

VII-005 - EVOLUÇÃO DE CASOS DE DENGUE E SUA RELAÇÃO COM A VARIAÇÃO DA TEMPERATURA NO MUNICÍPIO DE LONDRINA/PR

Elias Lira dos Santos Junior⁽¹⁾

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade do Oeste do Paraná – Campus Toledo (UNIOESTE-TOLEDO). Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira (UTFPR-MD).

Isabela Solana⁽²⁾

Engenheira Ambiental. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira/PR. Bolsista da Fundação PTI-BR.

Claudia Luiza Manfred Gasparovic⁽³⁾

Engenheira Ambiental. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira/PR.

Camilo Freddy Menodoza Morejon⁽⁴⁾

Bolsista de Produtividade do CNPq (extensionista). Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo (PEQ/UNIOESTE_TOLEDO). Gestor da inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia junto ao Núcleo de Inovações Tecnológicas (NIT) da UNIOESTE.

Juliana Bortoli Rodrigues Mees⁽⁵⁾

Professora do Programa de Pós Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira (UTFPR_MD).

Endereço⁽²⁾: Av. Soledade, 2181 – Centro – Medianeira – PR – CEP: 85884-000 – Brasil – Tel: (45) 99193430 – e-mail: isabela_solana@hotmail.com

RESUMO

A dengue é um problema de saúde pública no Paraná e um dos municípios com maior incidência é Londrina. O desenvolvimento dos vetores e sua capacidade de ação estão na dependência dos elementos climáticos como temperatura, por isso, é necessário entender as relações entre as condições climáticas, as populações de vetores e a incidência da doença. O objetivo deste estudo consiste em relacionar as variações de temperatura ao longo dos anos de 2008 a 2011, com os casos de dengue, no município de Londrina. O trabalho contempla dois estudos, no primeiro foi construído gráficos de dispersão, para identificar a relação entre as duas variáveis estudadas; e no segundo foi construído um mapa temático com total de casos, no mesmo período do estudo anterior, para as regiões do Distrito-sede. Foram percebidos alguns padrões em todos os anos, como quedas de casos de dengue, quando a temperatura fica abaixo de 25°C, e também, que há um tempo de aproximadamente um mês de resposta de incidência de dengue quando há uma variação na temperatura. A partir do mapa, percebeu-se que a região com maior número de casos é a leste e a com menor incidência é a norte, devido ser a região mais populosa. No geral, foi possível observar a influência da temperatura na incidência de dengue.

PALAVRAS-CHAVE: Dengue, temperatura, Londrina.

INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos principais problemas da saúde pública no país é a Dengue, doença viral aguda transmitida pelos mosquitos vetores *Aedes Aegypti* e *Aedes albopictus*. Pode se apresentar de diversas formas: infecção inaparente; Dengue Clássico (DC); Febre Hemorrágica da Dengue (FHD); Síndrome do Choque do Dengue (SCD); ou ainda, Dengue Com Complicação (DCC), de modo que seu curso pode vir a ser benigno ou grave (PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA, 2011).

Os mosquitos vetores tem hábitos tanto diurnos como noturnos, porém a maior frequência de picadas se dá nas primeiras horas da manhã e nas últimas da tarde. Se reproduzem dentro ou nas proximidades de habitações, em recipientes com acumulação de água limpa (tais como latas e garrafas vazias, pneus, calhas, caixas d'água descobertas, pratos de vasos de plantas ou qualquer outro que possa armazenar água de chuva). Os ovos não

são postos na água, e sim milímetros acima de sua superfície (MINISTÉRIO DA SAÚDE apud SECRETARIA DE SAÚDE DO PARANÁ, s.d.).

A transmissão é mais comum através do *Aedes Aegypti* pois este é um inseto de comportamento estritamente urbano, enquanto o *Aedes albopictus* possui menor frequência de habitação nas proximidades de residências. O *Aedes aegypti* apresenta cor café ou preta e listras brancas no corpo e nas pernas medindo menos de um centímetro. Em média, o inseto vive em torno de 30 dias e a fêmea pode chegar a colocar entre 150 e 200 ovos de cada vez. Uma vez portando o vírus da dengue, a fêmea torna-se vetor permanente da doença e estima-se que haja uma probabilidade entre 30 e 40% de chances de suas crias já nascerem também infectadas. A temperatura mais favorável para o desenvolvimento da larva é entre 25 a 30°C. Abaixo e acima destas temperaturas o *Aedes* diminui sua atividade. Acima de 42°C e abaixo de 5°C ele morre. (MINISTÉRIO DA SAÚDE apud SECRETARIA DE SAÚDE DO PARANÁ, s.d.).

A primeira epidemia de dengue no Brasil confirmada laboratorialmente ocorreu entre os anos de 1981 e 1982, no município de Boa Vista/RR, tendo sido causada pelos vírus tipo 1 e tipo 4. Outras epidemias ocorreram em 1996, atingindo o Rio de Janeiro e o Nordeste. Casos da doença tem ocorrido desde então no Brasil, havendo intercalação entre casos contínuos e epidemias, as quais são não raro, ocasionadas pela introdução de novo sorotipo viral (PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA, 2011). Deve-se ressaltar “que os picos epidêmicos tem sido cada vez maiores, em períodos que se repetem a cada 3 – 5 anos, quase de maneira regular” (BRASIL, 2009 apud PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA, 2011).

Uma das regiões do estado com maior incidência de dengue é a região norte, na qual se localiza o município de Londrina, um dos três municípios paranaenses com maior incidência de casos de dengue (PAULA, 2005), como pode ser visto Figura 1. Segundo Prefeitura Municipal de Londrina et. al. (2011), no Estado do Paraná, os primeiros registros de casos datam de 1991, e tem continuado desde então, sendo que atualmente 70% dos municípios do Estado apresentam casos de doença devido à infestação do vetor.

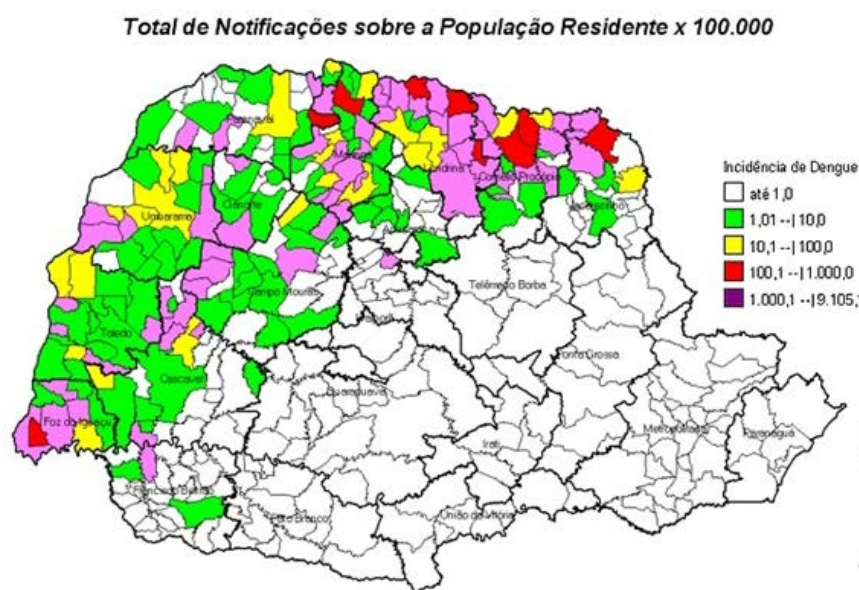


Figura 1: Incidência de dengue por município do estado do Paraná em 2011
Fonte: DATASUS, SINAN apud Carta Geográfica (2011).

Já no município de Londrina, os primeiros dois casos foram registrados em 1994, tendo sido oriundos da Bahia, porém vem crescendo desde então, sendo observado grande número de casos em 1996 (401), e, posteriormente em 2003, a ocorrência da primeira epidemia no município. Porém, tem havido variações desde então: enquanto nesse ano o município representou 75% dos casos do Paraná, nos anos de 2006 e 2007 foram, respectivamente, apenas 7% e 3%. A participação percentual tornou a aumentar em 2008, com 15,4%, e novas quedas em 2009 (11,06%) e 2010 (6,2%), com outra ascensão em 2011 (25,6%) (PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA, 2011).

A dengue ocorre principalmente em países tropicais, nos quais o vetor tem seu desenvolvimento e proliferação favorecidos, devido, entre outros fatores, ao clima (PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA, 2011). Segundo Paula (2005), a vida dos vetores e sua capacidade de ação estão na dependência dos elementos climáticos como temperatura e umidade do ar, o que justifica a análise detalhada dos mesmos.

O clima é o conjunto de vários elementos da atmosfera, como temperatura, umidade e pressão. Tais elementos também são influenciados por fatores, como distância de uma região em relação ao mar, correntes marítimas, latitude e altitude.

Segundo Paula (2005), devido ao aumento na incidência da dengue no estado do Paraná desde a introdução do vírus em 1993, o estudo dos fatores que favorecem a doença, entre eles o clima, pode auxiliar a identificar possíveis fatores preditores para a arbovirose. Para tanto, é necessário entender as relações entre as condições climáticas, as populações de vetores e a incidência da doença. A discussão é especialmente relevante para o Estado do Paraná pois a dengue constitui, desde 1995, um problema de saúde pública no estado, exigindo a criação e aplicação de políticas públicas a fim de controlar sua incidência.

Dentre os fatores climáticos, um de especial importância para a análise da dengue é a temperatura, uma vez que altas temperaturas tendem a favorecer a proliferação e desenvolvimento de vetores. Estudo realizado por Paula (2005), evidenciou a influência positiva das altas temperaturas sobre a vida dos vetores, percebendo que cidades que demonstraram elevada infestação apresentam médias térmicas anuais acima de 20°C; porém, a relação com a pluviosidade não se mostrou tão nítida, uma vez que o que deve ser considerado nesta relação não é o total pluviométrico anual, mas a sazonalidade das chuvas.

Assim, o objetivo deste estudo consiste em relacionar as variações de temperatura ao longo dos anos de 2008 a 2011, com os dados de incidência da dengue no município de Londrina, verificando também a distribuição espacial total da doença nas regiões do município.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho contempla dois estudos: o primeiro refere-se a análise de dados mensais de casos de dengue e de temperatura média do ar, e sua relação; e o segundo é a elaboração de um mapa temático de epidemiologia, com o número de casos de dengue, em um determinado período, nas regiões do município.

O estudo foi realizado com base em dados do município de Londrina, o qual encontra-se localizado na região Norte do estado do Paraná. Segundo o site oficial do município, ele está situado entre 23°08'47" e 23°55'46" de Latitude Sul e entre 50°52'23" e 51°19'11" a Oeste de Greenwich, com 1.650, 809 km² de território, cerca de 1% da área total do Estado do Paraná, e com aproximadamente de 447065 habitantes (IBGE, 2000).

O município possui 9 distritos, os quais são: Distrito sede, Espírito Santo, Guaravera, Irerê, Lerroville, Maravilha, Paiquerê, São Luiz e Warta, como mostra a Figura 2.

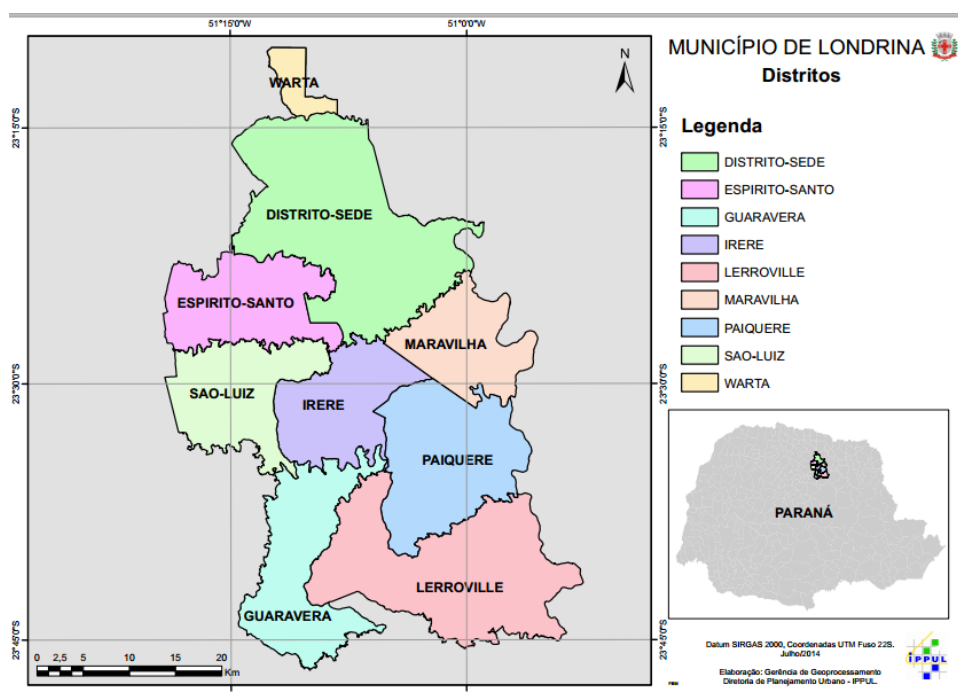


Figura 2: Município de Londrina/PR.
Fonte: Prefeitura Municipal de Londrina (2014).

De acordo com o site da Prefeitura Municipal de Londrina, o clima do município, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, clima subtropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo haver secas no período de inverno. A temperatura média do mês mais quente tende a ser superior a 25,5° C e a do mês mais frio, inferior a 16,4° C.

ESTUDO 1: DADOS DE INCIDÊNCIA DE DENGUE E TEMPERATURA

No que se refere ao levantamento dos dados, a pesquisa foi feita a partir de dados mensais de vigilância sanitária e meteorologia disponíveis na internet, e são relativos aos períodos de 2008 a 2011A. Os dados estudados foram os casos de dengue e a temperatura do ar. O primeiro foi obtido no site da prefeitura do município de Londrina, e fazem parte do Perfil Epidemiológico de 2010/2011 (Tabela 1). Já os dados de temperatura foram coletados do site do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia (Tabela 2), no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP).

Tabela 1: Número de casos confirmados de dengue em Londrina/PR, 2008 a 2011

<i>Mês</i>	<i>ANO</i>				TOTAL
	2008	2009	2010	2011	
Jan	15	17	35	1174	1241
Fev	9	17	117	2450	2593
Mar	15	17	406	1912	2350
Abr	39	16	637	1186	1878
Mai	15	1	588	614	1218
Jun	6	1	81	29	117
Jul	6	0	32	6	44
Ago	4	2	10	7	23
Set	3	4	11	6	24
Out	11	4	10	7	32
Nov	8	8	18	8	42
Dez	25	17	135	13	190
TOTAL	156	104	2080	7412	9752

Fonte: adaptado de SINAN/DVS/AMS/PML apud Prefeitura Municipal de Londrina (2011).

Tabela 2: Temperatura média do ar em Londrina/PR, de 2008 a 2011

<i>Mês</i>	<i>ANO</i>				<i>Média</i>
	2008	2009	2010	2011	
Jan	24,30	24,30	25,28	26,01	24,97
Fev	25,05	25,72	26,14	26,02	25,73
Mar	24,58	25,90	25,29	24,07	24,96
Abr	22,79	23,94	22,78	22,95	23,11
Mai	19,15	20,52	18,91	19,27	19,47
Jun	17,66	16,30	18,14	16,68	17,20
Jul	18,92	17,75	19,48	18,89	18,76
Ago	20,46	19,30	19,75	20,12	19,91
Set	20,47	22,42	22,24	22,13	21,81
Out	24,11	22,88	22,08	23,22	23,07
Nov	24,02	26,38	23,92	23,46	24,45
Dez	25,64	25,29	24,60	25,56	25,27

Fonte: elaborado a partir de dados do INMET.

A partir desses dados, foram elaborados gráficos de dispersão, para facilitar a comparação entre os casos de dengue e a temperatura, e permitir a interpretação da relação existente entre eles. O foco da análise foram os picos e quedas da incidência de dengue, analisando o tempo de resposta como possível consequência da variação de temperatura.

O gráficos foram feitos separadamente para cada ano e variável estudada, devido as faixas de valores serem muito distintas, não permitindo a identificação de padrões se fosse elaboradas em um mesmo gráfico.

Os valores do eixo horizontal foram enumerados de 1 a 12, de acordo com os meses do ano.

ESTUDO 2: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE DENGUE

Além dos gráficos, também foi elaborado um mapa temático, a partir do número de casos de dengue no Distrito sede do município no período de 2008 a 2011 (Tabela 3), os casos estão distribuídos por regiões: norte, sul, leste, oeste, centro e rural.

Tabela 3: Casos de dengue, por regiões geográficas, do município de Londrina/PR, 2008 a 2011

Região	ANO				TOTAL
	2008	2009	2010	2011	
Centro	26	13	822	1048	1909
Norte	35	21	158	1379	1593
Sul	36	30	174	1178	1418
Leste	29	12	676	2479	3196
Oeste	24	23	234	1274	1555
Rural	6	5	16	54	81
TOTAL	156	104	2080	7412	9752

Fonte: adaptado de SINAN/DVS/AMS/PML apud Prefeitura Municipal de Londrina (2011).

De acordo com a Câmara Municipal de Londrina os bairros pertencentes a cada região do Distrito-sede são:

- A região Central compreende os bairros do Centro, Vila Casone, Vila Recreio, Vila Nova, Jardim Shangrilá, Vila Ipiranga, Vila Brasil, Jardim Petrópolis, Jardim Higienópolis e Jardim Quebec. Essa região é uma das mais populosas, com 88404 habitantes em uma área de 1478,52 ha.
- Os bairros da região Norte são: Cinco Conjuntos, Cidade Industrial 1, Jardim Pacaembú, Jardim dos Alpes, Jardim Coliseu, Parque Ouro Verde, Perobinha, Conjunto Habitacional Parigot de Souza Vivi Xavier e Heintal. É a região mais populosa, com 90832 habitantes em 3663,91 ha.
- Na região Sul estão os bairros do Parque Guanabara, Jardim Bela Suíça, jardim Tucanos, Jardim Inglaterra, Jardim Pizza, Parque das Indústrias, União da Vitória, Saltinho, Cafezal e Vivendas do Arvoredo. Possui a menor população, de 60816 habitantes 3204,32 ha de área.
- A região Leste compreende os bairros do Gleba Lindóia, Cidade Industrial 2, Lon Rita, Conjunto Habitacional Antares, Conjunto Habitacional Ernani Moura Lima, H.U., Aeroporto, jardim Califórnia, Jardim Brasília, Vila da Fraternidade, Jardim Interlagos, Jardim Ideal e Parque das Indústrias Leves. Tem uma área de 3761,40 ha e 72571 habitantes.
- Por fim, a região Oeste, contempla os bairros do Cilo 3, Jardim Leonor, Jardim Champagnat, Jardim Presidente, Gleba Palhano, Jardim Esperança, Univerdidade, Jardim Olímpico, Jardim Sabará, Jardim Jamaica, Jardim Bandeirantes e Cilo 2. Com uma população de 69792 habitantes em uma área de 3851,70 ha.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

ESTUDO 1: RELAÇÃO DOS CASOS DE DENGUE COM A TEMPERATURA

Para melhor relacionar as variáveis estudadas, os gráficos para cada ano foram analisados juntos, facilitando a comparação do comportamento de cada uma. O gráfico para o ano de 2008 encontra-se abaixo.

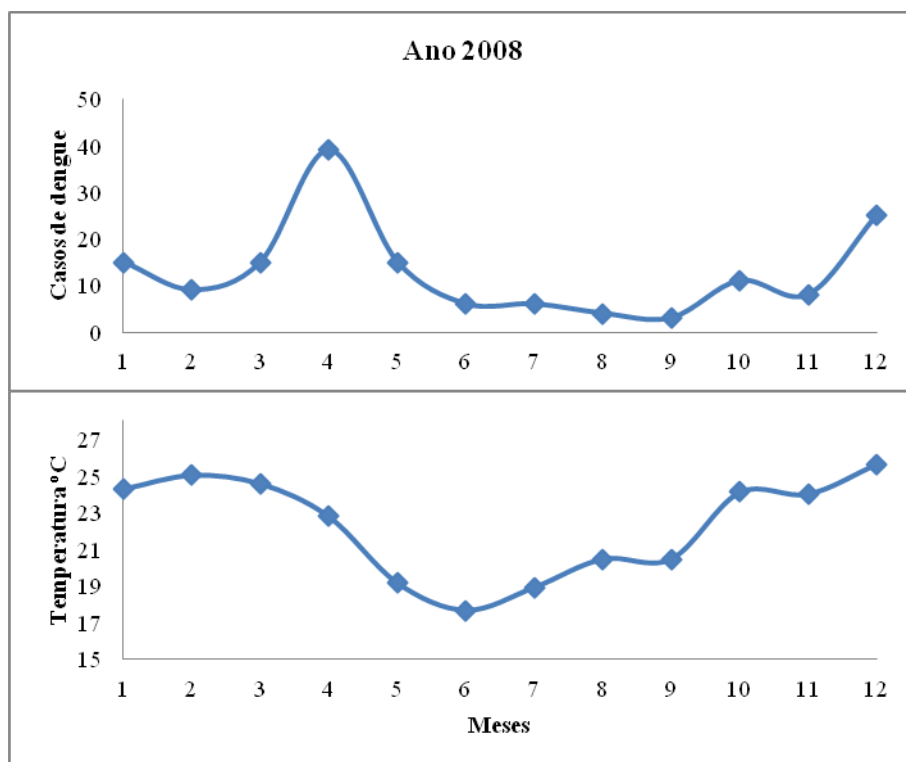


Figura 3 – Gráfico comparativo entre casos de dengue e temperatura no ano de 2008, de Londrina/PR

Na Figura 3, percebe-se que no início do ano os casos de dengue não seguem uma relação proporcional à temperatura, uma vez que no mês de março quando a temperatura começa a cair, os casos de dengue tem o seu maior pico do ano. Somente a partir do mês de maio os gráficos passam a seguir uma tendência semelhante, a qual fica bem evidente no mês de setembro em diante, com um aumento simultâneo.

O gráfico para o ano de 2009, está na Figura 4.

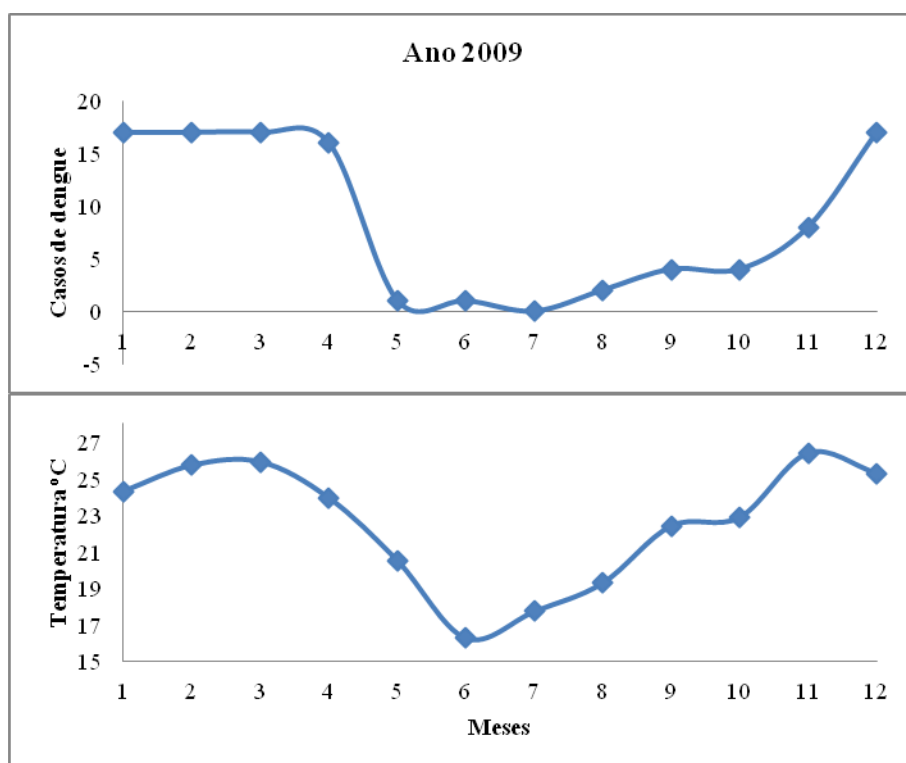


Figura 4 – Gráfico comparativo entre casos de dengue e temperatura no ano de 2009, de Londrina/PR

No ano de 2009, tanto a temperatura quanto a incidência de dengue iniciam o ano com valores mais elevados e a partir do mês de abril sofrem uma queda. Junho foi o mês mais frio do ano, e depois a temperatura tornou a subir, mas a resposta de incidência só foi significativa a partir de agosto. No período de setembro a outubro as duas variáveis se mantiveram estáveis.

O ano de 2010 apresentou incidência de dengue maior que nos dois anos anteriores, e novamente o pico ocorreu em abril, como pode ser visto na Figura 5.

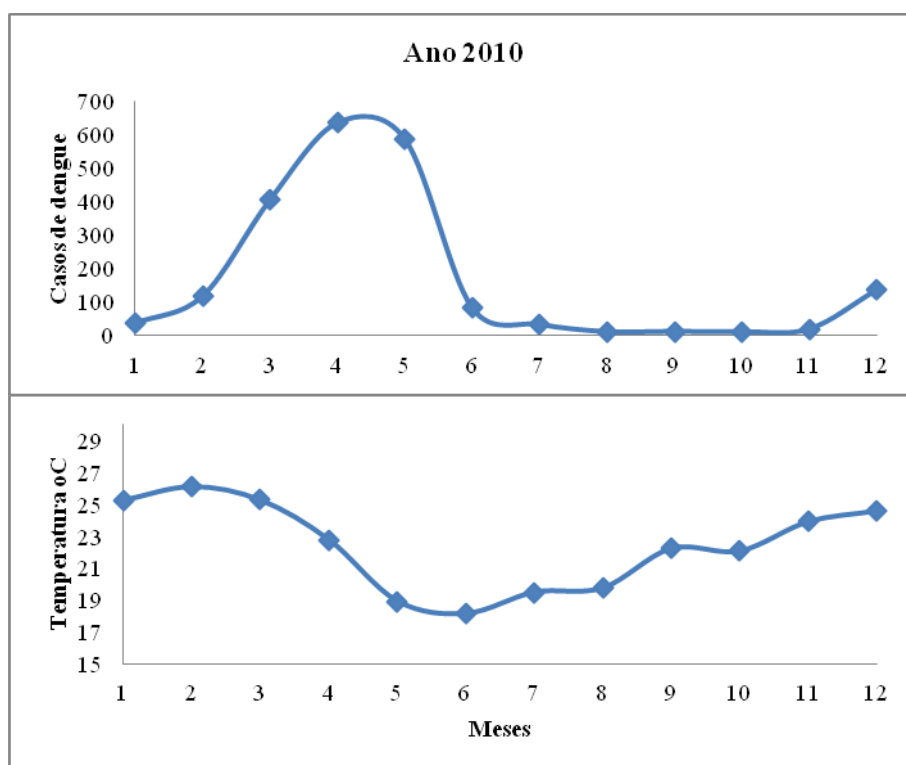


Figura 5 – Gráfico comparativo entre casos de dengue e temperatura no ano de 2010, de Londrina/PR

Da mesma forma que no ano anterior, após uma variação mais severa na temperatura, no caso a diminuição no mês de maio, há um lapso de cerca de um mês para que se possa perceber a resposta no número de casos de dengue. Porém, a queda na incidência é bastante brusca, indo de em torno de seiscentos para menos de 100 no período. Nos meses de junho a novembro, a temperatura apresenta algumas variações, porém, talvez não aumente o suficiente para ocasionar um aumento no número de casos, uma vez que este permanece estável no período, tornando a subir em dezembro.

O ano de 2011, apresentado na Figura 6, foi possivelmente o que menos se pode perceber semelhanças entre os dois gráficos.

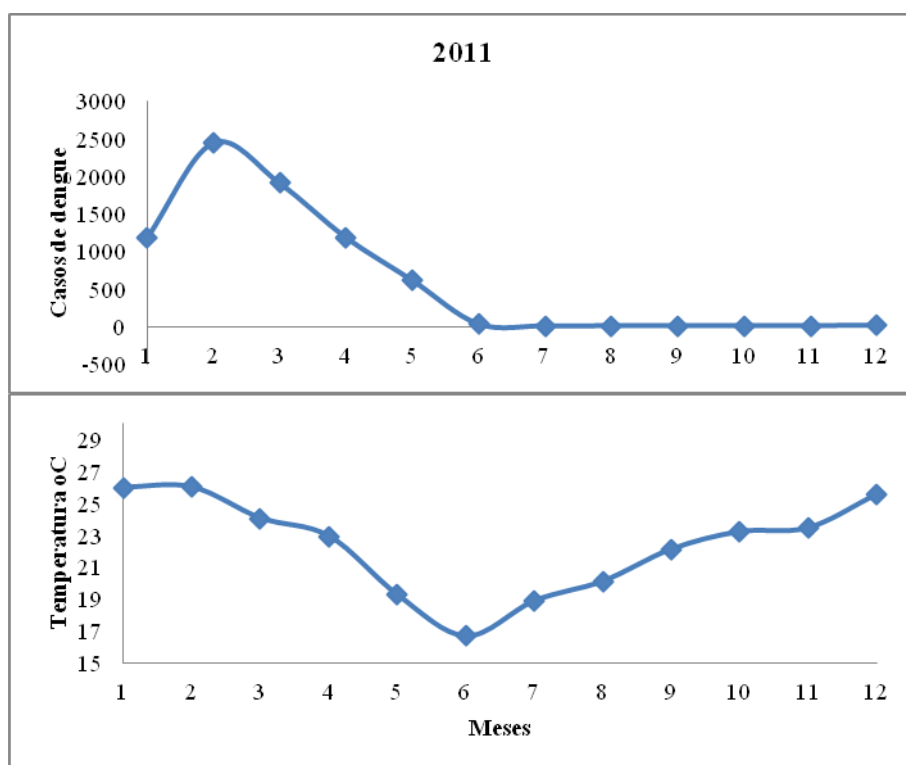


Figura 6 – Gráfico comparativo entre casos de dengue e temperatura no ano de 2011, de Londrina/PR

É possível perceber que a partir de fevereiro há um declínio para as duas variáveis, bem pronunciado no caso da incidência da doença, e também, que ambas atingem o valor mínimo no mês de junho. A partir desse mês, a despeito das variações na temperatura, os casos de dengue se mantêm estáveis, similarmente ao que havia ocorrido no ano interior.

Tal fato que ocorre em 2010 e 2011, os dois anos com índices de dengue mais altos dentre os estudados, pode indicar que após a queda de temperatura a um determinado nível, o desenvolvimento do vetor fique prejudicado de modo que, cessado o processo de epidemia, se faça necessário um período maior para o retorno à atividade do mosquito, e consequentemente, para a incidência aumentar significativamente.

De fato, ao se observar, para os quatro anos, percebe-se que quando a temperatura chega a níveis inferiores a 25°C os casos de dengue tem seu maior declínio. Esta observação pode ser explicada pelo fato de que, como citado anteriormente, a faixa favorável ao desenvolvimento e procriação do mosquito é de 25 a 30°C, sendo que abaixo ou acima disso, há uma diminuição na sua atividade. Percebeu-se isso claramente nos anos de 2008, 2009 e 2010, nos quais no mês de abril a temperatura esteve abaixo de 25°C, e no mês seguinte houve a queda do número de casos.

Também se percebeu alguns padrões no período. Para os anos de 2008, 2009 e 2010, o mês de abril apresentou o maior número de casos do ano. Em todos os anos estudados, os meses de junho, julho e agosto, que são caracterizados por temperaturas baixas, apresentaram as menores incidências de dengue, se mantendo em valores próximos. Além disso, percebeu-se que, após variação da temperatura, a resposta na variação da dengue só é percebida no mês seguinte, provavelmente devido aos tempos de formação do mosquito, de transmissão do agente infeccioso ao suscetível, de manifestação dos sintomas e do diagnóstico.

O ano de 2011 foi o que mais se diferenciou dos outros estudados, pois neste ano ocorreu uma epidemia de dengue que se estendeu até o mês de junho. A partir desse período foram realizadas diversas ações a fim de controlar os vetores, como vigilância sanitária, visitas para conscientização, retirada de entulhos e focos da dengue foram realizadas e passagem de carros tipo fumacê do Ministério da Saúde para aplicação de inseticida contra o mosquito transmissor da dengue (O DIÁRIO, 2011).

Comparando os valores médios para todo o período estudado das Tabelas 1 e 2, percebe-se que os meses que mais tiveram casos de dengue foram de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, que totalizaram 1241, 2593, 2350, 1878, 1218, e apresentaram temperaturas de 25, 26, 25, 23 e 20°C, respectivamente. Além de terem sido os meses mais quentes do ano, a faixa de temperatura dos primeiros três meses manteve-se próxima aos 25°C.

ESTUDO 2: ELABORAÇÃO DO MAPA EPIDEMIOLÓGICO

Para melhor visualizar a ocorrência de dengue nas diferentes regiões do Distrito-sede do município de Londrina, foi elaborado o mapa temático (Figura 7), com dados do mesmo período do estudo anterior.

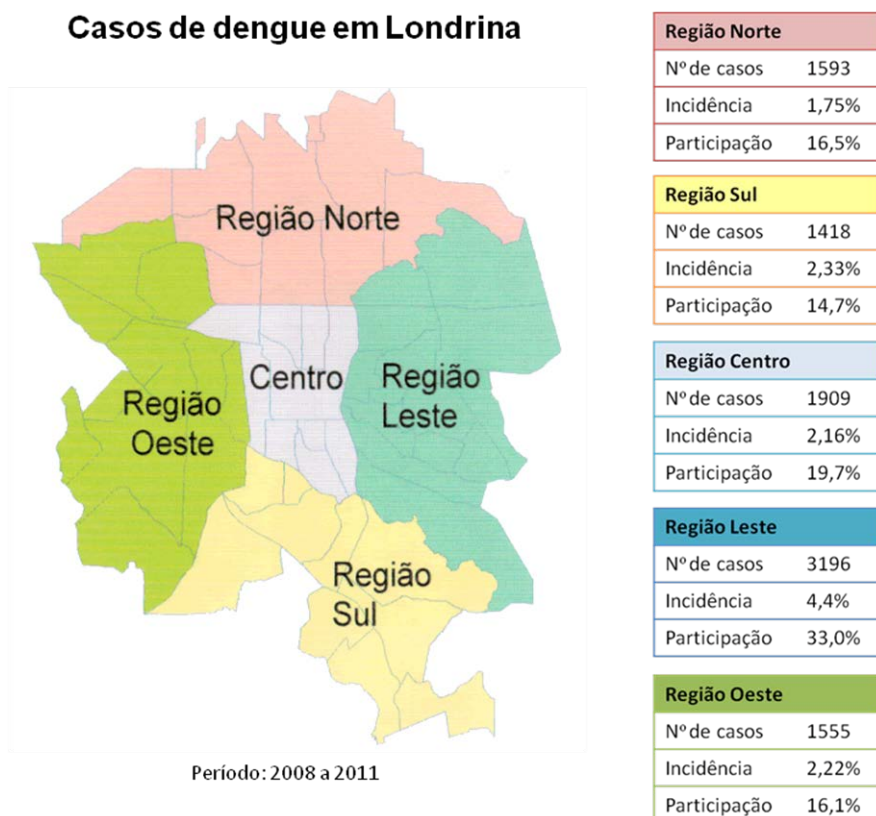


Figura 7 – Casos de dengue por regiões em Londrina/PR

Fonte: adaptado de Câmara Municipal de Londrina (2001).

O mapa apresenta para cada região: o número de casos totais de 2008 a 2011, a incidência dos casos na população daquela região e sua porcentagem de participação em relação ao total.

A região leste foi a que mais ocorreu casos de dengue, enquanto as outras regiões tiveram valores próximos e mais baixos. É importante levar em conta a incidência de cada região, pois, por exemplo, a região Norte contribuiu com 16,5% de casos no município, mas é a região mais populosa, logo apenas 1,75% da sua população teve dengue. Além disso, que nesse período de 4 anos, uma pessoa possa ter tido dengue mais que uma vez.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

- No anos do período estudado, a ocorrência de uma temperatura média significativamente inferior a 25°C foi sucedida de uma queda na incidência de dengue no município de Londrina;

- No período, os meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, apresentaram temperaturas altas a cada ano, e também os índices mais altos de casos de dengue;
- Os meses de junho, julho e agosto, que são caracterizados por temperaturas baixas, apresentaram as menores incidências de dengue para o período, se mantendo em valores próximos.
- Após variação da temperatura, a resposta na variação da dengue só é percebida no mês seguinte, provavelmente devido aos tempos de formação do mosquito, de transmissão do agente infeccioso ao suscetível, de manifestação dos sintomas e do diagnóstico.

Tais observações corroboram a hipótese de que a temperatura, através da influência no desenvolvimento do vetor, possui relação com a incidência de dengue no município. Ressalta-se, porém, que outros fatores também interferem na ocorrência da doença, tais como: outras variáveis climatológicas, como precipitação e umidade do ar; políticas públicas de controle; condições de saneamento; hábitos da população, etc.

Além disso, percebeu-se também que, na distribuição da incidência nas regiões do município, a região leste apresenta uma ocorrência mais elevada do que as demais regiões, que são semelhantes entre si.

Assim, tais conclusões podem vir a servir de subsídio para o planejamento de medidas de controle da dengue, por exemplo, concentrando esforços na área leste da cidade, bem como, nos primeiros meses do ano, que apresentam maiores temperaturas, e redobrando cuidados em épocas de grande calor e umidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMARA MUNICIPAL DE LONDRINA. LEI MUNICIPAL Nº 8.659, DE 19/12/2001. Plano Plurianual. 2001.
2. CARTA GEOGRAFICA. Mapa de incidência de dengue no estado do Paraná. 2011. Disponível em: <http://cartageografica.blogspot.com.br/2011/09/calculando-incidencia-de-dengue-por.html>. Acesso: 23 jul 2014.
3. INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep> 29/07/14. Acesso em: 23 jul 2014.
4. O DIÁRIO. Jornal de Londrina. Disponível em: <http://londrina.odiario.com/londrina/noticia/387898/bairros-recebem-fumace-para-combeter-o-mosquito-da-dengue/>. Acesso: 23 jul 2014.
5. PAULA, Eduardo Vedor de. Evolução espaço-temporal da dengue e variação termo-pluviométrica no Paraná: uma abordagem geográfica. R. RA'E GA, Curitiba, n. 10, p. 33-48, 2005. Editora UFPR.
6. PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA. Mapa do município, 2014. Disponível em: http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/ippul/mapas_tematicos/DISTRITOS.pdf. Acesso em: 23 jul 2014.
7. PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA. Página municipal. Disponível em: http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=40&Itemid=58. Acesso em: 23 jul 2014.
8. PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA. Perfil epidemiológico. Diretoria de vigilância de saúde. 2011.
9. SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Transmissão da dengue. Disponível em: <http://www.dengue.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=4>. Acesso em: 23 jul 2014.