

ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA EXPANSÃO DA DENGUE NO PARANÁ¹

Francisco Mendonça – UFPR²

Eduardo Vedor de Paula – UFPR/SIMEPAR³

Márcia Maria Fernandes de Oliveira – UFPR⁴

Resumo:

A dengue corresponde, no momento atual, a um sério problema de saúde pública no mundo, especialmente nos países tropicais, onde as condições do ambiente associadas à ineficácia das políticas públicas de saúde favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor. A notificação dos primeiros casos autóctones de dengue no estado do Paraná data do ano de 1993, sendo que desde então foram registradas importantes epidemias como aquelas de 1995, 1996, 2000, 2001, 2002 e, sobretudo a de 2003 quando já foram confirmados 9.156 casos. Em Curitiba os primeiros casos autóctones são ainda mais recentes, tendo sido registrados somente no ano de 2002. Dentre os fatores a serem considerados na expansão da doença pelo território paranaense verificou-se que o clima apresentou uma relação bastante evidente, já que a análise das condições climáticas do estado e da capital possibilitou a identificação de alterações climáticas no decorrer do período estudado e revelaram tendência ao aquecimento; em Curitiba notou-se na última década uma elevação de quase 1° C acima de média secular. No entanto, é importante salientar que os aspectos ambientais não devam ser considerados isoladamente, sendo relevantes também as condições sócio-econômicas e culturais das populações residentes nas localidades onde o número de focos do vetor é elevado.

¹ Pesquisa financiada pelo CNPq, UNESCO, FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA e UFPR.

² Chico@ufpr.br - Professor Titular da UFPR, pesquisador do CNPq e professor nos Cursos de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento e de Mestrado em Geografia da UFPR.

³ eduardo@simepar.br - Pesquisador do SIMEPAR (Instituto Tecnológico SIMEPAR) e Mestrando do Curso de Mestrado em Geografia da UFPR.

⁴ marciamfoliv@bol.com.br - Mestranda do Curso de Mestrado em Geografia UFPR.

ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA EXPANSÃO DA DENGUE NO PARANÁ⁵

Francisco Mendonça – UFPR⁶

Eduardo Vedor de Paula – UFPR/SIMEPAR⁷

Márcia Maria Fernandes de Oliveira – UFPR⁸

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SIMEPAR.

INTRODUÇÃO.

Considerando que a maioria das teses do presente afirma que a atmosfera da Terra – particularmente a Troposfera - esteja se aquecendo, observa-se que as repercussões positivas e negativas das mudanças climáticas sobre a natureza e a sociedade são, mesmo que especulativas em boa parte das vezes, bastante preocupantes. Acredita-se que a incidência de algumas enfermidades tenderá a diminuir, mas, muitas, ao contrário, principalmente as transmissíveis e infecciosas (cólera, malária, dengue etc.), apresentam tendências à intensificação de sua incidência em condições de maior calor.

A expansão das áreas com condições climáticas quentes para latitudes e altitudes mais elevadas que as atuais far-se-á acompanhar-se pela expansão da área geográfica das doenças que têm no clima um de seus condicionantes temporo-espaciais. No presente estudo foram analisados cenários formados recentemente como decorrentes do aquecimento planetário e, de maneira particular, a evolução da dengue no contexto do estado do Paraná face às condições climáticas.

Claro se faz assinalar que o fator climático é aqui tomado como entrada para o estudo da manifestação da dengue no estado do Paraná, porém, ainda que seja considerado um importantíssimo elemento associado à ocorrência desta doença, o clima, sozinho, não possibilita uma abordagem satisfatória da problemática que envolve a incidência da dengue; assim, necessário se faz observar também outras variáveis ambientais, as condições sócio-econômicas e as políticas de saúde pública da sociedade envolvida.

⁵ Pesquisa financiada pelo CNPq, UNESCO, FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA e UFPR.

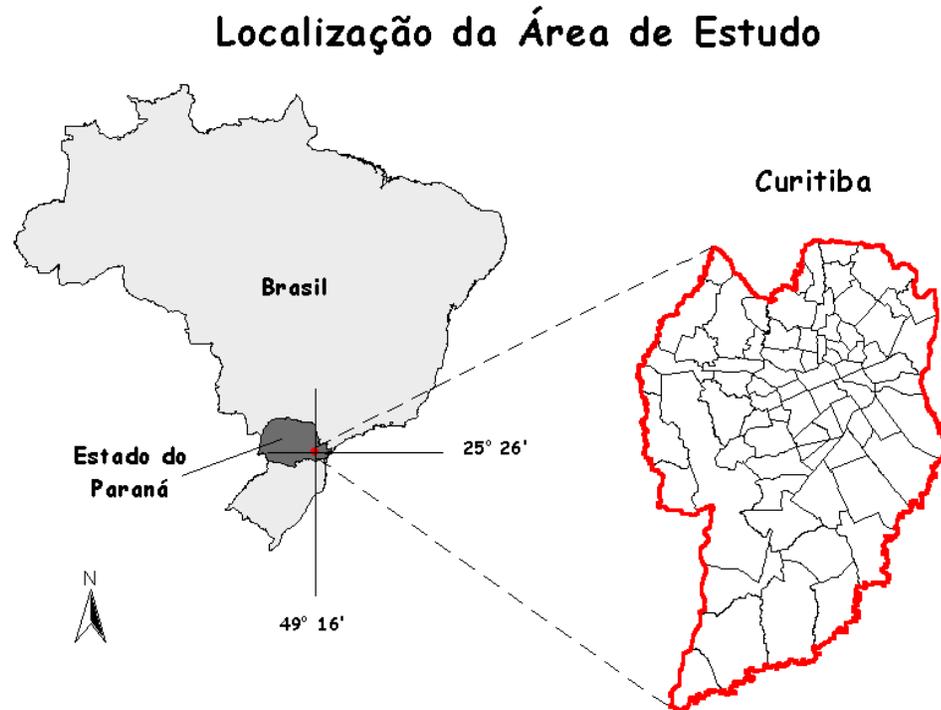
⁶ Chico@ufpr.br - Professor Titular da UFPR, pesquisador do CNPq e professor nos Cursos de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento e de Mestrado em Geografia da UFPR.

⁷ eduardo@simepar.br - Pesquisador do SIMEPAR (Instituto Tecnológico SIMEPAR) e Mestrando do Curso de Mestrado em Geografia da UFPR.

⁸ marciamfoliv@bol.com.br - Mestranda do Curso de Mestrado em Geografia UFPR.

A abordagem aqui desenvolvida evidencia a reflexão sobre algumas repercussões que as mudanças climáticas globais podem desencadear sobre as condições de saúde da população. As mencionadas repercussões referem-se a incidência da dengue na região sul do Brasil (Figura 01).

Figura 01



A discussão aqui elaborada situa-se, de maneira geral, no escopo das discussões relativas à Geografia Médica e da Saúde, um campo de estudos da geografia que retoma vigor e importância nos dias atuais no Brasil e em alguns países ocidentais, conforme o conceberam Iniguez Rojas (1998), Mendonça (2000) e Czeresnia e Ribeiro (2000).

Os estudos de Geografia Médica, especialmente sua vertente climática e o “complexo patogênico” (Max Sorre, 1984), tomam, de maneira geral, o estudo do clima numa perspectiva retrospectiva para então compreender o presente e, assim, trabalhar com as doenças metaxênicas, transmissíveis, parasitárias e aquelas outras derivadas diretamente das influências do clima sobre os organismos vivos.

Somente no momento presente, quando os questionamentos gerais acerca das mudanças climáticas globais e de suas repercussões nas condições de vida em escalas regionais e

locais despertou a atenção de estudiosos e políticos, é que o exame atencioso sobre suas derivações presentes e futuras sobre o quadro de saúde e doença das populações ganha destaque. Preocupantes epidemias de doenças emergentes, re-emergentes e/ou reincidentes ocorridas nas duas últimas décadas em várias partes do mundo tem se constituído no foco principal das atenções para a retomada de estudos da interação entre o clima e a saúde dos homens (Mendonça, 2001; Mendonça e Paula, 2002).

I. DOENÇAS EMERGENTES: Algumas concepções.

A utilização do termo “doenças emergentes” encontra-se envolvida em discussões discordantes, pois não há unanimidade quanto ao seu significado. Para tanto, adotou-se, no escopo do presente estudo, o conceito de “doenças infecciosas emergentes” apresentado por Rouquayrol (1999), para quem tais doenças *”são as que surgiram recentemente (nas últimas duas décadas) numa população ou as que ameaçam expandir-se num futuro próximo”*. A dengue pode ser enquadrada dentro desta concepção, sobretudo ante ao risco de expansão apresentado recentemente no Brasil e no mundo.

Rouquayrol (1999) também apresenta um conceito abrangente para “doenças infecciosas reemergentes”, grupo dentro do qual a dengue também pode ser enquadrada; esta autora as concebe como sendo *“aquelas causadas por microorganismos bem conhecidos que estavam sob controle, mas tornaram-se resistentes às drogas antimicrobianas comuns (por exemplo, malária, tuberculose) ou estão se expandindo rapidamente em incidência ou em área geográfica (cólera nas Américas)”*.

A dengue pode, assim, ao ser compreendida conforme esta última concepção, ser uma doença resistente às drogas conhecidas, dado que apresenta vários novos subtipos (sorotipos), e apresenta ao mesmo tempo considerável expansão de sua área geográfica de incidência, aspecto explorado no âmbito do presente texto. A eclosão de vários surtos epidêmicos, e mesmo pandêmico como aquele observado no ano de 2003 na América do Sul, eleva a dengue ao status de problemática de ordem social-internacional no presente.

Estando diretamente ligada às condições ambientais para sua manifestação e delimitação, e constituindo-se num bom exemplo de “complexo patogênico” (Sorre, 1984), a análise da dengue demanda uma abordagem da compreensão da interação entre as condições climáticas e os estados de saúde-doença de uma determinada população. Assim, aceita-se a afirmação de Sabroza (1999) de que *“o clima é o mais importante componente do ambiente natural, por afetar vários elementos do meio, desde o relevo até os seres vivos. As bases*

para a vida estão na dependência do clima; até mesmo o vestuário e a moradia são influenciados pelo clima. As atividades econômicas incluindo agricultura, comércio, indústria e comunicação também são influenciadas pelo clima em diversos graus”.

II. MÉTODOS E TÉCNICAS EMPREGADOS.

Para o estudo da manifestação e expansão da dengue no estado do Paraná utilizou-se do bando de dados da Divisão de Vetores da Secretaria de Estado da Saúde (SINAN – Sistema Nacional de Acompanhamento e Notificação). Os dados levantados recobrem o período de 1998 a 2003.

Os dados relativos à dengue supramencionados assim como aqueles relativos aos aspectos populacionais cedidos pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) foram tratados estatisticamente utilizando-se o Microsoft Excel, e foram posteriormente organizados sob forma de banco de dados no Microsoft Access.

Em seguida, este banco de dados foi trabalhado no software Arc View GIS 3.3, que serviu para o desenvolvimento da representação espacial da doença analisada, sobre bases cartográficas cedidas pelo IBGE. Por outro lado esta pesquisa beneficiou-se de informações suplementares relativas à presença do mosquito vetor da dengue registradas pelas secretarias municipais de saúde do Estado do Paraná entre 1999 e 2003 através do SINAN.

Os resultados apresentados em forma de tabelas, gráficos e mapas possibilitaram a elaboração de uma análise crítica sobre a realidade da dengue e sua evolução no Estado do Paraná no período aludido, parte deles constituindo-se no conteúdo do presente texto.

III. INTERAÇÕES ENTRE A EXPANSÃO DA DENGUE E CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NO PARANÁ: Análise introdutória.

Dentre as doenças reincidentes a dengue configura, no momento atual, a mais importante arbovirose que afeta o homem e constitui-se em sério problema de saúde pública no mundo. Especialmente nos países tropicais pode ser observado que as condições do ambiente, associadas à ineficácia das políticas públicas de saúde, favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor da dengue (Mendonça, 2003).

No estado do Paraná os primeiros registros de casos de dengue datam de 1993, no entanto,

foi a partir de 1995 que começaram a ser registradas importantes epidemias. Dentre estas a que mais se destacou foi aquela registrada no ano de 2002, quando as confirmações superaram os 5.500 casos até o mês de outubro. Em Curitiba, a capital do estado, a preocupação com a dengue nunca foi tão grande quanto é no presente, pois até 2001 a capital paranaense era considerada pela FUNASA (Fundação Nacional da Saúde) como um município infestado pelo vetor, porém sem a transmissão de dengue. No mês de abril de 2002 foram confirmados os dois primeiros casos autóctones da doença (Paula, 2002; Fernandes de Oliveira, 2003).

Dos casos de dengue registrados no estado Paraná 90,02% são autóctones e apenas 6,85% importados (Tabela 01), sendo de 14.24 o coeficiente de incidência de casos da doença para cada grupo de 100.000 habitantes dentro do intervalo de oito anos – período 1995-2002. Quatro destes anos evidenciaram coeficientes superiores ao médio, sendo que o ano de 2002 se destaca do conjunto por apresentar um coeficiente que atingiu o elevado valor de 56.83 casos por 100.000 habitantes.

A distribuição dos casos de dengue no estado do Paraná se dá de forma bastante heterogênea, já que os mapas mostram áreas com forte concentração dos casos registrados, enquanto outras não apresentam registro algum, tal é, respectivamente, o que ocorre com a porção norte-noroeste-oeste-sudoeste e a porção centro-sul-leste do estado (Figura 2).

Tabela 01

DENGUE - VARIAÇÃO ANUAL NO PARANÁ - (1995-2002)					
Ano	Autóctone	Importado	Ignorado	Total	Coef.* Inc.
1995	1519	109	233	1861	21.36
1996	3049	146	0	3195	35.49
1997	3	7	3	13	0.14
1998	532	50	4	586	6.33
1999	266	50	2	318	3.39
2000	1696	143	12	1851	19.39
2001	1160	121	32	1313	13.56
2002	4847	423	231	5502	56.83
1995/2002	8225	626	286	9137	14.24
%	90.02	6.85	3.13	100.00	-

* Coeficiente por 100.000 habitante-

Fonte: SESA-PR / SINAN

A concentração de casos autóctones da doença se dá quase que exclusivamente na porção norte-noroeste-sudoeste do estado, pois é notável a existência de uma linha demarcatória/fronteiriça (de sentido sudoeste-nordeste) que divide o estado em duas áreas de ocorrência da dengue. A referida linha reflete, de forma aproximada, a mesma divisão genérica do estado quanto aos seus compartimentos climáticos (Figura 03), uma vez que à área de maior incidência de dengue corresponde o tipo climático Cfa – quente e úmido. Curitiba e sua região metropolitana aparecem como única área de exceção no que concerne ao registro de casos de dengue dentro do compartimento climático Cfb, dado que os baixos índices térmicos deste tipo climático parecem constituir-se em limitante ao desenvolvimento do vetor e/ou vírus da dengue.

Figura 02

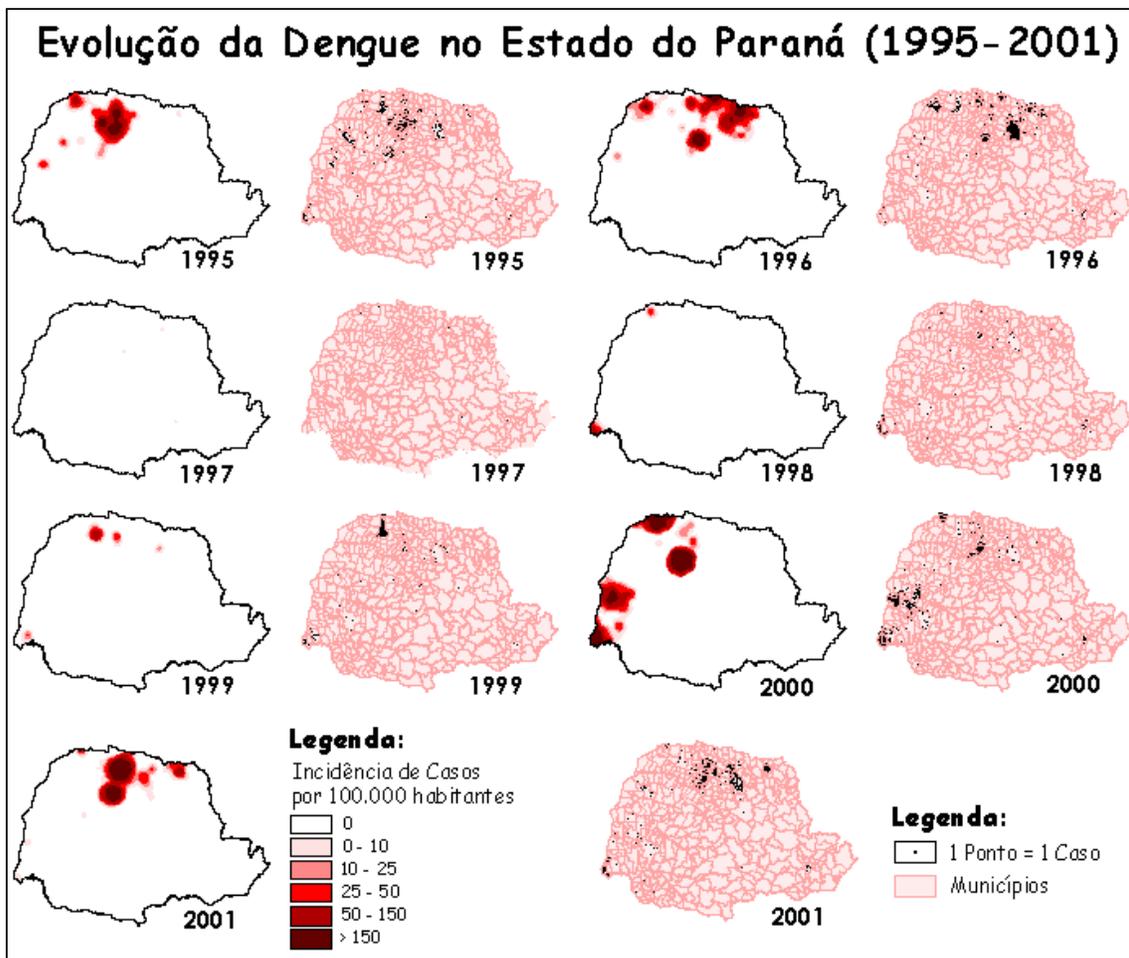
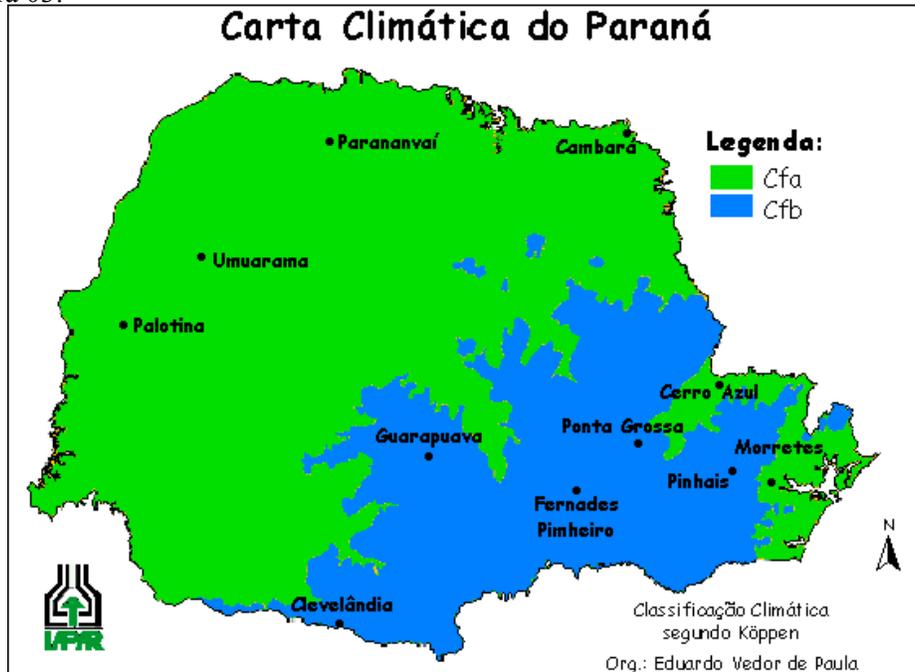


Figura 03.



Dentro da área de maior incidência da dengue no estado do Paraná, que é também onde os índices térmicos e pluviométricos medianos e extremos (máximos) situam-se dentre os mais expressivos no conjunto estadual, observou-se tendência climática para o aquecimento (Figura 04). As regiões de Londrina-Maringá-Paranavai (norte) e Cascavel-Foz do Iguaçu (oeste-sudoeste) despontam-se como sendo aquelas onde o número de casos é o mais elevado no âmbito estadual. A cidade de Londrina, por exemplo, registrou uma das mais preocupantes epidemias de dengue no ano de 2003.

A expansão da incidência da dengue em direção sul no território brasileiro, ocorrendo na forma autóctone em altitudes e latitudes até muito recentemente não observadas, como o atestam os três casos registrados em Curitiba no ano de 2003 (Fernandes de Oliveira, 2003), coloca em evidência a problemática interação entre o aquecimento global e a expansão geográfica da dengue no presente. As cidades do norte e oeste paranaenses supramencionadas apresentaram elevação de suas médias térmicas e pluviométricas nas últimas décadas, como o demonstraram Mendonça et al (2003), mas a maior elevação foi observada na cidade de Curitiba (Figura 05). No ano de 2003, ano considerado crítico face às condições de tipos de tempo ocorridos principalmente no verão, muito quente e úmido para os padrões locais, o vetor e o vírus da dengue parecem ter encontrado as condições satisfatórias para sua reprodução na cidade.

Figura 04.

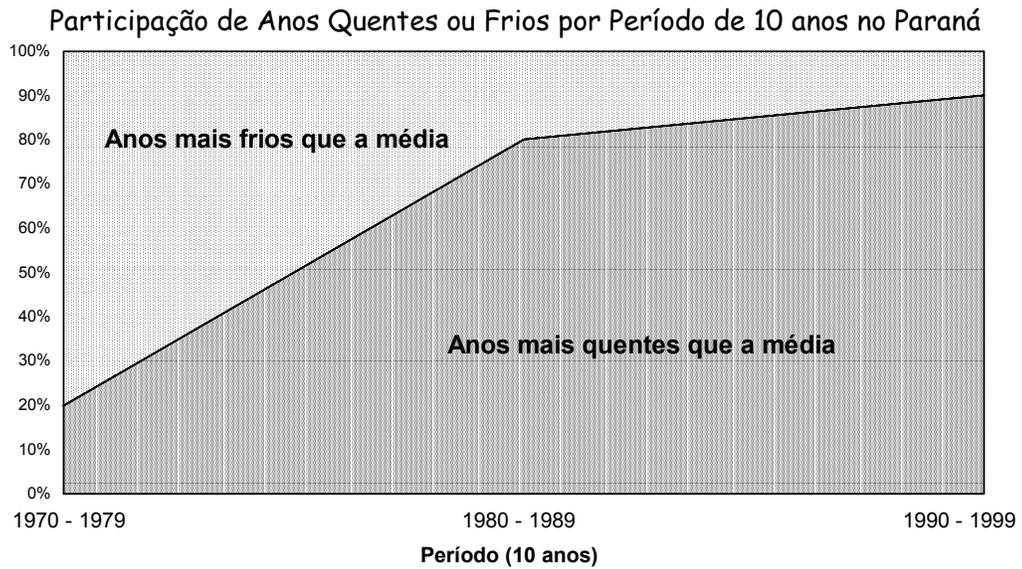
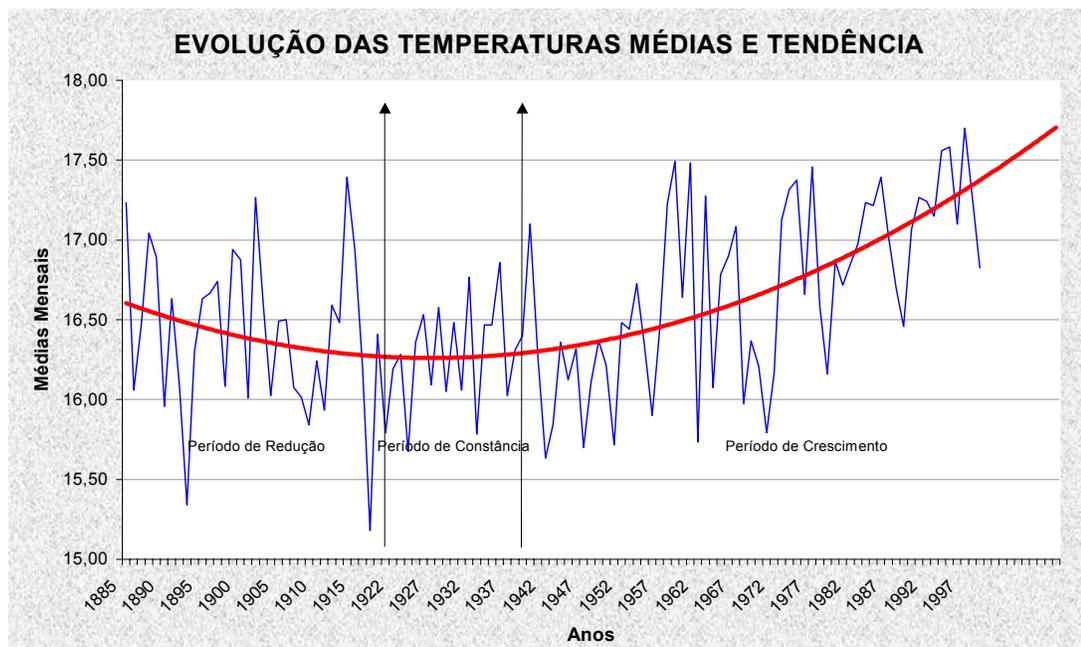


Figura 05.

CURITIBA/PR – 1895-1999



Fonte: GCHN

Considerada uma doença que atinge classes sociais indistintamente, pois que sua manifestação tem sido observada em parcelas da população de alta, média e de baixa renda, a dengue, todavia, parece vitimar em maior proporção populações de maior carência sócio-econômica e habitante de periferias urbanas. Uma análise introdutória sobre a incidência desta doença no estado do Paraná revelou que a ocorrência da dengue se faz mais expressiva nas classes mais baixas da população mas que, é sobretudo dentro desta camada social, que se observam os principais índices de letalidade decorrentes de complicações relacionadas à dengue.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que avançadas técnicas e tecnologias tenham sido desenvolvidas para diminuir o sofrimento dos homens quando acometidos por enfermidades, a concentração das mesmas em uma pequena parcela da humanidade, evidencia que a maioria dos seres humanos encontra-se numa considerável vulnerabilidade aos riscos e impactos de acidentes e catástrofes naturais. A noção de determinismo ambiental deve sempre ser refutada, como o apontou Max Sorre (1984) e Mendonça (2002) dentre outros, mas a influência da natureza nas condições de saúde-doença de uma determinada população deve ser retomada sob uma outra perspectiva, mais relativizada e interativa com outros fatores do âmbito cultural, político e sócio-econômico da sociedade.

Sobre as condições climáticas curitibanas ficou comprovada a existência de alterações no decorrer do século XX, com uma elevação considerável na última década, sendo a média secular de 16,54°C (Nogarolli, 2001). A última década do século apresentou um resultado alarmante, pois a média se elevou para 17,28°C, quase 1°C superior à média secular.

As mudanças climáticas percebidas em todo o Paraná, sobretudo aquelas sofridas por Curitiba, e o aumento na temperatura registrado nos últimos anos, pode ser favorável à elevação na ocorrência da dengue, em virtude de tal aquecimento. O aumento das precipitações, aliado ao aumento das médias termiais, também seria favorável à intensificação do risco de se adquirir dengue, pois com uma maior quantidade de chuva, os locais com água limpa e parada nos quais os mosquitos transmissores depositam seus ovos aumentariam. Isto talvez ajude a explicar a ocorrência dos primeiros casos autóctones de dengue justamente no ano com verão mais quente dos últimos vinte anos (2002).

Como estas e as demais patologias estão reagindo perante as alterações climáticas são consideráveis questões a serem pensadas, pois não se sabe exatamente até que ponto suas

possíveis conseqüências já estão sendo sentidas no presente. Conforme as conclusões mencionadas, observa-se que o estudo climatológico coloca-se numa condição privilegiada para o entendimento das patologias em questão, sendo primordial para o planejamento de ações de prevenção para tais doenças.

Uma proposição inovadora, sobretudo no Brasil, refere-se ao desenvolvimento de estudos e projetos que exaltem a utilização da previsão climática para a elaboração de planos de vigilância epidemiológica. A prefeitura curitibana, por exemplo, efetivou considerável investimento para o controle do *Aedes aegypti* em 2000, ano este que apresentou um inverno extremamente rigoroso, com temperaturas bastantes abaixo do normal; em contrapartida pouco se fez no ano de 2002, quando se teve o verão mais quente dos últimos vinte anos, e por conseqüência foram registrados os dois primeiros casos autóctones de dengue em Curitiba (Fernandes de Oliveira, 2003). Assim, o monitoramento climático aplicado à vigilância epidemiológica pode ser uma ferramenta primordial para o planejamento de ações em saúde pública, bem como aplicação dos escassos recursos.

Considerando-se que a expansão espacial da doença atinge no presente áreas consideradas, até recentemente, como indenes, como é o caso do norte da Argentina e da cidade de Buenos Aires (Bejaran *et al*, 2003), questiona-se:

- Qual a distribuição espaço-temporal da dengue na Região Sul do Brasil?
- Que relações podem ser mapeadas entre a incidência da dengue no Sul do Brasil e as condições ambientais-climáticas da região?
- Estaria ocorrendo expansão da doença face às alterações do clima regional (aquecimento climático global-regional)?

Este tipo de questionamento desafia os pesquisadores a aprofundarem seus estudos e evidenciarem as condições de risco e vulnerabilidades da população da porção sul do Brasil à incidência da dengue na área. Assim, um campo de pesquisa detalhada se abre e instiga à pesquisa nesta porção do país com perspectivas de contribuição à criação e implementação de políticas de saúde pública de caráter preventivo.

Em escala estadual paranaense as preocupações futuras devem ser voltadas para a grande possibilidade de ocorrência de uma epidemia em proporções ainda superiores que àquelas observadas em 2002 e 2003, bem como a de ocorrências de casos de dengue hemorrágica devido ao grande número de pessoas já infectadas pela doença. Na escala local o trabalho de vigilância, destinado ao controle dos focos de vetores, deve ser priorizado, pois uma epidemia em Curitiba, cujos níveis de urbanização e densidade populacional são extremamente elevados, seria de difícil controle.

De todo modo, a realidade mostra que é preciso agir urgentemente no sentido de reduzir o aquecimento planetário; ela evidencia também que isto não acontecerá enquanto a concentração da riqueza e a injustiça social permanecerem nos patamares que marcam o presente momento da sociedade. Ao persistirem estas disparidades os cenários negativos das mudanças globais poderão ser mais impactantes e surpreendentes do que se especula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- .BEJARAN, R. et al. **Aplicacion de la prediccion meteorológica para el pronostico de la abundancia potencial del *aedes aegypti* en Buenos Aires.** Curitiba/PR – Brasil: Palestra proferida no V SBCG, 2002. Inédito.
- .CERESNIA, D. e RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Set 2000, vol.16, no.3, p.595-605. ISSN 0102-311X
- .FERNANDES DE OLIVEIRA, M. M. **A dengue em Curitiba: Uma abordagem climatológica do episódio de março/abril-2002.** Curitiba: UFPR, 2003. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia. Inédito.
- .INIGUEZ ROJAS, L. Geography and health: themes and perspectives in Latin America. **Cadernos de Saúde Pública**, out./dez. 1998, vol. 14, no. 4, p.701-711.
- .MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima – ambiente – saúde humana: Da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. in: **RA'E GA – O espaço geográfico em análise**, v. 4, n. 4, 2000, pg.85-100.
- .----- **Clima e criminalidade:** Ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e a criminalidade urbana. Curitiba: Editora da ufpr, 2001.
- .MENDONÇA, F. e NOGAROLI, M. O Paraná no aquecimento global: Uma explicitação das relações geográficas entre o local e o global. In: FRESCA, T. M. et al. (Org.). **Dimensões do espaço paranaense.** Londrina: Editora da UEL, 2000. Pg. 129-152. (Série Geografia em Movimento 2).
- .MENDONÇA, F. *et al.* A intensificação do efeito estufa planetário e a posição dos países no cenário internacional. **RA'E GA – O espaço geográfico em análise**, n. 5, ano V, Curitiba/PR, Editora da UFPR, 2001. pp. 99-124.
- .MENDONÇA, F. e PAULA, E. V. Análise geográfica da dengue no Paraná e em Curitiba no período 1995-2002: um enfoque climatológico. **V Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica.** Curitiba, 2002. (CD-ROM).

- .MENDONÇA, F. et al. Tendances climatiques et consequences regionales du rechauffement global dans l'état du Paraná/Brésil. **Dokumentacja Geograficzna**, n. 29, Polska Akademia Nauk, pg. 241-244, m 2003.
- .MENDONÇA, F. et al. L'incidence de la dengue dans le Paraná et à Curitiba/Brésil: Approche climatologique de la periode 1995-2002. **Dokumentacja Geograficzna**, n. 29, Polska Akademia Nauk, pg. 253-256, m 2003.
- .MONTEIRO, C. A. F. **Clima e excepcionalismo** – Conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991.
- .NOGAROLLI, M. **Aquecimento Global** – A participação de Curitiba e Iguape. Curitiba: UFPR-Dep.Geografia, 2001. (Monografia de conclusão de Curso de Bacharelado em Geografia).
- .PAULA, E. V. P. **Relatorio de Pesquisa**. Curitiba/PR: UFPR/PRPPG/IC/ 2003. Inédito.
- **Leptospirose humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação, no Brasil, Paraná e Curitiba**. Curitiba: UFPR Dep. Geografia, 2003. (Monografia de conclusão de Curso de Bacharelado em Geografia).
- .ROUQUAYROL, M. Z. Epidemiologia e saúde. Rio de Janeiro: Medsis, 5ª edição, 1999.
- .SABROZA, P. C. et al. Saúde, ambiente e desenvolvimento. São Paulo: HUCITEC-ABRASCO, vols. I e II, 1992.
- .SORRE, M. A adaptação ao meio climático e bio-social – geografia psicológica. In: MEGALE, J. F. (Org.). **Max Sorre**. São Paulo: Ática, 1984. (Coleção Grandes Cientistas Sociais, 46).