

A PROBLEMÁTICA DA DENGUE EM MARINGÁ-PR: UMA ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL A PARTIR DA EPIDEMIA DE 2007

THE DENGUE`S FEVER IN MARINGÁ-PR: SOCIAL-ENVIRONMENTAL APPROACH FROM THE EPIDEMIC OF 2007

José Aquino Junior

Mestre e doutorando em Geografia / Universidade Federal do Paraná
zeaquinoju@yahoo.com.br

Francisco Mendonça

Professor Titular - Departamento de Geografia / Universidade Federal do Paraná
chico@ufpr.br

RESUMO

Este estudo objetivou identificar os principais condicionantes socioambientais responsáveis pelo surgimento das epidemias de dengue na AUC-Maringá (Área Urbana Contínua). A problemática da dengue nesta pesquisa foi tratada sob a perspectiva socioambiental. Foram colocados em destaque os elementos de ordem natural (climática) e social (socioeconômica e política) relacionados à gênese da doença na área de estudo. A análise foi realizada, sob o enfoque do "complexo da dengue", tomando por base a epidemia de dengue registrada na área nos anos de 2006/2007. Para a compreensão dos condicionantes socioambientais intervenientes na epidemia, foram desenvolvidas análises de correlação dos dados e, posteriormente, das espacializações dos casos notificados. A abordagem socioambiental desenvolvida no estudo permitiu comprovar a multicausalidade da doença. Dentre os principais condicionantes socioambientais da manifestação da dengue na área pesquisada, deu-se destaque para o clima (altas temperaturas, chuvas intermitentes e ventos calmos, principalmente durante o verão e o outono), e os tipos de tempo. Para complementar o estudo, outros condicionantes foram ressaltados, como a atuação da migração e a circulação de sorotipos através dos casos importados, o modo de vida da população (consumo e descarte de resíduos sólidos urbanos a céu aberto), a ineficiência das políticas públicas e o descaso com as situações de risco e vulnerabilidade à doença.

Palavras-chave: Dengue, epidemia, condicionantes socioambientais, Maringá/PR.

ABSTRACT

This study aimed to identify the socio-environmental conditions responsible for the emergence of dengue epidemics in AUC-Maringá (Continuous Urban Area). The problem of dengue in this study was treated under the environmental perspective. Were placed in prominent the elements natural (climate) and social (socioeconomic and political) elements of landscape are related to the genesis of the disease in the study area. The analysis was performed, under the approach of "dengue complex", based on the dengue`s epidemic recorded in the area in the years 2006/2007. To understand the social and environmental conditions involved in the epidemic, were carried out correlation analysis of the data and, subsequently, the spatializations of reported cases. The socio-environmental approach developed in this study has demonstrated the multiple-causes of disease. Among the main socio-environmental conditions responsible for the dissemination and manifestation of dengue in the area studied were: the climate (high temperatures, calm winds and intermittent rain, especially during the summer and fall), and types of weather. To complement the study, other socio-environmental conditions were highlighted, such as the role of migration and movement of serotypes through imported cases, the way of life of the population (consumption and disposal of municipal solid waste in the open), the inefficiency of public policies and neglect with situations of risk and vulnerability to disease.

Keywords: Dengue`s fever, epidemics, socio-environmental conditions, Maringá/PR.

Recebido em: 27/07/2012

Aceito para publicação em: 17/10/2012

INTRODUÇÃO

Para as questões ligadas às doenças transmissíveis por vetores, como a dengue, deve-se ter a compreensão sobre a relação das enfermidades com o meio, que é de essencial importância, pois a existência da primeira se deve à complexidade da segunda.

Assim, são necessários estudos que levem em consideração uma grande variedade de fatores geográficos, tanto de ordem abiótica e física (clima, altitude, etc.) como de ordem biótica e social (evolução do mosquito, urbanização, etc.), os quais são responsáveis pela formação de ambientes vulneráveis e de risco para o aparecimento da dengue. É nesse sentido que os estudos pautados na teoria da multicausalidade ganham destaque.

No conceito de multicausalidade a doença é considerada como um processo que ocorre por múltiplas causas (de ordem física, química, biológica, ambiental, social, econômica, psicológica e cultural), cuja presença ou ausência possa, mediante ação efetiva sobre um hospedeiro suscetível, constituir estímulo para iniciar ou perpetuar um processo de doença e, com isso, afetar a frequência com que uma patologia ocorre numa população (COSTA & TEIXEIRA, 1999; LEMOS & LIMA, 2002).

Entre as abordagens científicas sobre esta temática, impulsionadas pelo enfoque ecológico, destaca-se a perspectiva geográfica, que aliou a análise ambiental aos processos sociais. A concepção da geografia socioambiental, por exemplo, conduz a uma análise em que a natureza e a sociedade interagem numa relação dialética, sem a existência de um único elemento fundante (MENDONÇA, 2002). Esta concepção ganhou relevância no trato dos problemas atinentes à saúde das populações, posto que sua premissa envolva elementos atinentes à problemática da qualidade e das condições de vida humana.

A importância de pesquisar os condicionantes responsáveis pela manifestação da dengue decorre do fato de que esta doença não possui controle clínico, sendo que alguns elementos socioambientais (clima, urbanização e modo de vida das populações) influenciam diretamente na reprodução do vetor e nos processos de transmissão da doença.

Trata-se de uma das doenças virais transmitidas por mosquito que mais vitimam a humanidade, sendo que nas últimas décadas ela se tornou um problema de saúde pública internacional. O estudo e as ações visando o controle da dengue colocam em relevo a dimensão multiescalar da doença, sendo necessário compreender sua dimensão global, nacional e local, tanto endêmica quanto em surtos isolados.

A Organização Mundial da Saúde estima que entre 50 a 100 milhões de pessoas se infectem com a dengue anualmente, em mais de 100 países; cerca de 550 mil doentes carecem de hospitalização e 20 mil notificam óbito em consequência da doença. Calcula-se que 42% da população mundial vivem em áreas onde o vírus da dengue pode ser transmitido, sendo preocupante o ressurgimento global das epidemias de dengue, especialmente quando se considera os estágios da febre hemorrágica e da síndrome do choque desta doença.

O cenário global atual se afirma com o desenvolvimento da hiper-endemicidade em muitas cidades localizadas nos trópicos (WHO, 2009). No Brasil, os programas de combate e controle da dengue configuram-se como a maior campanha de saúde pública, pois após a década de 1980, os registros de casos de vêm aumentando consideravelmente, especialmente nos anos de epidemias nacionais. De acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, em 2002, o país chegou a registrar 697.998 e quase 1 milhão em 2010.

A Dengue faz parte das doenças causadas por vírus, sendo transmitida no Brasil por um artrópode denominado *Aedes aegypti*, e então classificada como uma arbovirose. O vírus da dengue pertence ao gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*, sendo sua infecção causada por 04 sorotipos de *Flavivirus*: DEN-1, 2, 3 e 4, que produzem imunidade sorotipo específica. Pode manifestar-se como a dengue clássica, ou como a dengue hemorrágica e síndrome de choque por dengue, que são as formas clínicas mais graves (BRASIL, 2005, p. 89).

Para o estado do Paraná, a manifestação da dengue se tornou um grande desafio após a década de 1990. A localização geográfica do Estado, que outrora parecia constituir-se num limite para o avanço da doença, foi descaracterizada a partir de então, pois os surtos e, posteriormente as epidemias, se tornaram recorrentes, principalmente na região norte e oeste do Paraná. A dengue também avançou para o restante dos Estados da região sul do país e até para cidades do norte da Argentina.

Um dos fatores ligados a esta dispersão da doença estaria relacionado às dinâmicas da variabilidade climática, estas aliadas á processos urbanos, principalmente na escala micro-climática, como as ilhas de calor. Este fator se destaca, pois com o aumento das temperaturas diminui o período de incubação do *Aedes aegypti*. Por exemplo, se a temperatura atingir os 27°C, o período de incubação será de 10 dias, aos 34°C o período é diminuído para 07 dias (MARTENS 1998, *apud* GATREL, 2002).

O estado do Paraná tem apresentado, em diversos aspectos, mudanças ligadas ao ciclo hidrológico e à temperatura. Algumas cidades registraram aumento de suas temperaturas mínimas desde o início da década de 1970 (SILVA; GUETTER, 2003). O estado do Paraná passou a ter invernos mais brandos e de menor duração. Já a primavera e o outono, com o aumento das temperaturas nas cidades, ampliaram o período mais quente do ano (NOGAROLLI, 2005).

Alguns efeitos das variações climáticas já foram percebidos em pesquisas sobre dengue no sul do Brasil. Oliveira (2006), evidenciou que o aumento das precipitações, aliado ao aumento das médias termiais, favoreceram e intensificaram os riscos de infecções por dengue em Curitiba, cidade que possuía características climáticas limitantes à ocorrência da enfermidade. A autora observa que a expansão da incidência da dengue em direção ao sul do território brasileiro vem ocorrendo através do registro de casos autóctones em altitudes e latitudes não observadas até então.

Em outra pesquisa, Paula (2005) também relatou que a situação epidemiológica, como a dengue, pode se agravar devido à variabilidade climática observada nos últimos anos, com a possibilidade real da expansão das áreas geográficas de transmissão do vírus. A própria OPAS, em 2003, já lançava em seus relatórios a possibilidade de os mosquitos transmissores de doenças típicas de países tropicais, como malária e dengue, migrarem para países de clima temperado, como a Argentina e Estados Unidos. Neste caso podemos acrescentar todo o sul do Brasil.

Dessa maneira, tornam-se necessários mais estudos dos efeitos do clima na intensificação das transmissões de dengue, principalmente na ocorrência de epidemias de dengue nos meses de verão/outono, tanto em áreas com ótimas condições de temperatura para a proliferação do vetor como em áreas que ainda não sofrem notificações de casos autóctones da doença, mas que registram aumento das temperaturas decorrentes das variações climáticas atuais.

Na área urbana contínua de Maringá² (AUC–Maringá), os municípios de Maringá, Paiçandu e Sarandi apresentam registros de casos da doença que seguem, proporcionalmente, o aumento dos casos na escala estadual, nacional e mundial. Os surtos da doença começaram a aparecer na área em 1995, quando foram registrados, com suspeita, 830 casos; em 2002 foram notificados mais de 650 casos positivos e 02 óbitos pela Febre Hemorrágica da Dengue (FHD). No ano de 2007, uma forte epidemia notificou mais de 7.900 casos positivos e 06 óbitos, 05 deles sendo pela FHD; essa epidemia foi uma dos maiores na história do estado.

Dessa forma, com o agravamento do problema no contexto estadual e municipal, compreende-se a necessidade de estudos que procurem identificar os condicionantes responsáveis pelo surgimento das epidemias de dengue. A forte incidência da doença no Estado, caracterizando anos epidêmicos, torna os municípios de Maringá, Sarandi e Paiçandu eloquentes exemplos de como a ausência de medidas eficazes de controle da doença podem ocasionar problemas socioambientais de grande magnitude.

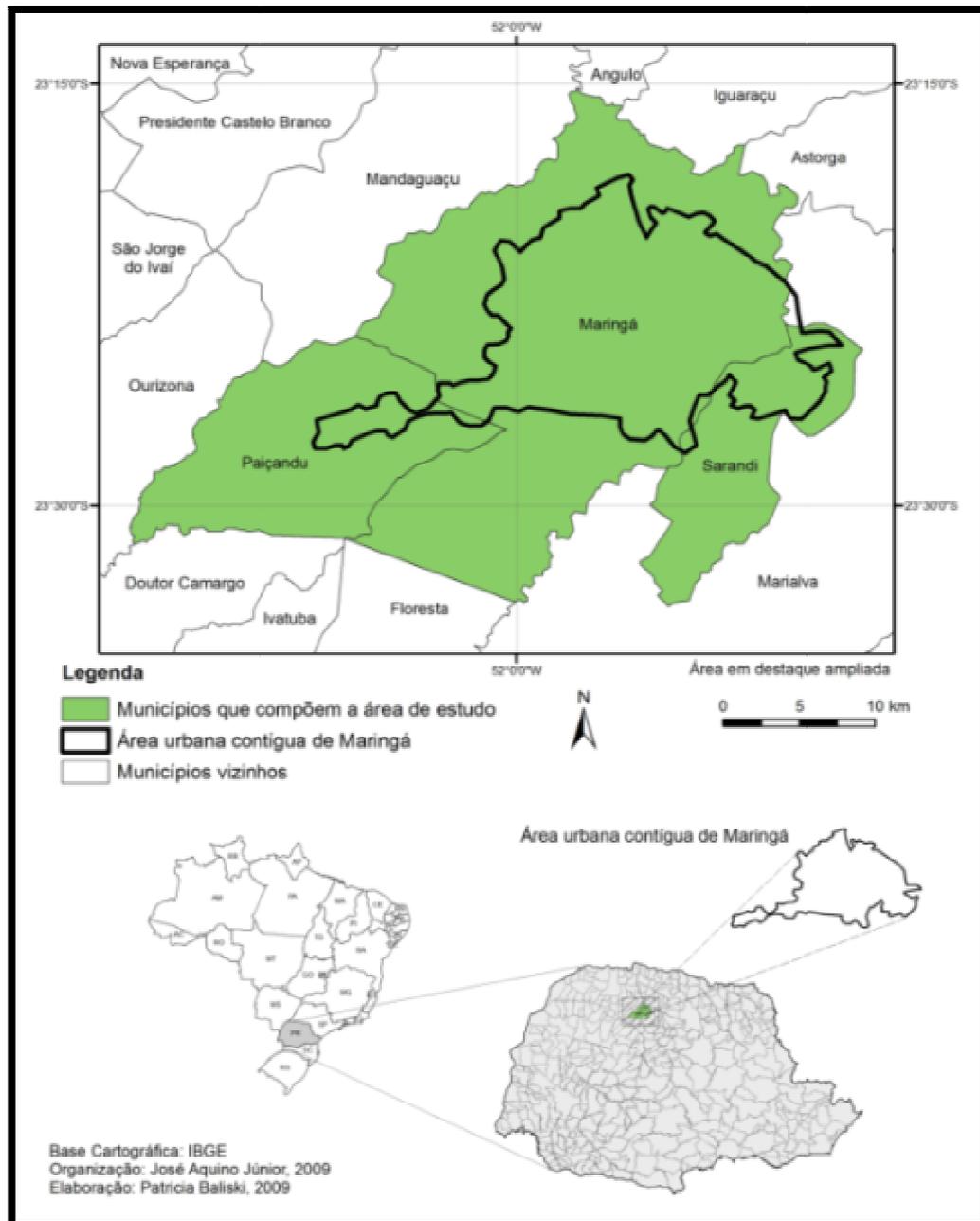
Analisar os condicionantes da epidemia de dengue em 2006 e 2007 nestes municípios tornou-se pertinente, pois vários detalhes da relação entre a doença e meio puderam ser colocados em evidencia. O motivo principal para a elaboração deste estudo decorreu, principalmente, do elevado número de casos registrados da doença em 2007, e assim possível desenvolver uma análise detalhada dos processos dispersivos do mosquito vetor e do vírus da dengue.

ÁREA DE ESTUDO

A área geográfica desta pesquisa é compreendida pelos perímetros urbanos dos municípios de Maringá, Sarandi e Paiçandu - Estado do Paraná (figura 01) que, segundo critérios do IBGE (2010), pertencem à Mesorregião Norte Central Paranaense.

²O espaço geográfico de interesse deste estudo é aqui concebido como “Área Urbana Contínua de Maringá”; ele difere das compartimentações oficiais “Manha Urbana Contínua de Maringá”, “Aglomerado Urbano de Maringá” e “Região Metropolitana de Maringá”.

Figura 01 - Área urbana Contínua de Maringá/PR - Localização geográfica



Organização: Aquino Junior, J.; Baliski, P.

O clima da área de estudo constitui-se numa transição entre o Tropical Superúmido com subseca e o Temperado Superúmido sem seca (IBGE, 1990, p.128), tipo Cfa (conforme classificação de Koeppen). Os dados meteorológicos indicam que os municípios em tela possuem temperatura média compensada em torno dos 22°C, sendo que as médias das temperaturas máximas são de 27,8°C e das mínimas de 17,4°C. A umidade relativa do ar é de cerca de 70%, com uma média de 119 dias de chuva durante um ano e uma evaporação total anual aproximada de 1548,9mm.

Com relação à climatologia dinâmica, segundo Borsato *et al* (2006), no verão, período mais úmido, as massas de ar de baixa pressão prevalecem (massas de ar Equatorial continental (mEc) e Tropical continental (mTc)); as chuvas convectivas são predominantes na área. Nos meses mais frios, as massas de ar de alta pressão se intensificam e a massa Polar atlântica (mPa) domina os tipos tempo na região. Ressalta-se que, nos meses mais quentes a mPa não deixa de atuar, embora a sua participação nos tipos de tempo limita-se a poucos dias e as características dos tipos de tempo são bem distintas das verificadas nos meses de inverno.

Em 1950, a cidade de Maringá já se destacava pelo rápido ritmo de crescimento urbano em detrimento da vegetação original da área, então caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana. Trata-se de formação vegetal que ocorre freqüentemente nas encostas interioranas das Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, e nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo.

Segundo as estimativas levantadas pelo IBGE (2009), Maringá contava com 335.511 habitantes em 2007, Sarandi com 84.651 habitantes e Paiçandu com 36.876 habitantes, sendo Maringá constitui o município pólo. Paiçandu e Sarandi são menores em número de habitantes e possuem índices econômicos e sociais mais baixos do que Maringá; os perímetros urbanos destas duas cidades apresentam conurbações com Maringá. Há uma intensa migração pendular diária entre estes municípios, sendo que 32,64% dos moradores de Sarandi e 30,11% dos habitantes de Paiçandu deslocam-se para Maringá em busca de estudo e trabalho. Esse movimento populacional, juntamente com a contiguidade espacial, caracteriza os três municípios como uma única mancha urbana (BRASIL, 2008).

De acordo com a ACIM (2002³ *apud* MOTA, 2009) Sarandi contava, em 2002, com 13.404 dos seus trabalhadores atuando no mercado formal, e destes, 50,40% trabalhavam em empresas em Maringá, contra 49,60% que trabalhavam em Sarandi. Em Paiçandu o movimento pendular de trabalhadores formais era ainda maior. Dos 5.369 trabalhadores, 60,46% trabalhavam em empresas maringaenses. Este dado mostra a alta integração das duas cidades com a cidade pólo.

Maringá configura-se num pólo regional de alta importância no interior do Brasil; ela possui 587,6 habitantes por km², Sarandi 684,5 e Paiçandu 179,7 habitantes por km² (BRASIL, 2008). Para o estudo da dispersão epidêmica da dengue, Sarandi possui maior risco, pois a alta concentração populacional facilita a transmissão da doença e intensifica o ciclo Homem – Vetor – Homem.

O abastecimento de água é realizado predominantemente por rede geral. Maringá possui cobertura de 90,63%, Paiçandu 97,04% e Sarandi 97,99%. A acessibilidade à água encanada é alta. Em Maringá e Sarandi, 99% da população têm esse tipo de acesso. Paiçandu também apresenta um alto índice, pois a cidade atende a 98% dos seus habitantes com essa infra-estrutura (BRASIL, 2008). O tipo de abastecimento de água é importante porque a ausência do mesmo obriga as populações a desenvolverem reservatórios de água improvisados, que facilitam a criação de ambientes propícios para a evolução do *Aedes aegypti*.

Ainda segundo Brasil (2008), no atendimento à coleta de lixo, Paiçandu possui 97% da população com acesso a esse tipo de serviço. Em Sarandi e Maringá a porcentagem é maior, chegando aos 99%. Esse tipo de serviço público é essencial para o controle da dengue, já que a ineficácia da coleta de lixo gera acúmulo de resíduos a céu aberto, que servem como criadouro para a reprodução e evolução do vetor da dengue.

Embora a coleta de lixo cubra quase toda a totalidade dos municípios pesquisados, sua disposição não era feita corretamente. Em 2007 o lixo coletado era levado majoritariamente para os lixões a céu aberto. Esse fato acaba criando um ambiente alternativo para o mosquito, que substitui o fundo do quintal doméstico pelos lixões. Fora isso, os lixões a céu aberto não só facilitam o aparecimento de doenças, como a dengue, como causam outros problemas socioambientais significativos. Dentre eles, pode-se citar:

Risco de poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos. Escape de gases poluentes, comprometimento de futuros usos para edificação após desativação, desvalorização imobiliária dos imóveis do entorno das áreas destinadas a tal uso, bem como sérios riscos de saúde decorrentes da ocupação desses lixões por parte dos catadores de lixo (BRASIL, 2008, p. 209).

³ ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE MARINGÁ. Censo Econômico de Maringá. Maringá, 2002.

As desigualdades entre os três municípios não se evidenciam somente através da implementação das infra-estruturas físicas urbanas. Elas são mais dissonantes quando levantadas dentre os fatores sociais; os indicadores relativos à qualidade das habitações, educação e renda demonstram que Maringá possui melhores condições de vida que Sarandi e Paiçandu (BRASIL, 2008).

Sobre as condições sociais dos municípios, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), o Índice de Carência Habitacional (ICH) e a taxa de pobreza revelam características peculiares entre os três municípios. A junção destes índices classificou a cidade pólo maringaense como a única considerada em situação de “muito boa”. Os outros dois municípios são classificados como “médio”⁴.

Dessa forma evidencia-se que mesmo diante da contiguidade espacial as três cidades possuem características bastante distintas no que concerne à ocupação do espaço e ao desenvolvimento socioeconômico. A desigualdade sócio-espacial evidente no contexto do AUC-Maringá resulta das contradições socioeconômicas inerentes ao sistema econômico e da inexistência de um objetivo comum de integração entre as cidades (BORGES; ROCHA, 2009).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Partindo das contribuições de MAX SORRE (1984), que concebeu a Geografia Médica sob a ótica de três relações fundamentais entre o ecúmeno (meio), o complexo patogênico (enfermidades) e o complexo social (indivíduo), compreende-se a problemática da dengue como um complexo patogênico, o qual estaria relacionado a um meio social inserido em complexos vivos e estes em um substrato inorgânico, caracterizado neste estudo pelo clima.

A problemática, nesse caso caracterizada como “Complexo Patogênico” - “Complexo da Dengue”, é concebida através de uma abordagem segundo a qual o complexo possui vida própria, origem, desenvolvimento e desintegração. O papel do homem na gênese e desintegração deste complexo não se restringe à sua atuação como hospedeiro ou vetor da doença (ou seja, ao plano biológico), mas ocupa-se com a ação humana de transformação do ambiente e com as possíveis transformações epidemiológicas geradas.

Pode-se também pensar no Complexo Patogênico sobre uma abordagem sistêmica, na qual os elementos participantes, se articulam, integrando, influenciando e causando influências entre si, construindo um único cenário ambiental.

Sobre a abordagem climática da pesquisa, esta também se desenvolve sobre uma concepção sistêmica, cuja presença dos elementos climáticos constitui elemento integrante do sistema urbano-clima, sendo a incidência da dengue influenciada por este sistema. Para esta abordagem, em linhas gerais, o trabalho está sendo desenvolvido dentro da concepção de Besancenot (1997, citado por Mendonça 2002), que sugere a colocação em evidência das relações existentes entre as séries dedados urbanos-climatológicos e clínicos, que devem passar por abordagens estatísticas. Os casos clínicos para a pesquisa correspondem aos registros de dengue e estes, através da análise sistêmica espaço-temporal (histórica), são correlacionados com os elementos urbano-climáticos.

A concepção “sistema” também pode ser abordada numa escala mais ampla para a Geografia da Saúde, e para esta pesquisa, a cidade passa a ser analisada sobre este ponto de vista sistêmico, incluindo a saúde humana como ponto de equilíbrio. Os fatores naturais, sociais e econômicos são partes importantes para o equilíbrio deste sistema (OLIVEIRA, 2006).

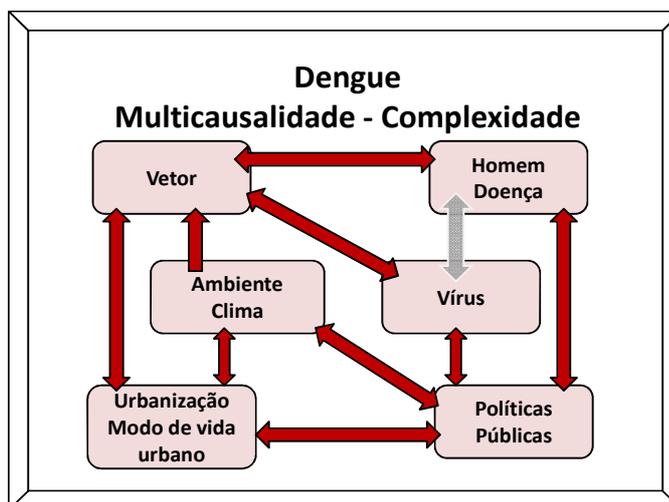
Outra abordagem geográfica na qual o estudo se pautou, e também baseada no contexto já levantado, foi a do entendimento da Geografia Socioambiental, fundamentado na compreensão de que o principal aspecto epistemológico para a Geografia é a atitude fenomenológica de não considerar nem a Natureza, nem o Homem como elementos centrais (MONTEIRO, 1984, P.26).

Vale destacar que, como Mendonça (2001, p124) sugere, a abordagem socioambiental serve para evidenciar a visão ambiental, que toma a natureza e a sociedade em mesma perspectiva. É nesta relação ambiental que estão inseridas as questões que envolvem a manifestação das epidemias de dengue, pois a manifestação da doença e a formação de epidemias está na dependência do clima e das condições socioeconômicas e políticas da população.

⁴As classificações dos municípios foram adotadas através dos dados levantados no Observatório das Metrópoles e do PNUD (BRASIL, 2008, p.195)

Assim, devido à “*complexidade da dengue*” ser gerada pelas questões socioambientais que envolvem a transmissão e dispersão da enfermidade, foi desenvolvido um esquema teórico metodológico, com o intuito de demonstrar as correlações das questões já expostas (Figura 02). Este esquema leva em consideração 06 fatores, representados por elementos gerais da temática.

Figura 02 - Dengue - Esquema teórico-metodológico da dengue



Org: Mendonça, F; Aquino Jr, J.

Para a análise do clima, deve-se levar em consideração elementos contidos na escala macroclimática, assim como na escala meso e microclimática, pois o processo de reprodução e dispersão do *Aedes aegypti* é afetado pelas características climáticas globais e também pelas variações temporais, indo até o nível da variação temporal diária. As relações entre o clima com o homem e com a urbanização possuem consequências recíprocas, já que um se faz com o outro através da interação de causas e efeitos (conforto térmico, ilhas de calor, variações climáticas locais etc.). Essas alterações geram modificações nos ciclos de evolução e dispersão do vetor da dengue, bem como no processo de transmissão da doença.

O vírus da Dengue possui relação direta com o seu vetor e com as políticas públicas. Sobre estas, a relação da doença com as políticas existe porque o desenvolvimento das ações de controle da doença é dependente da taxa de incidência⁵. Por outro lado, as notificações da enfermidade se intensificam ou são controladas pela ineficácia ou presença permanente dessas políticas. É pertinente destacar que para esta pesquisa, foi pensado nas políticas públicas com ações no combate ao vírus da dengue, na prática exercido também pelo controle do vetor.

Ainda sobre as políticas públicas, estas se fazem de acordo com os processos urbanos e interesses humanos. As ações de controle da dengue são persuadidas por inúmeros tipos de interesses, sejam políticos, econômicos, sociais e/ou de outras causas exercidas por relações de poder.

No caso da Urbanização, leva-se em consideração não só seu processo histórico de transformação, mas também toda dinâmica que permanentemente gera nos espaços de atuação (redes urbanas, conflitos sócio-econômicos e culturais, etc.). Esses processos não se relacionam somente com as características climáticas, mas também interagem diretamente com o mosquito, já que em ambos os casos ocasionam modificações na vulnerabilidade ambiental das áreas que afeta.

⁵ As taxas de incidência medem a probabilidade de que as pessoas saudáveis adquiram determinada doença, num período de tempo específico; correspondem ao número de casos novos de determinada doença numa dada população, durante certo período (SANTANA, 2004, p 33).

Partindo-se deste referencial teórico-metodológico foi possível desenvolver o estudo acerca da problemática da dengue nos municípios de Maringá, Sarandi e Paçandu.

O levantamento dos dados referentes aos casos notificados de dengue foi realizado junto à Secretária Estadual de Saúde em Curitiba (SESA), extraído do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN). Foram selecionados os casos notificados positivos confirmados datados como “data dos primeiros sintomas”. Em seguida procedeu-se à importação dos dados relacionados aos focos de criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, dados estes provenientes do Sistema de Informações de Febre Amarela e Dengue (SISFAD) e do Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti* (LIRA), fornecidos pelo Setor de Controle de Vetores da Vigilância Sanitária da Secretária de Saúde dos municípios pesquisados.

Com a junção dos três bancos de dados (SINAN, SISFAD e LIRA) foi possível construir tabelas, gráficos e mapas. Análises para os anos de 2006 e 2007 foram feitas, relacionando os casos de infecção da doença e identificação dos focos de criadouro do mosquito com os dados demográficos do IBGE. Assim, foi possível identificar os primeiros perfis de riscos de ocorrência da dengue.

Paralelamente à obtenção dos dados relacionados aos focos de larva do *Aedes aegypti* e dos casos de notificação da doença, foram feitas saídas a campo durante os rastreamentos do LIRA e do SISFAD, juntamente com os “Agentes da Dengue”, que fazem a visitaçao de alguns pontos onde ocorreram casos de dengue ou focos de larva do mosquito.

Outras correlações também foram desenvolvidas, como a ocorrência das infecções pelo vírus da dengue com os dados de meteorológicos (temperatura, precipitação, umidade relativa do ar, velocidade e direção dos ventos) para os anos de 2006 e 2007, todos estes obtidos na Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM).

Sobre a escala de análise da abordagem climática, a pesquisa utilizou somente os dados secundários fornecidos pela ECPM de Maringá. Há que se levar em consideração a importância do levantamento de dados climáticos de diferentes áreas intra-urbanas, destinados a caracterização das ilhas de calor e conforto térmico, além das condições climáticas internas das residências ou imóveis que favoreçam a formação de criadouros semi-permanentes do *Aedes aegypti*. O entendimento destes elementos auxiliaria no total conhecimento das características do clima urbano favorável a proliferação e dispersão do vetor da doença.

Sobre os dados climáticos levantados da ECPM de Maringá, optou-se tanto pelas escalas mensais como diárias. Para as análises diárias, buscaram-se os dias com o maior número de registro de casos de dengue. Para estes dias, análises mais aprofundadas foram feitas, pautadas nas análises-rítmicas necessárias para a compreensão da relação espaço-temporal com o clima. Nas análises finas da evolução do número de casos e a influência dos elementos climáticos e dos tipos de tempos na mesma, aplicou-se a análise rítmica dos tipos de tempo, segundo a qual:

O ritmo climático só poderá ser compreendido através da representação concomitante dos elementos fundamentais do clima em unidades de tempo cronológico pelo menos diárias, compatíveis com a representação da circulação atmosférica regional, geradora dos estados atmosféricos que se sucedem e constituem o fundamento do ritmo (MONTEIRO, 1971, p09).

Dessa maneira, a pesquisa foi desenvolvida com o auxílio de cinco bancos de dados: SINAN, SISFAD, LIRA, IBGE e dados climáticos da ECPM. Os dados são provenientes da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná, Secretária de Saúde de Maringá, Secretária de Desenvolvimento Urbano de Maringá e Estação Climatológica Principal de Maringá.

Já para a construção das tabelas, gráficos e mapas, foram utilizados alguns programas como: *Microsoft Excel*, *CorelDraw*, *AutoCad*, e principalmente o software *ArcGis*.

CONDICIONANTES SOCIOAMBIENTAIS DA EPIDEMIA DE DENGUE DE 2006/2007

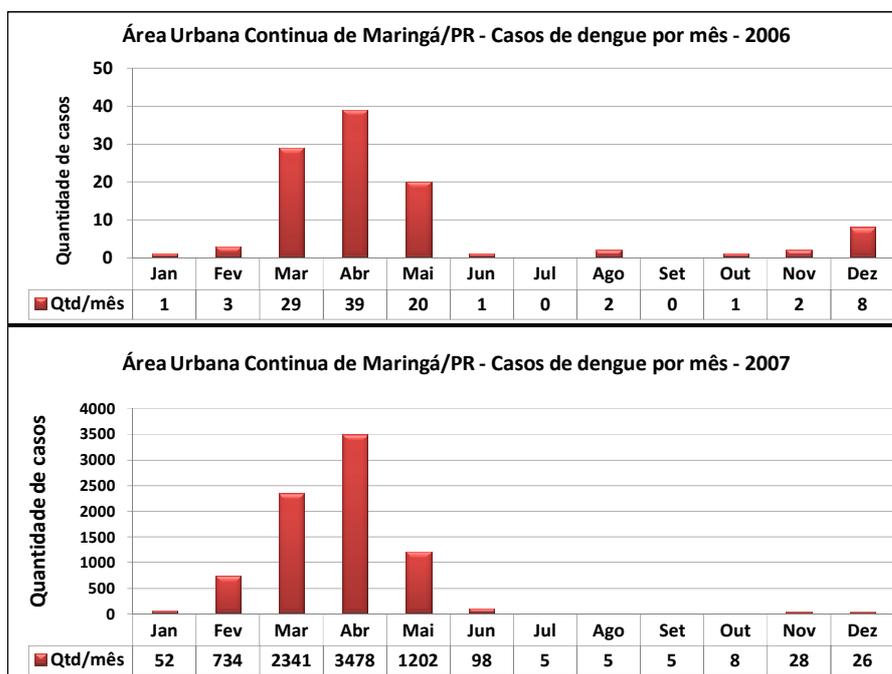
A elaboração do presente estudo permitiu comprovar a multicausalidade da doença em análise. Os condicionantes socioambientais da manifestação da dengue, durante a epidemia de 2006 e 2007, na AUC-Maringá, estão relacionados a uma grande quantidade de fatores tanto de ordem físico-natural como biótica e social.

Confirmou-se o padrão sazonal da doença na área, pois a grande maioria dos casos registrados se concentrou durante os meses de janeiro a maio, tanto para o surto ocasionado em 2006, como para

a epidemia ocorrida 2007 (figura 03). Os meses de março e abril se confirmaram como sendo caracterizados como os de maior risco, pois é neles que se concentram as notificações de dengue.

Sobre a distribuição diária dos casos de dengue durante a epidemia, observa-se uma concentração dos registros de infectados entre meados de janeiro ao início de junho de 2007; o mês de março de 2007 apresentou mais de 50 notificações diárias e no mês de abril a epidemia alcançou seu ápice com uma média superior a 110 casos por dia. Em 09 de abril de 2007 a AUC-Maringá registrou 163 casos de dengue. Os meses de maio e junho se caracterizaram com reduções gradativas de ocorrências, chegando ao mês de julho com 05 casos dispersos, notificados durante a primeira quinzena do mês.

Figura 03 - AUC de Maringá/PR - Casos de dengue por mês - 2006 e 2007



Fonte: SINAN. Organização Aquino Junior, J.

Dentre os municípios pesquisados, através das taxas de incidência, Paiçandu registrou o maior coeficiente de risco da doença, enquanto Sarandi o menor, mesmo possuindo a maior densidade demográfica dos municípios do AUC-Maringá.

Do total de casos (7.919 notificações confirmadas de dengue), 3.512 casos foram do sexo masculino e 4.407 do sexo feminino. Sobre a faixa etária dos infectados, ficou evidenciado a tendência das notificações para os homens jovens, principalmente dentro da faixa dos 11 aos 20 anos. Já para as mulheres, os casos foram distribuídos por toda faixa etária profissionalmente ativa. Em relação ao perfil educacional dos infectados, o grupo mais atingido foi com alguma escolaridade, entre o ensino fundamental incompleto e ensino médio completo.

Sobre o perfil da ocupação dos infectados, 22% eram estudantes, 21% donas de casa, 9% aposentados e pensionistas, e 1% desempregados. Esses dados mostram que 53% dos indivíduos passavam grande parte das horas diárias dentro das residências; este fato leva a especular que o risco de infecção por dengue durante as epidemias se estabelece dentro das moradias.

Outras ocupações também ganharam proporções significativas. Vendedores de comércio varejista representaram 4%, representante comercial autônomo 3%, vendedores varejistas das mais diversas

áreas 2%, motoristas 1%, e professores da educação de jovens e adultos e do ensino fundamental também com 1%.

Estas porcentagens destacam outros tipos de atividades de risco, mais ligadas às mobilidades, criadas devido à necessidade da relação do vendedor com o cliente, do professor com o aluno, do motorista com os lugares que percorre. Relações ocorridas diariamente, as quais estão ligadas aos fluxos de pessoas e produtos, outro fator importante para dispersão viral e difusão da dengue. Ressalta-se que para as profissões ligadas à mobilidade é necessário que durante o percurso efetuado no decorrer da rotina o indivíduo entre em contato com o *Aedes aegypti*, para que assim o ciclo “homem – *Aedes* – homem”, seja efetuado.

Os condicionantes climáticos da epidemia

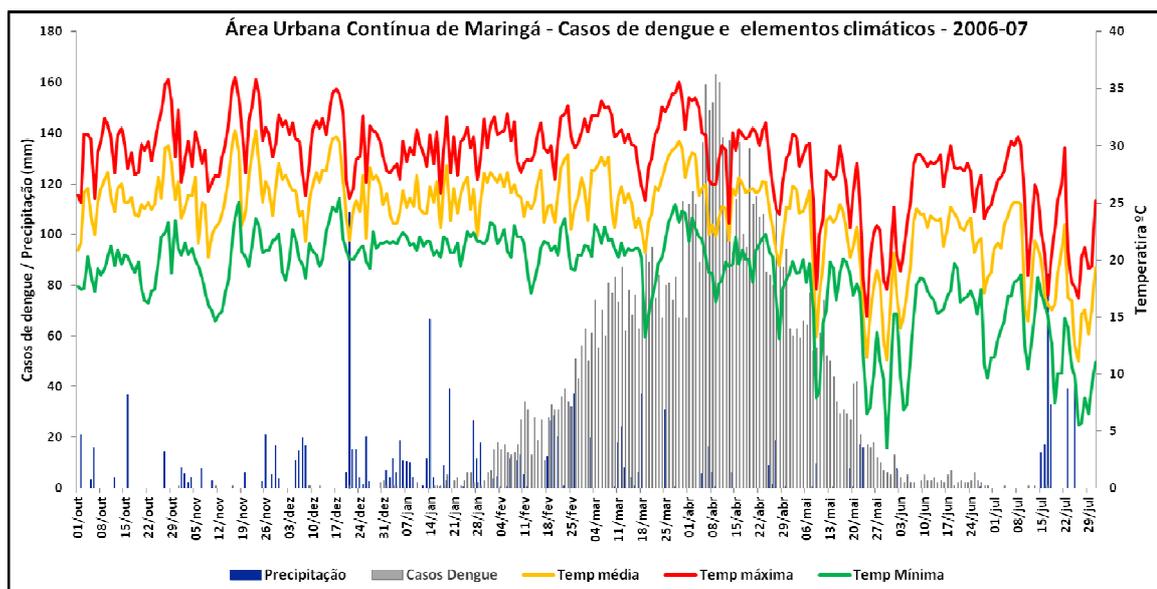
Para o entendimento da complexidade da dengue no AUC-Maringá foram analisados os dados meteorológicos diários de temperatura máxima, mínima e média compensada, precipitação, umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento.

Na distribuição dos casos (datadas pelos dias dos primeiros sintomas da doença) e das temperaturas durante o período epidêmico de 2006 e 2007 (figura 04), evidenciou-se aumento de temperatura dias antes do registro do primeiro caso de dengue na região. Em 27 de outubro de 2006 a estação meteorológica registrou uma média de temperatura superior aos 29°C. Durante os dias que antecedem os primeiros registros, as temperaturas mínimas também se elevaram.

Vale ressaltar que os sintomas de dengue aparecem depois de 05 a 07 dias após a picada do vetor da doença e os primeiros registros da epidemia data a partir de 31 de outubro, ou seja, os indivíduos infectados entraram em contato com o mosquito entre os dias 24 e 27 de outubro, período em que as temperaturas apresentaram elevação.

O final de novembro de 2006 registrou queda nas temperaturas e também queda no número de casos notificados por dengue. Os meses de janeiro e fevereiro apresentaram elevação térmica das mínimas e também do registro dos casos de dengue. No mês de março ocorreu intensa variação das temperaturas e estas possivelmente ocasionaram uma intensa variação no número de notificações de casos.

Figura 04 - AUC de Maringá - Casos de dengue e elementos climáticos - 2006-07



Fonte: ECPM/SINAN. Organização: Aquino Junior, J.

Da mesma forma que o aumento das temperaturas antecedeu dias com altos registros de notificações, o final do mês de abril e o início do mês de maio registraram queda das temperaturas e queda dos registros de casos de dengue. No dia 04 de junho de 2007 as temperaturas mínimas chegaram aos 6,8°C; a queda acentuada das temperaturas, neste período, marcou o término do ciclo epidêmico. Na segunda quinzena de julho as temperaturas voltam a cair e os casos de dengue não são mais registrados, evidenciando a interrupção sazonal da doença no Estado.

Assim, através das análises dos condicionantes climáticos constatou-se que a elevação das temperaturas sempre antecede aumento no número de casos. Para o mosquito a permanência das temperaturas entre os 20°C e 35°C, sem fortes variações das temperaturas mínimas, tornaram-se o ambiente propício para sua evolução e reprodução. Por outro lado, quedas bruscas de temperaturas, com as mínimas ultrapassando temperaturas abaixo dos 10°C, constituíram-se como limitantes para sobrevivência do vetor e manutenção do ciclo viral.

Concluí-se, para os municípios pesquisados, que as temperaturas médias e máximas foram favoráveis à elevação dos casos e à formação do pico epidemiológico. Já as temperaturas mínimas criaram um ambiente limitante à reprodução do mosquito. Os focos do mosquito continuam a possuir altos índices de infestação no final da primavera e por todo o verão; o final desta estação e todo o outono constituem-se no período de maior risco da doença na área.

Outro elemento climático que serviu como um ótimo parâmetro no estudo dos condicionantes da doença foi a precipitação pluviométrica; esta apresenta influencia direta sobre o mosquito, pois é através dos reservatórios/depósitos de água, resultantes principalmente das chuvas, que os ovos eclodem e iniciam a fase larval. As chuvas concentradas e de curta duração são consideradas ótimas para o *Aedes aegypti* porque não arrastam ovos pelas correntes pluviais, como ocorre em dias de precipitação contínua.

Ainda sobre a figura 04, na análise diária das precipitações, é evidenciado um aumento significativo das chuvas durante todo o mês de dezembro de 2006 e janeiro de 2007. No dia 21 de dezembro a estação meteorológica registrou 108 mm de chuva em um único dia, já nos outros dias de dezembro, as precipitações não ultrapassam os 40 mm de chuva.

Outra característica das chuvas durante o período foram suas concentrações, as quais em grande parte ocorriam durante 2 a 3 dias bem chuvosos, antecidos e seguidos por dias sem chuva. A ocorrência de chuvas intermitentes em fevereiro e março pode ser considerada como um dos fatores mais importantes para a eclosão da epidemia.

Supondo que uma grande quantidade de ovos do *Aedes aegypti* eclodisse durante os períodos ótimos para sua evolução, esse período seria os meses de janeiro e fevereiro de 2007, caracterizado por altas concentrações chuvosas. De acordo com o ciclo evolutivo do mosquito, ele estaria adulto e apto para picar durante os meses de fevereiro e março. Seguindo esta lógica, os períodos de maior intensidade dos casos de dengue seriam os meses de março e abril como demonstra a figura 04.

Dessa forma, evidenciou-se que os períodos chuvosos dos meses quentes (dezembro e janeiro) se tornaram essenciais para a infestação do mosquito. Para a dispersão do vetor da dengue, as chuvas concentradas de março e abril foram importantes, pois aliadas às temperaturas, serviram como agentes na manutenção do ciclo biológico do *Aedes aegypti*. Destaca-se o fator de intermitência das chuvas. A concentração das precipitações, com intervalos de 3 a 7 ou 10 dias, no final da estação chuvosa, se tornou um ótimo indicador para a formação de um ambiente excelente para reprodução do mosquito.

Assim, conclui-se que as temperaturas e as precipitações se tornaram condicionantes essenciais para a manifestação da dengue no aglomerado urbano de Maringá durante os anos de 2006 e 2007.

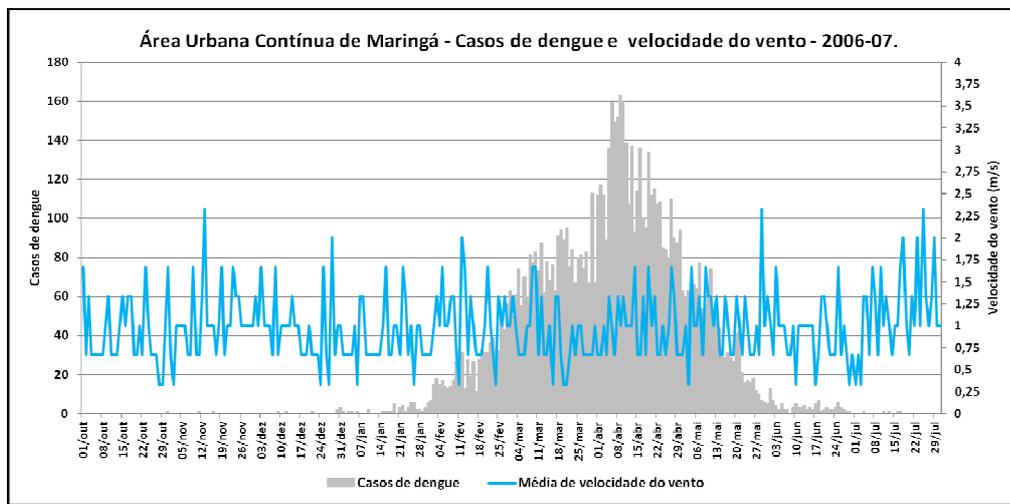
Ainda sobre os condicionantes climáticos, a velocidade do vento também foi considerada como fator influente na manifestação da dengue. Para o vetor a velocidade do vento é importante porque pode influenciar na sua capacidade de vôo e assim, na sua área de atuação. A maior parte dos estudos ainda não considera a velocidade do vento como fator condicionante ao vetor da dengue, entretanto alguns trabalhos já afirmam que os ventos calmos são considerados ótimos para a sua dispersão (OLIVEIRA, 2006; MENDONÇA, 2009; ACHKAR *et al*, 2009).

Durante toda a epidemia de 2006/07, a velocidade do vento variou em média entre os 0,2 a 0,5 m/s. Durante o pico epidêmico da epidemia, compreendido ente o final de fevereiro e início de maio, a

variação da velocidade do vento foi menor, pois não alcançou valores maiores do que 1,5m/s e em apenas 4 dias foi abaixo dos 0,5 m/s, quando chegou em torno dos 0,3 m/s (figura 05). Estes valores foram favoráveis à formação de um ambiente ótimo para o mosquito, pois nos dias nos quais a velocidade foi acima de 2,0m/s não foram feitos registros da doença.

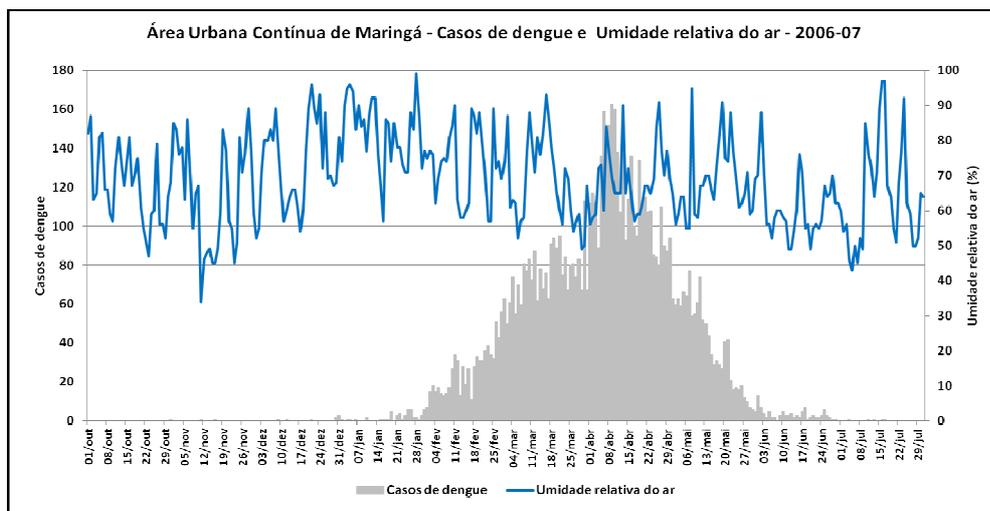
Na análise da umidade relativa do ar, a relação com os casos de dengue mostrou-se menos clara (Figura 06). Mesmo assim, os dados de unidade relativa do ar comparados com os casos de dengue demonstram que durante o período de maior concentração epidêmica a umidade relativa do ar foi sempre superior aos 50%. Em dois momentos deste ciclo epidemiológico, o primeiro em novembro e o segundo em Julho, a umidade ficou abaixo dos 45%, mas como foram dispersos e fora dos picos da doença, fica difícil afirmar sua relação com o pouco número de registros de dengue.

Figura 05 - AUC de Maringá - Casos de dengue e velocidade do vento - 2006-07.



Fonte: ECPM/SINAN. Organização: Aquino Junior, J.

Figura 06 - AUC de Maringá - Casos de dengue e Umidade relativa do ar - 2006-07



Fonte: ECPM/SINAN. Organização Aquino Junior, J.

Assim, para a dispersão e reprodução do vetor da dengue, os fatores ligados a temperatura, precipitação e velocidade do vento serviram como um melhor parâmetro de análise, ainda mais porque o ciclo epidemiológico variou de acordo com estes dados. Para a umidade relativa o mesmo não ocorre.

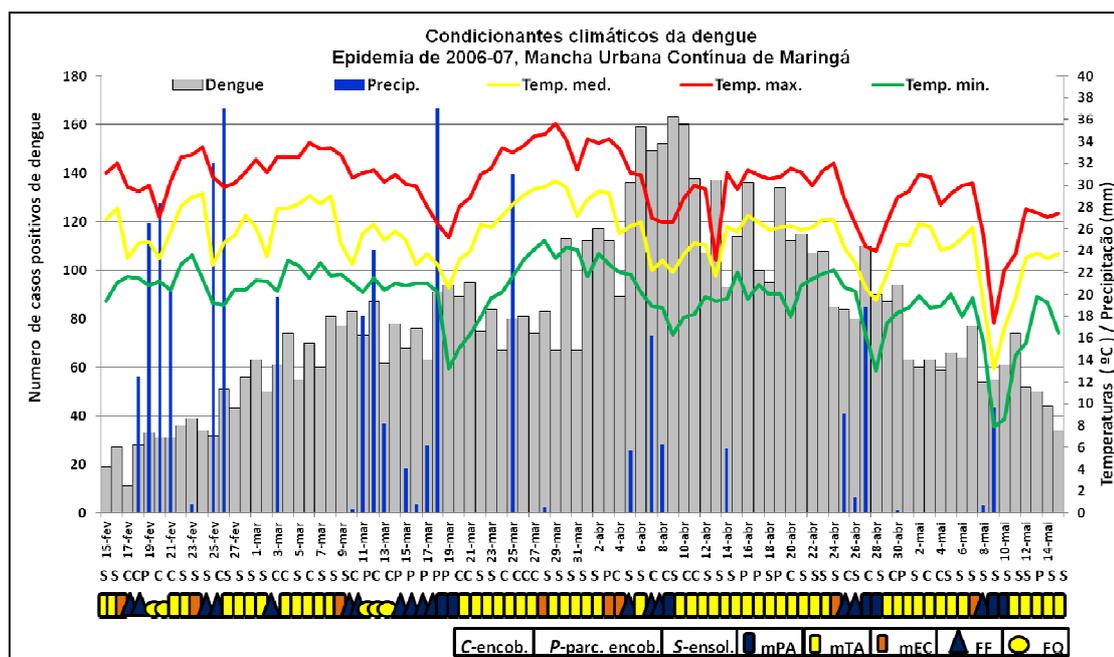
Os tipos de tempo durante a epidemia

Quanto a análise rítmica dos tipos de tempo, durante o período de maior concentração dos casos, no qual ocorreu o pico epidemiológico, ela revelou que (figura 07) a área encontrava-se sob o domínio da massa polar atlântica (mPA), massa tropical atlântica (mTA), massa equatorial continental (mEC), frente fria (FF) e frente quente (FQ); o céu se apresentava encoberto (C), parcialmente encoberto (P) e limpo (S). Na análise dos meses de pico da enfermidade, as condições climáticas variaram seguindo o ciclo: entrada da massa tropical atlântica com dias ensolarados, seguida da massa equatorial continental e sucedida pela chegada da frente fria, ocorrência de chuvas concentradas e pequenas quedas nas temperaturas incidiram na redução dos casos de dengue na área de estudo.

Como evidenciado pela figura 07, a segunda quinzena do mês de fevereiro inicia-se com a atuação da massa tropical atlântica, tempo ensolarado e temperaturas médias em torno dos 28°C. Os casos de dengue foram intensificados porque este tempo quente foi posterior aos períodos de chuva, como visto no gráfico anterior. A entrada da massa equatorial continental no dia 17 de fevereiro, seguido de frentes frias, ocasionou dias com elevadas precipitações. Só no dia 20 precipitou mais de 27mm. Neste mesmo dia ocorreu a entrada de uma frente quente.

Até o início de março, os tipos de tempo variaram seguindo o ciclo: entrada da massa tropical atlântica com dias ensolarados, seguida da massa equatorial continental e sucedida pela chegada da frente fria com chuvas concentradas e redução das temperaturas. Mesmo com as temperaturas registrando pequenas quedas, elas permaneceram com médias acima dos 20°C até meados de março. Dessa forma, do dia 15 de fevereiro ao dia 15 de março, as condições de temperaturas elevadas seguidas por concentração de chuvas intermitentes, foram ideais para a dispersão do *Aedes aegypti*.

Figura 07 - AUC de Maringá - Casos de dengue e tipos de tempo – Epidemia de 2006-07



Fonte: ECPM/SINAN. Organização: Aquino Junior, J.; Roseghini, W. F. F.

No dia 15 de março, uma forte frente fria adentrou a área de estudo. O tempo parcialmente encoberto sinalizou a atuação das chuvas, quando em 18 de março ocorreu a precipitação de um pouco mais de 37mm. Neste período as temperaturas mínimas desceram aos 12°C. No entanto, decorrente dos dias quentes anteriores, as notificações de casos começaram a se elevar com mais de 80 novos registros de dengue por dia.

Após o dia 20 de março, uma nova massa tropical atlântica entra em atuação, caracterizando o tempo até o dia 2 de abril. Os dias que se seguiram foram de altas temperaturas, com médias das mínimas superiores aos 20°C, frequentemente ensolarados e com apenas 2 dias chuvosos. O primeiro dia de chuva ocorreu em 25 de março e o segundo no dia 28 de março. Pode-se afirmar que as características atmosféricas, ou dos tipos de tempo do período de 20 de março a 2 de abril foram ótimas para a evolução do vetor da dengue, pois a partir do dia 4 de abril a epidemia alcança seus mais elevados patamares.

No dia 9 de abril, com a entrada da massa polar atlântica - dias encobertos, queda nas temperaturas e pouca chuva – observou-se redução do número de notificações de casos da doença. Por quase todo mês de abril os dias foram caracterizados por temperaturas variando entre os 20°C aos 25°C, pouca chuva, dias ensolarados e atuação da massa tropical atlântica. Neste período, os casos de dengue sofreram pequenas variações, representados por 20 a 30 novos registros por dia.

No final do mês de abril uma nova frente fria, seguida da massa polar atlântica, atua com forte intensidade e ocasiona chuvas e quedas bruscas de temperatura. O número de casos de dengue diminui para menos de 20 registros por dia; entre os dias 8, 9 e 10 de maio essa situação se repete, porém mais intensa; pois as temperaturas mínimas chegam aos 8°C. Essas condições climáticas foram importantes para o arrefecimento da epidemia, já que, mesmo com o retorno das temperaturas mais elevadas e atuação de frentes quentes, o número de notificações por dengue vai diminuído até que se esgote. A ausência da intermitência de precipitações e o aumento da velocidade do vento, também se tornaram os elementos atmosféricos essenciais para o declínio dos casos de dengue.

Conclui-se que as atuações da massa Tropical Atlântica, com dias ensolarados e dias de chuvas concentradas e intermitentes, se tornaram condicionantes importantes para a manifestação da dengue na Área Urbana Contínua de Maringá. Por outro lado, as atuações das frentes frias e da massa Polar atlântica influenciaram as quedas mais acentuadas das temperaturas e estas, por sua vez, culminaram na significativa redução dos registros de novos casos.

Vale ressaltar que os condicionantes climáticos, embora de fundamental importância em determinados contextos, não são os únicos elementos responsáveis pela formação de epidemias de dengue. É também necessário envolver na sua análise os elementos de ordem social, econômica e política, como se verá a seguir.

Os condicionantes socio-econômico-políticos

A pesquisa não se limitou apenas aos condicionantes socioeconômicos dos infectados e dos elementos climáticos. Para complementar as análises, também foi levado em consideração à atuação dos processos espaciais da doença, e por último, a relação destes com as características ambientais locais e com as políticas públicas.

Através da dispersão dos casos de dengue, conclui-se que as causas que levaram ao início da epidemia, ocorrida entre dezembro de 2006 a julho de 2007, foram: a permanência do vírus circulante durante o surto ocorrido no primeiro semestre de 2006 e a entrada de novos ciclos virais por intermédio dos casos importados. Assim, as entradas de casos importados somados aos casos autóctones do município caracterizaram-se como os elementos desencadeadores da dispersão epidêmica no AUC-Maringá naquela epidemia. Destaca-se que a alta infestação do vetor foi essencial para a formação daquela epidemia.

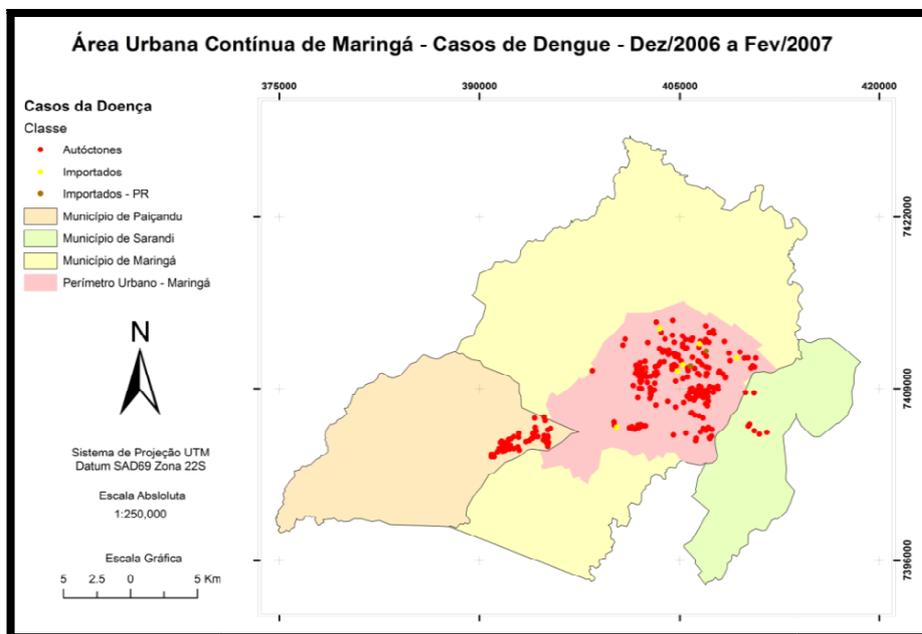
Através do estudo da difusão (figura 08) na área de estudo, a análise da dispersão epidemiológica entendida através do conceito de difusão, evidenciou características interessantes e importantes para a compreensão dos condicionantes socioambientais da manifestação da dengue.

Os casos importados registrados na AUC-Maringá na epidemia de 2006/2007 foram provenientes, principalmente, de estados vizinhos como São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina. O início da epidemia está relacionado à entrada dos casos importados, e não se pode descartar também que eles também tenham vindo de outros estados brasileiros ou até mesmo outros

países, como o Paraguai ou Argentina. A expressiva malha viária, da qual a AUC-Maringá constitui um importantíssimo nó, acaba por explicitar a importância da circulação de veículos, mercadorias e pessoas na dispersão regional e nacional da doença. Nesse sentido, evidencia-se a importância do estudo dos sorotipos e da circulação viral nacional e internacional.

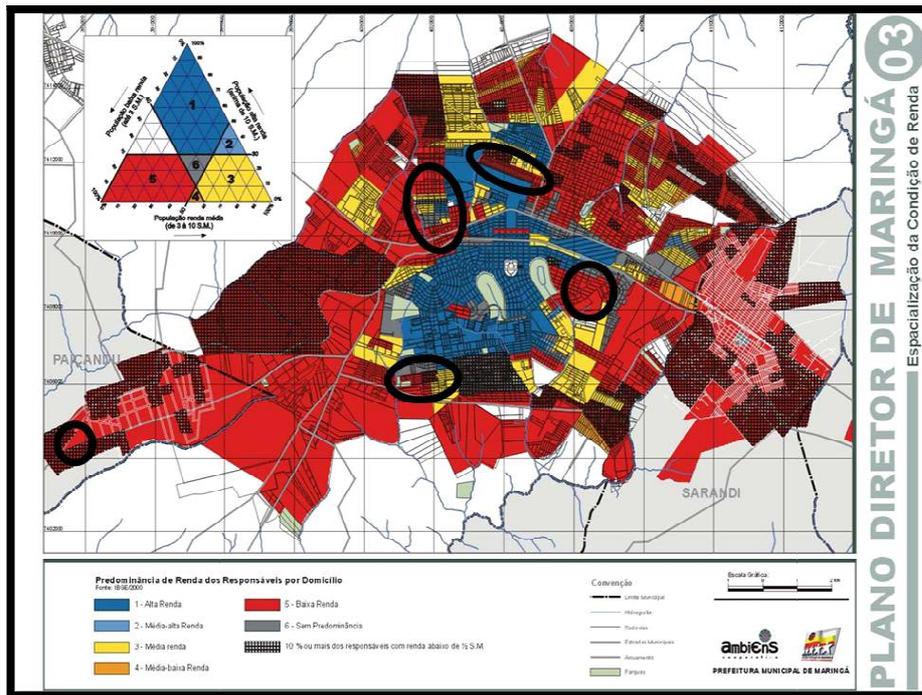
Sobre as características em comum dos bairros onde foram localizados os casos importados, as mais evidentes foram a alta densidade demográfica aliada às condições infra-estruturais urbanas dos bairros de baixa renda, principalmente para os meses epidêmicos iniciais. Sobre as condições de renda da população, observaram-se concentrações dos focos de dengue, caracterizadas por círculos (figura 09), principalmente em bairros de média e baixa renda. É importante ressaltar que, neste caso, não é o valor salarial das famílias que condicionam a dengue, mas sim o fato de estas habitarem bairros de maior vulnerabilidade socioambiental e, assim, estarem expostas às áreas de maior risco de infecção da doença.

Figura 08 - AUC de Maringá – Casos de dengue – Dez/2006 a Fev/2007



Fonte: SINAN. Organização: Aquino Junior, j.; Marangon, F. H. S.

Figura 09 - Área urbana contínua de Maringá – Predominância de renda domicílio



Fonte: Censo demográfico IBGE/2000. Organização: Plano Diretor de Maringá

Sobre as políticas públicas, a pesquisa revelou que, derivada da ineficácia dos programas de controle da dengue - que atuam muitas vezes de forma paliativa, a falta de ordenamento e da utilização ideal de recursos é um dos principais condicionantes formação de epidemias da dengue. Igualmente, as ações relacionadas ao planejamento urbano não oferecem melhorias nas infra-estruturas públicas em muitas áreas dos perímetros urbanos das três cidades; elas possuem muitos terrenos baldios e lixões a céu aberto, voçorocas, ravinas e asfaltamentos deteriorados, nos quais são acumuladas poças d'água, servindo como reservatórios de água parada, dentre outros locais ótimos para evolução e reprodução do *Aedes aegypti*.

Evidenciou-se também que os cemitérios, centros de reciclagem, ferros-velho, borracharias, oficinas mecânicas e transportadoras, são os principais responsáveis por notificarem focos do mosquito durante todo o ano, e assim se tornam também responsáveis pela manutenção dos ciclos virais da doença (figura 10). Para este caso conclui-se que as políticas locais, apoiadas nos programas e nas políticas nacionais, ainda não possuem autorizações e/ou força para proibir a permanência de estabelecimentos que mantêm os focos do vetor da dengue.

Figura 10 - AUC de Maringá, PR – Pontos estratégicos no combate a dengue – 2009



Foto: Aquino Junior, J.

Ainda sobre as políticas públicas, a falta de uma cooperação mais eficiente das esferas municipais de urbanização, obras e civil, educação, dentre outras, ainda garantem a insuficiência do controle da dengue, já que esta enfermidade necessita da atenção das mais variadas esferas do poder público. Faz necessária uma maior articulação entre as secretarias municipais, e destas com as secretarias estaduais e ministérios, e de todas com a população em geral e com a sociedade civil organizada.

O modo de vida dos habitantes também pode ser considerado com um condicionante para a manifestação da dengue, pois independente do poder aquisitivo dos moradores, há diferenciações do tipo de tratamento que os mesmos têm com os recipientes propícios ao desenvolvimento de criadouros do mosquito vetor da dengue.

De forma sintética pode-se conceber que os condicionantes socioambientais responsáveis pela disseminação e manifestação da dengue na AUC-Maringá foram: características climáticas de altas temperaturas, chuvas intermitentes e ventos calmos, principalmente durante a primavera e o verão; a atuação intensa dos processos urbanos de migração, com destaque para a circulação dos sorotipos a nível internacional, migrações interestaduais, movimentos pendulares intermunicipais e difusão da doença intra-municipal; o perfil dos indivíduos com o seu modo de vida gerador de descartes de resíduos á céu aberto; a ineficiência das políticas públicas tanto no controle da problemática como para propor um melhor ordenamento dos programas de combate a doença que considere os ambientes vulneráveis e de risco as epidemias de dengue; e a falta de um planejamento urbano que vise prevenções em longo prazo, ao invés da geração de desigualdades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para os três municípios pesquisados durante a epidemia de dengue de 2006/2007 na AUC-Maringá constatou-se a influência da sazonalidade climática e do perfil dos infectados, dos quais tanto as políticas públicas como as pesquisas sobre a temática na região já possuem considerável arcabouço de conhecimentos científicos. No entanto, a falta de aprofundamento na análise dos dados climáticos, principalmente na ausência da correlação com outros elementos ambientais, se caracteriza como um dos problemas responsáveis por gerar medidas paliativas, concentradas em ações emergenciais e com planejamentos em curto prazo desfocados dos momentos e locais mais propícios à formação de epidemias.

Através das análises dos condicionantes climáticos constatou-se que a elevação das temperaturas sempre antecede aumento no número de casos. Para o mosquito a permanência das temperaturas entre os 20°C e 35°C, sem fortes variações das temperaturas mínimas, tornaram-se o ambiente

propício para sua evolução e reprodução. Por outro lado, quedas bruscas de temperaturas, com as mínimas ultrapassando temperaturas abaixo dos 10°C, constituíram-se como limitantes para sobrevivência do vetor e manutenção do ciclo viral.

Outro elemento climático que serviu como um ótimo parâmetro no estudo dos condicionantes da doença foi a precipitação pluviométrica. A concentração das precipitações, com intervalos de 3 a 7 ou 10 dias, no final da estação chuvosa (no caso, os meses de dezembro e janeiro), se tornou um ótimo indicador para a formação de um ambiente excelente para reprodução do mosquito. Na análise dos meses de pico da enfermidade, utilizando os dados sinóticos da estação climatológica, conclui-se que as atuações da massa Tropical atlântica, com dias ensolarados e dias de chuvas concentradas e intermitentes, se tornaram condicionantes importantes para a manifestação da dengue. Por outro lado, as atuações das frentes frias e da massa Polar atlântica influenciaram as quedas mais acentuadas das temperaturas e estas, por sua vez, causaram a diminuição dos registros de novos casos.

Ainda sim, esta pesquisa salienta a necessidade de uma análise mais aprofundada das condições climáticas, principalmente para as diferenciações dos micro-climas presentes nos diversos tipos de áreas urbanas das cidades em questão. É necessário também um maior detalhamento das análises climáticas com as atividades de ação organizadas pelas políticas públicas.

Destaca-se que a diferenciação da quantidade de casos notificados dentre as epidemias vai depender das particularidades ambientais atuantes em cada ano. Não só da variabilidade climática interanual, mas também das políticas públicas e do modo de vida dos habitantes para cada período.

As desigualdades socioambientais produzidas na AUC-Maringá se tornaram os verdadeiros obstáculos para as transformações das medidas básicas de controle da dengue, preconizadas pelos programas de combate da doença, em ações realmente eficazes. As faltas de autonomia e de recursos para sanar as dificuldades oriundas das especificidades locais, principalmente em Sarandi e Paiçandu, geraram atrasos em todos os níveis, seja no reordenamento das ações de combate a dengue, como na própria ausência de algumas atividades de controle.

Ressalta-se que o atendimento básico no combate à dengue deve ser padrão, e este antecede todas as ações que busquem resolver as particularidades locais. Se Maringá desfruta da possibilidade de buscar alternativas em suas campanhas, os programas de controle da dengue de Paiçandu e Sarandi almejam a realização das atividades básicas preconizadas pelos programas federais. É nesse contexto que a desigualdade não pode ser operada.

Além disso, não se pode pensar nos condicionantes socioambientais da epidemia de 2006 e 2007 recortando somente a AUC-Maringá para análise. É preciso lembrar que a dengue é uma doença que segue um padrão dispersivo internacional, ou seja, é influenciada pelas condições ambientais de ordem global. As escalas de análise precisam ser variadas, já que nenhuma situação de agravos em saúde ocorre de forma aleatória e nem estanque.

O avanço da dengue na região norte do Paraná, na Região Sul, assim como em todo Brasil e na América Latina, foi ocasionado nas últimas décadas, pelo seu próprio modelo de desenvolvimento. Um modelo gerador de desigualdades socioeconômicas e com um sistema gerador de resíduos propícios aos criadouros do *Aedes aegypti*. É por isso que se justifica a necessidade de políticas mais eficazes e revisões dos modelos de controle adotados, já que os atuais não estão conseguindo acompanhar os processos de adaptação do mosquito e possível mutação do vírus.

Esta pesquisa propõe para as políticas públicas e para os setores da saúde o desenvolvimento de novos estudos e programas de controle de doenças que não visem somente os riscos ambientais emergenciais, pois é preciso haver um entendimento a priori das vulnerabilidades, principalmente quando o intuito das políticas instaladas for destinado à prevenção de enfermidades em longo prazo.

REFERÊNCIAS

ACHKAR, M.; CAMPONOVO, M. G. La vegetación como indicador ambiental sobre La distribución de *Aedes aegypti* em Uruguay. In: **Efectos de los cambios globales sobre La salud humana y La seguridad alimentaria**, RED CYTED 406RT0285. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para El Desarrollo. Buenos Aires, p52-68. 2009.

BORGES, W. A.; ROCHA, M. M. A mobilidade centrada no trabalho e o progresso de periferização no Aglomerado Urbano de Maringá. In: **Geografia urbana e temas Transversais**. Ed. Eduem, Maringá, p.113-13. 2009.

BORSATO, V. A. BORSATO F. H e SOUSA E. E, A Gênese das chuvas de Janeiro em Maringá Paraná. IV Seminário Latinoamericano de Geografia Física: Novos Paradigmas e Políticas Ambientais. **Anais IV Seminário Latinoamericano de Geografia Física: Novos Paradigmas e Políticas Ambientais**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. p 26.

BRASIL. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 6ed.rev. Brasília, 2005. 320p.

_____. Ministério das Cidades. **Como andam Curitiba e Maringá**. Org. Cunha, E. M. P.; PEDREIRA, R. S. Ministério da Cidade –7vol. Como Andam as Regiões Metropolitanas. Coleção Estudos e Pesquisas do Programa Nacional de Capacitação das Cidades. Brasília, 2008.

_____.Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue**. Disponível em <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude>>. Acesso em 10 de Junho de 2009.

COSTA, M. da C. N.; TEIXEIRA, M. da G. L. C. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. In: **Cadernos de Saúde Pública**. v. 15, n. 2, Rio de Janeiro,p. 271-279.1999.

GATRELL, A. C. **Geographies of health – An introduction**. Oxford/Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd, 2002, 294p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil**. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro, 1990, 420p.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população pra 1º de Junho de 2009**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/default.shtm>> Acesso em 25 de setembro de 2009.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia. **Divisão Regional**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm> Acesso em 12 de março de 2010.

LEMOS, J. C.; LIMA, S. C. A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. In: **Caminhos de Geografia**, v. 3, n.6, Uberlândia, p.74-86, 2002. Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15296> > Acesso em 14 de fevereiro de 2010.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. José Olympio Editora. Rio de Janeiro, 1981. 450p.

MENDONÇA, F. A. Geografia Socioambiental. **Terra Livre: Paradigmas da Geografia**. Parte 1. N.16. São Paulo, p.113-132, jan/jun 2001.

_____. Geografia Socioambiental. In: MENDONÇA, F. A.; KOZEL, S. In: **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Ed. UFPR. Curitiba, p.121-144. 2002.

_____. Rechauffement global et santé: Aspects généraux et quelques particularités du Monde Tropical. **Annales de l'AssociationInternationale de Climatologie**, p.157-175, 2004.

_____. Dengue: Dinâmica Espacial e Condicionantes Climáticos na Região Sul do Brasil. In: **Efectos de los cambios globales sobre La salud humana y La seguridad alimentaria**. RED CYTED 406RT0285. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para El Desarrollo. Buenos Aires, p32-50. 2009.

MONTEIRO, C. A. F. Análise rítmica em climatologia - problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. In: **Climatologia 1**. São Paulo: IGEOG/USP, 1971.

_____. Geografia & ambiente. IN: **Orientação**, n.5, USP, São Paulo, p.19-28, 1984.

MORO, D. Á. **Maringá Espaço e Tempo. Ensaio de Geografia Urbana**. Maringá: Programa de Pós-Graduação em Geografia – UEM, 2003.

MOTA, A. A. **A Geografia do Ensino Superior de Maringá: A Dinâmica Regional as Transformações no Espaço Urbano**. 2007. 284 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

_____. Os fluxos populacionais interurbanos e os papéis urbanos da cidade média de Maringá – PR. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. **Anais Os fluxos populacionais interurbanos e os papéis urbanos da cidade média de Maringá – PR**. Caxambu - Minas Gerais, Associação Brasileira de Estudos Populacionais. 2008.

NOGAROLLI, M. **Evolução climática do estado do Paraná: 1970-1999**. 2005. 103p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

OLIVEIRA, M. M. F. **Condicionantes Socio-ambientais Urbanos da Incidência da Dengue na Cidade de Londrina/PR**. 2006, 150p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

PAULA, E. V. **Dengue: Uma Análise climato-geográfica de sua manifestação no Estado do Paraná**. 2005. 164p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SILVA, M. E. S.; GUETTER, A. K. Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra Livre: Mudanças Climáticas: Repercussões Globais e Locais**. Ano 19, v.I, n.20. São Paulo, p51 - 63. 2003.

SORRE, M. A adaptação ao meio climático e biossocial - geografia psicológica. In: MEGALE, J. F (Org.). **Max Sorre**. Coleção Grandes Cientistas Sociais, n.46. Ed. Ática. São Paulo, 1984. 193p.

WHO, World Health Organization. **Global alert and response. Dengue/dengue haemorrhagic fever**. Disponível em <<http://www.who.int/csr/disease/dengue/en/>> Acesso em 08 de Junho de 2009.