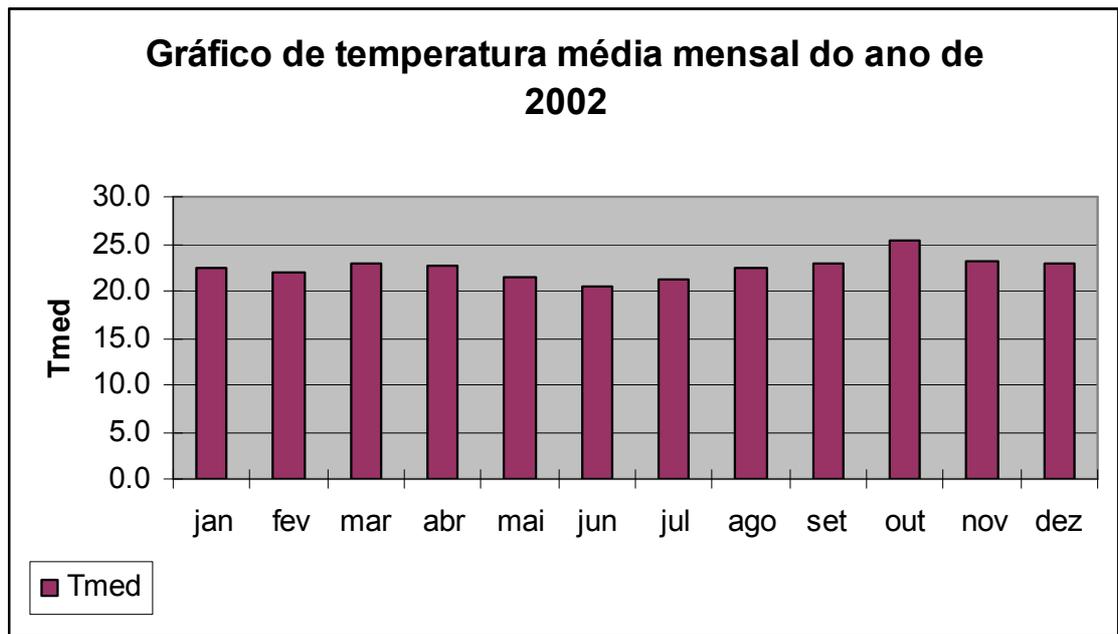
Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 40 – Mapa de chuva do mês de novembro/2002.



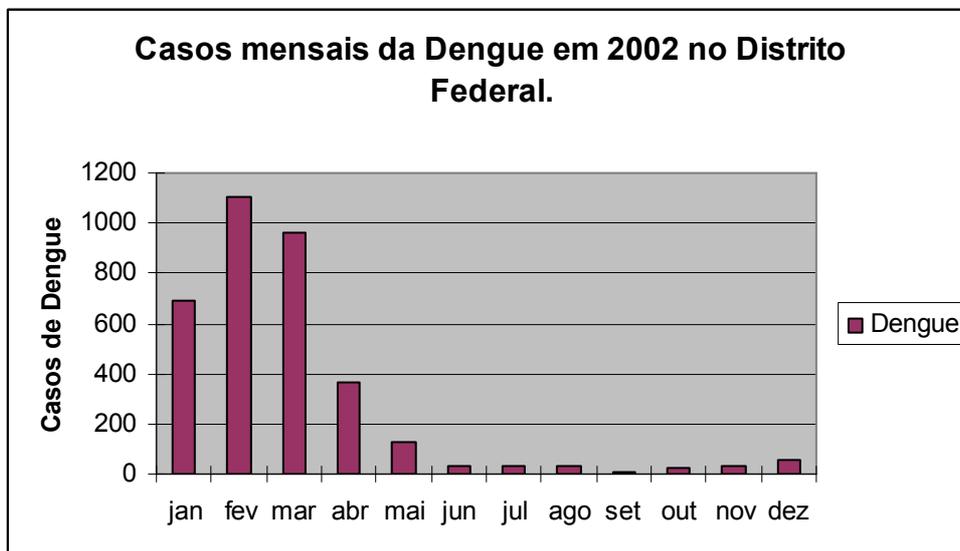
Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

Ilustração 41 – Gráfico de temperatura média mensal do ano de 2002.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

Ilustração 42 – Gráfico dos casos mensais da Dengue no ano de 2002 no Df.



Fonte: Embrapa Cerrados  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira

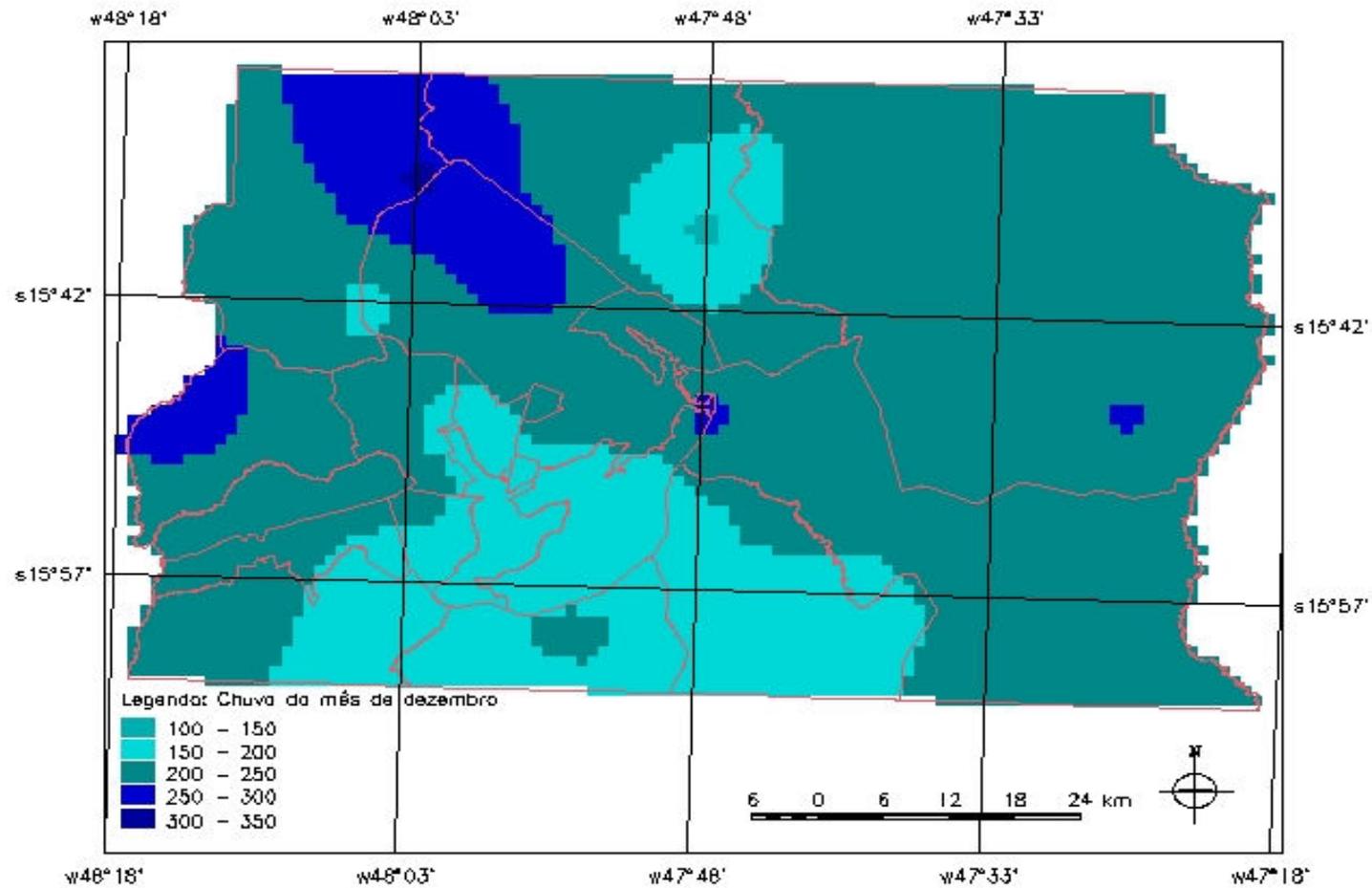
## SÃO SEBASTIÃO

# COMBATE À DENGUE

*A chegada do período das chuvas mobilizou a Administração Regional de São Sebastião a criar uma campanha preventiva contra o Aedes aegypti, o mosquito transmissor da dengue. A partir da próxima segunda-feira, agentes da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) estarão em quatro pontos da cidade — condomínios Residencial do Bosque, Vila do Boa, Vila Nova e Morro Azul. Os locais foram escolhidos por apresentar grande infestação do mosquito. As ações concentram retiradas de entulhos, orientação e tratamento nas residências. Informações: 223-5749.*

Fonte: correio braziliense, do dia 01/11/2002.

Ilustração 44 – Mapa de chuva do mês de dezembro/2002.



Fonte: Dados da CAESB e Embrapa Cerrados.  
Elaborado por: Elaine Cristina de Oliveira.

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Pensar na dengue como fenômeno socioespacial associado aos objetos geográficos e aos fluxos aumentou a compreensão de como esse fenômeno se comporta espacialmente. Em alguns locais das regiões administrativas do Distrito Federal, há áreas de baixa infraestrutura, onde não há rede de esgoto, onde não se têm asfalto e as águas das chuvas ficam empossadas e esses fatores, além dos fatores climático, contribuem também para que haja a proliferação do mosquito.

Pensamos de acordo com Sant'Ana Neto (2001) é necessário a indagação, compreensão e explicação dos processos de produção espacial e como essa produção desigual afeta de forma diferenciada as pessoas. Para a explicação da Dengue ainda se privilegiam alguns aspectos dos "meios físicos ou aspectos "ecológicos", esquecendo que o espaço geográfico é produzido pela sociedade e que esses aspectos sócio-espaciais são fundamentais para se entender as doenças no âmbito espacial da sociedade.

Entender esse fenômeno dentro da teoria espacial possibilitou pensar em algumas alternativas tais como a comparação climática (chuva e temperatura) por localidade de combate a esse vetor, principalmente pela identificação das áreas de maior suscetibilidade a doença, que podem servir para uma maior atenção de gestores governamentais em projetos de saneamento, vigilância, educação e comunicação, direcionados para essas áreas mais suscetíveis.

Da análise global dos dados obtidos, constata-se que durante o ano de 2002 o surto da Dengue no Brasil teve um maior surto, e também no Distrito Federal, pode-se chamar à atenção a Região

Administrativa de São Sebastião onde o maior surto foi identificado na região, mas pela análises dos dados pluviométricos e temperatura houve uma contribuição para esse elevado surto mas, o ambiente físico do local (falta de infra-estrutura) teve uma influência relevante para esse que ocorresse a proliferação do mosquito.

Apesar dos fatores climáticos serem favoráveis no período chuvoso onde o índice pluviométrico e a temperatura média são mais altas, eles somente, não justificam um grande número de casos da Dengue. Para que haja um elevado surto como o do ano de 2002, além dos fatores climáticos ser um ponto favorável para proliferação do mosquito, o ambiente físico é um grande contribuinte.

Com a base de dados analisadas, foi possível verificar que há influência do clima para a manifestação do mosquito *Aedes aegypti*, mas para que haja um estudo mais detalhado por regiões administrativas, seria necessário que em cada cidade tivesse uma estação climatológica para a armazenagem de dados diários de temperatura e chuva. No Distrito Federal só foi possível coletar informações climatológicas de dados pluviométricos de 22 estações. E referente aos dados de temperatura, só foi possível coletar informação de apenas 1 estação localizada em Planaltina, DF. Com essa dificuldade na coleta de dados, não foi possível realizar um trabalho mais detalhado, podendo ser analisado dia a dia.

Referente aos dados da Dengue, houve uma dificuldade na aquisição por regiões administrativas, pois não foi possível ter acesso a todos hospitais das regiões e verificar dados mais detalhados.

Desta forma, recomenda-se que postos e centros de saúde passem dar mais informações a respeito das doenças. Que esses dados não fiquem somente guardados, mas sim divulgados para que estudos mais detalhados possam contribuir para o combate à doença. E que instale mais estações climatológicas em várias localidades do Distrito Federal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNES-DIAS. **Climatologia médica- lições de clínica médica.** Nova Série. Rio de Janeiro – Guanabara:1946.

ASSAD, E. D. **Chuva nos Cerrados: análise e espacialização.** Brasília: Embrapa-CPAC/SPI, 1994.

BARROS, J. R. **A chuva no Distrito Federal: o regime e as excepcionalidades do ritmo.** Rio Claro, 2003 221 f. Dissertação (mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista.

BRANDÃO, A. M. de P. M. **O clima urbano da cidade do Rio de Janeiro.** São Paulo, 1996. 362 f. Tese (Doutorado). Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo.

CATÃO, R. C. Espaços de suscetibilidade ao Dengue nas regiões administrativas de Sobradinho e Planaltina no Distrito Federal. 2007. Monografia de graduação do curso de Geografia. Universidade de Brasília.

CODEPLAN. **Atlas do Distrito Federal.** 1ª ed. Brasília: GDF, 1984.

COELHO, A.S.; FURTADO, A. M. M.; SILVA, C. R. Doenças Sazonais na cidade de Belém: Uma introdução a Geografia médica. In: X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2003, Rio de Janeiro. UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O Conceito de Espaço em Epidemiologia; Uma Interpretação Histórica e Epistemológica. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 16, nº. 3, p. 1-18, jul./se. 2000.

FUNASA. **Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas.** 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

GLUBER, D. J. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. In: Clinical Microbiology Reviews, Philadelphia, v. 3, n.11. July 1998, p. 480-496. Disponível em: <http://emr.asm.org/>. Acessado em: 08 setembro 2007.

LACAZ, C. DA S.; BARUZZI, R. G.; SIUEIRA JUNIOR. **Conceituação, Atualidade, e Interesse do Tema.** Súmula Histórica. In – Introdução à Geografia Médica do Brasil. São Paulo: Editora Edgard Blucher,1972. p. 1-21.

LACAZ, C. et al. **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. São Paulo: Editora Edgard Blucher (Ed. da Universidade de São Paulo), 1972.

MONTEIRO, C. A. de F. **A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo**. 2. Ed. Rio claro: AGETEO, 2000 (b). 1 CD ROM.

MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano**. 2 ed. Belo Horizonte: Ed. Da Autora, 2005.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989 (série recursos Naturais e Meio Ambiente).

PANQUESTOR, E. M. Dengue na cidade do Gana, Distrito Federal. Monografia de Prática e Pesquisa de Campo II. Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Brasília, 65p.; 2000.

PANQUESTOR, E. K. et al. Aplicação de indicadores quantitativos na definição de unidades de paisagem e uso da terra na bacia do rio Corrente. II Encontro da ANPPAS, Indaiatuba, 2004. Disponível em: [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT02/GTEvandro.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT02/GTEvandro.pdf) Acessado em 10 de outubro de 2007.

PONTES, R. J. S.; RUFFINO-NETTO, A. **Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.28 n.3, 1994. Disponível em: [http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101994000300010](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101994000300010). acesso e: 1 março 2006.

RIBEIRO, M. do S. B. *Variação climática no Distrito Federal: componentes e perspectivas para o planejamento urbano*. 2000. 133 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília.

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.

SEMARH. **Mapa Ambiental do Distrito Federal**. Brasília: SEMARH, 2000. Escala: 1:100.000. CD-ROM.

SILVA, L. J. Introdução. In: \_\_\_\_\_ A Evolução da Doença de Chagas - No estado de São Paulo. São Paulo. Editora Hucitec, 1998. p. 17 30.

SIQUEIRA, J. B. et al. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever, Brazil, 1981-2002. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 1 no01/pdfs/03-1091.pdf> Acesso em: 20 seembro 2007.

STEINKE, V. A. **Uso integrado de dados digitais morfométricos (altimetria e sistema de drenagem) na definição de unidades geomorfológicas no**

**Distrito Federal.** Brasília, 2003. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) Instituto de Geociências, Universidade de Brasília.

STEINKE, E. T. Variabilidade e mudança climática no Distrito Federal, repercussões nos recursos hídricos e a informação ao grande público. Brasília, 2004 87f. Dissertação (Doutorado) – Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília.

STEINKE, E. T; BARROS, Juliana Ramalho; STEINKE, Valdir Adilson; Silvania, Flávio Barbosa. Implicações sociais do período chuvoso 2003-2004 no Distrito Federal. In. VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004, Aracaju. Anais do VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004. Um CD-ROM.

TAUIL, P, L. **Controle de agravos à saúde: Consistência entre objetivos e medidas Preventivas.** Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v II, n.2, 1998. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus\\_vol7\\_2\\_opiniao.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus_vol7_2_opiniao.pdf). Acesso em: 10 maio 2007.

TEIXEIRA, R. A. A. A Problemática Ambiental Urbana no Distrito Federal e sua Manifestação na Produção do Espaço da Cidade Satélite de São Sebastião. Monografia de Prática e Pesquisa de Campo II. Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Brasília, 2002, 84p.

TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. **Epidemiologia e medidas de Prevenção da Dengue.** Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v.8, n.4, 1999.

Disponível

em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus\\_vol8\\_4\\_epidemiologia.p  
df](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus_vol8_4_epidemiologia.pdf)

Acesso em: 19 agosto 2007