

# A DENGUE EM CURITIBA/PR: UMA ABORDAGEM CLIMATOLÓGICA DO EPISÓDIO DE MARÇO/ABRIL – 2002

## *Dengue Fever in Curitiba/PR: a climatological approach about March/April - 2002 event*

Márcia Maria Fernandes de OLIVEIRA<sup>1</sup>

### RESUMO

A Dengue é registrada em Curitiba/PR desde a década de 1990. A incidência da doença nesta cidade tornou-se alarmante em 2002, quando os primeiros casos autóctones foram registrados no mês de abril. Aplicando a análise rítmica dos tipos de tempo, foi possível observar como as condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento do vetor (*Aedes Aegypti*) e, conseqüentemente, da ocorrência dos referidos casos autóctones. Os resultados desta pesquisa evidenciaram que o clima da cidade tem apresentado mudanças, tornando-se mais quente (principalmente no verão e outono), o que criou condições para a ocorrência de casos autóctones de Dengue em Curitiba. Outros aspectos ambientais também foram envolvidos na análise.

### Palavras-chave:

Clima, doença, dengue, Curitiba.

### ABSTRACT

Dengue Fever has been registered in Curitiba/PR since 1990 decade. Such fact went on and became alarming in 2002, when the first autocton cases was registered in April. Applying the rhythmic analysis of weather types of, it was possible observe how the climate conditions were favorable to the vector development (*Aedes Aegypti*) and, consequently, the autocton cases happened. This research results showed that city climate has changed, it has become warmer than before (mainly summer and autumn), and created conditions to the occurrence of autocton cases of Dengue Fever. Others environmental aspects were also involved in this analises.

### Key-words:

Climate, disease, dengue fever, Curitiba.

<sup>1</sup> Mestranda em Geografia – UFPR.

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito da Geografia da Saúde, campo do conhecimento que resulta da interação entre os conhecimentos geográficos e epidemiológicos. Neste campo de estudos o foco central da análise ressalta a importância da dimensão espacial no aparecimento e distribuição das doenças.

A Dengue é uma doença socialmente complexa, pois afeta os seres humanos independentemente da classe social, constituindo-se, mundialmente, dentre as mais importantes doenças transmissíveis no presente momento. Ela é uma doença viral e pode apresentar duas formas clínicas, a Clássica e a Hemorrágica, sendo o segundo tipo letal.

Em Curitiba, até o ano de 2001, foram notificados apenas casos importados e, em abril de 2002, registraram-se seus primeiros casos autóctones, fato este que caracteriza uma mudança no perfil epidemiológico da cidade frente a esta patologia.

A abordagem desenvolvida no presente trabalho tem como objetivo principal explicitar a relação entre os fatores ambientais, sobretudo, entre a temperatura e umidade do ar, e a incidência da Dengue em Curitiba/PR. A opção por este elemento do ambiente parte da constatação de que a incidência desta doença parece ter uma ligação direta com o clima, especialmente com as condições de vida do vetor da mesma – o mosquito *Aedes aegypti* (figura 1). A análise tomou como recorte temporal o período compreendido entre março e abril de 2002, momento no qual foram registrados os primeiros casos autóctones da doença nesta cidade.

## MÉTODOS E TÉCNICAS

O clima de Curitiba evidencia uma considerável variação diária e sazonal no ritmo climático. Para a análise de fenômenos de caráter eventual, como o objeto do presente estudo, faz-se necessário uma abordagem pormenorizada do clima através da análise dos tipos de tempo.

Para identificar as condições climáticas na cidade de Curitiba nos meses de março e abril de 2002 elaborou-se a análise rítmica dos tipos de tempo, conforme MONTEIRO (1971), sendo que os dados utilizados foram fornecidos pelo Instituto Meteorológico do Paraná (Simepar). Trabalhou-se com valores diários para o período de 61 dias (figuras 2 e 3).

Os registros relativos aos casos de Dengue foram fornecidos pelo Saneamento Ambiental Urbano (SAU), pela Secretaria Estadual de Saúde (SESA) e pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Curitiba.

Os dados climáticos e de Dengue foram tratados utilizando-se os softwares Excel, Corel Draw e Arc View.

## CLIMA E DENGUE EM CURITIBA: O EPISÓDIO DE MARÇO-ABRIL 2002.

De acordo com o Instituto Agrônomo do Paraná, Iapar (1987 e 1994), apud MENDONÇA (2001) o clima, de Curitiba apresenta médias térmicas que variam de 18°C no mês mais frio a 22°C no mais quente, sendo do tipo Cfb (...).

Segundo MENDONÇA (2001, p. 130):

Embora considerada como de verão tipicamente fresco, a tropicalidade climática de Curitiba é evidenciada em momentos precisos, tais como a elevação das temperaturas entre novembro e março com médias próximas de 20°C, sendo a média das máximas de cerca de 22°C (...); as temperaturas máximas absolutas podem atingir a 36,8°C (12/1977), 36,9°C (02/1986) e mesmo 37,8°C (11/1977) conforme dados do Simepar (...).

MENDONÇA (2001) ainda afirma que, em relação ao período de maior aquecimento do Estado, estende-se de dezembro a fevereiro, coincidindo com o solstício de verão, enquanto o mais frio coincide com o solstício de inverno (de junho a agosto), sendo os meses mais quente e mais frio do ano os de fevereiro e julho, respectivamente.

Para o estudo da Dengue é imprescindível considerar o clima, pois o mosquito vetor da doença (*Aedes aegypti*) é diretamente influenciado pelas condições climáticas, sendo que estas devem apresentar-se propícias ao desenvolvimento do mesmo. No episódio do ano de 2002 em Curitiba tornou-se necessário a análise mais detalhada da temperatura, precipitação e umidade (figuras 2, 3, 4, 5 e 6), já que estes três elementos do clima, repercutem-se, diretamente, na proliferação do vírus da Dengue.

A temperatura é um grande condicionante para o aparecimento do mosquito, pois tem sido observado um padrão sazonal de incidência coincidente com o verão, devido a maior ocorrência de chuvas e aumento da temperatura nessa estação. Estes fatores favorecem o aumento dos índices de infestação e da densidade vetorial.

No mês de março observou-se que a temperatura média ficou em torno dos 23°C, chegando à sua máxima no dia 9, com 32,5°C, e para o mês de abril a temperatura máxima chegou a registrar 30,3°C, no dia 12. Segundo o Simepar estes meses de 2002 apresentaram temperaturas mais elevadas, derivadas tanto do final

FIGURA 1 -

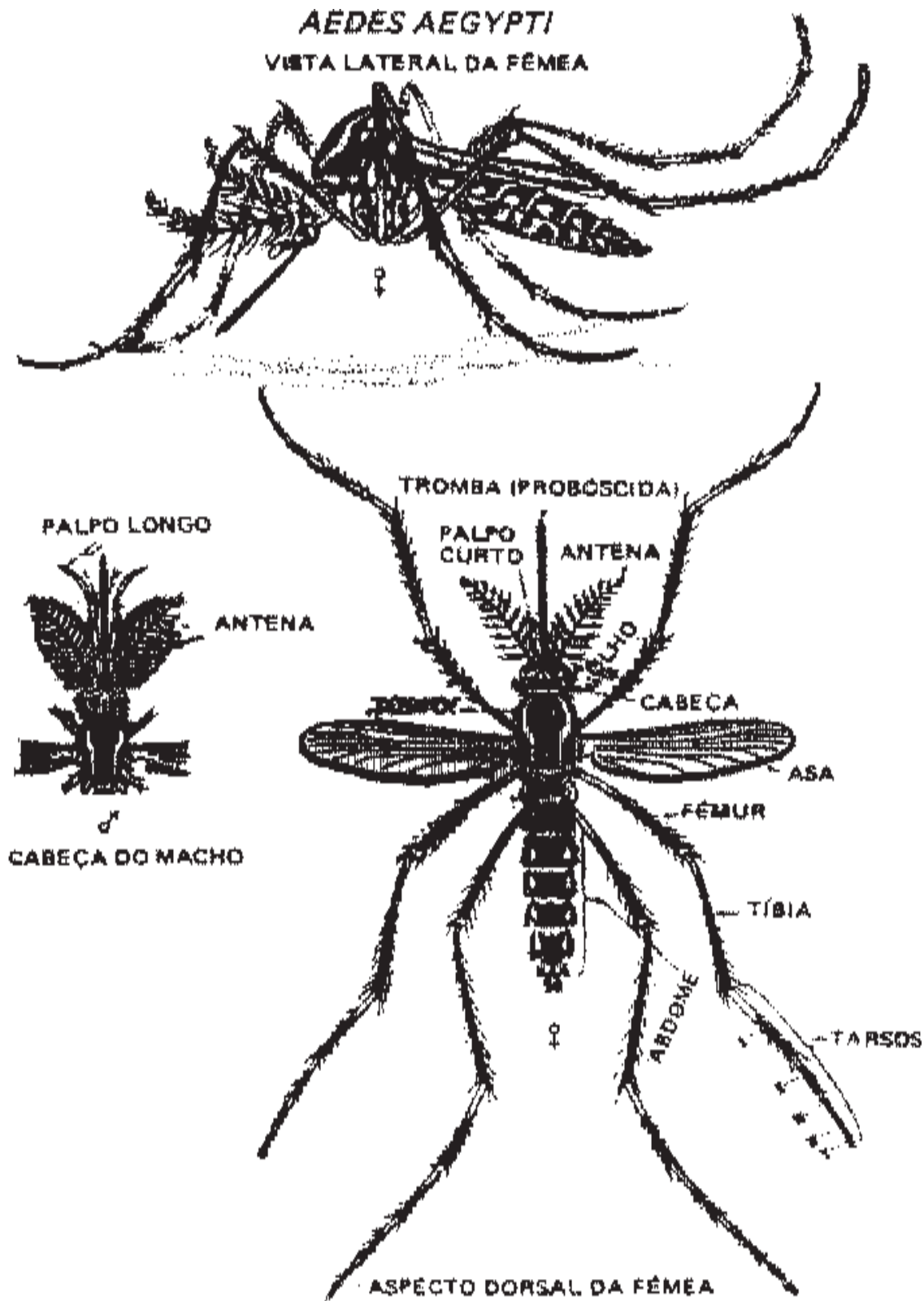
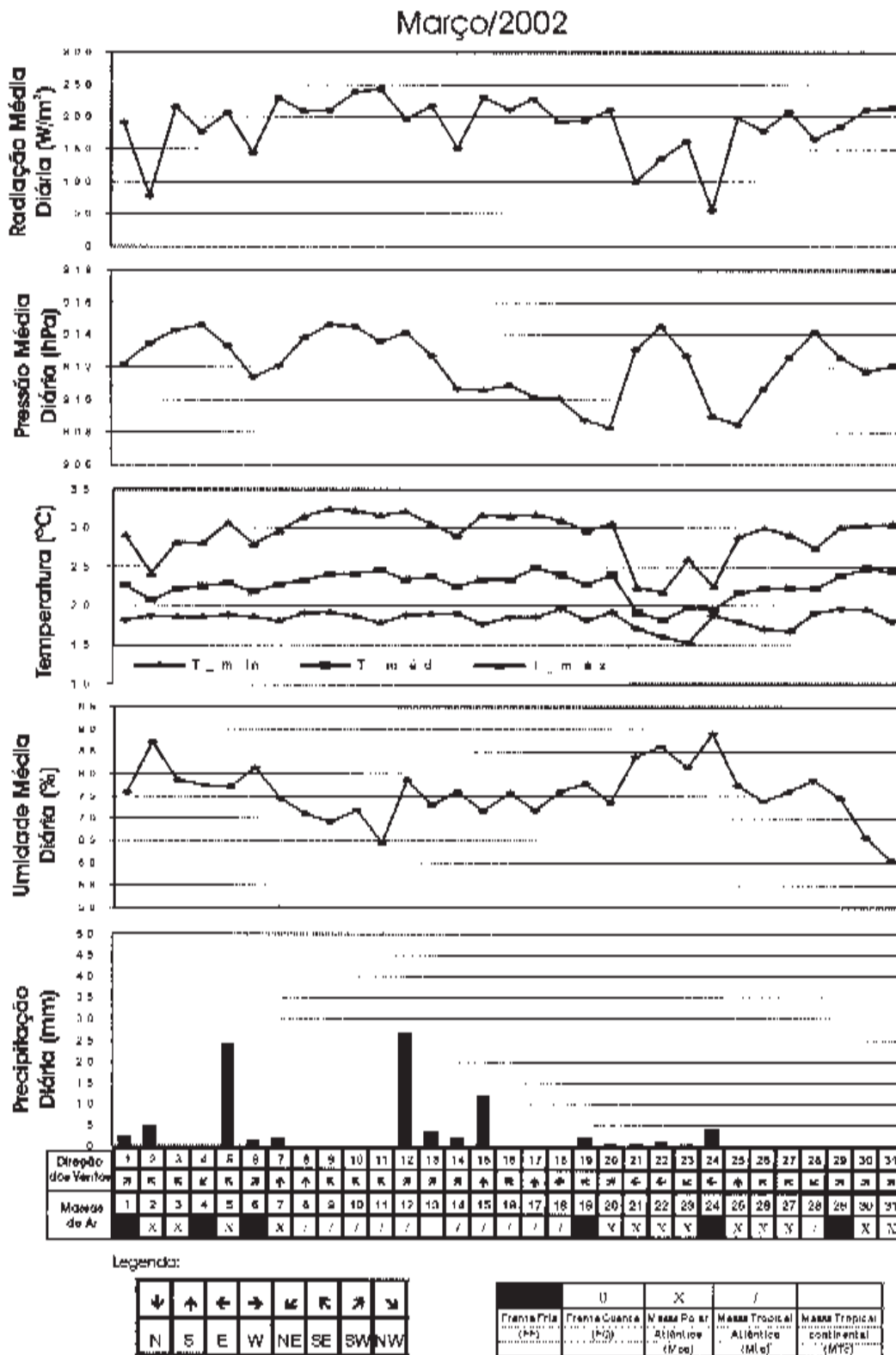
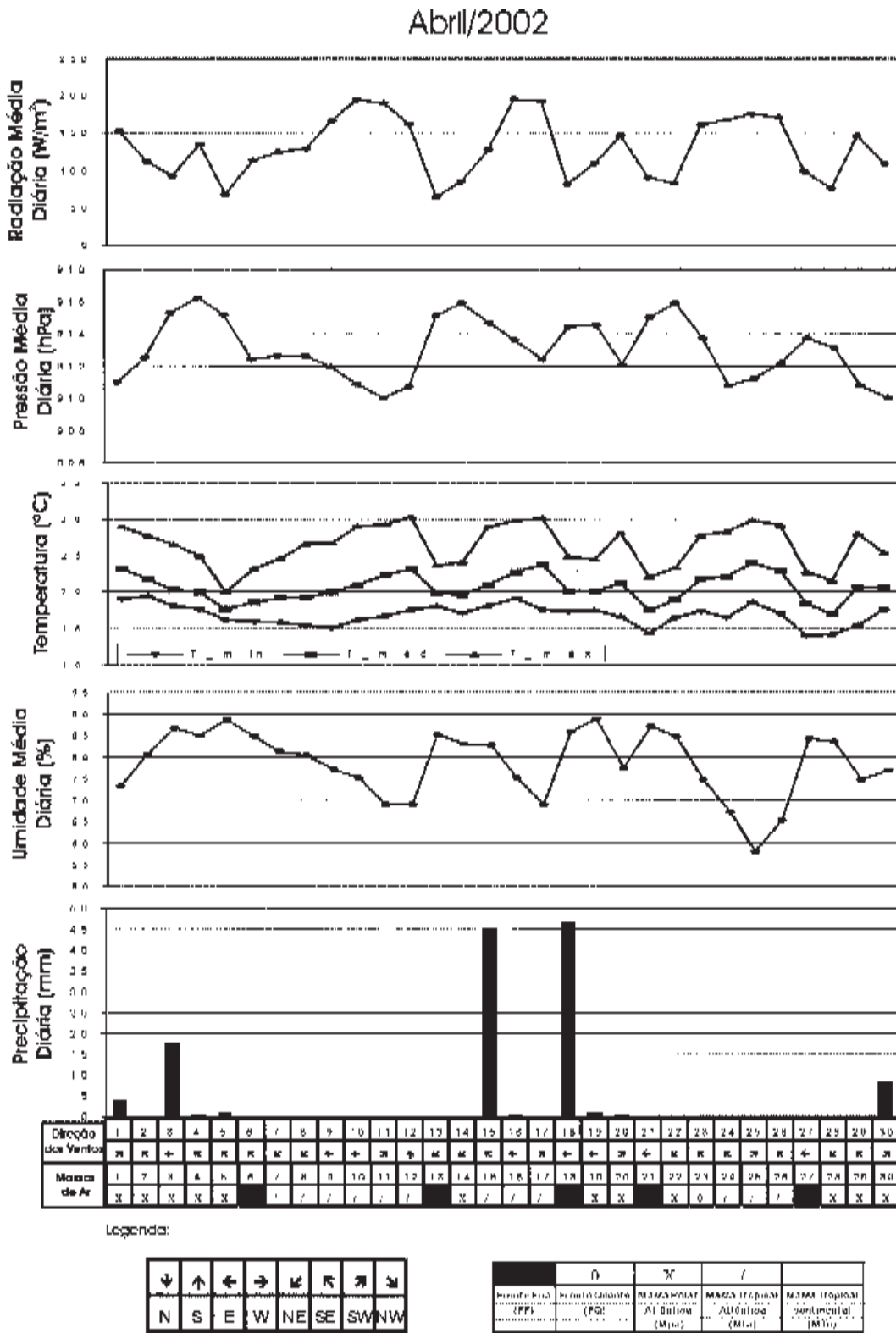


FIGURA 2 - ELEMENTOS CLIMÁTICOS NO MÊS DE MARÇO DE 2002 – CURITIBA/PR. CLIMATIC ELEMENTS IN MARCH 2002 - CURITIBA/PR



FONTE DE DADOS: INSTITUTO METEOROLÓGICO DO PARANÁ (SIMEPAR)  
 ORGANIZAÇÃO: FELIPE VANHONI JORGE / LEANDRO RAFAEL PINTO.

FIGURA 3 - ELEMENTOS CLIMÁTICOS NO MÊS DE ABRIL DE 2002 – CURITIBA/PR. CLIMATIC ELEMENTS IN APRIL 2002 - CURITIBA/PR



FONTE DE DADOS: INSTITUTO METEOROLÓGICO DO PARANÁ (SIMEPAR)  
 ORGANIZAÇÃO: FELIPE VANHONI JORGE / LEANDRO RAFAEL PINTO.

FIGURA 4 - CURITIBA/PR - TEMPERATURA E DENGUE. *TEMPERATURE AND DENGUE FEVER*

da estação de verão quanto da atuação dos sistemas tropicais (figuras 2 e 3), em comparação com os meses de março e abril da última década.

Com o aumento da temperatura, a umidade relativa do ar tende a diminuir, e segundo AYOADE (1998, p. 144) "A umidade relativa é, todavia, grandemente influenciada pela temperatura do ar. O valor pode variar se houver uma mudança na temperatura do ar, mesmo que não tenha havido nenhum aumento ou diminuição em seu conteúdo de umidade (...)".

De acordo com o gráfico de temperatura do mês de março (figura 4), pode-se perceber que as temperaturas mínimas do dia permaneceram entre 15.3°C e 19.5°C; a média ficou entre 18.2°C e 24.8°C e a máxima variou entre 21.8°C e 32.3°C. Os focos positivos de Dengue em Curitiba, neste mês, foram registrados nos dias 4, 5, 6, 14 e 28, tendo sido registrados em momentos sob temperaturas superiores a 18.8°C.

Já em abril os focos foram observados dias 9, 24, 25, 26 e 30, e foi a partir da temperatura mínima de 18.7°C que eles se revelaram. A relação entre a temperatura do ar e os focos positivos de Dengue é

importante, pois pode-se inferir acerca do limite de temperatura mínima a partir do qual os focos conseguem evoluir e atingir a fase adulta.

Relacionando a incidência de Dengue com a precipitação (figura 5) pode-se notar que para o mês de março houve uma coincidência em relação aos dias de chuva e aos focos positivos até a metade do mês, ou seja, após os dias de chuva (sistemas atmosféricos tropicais úmidos) observou-se a elevação dos mesmos, pois o ambiente encontrava-se propício à reprodução do mosquito.

Em abril, da mesma maneira que em março, ficou evidente o aparecimento de focos após os dias de precipitação, sobretudo após as precipitações dos dias 15 (45 mm), 18 (46.4 mm) e, particularmente a partir do dia 24.

A precipitação, seguida do aumento da temperatura, constituiu um estado ambiental-climático ótimo para a ocorrência de focos da Dengue na cidade de Curitiba no mês de abril de 2002.

Comparando-se os gráficos da (figura 6), pode-se notar, que tanto para o mês de março quanto para o de abril os focos positivos de Dengue, se revelaram,

FIGURA 5 - CURITIBA/PR - PRECIPITAÇÃO E DENGUE. *PRECIPITATION AND DENGUE FEVER*

sobretudo quando houve uma queda da umidade relativa do ar, isto está diretamente relacionado com a temperatura, ou seja, quando a temperatura aumenta a umidade relativa do ar diminui; e, para a proliferação dos focos faz-se necessário temperaturas mais elevadas.

Observando-se os gráficos em questão (figuras 2, 3, 4, 5 e 6) constatou-se que os elementos climáticos analisados estão diretamente relacionados uns com os outros, sendo geneticamente definidos pelos sistemas produtores de tempo.

Analisando-se os gráficos de temperatura e dos focos do *Aedes aegypti*, percebe-se que o desenvolvimento das larvas aconteceu, sobretudo, quando houve a associação entre elevada temperatura e queda de chuva que se concentrou como água parada. Esta água, estagnada, limpa e aquecida, constituiu-se no principal fator para o desenvolvimento das larvas, que se tornaram pupas e, posteriormente, mosquitos alados, pois, conforme o Ministério da Saúde (2000, p. 55) “24h após a emersão (nascimento), tanto o macho quanto a fêmea podem acasalar (...)”.

As condições ambientais (climáticas) relativas ao dia 9, cujos valores de temperatura eram bem elevados e seguidos da precipitação do dia 12 que registrou 26,6 mm, formaram condições ótimas para a proliferação dos mosquitos.

Em março o número de pessoas com Dengue em Curitiba despertou a atenção da população e dos meios de comunicação da cidade; todavia, até aquele mês os casos registrados eram apenas importados.

Quanto ao mês de abril, fica evidente nos gráficos (figuras 2, 3, 4, 5 e 6) que, no geral, foi um mês de temperaturas elevadas, pois sua média foi de 22°C, chegando a máxima a 30.3°C dia 12; nestes dias mais quentes a umidade do ar encontrava-se mais baixa. Porém, neste mês em Curitiba foram registrados os primeiros casos autóctones.

O Jornal Gazeta do Povo (25/04/02) afirma que os dois casos autóctones aconteceram no dia 24/04/02, e que as duas pessoas que contraíram a doença trabalhavam em uma empresa situada na BR-116, na Vila Fanny. Antes do anúncio dos casos da doença, já haviam sido detectados dois focos de larvas do mosquito

FIGURA 6 - CURITIBA/PR - UMIDADE DO AR E DENGUE. AIR HUMIDITY AND DENGUE

transmissor da doença naquela parte da cidade. A existência dos focos naquela área é facilitada pela presença de empresas de comércio de carcaças de automóveis, além da grande circulação de veículos, especialmente caminhões provenientes de outros estados. Estas características ambientais do bairro expõem os moradores à condição de risco à dengue em momentos quentes e chuvosos do ano.

Os principais criadouros (depósitos) do *Aedes aegypti* são os recipientes artificiais, descartados indiscriminadamente pela população, a céu aberto, e preenchidos pela água da chuva, bem como aqueles utilizados para armazenar água para uso doméstico. Esses criadouros são representados principalmente por pneus, latas, vidros, garrafas, pratos de vasos, vasos de cemitério, caixas de água, tonéis, latões, cisternas, piscinas, tampinhas de garrafas, bebedouros de animais, etc., aspectos observados nas proximidades dos locais onde os casos em questão foram registrados.

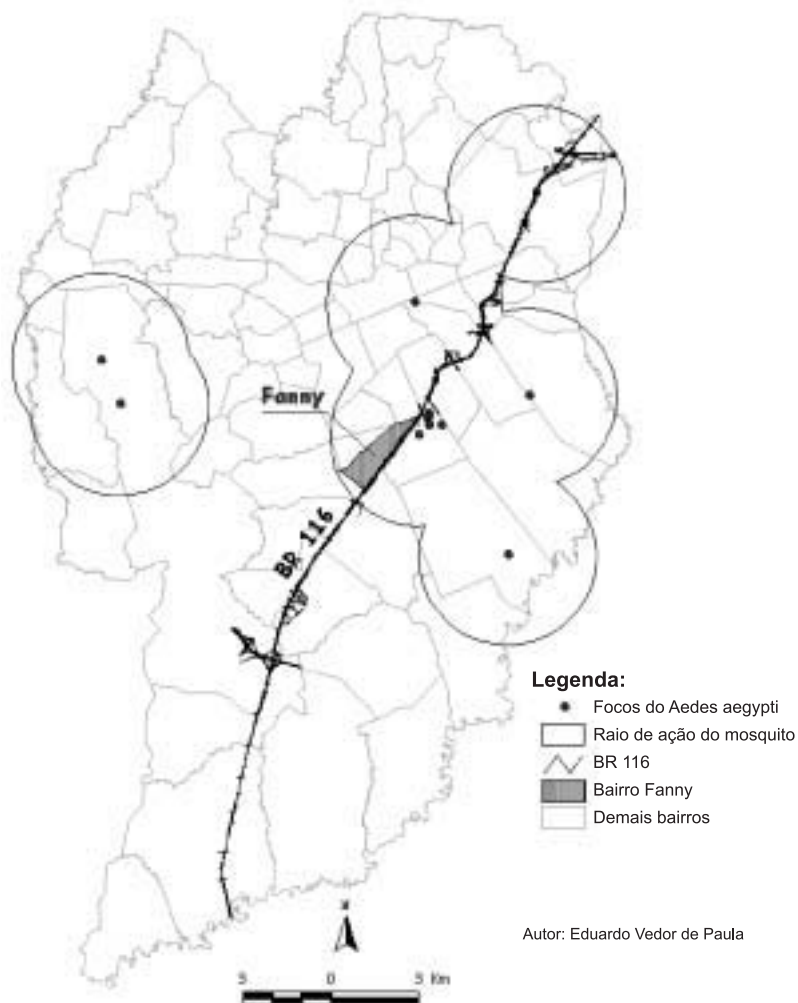
A ocorrência dos casos autóctones aqui analisados leva a pensar na possibilidade de um verão atípico,

ou mesmo na manifestação regional e local das mudanças climáticas globais, que é decorrente de vários fatores, particularmente da interferência do homem na natureza, como já chamaram atenção MENDONÇA e NOGAROLLI (2002). Isto fica claro no presente estudo, pois o vetor do mosquito transmissor da Dengue necessita de temperaturas mais elevadas para se reproduzir e para transmitir o vírus de uma pessoa a outra, e no presente caso Curitiba parece ter dado condições da ação do vetor.

Sinteticamente pode-se afirmar que, primeiramente apareceram os casos importados, logo em seguida, os focos positivos que, de acordo com o que se pode observar na figura 7, foram todos nas proximidades da Rodovia BR 116. Foi justamente no âmbito do raio de ação dos focos positivos, os quais teriam atingido a fase adulta (mosquito alado), é que surgiram os 2 primeiros casos autóctones, na Vila Fanny. A fêmea do mosquito (a transmissora do vírus) pode voar até 3 Km em busca de local adequado para oviposição, sendo este raio de ação traçado sobre o mapa de Curitiba o local de registros dos casos autóctones em análise.



FIGURA 7 - LOCALIZAÇÃO DOS FOCOS DO *Aedes aegypti* BAIRRO DE OCORRÊNCIA DOS CASOS AUTÓCTONES DE DENGUE EM CURITIBA (MARÇO E ABRIL DE 2002). SPOTTING *Aedes aegypti* OCCURRENCE AND THE SUBURB WHERE AUTOCTONES DENGUE FEVER OCCURRED.



FONTE: BASE CARTOGRÁFICA - IPPUC FOCOS DO MOSQUITO - SMS

Por meio da análise rítmica dos tipos de tempo foi possível observar a contribuição do clima na ocorrência dos primeiros casos autóctones de Dengue em Curitiba. As condições térmicas e pluviométricas observadas nos meses de março e abril de 2002 foram favoráveis ao aparecimento dos focos positivos analisados.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de 1990 os verões apresentaram-se, gradativamente, mais quentes que os anos anteriores até o ano de 2002, o qual apresentou temperaturas mais

elevadas que os anos precedentes. A cidade de Curitiba, conhecida como uma das capitais brasileiras de temperaturas mais brandas, registrou os primeiros casos de Dengue autóctone no ano em destaque. Assim, a elaboração do presente trabalho buscou resposta à seguinte questão: Como podem os casos autóctones terem se manifestado em Curitiba se o vetor necessita de temperaturas e umidade mais elevadas para se desenvolver?

O emprego da análise rítmica tornou possível evidenciar relações entre as condições atmosféricas e a eclosão dos casos autóctones de Dengue em análise. Por meio deste método de análise dos tipos de tempos foi possível identificar as características particulares que

tornaram possível o desenvolvimento da doença em Curitiba nos meses de março e abril de 2002.

De acordo com MENDONÇA (2003) altas latitudes hoje estão livres desta doença devido às baixas temperaturas, mas, assim como para a malária, a mudança climática global poderá favorecer a expansão da sua área de ocorrência para latitudes e altitudes mais elevadas que as manifestadas até o presente.

MENDONÇA (2002) aponta que, vários estudos recentes relativos a Dengue têm evidenciado sua expansão geográfica para áreas não incluídas como endêmicas desta doença; assim podem ser considerados os exemplos apresentados para o norte da Argentina e região de Buenos Aires (BEJARAN, 2002) e partes mais elevadas do estado do Paraná no Brasil (PAULA, 2002).

A cidade de Curitiba apresentou, em 2002, todas as possibilidades para o vetor da Dengue se desenvolver. Considerando-se que se trata de uma doença letal na sua forma hemorrágica, a população curitibana deve então colocar-se em alerta quanto à possibilidade da ocorrência de surtos epidêmicos e endêmicos; ela deve, sobretudo, precaver-se, evitando assim depósitos que favoreçam o desenvolvimento de focos.

Acredita-se que deve haver uma preocupação maior, principalmente dos órgãos competentes em alertar a população a respeito da Dengue, em todo o Brasil, sobretudo nas regiões consideradas mais quentes. Curitiba não pode ficar à margem das campanhas de prevenção à Dengue, sobretudo porque o seu clima parece estar apresentando alterações com tendência ao aquecimento, o que facilita a origem de casos positivos, como o observado no presente estudo.

## REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia dos trópicos*. 5. ed. São Paulo: Difel, 1998.

BEJARAN, R. *Aplicación de la predicción meteorológica para el pronóstico de la abundancia potencial del Aedes aegypti en Buenos Aires*. Curitiba. Palestra proferida no VSBCG, 2002.

CURITIBA tem primeiros casos próprios da dengue. *Jornal Gazeta do Povo*, Curitiba, 25 abr. 2002.

MENDONÇA, F. *Clima e criminalidade: ensaio analítico da correlação entre a criminalidade urbana e temperatura do ar*. Curitiba: UFPR, 2001.

\_\_\_\_\_. Aquecimento global e saúde - Uma perspectiva geográfica - notas introdutórias. *Revista Terra Livre*, AGB/Direção Nacional, n. 20, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Construindo um ambiente saudável*. Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba, 2000.

MONTEIRO, C. A. F. *Climatologia*. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1971.

MENDONÇA, F.; NOGAROLLI, M. *O Paraná no aquecimento global: uma explicitação das relações geográficas entre o local e o global*. Londrina, 2002.

PAULA, E. V. *Evolução temporo-espacial de algumas doenças em Curitiba no século XX: cólera, dengue, meningites e leptospirose*. Curitiba: UFPR, 2001. 83 p. Relatório técnico.