



ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DE MENINGITE VIRAL E POSSÍVEL CORRELAÇÃO COM VARIÁVEIS CLIMÁTICAS EM SOROCABA-SP

Taís Buch Pastoriza¹
Edelci Nunes da Silva²

Iniciação Científica em andamento.

RESUMO

A questão ambiental vem sendo cada vez mais debatida na sociedade. Em Sorocaba, a problemática das enchentes e da crescente demanda habitacional, devido ao crescimento urbano do município, dificulta a vida da população às margens do rio Sorocaba e de seus afluentes causando danos materiais e, possivelmente, à saúde. Esse trabalho tem como objetivo principal descrever as características e a distribuição temporal da meningite viral em Sorocaba-SP e relacionar com a variável precipitação e temperatura no período de 2005 a 2010. Foram utilizados dados de agravos do Datasus/SISNAN e dados meteorológicos do INMET/Sorocaba, bem como levantamento bibliográfico. Os resultados apontam para uma possível correlação entre precipitação e a doença, com influência da temperatura quando associada à precipitação. Entretanto, em havido uma diminuição da doença mesmo com índices elevados de precipitação, fato que demanda pesquisas abordando outras variáveis. Estudos com essa abordagem podem subsidiar políticas públicas e/ou ações educativas visando diminuir os casos da doença.

Palavras-chave: enchentes; rio Sorocaba; meningite viral; variáveis climáticas.

INTRODUÇÃO

O município de Sorocaba situa-se na porção sudeste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas 23°21' e 23°35' de Latitude Sul e 47°17' e 47°36' de Longitude Oeste, próxima a linha imaginária do Trópico de Capricórnio.

O clima de Sorocaba se apresenta de duas formas ao Norte e ao Sul, sua caracterização segue a seguir:

“Em nível regional, está associada a chamada ‘Percée do Tietê VI’, no clima zonal - controlado por massas equatoriais e tropicais –e regional- por clima tropical alternadamente seco e úmido. A porção Sul, classificada como “Bacia do Paranapanema II” é controlada por massas tropicais e polares.” Nesse sentido, podemos perceber a influência tanto regional como zonal dos sistemas atmosféricos no clima local. (MONTEIRO apud TAVARES, 2002, p. 123)

Desde a década de 1970, quando ocorreu o início do processo de desconcentração industrial das metrópoles para as cidades que distam até 150 km dos principais centros urbanos, as cidades médias próximas a São Paulo cresceram acentuadamente.

Composta por 79 municípios, a região vem se caracterizando por uma intensa expansão populacional. Entre 1991 e 2000, a RA de Sorocaba apresentou uma taxa de crescimento anual de 2,3% e o município-sede cresceu a 3,0% ao ano (...). Entre

¹ Graduanda do curso de Geografia da Universidade Federal de São Carlos, taispastoriza@hotmail.com

² Geógrafa, docente no curso de Geografia da Universidade Federal de São Carlos, enunes@ufscar.br



2000 e 2002, a região passou a apresentar uma taxa anual de 2,0%, a maior entre as regiões paulistas, e o município-sede cresceu a 2,6% ao ano. (SEADE, 2002, p. 53)

O município de Sorocaba em específico tem como elemento importante da organização espacial urbana o rio Sorocaba e seus afluentes, sendo aquele um dos principais afluentes do rio Tietê. E com o crescimento urbano e populacional, as margens do rio foram sendo norteadoras do planejamento das vias públicas, como a Avenida Dom Aguirre, a qual guarda similaridade com a avenida Marginal Tietê em São Paulo-SP, inclusive na questão das inundações no verão em que há aumento dos índices pluviométricos, fato observado por TAVARES (2002, p. 116).

As enchentes podem ocorrer tanto de forma natural ou podem ser agravadas por favores antrópicos. Naturalmente, com o aumento da precipitação no verão, o nível da água sobe do leito menor para o leito maior. Então a área que se localiza entre o leito menor e o maior é uma área de risco de enchente, sendo inapropriada para construção de habitações.

Esse espaço se torna maior em cidades com elevada taxa de urbanização e impermeabilização do solo que dificulta a infiltração da água pluvial, acarretando - em dias de elevados índices pluviométricos - no aumento da água em escoamento que sobrecarregará os fundos de vales e conseqüentemente elevarão os níveis do rio, inundando áreas maiores. Ainda na questão do planejamento urbano, as cidades brasileiras em geral possuem uma infra-estrutura de drenagem insuficiente a qual não comporta o escoamento superficial das águas pluviais após eventos pluviométricos extremos.

As inundações podem transportar entulhos, lixo e impurezas acarretando, freqüentemente, em contaminação da água e em doenças, em caso de contato com seres humanos e animais.

Soma-se a esse fator a ocorrência de lixo e entulho em alguns terrenos desocupados dos bairros, propiciando condições para o habitat de artrópodes e ratos, ao acúmulo de água e a proliferação de vetores de doenças infecciosas e parasitárias (SALDIVA, 2010, p.110).

Diante da situação geográfica citada, tornam-se necessários estudos de caracterização das doenças e como essas se manifestam de forma a auxiliar em programas de educação preventiva e/ou embasamento para criação de políticas públicas com medidas mitigadoras para solucionar o problema e melhorar a qualidade de vida da população de Sorocaba.



METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo dos dados de meningite viral e de dados de precipitação para a cidade de Sorocaba, São Paulo.

Foi realizada pesquisa bibliográfica relacionada ao tema da pesquisa e pesquisa documental como dados meteorológicos, de saúde e ambiental, cartas e mapas da região estudada.

Os dados de enfermidades foram obtidos no Sistema de Informação Nacional de Agravos e Notificação do DATASUS (2011) e os dados meteorológicos disponibilizados pelo INMet Instituto Nacional de Meteorologia - Estação de Sorocaba, no período de em Sorocaba-SP de 2005 a 2010.

Baseado na metodologia utilizada em MENDONÇA (2008) realizou-se a descrição temporal dos dados de meningite viral.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de estudo compreende o setor urbano de Sorocaba-SP. O levantamento bibliográfico apontou que a cidade apresenta problemas com inundações no rio Sorocaba e seus afluentes no verão. (CAMPOS; GUARALDO (2010) e VIEIRA (2011). Ao mesmo tempo, verifica-se elevado índice de vulnerabilidade social em alguns bairros próximos ao rio Sorocaba, na Zona Norte, próximos às ferrovias, na região Sudoeste do município, e também nas periferias do extremo Norte, principalmente, extremo leste e extremo Sul, de acordo com o mapa de Vulnerabilidade Social do SEADE (2000).³

¹ Espaços e Dimensões da Pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo - Fundação SEADE. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/projetos/ipvs/pdf/apresentacao.pdf>

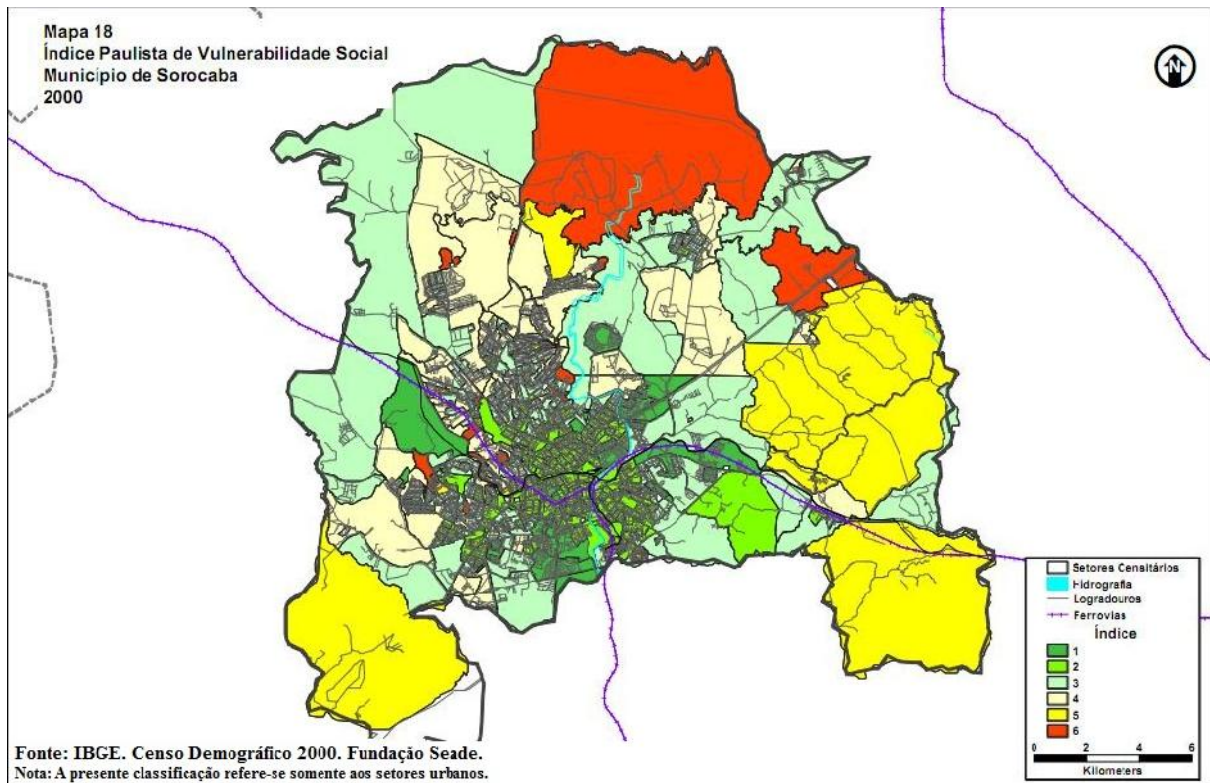


Figura 1: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social do município de Sorocaba-SP no ano de 2000. Fonte: FUNDAÇÃO SEADE (2000).

A questão da vulnerabilidade social somada às problemáticas ambientais em determinadas épocas do ano, podem acarretar em riscos à saúde de populações de menor resiliência.

No município de Sorocaba, de acordo com o Plano Municipal de Saúde (2006), as doenças de notificação obrigatória que mais acometem a população são as Hepatites Virais com 2.207 casos, seguida da meningite com 963 casos no período de 2001 a 2006.

Tabela 1- Número de casos confirmados de doenças de notificação obrigatória em Sorocaba-SP, 2001 a 2006. Fonte: Plano Municipal de Saúde de Sorocaba, de 2006 a 2009.



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
AIDS	151	152	134	112	111	52	712
Coqueluche	5	1	6	0	6	4	22
Dengue - Casos Importados	15	61	25	5	7	62	175
Dengue - Casos Autóctones	0	0	0	0	0	44	44
Esquistossomose	48	17	22	18	18	19	142
Eventos Adversos Pós Vacinação	28	34	27	37	38	78	242
Hanseníase	58	56	86	67	75	45	387
Hepatites Virais	80	106	371	525	580	545	2.207
Leishmaniose Tegumentar Americana	14	22	18	20	6	7	87
Leishmaniose Visceral	2	0	0	0	0	0	2
Leptospirose	8	7	2	37	5	25	84
Malária	4	0	1	2	0	2	9
Meningite	134	268	131	140	140	150	963
Sífilis Congênita	1	0	0	4	2	1	8
Sífilis em gestante	0	0	0	0	0	3	3
Total	548	724	823	967	988	1.037	5.087

Entre os casos de meningite (963) quase metade (46%) são meningites virais.

Tabela 2 – Casos de meningite e suas etiologias. Sorocaba-SP, 2001 a 2006.

Fonte: Plano Municipal de Saúde de Sorocaba, de 2006 a 2009.

Etiologia - Meningite	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Meningocócemia	2	5	3	4	2	7	23
Meningite Meningocócica	4	3	0	2	2	6	17
Meningite Meningocócica com Meningocócemia	4	4	5	3	7	7	30
Meningite Tuberculosa	5	3	3	2	1	2	16
Meningite Bacteriana	38	61	39	25	21	23	207
Meningite não especificada	15	36	14	33	36	19	153
Meningite Viral	58	138	58	59	60	74	447
Meningite outra etiologia	5	14	6	2	9	8	44
Meningite por Pneumococos	2	4	2	9	2	4	23
Meningite pós vacinal	0	0	0	1	0	0	1
Total	133	268	130	140	140	150	961

Analisando os dados de agravos do Sistema de Informação Nacional de Agravos e Notificação das diferentes etiologias de meningite, no período de 2007 a 2010, percebe-se a predominância da meningite viral (asséptica) apesar da sua significativa redução.

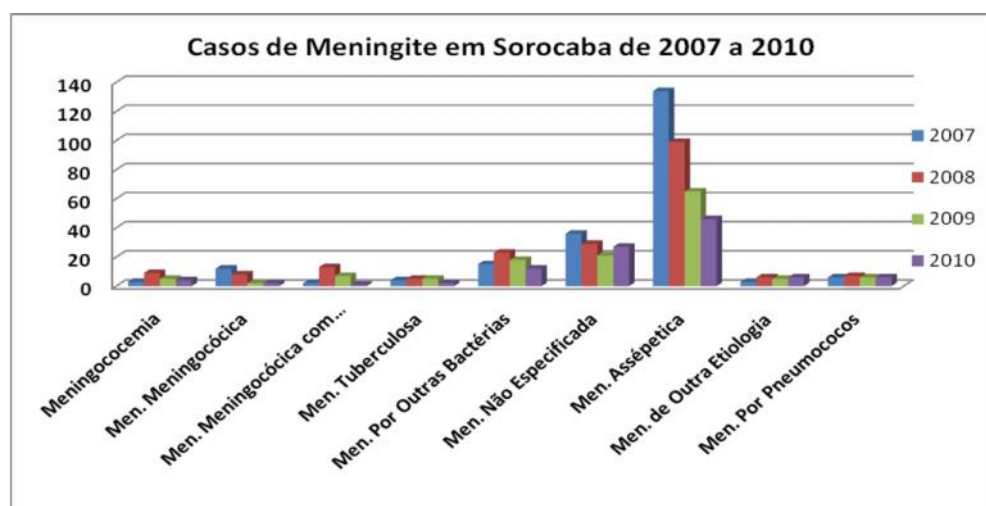




Figura 2- Evolução das diferentes etiologias da meningite em Sorocaba de 2007 a 2010.

Fonte: DATASUS/SINAN-NET/SOROCABA.

Um dos estudos que relacionam o clima, a densidade populacional e doenças, no caso a meningite analisada sob as diversas etiologias, é a de MENDONÇA (2008) no estado do Paraná. Os resultados obtidos foram uma correlação entre elevadas temperaturas e maior incidência de meningite viral devido ao enterovírus. A meningite viral prevalece no verão e espacialmente ocorre mais sobre o norte-noroeste-sudoeste sobre o clima subtropical (Cfa).

Segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica Municipal de São Paulo⁴, a meningite viral “é uma infecção causada por vírus que atinge a membrana que envolve a medula espinhal e o cérebro”. Sua transmissão pode ser fecal-oral, oral-oral e respiratória, sendo a água e os alimentos veículos de transmissão.

De acordo com ROOS (2005) as enteroviroses são as que mais causam meningite viral, com destaque ao enterovírus o qual tem maior predominância em meses de verão, ocorrendo o ano todo. “A maioria dos vírus causadores de meningites é sazonal e com distribuição sazonal específica, sendo assim, torna-se importante a pesquisa de dados relacionados à trajetória do paciente” (ROOS, 2005, p. 55)

Nesse sentido, estudos relacionados aos elementos climáticos, os quais podem propiciar ou agravar as condições citadas são importantes para a compreensão das condições de ocorrência da meningite viral. Também é importante o cálculo do índice de incidência dessa doença, pois essa metodologia permite “comparar os riscos que populações diferentes têm de adquirir uma doença ou então como varia o risco em uma mesma população.” (LAURENTI, 1992, p. 372) Com isso poderemos avaliar o grau de risco da enfermidade em Sorocaba-SP.

A partir da coleta de dados meteorológicos (precipitação e temperatura) no período de 2005 a 2010 e o cálculo de incidência da meningite elaboramos um gráfico para correlacionar essas variáveis.

⁴ O que você precisa saber sobre Meningite Viral. Disponível em:
http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/resp/meniviral07_info.htm



Analisando o gráfico que segue podemos notar que a distribuição da meningite ocorre em todas as épocas do ano, entretanto com picos ($> 3,1$) mais freqüentes em novembro e janeiro. Em seis meses entre 2005 e 2010 a incidência de meningite viral foi superior a 3,1 em novembro e dezembro de 2006, março e abril de 2007, janeiro e fevereiro de 2008. Em todos esses meses a média mensal variou entre 22,1°C e 24,6°C. O índice de precipitação foi baixo em apenas um mês desses seis meses com maior incidência, no caso abril de 2007 com precipitação acumulada de 21,1mm. Entretanto se observa que no mês anterior, em março de 2007, a precipitação foi de 93,4mm. Nos outros cinco meses de maior incidência a variação de precipitação é de 93,4mm a 304,6mm. Ressalta-se que no mês de maior precipitação, janeiro de 2008, houve maior índice de meningite viral.

Podemos concluir que há uma possível correlação entre o índice de precipitação e a meningite viral. O mesmo se infere sobre a temperatura, porém em menor escala, pois há muitos meses com elevada temperatura e pouca incidência de meningite viral. Provavelmente há outras variáveis sociais que interferem no grau de risco da doença, pois em janeiro de 2010 a chuva acumulada foi de 417 mm acarretando em apenas dois casos no mês e quatro no mês seguinte (INC 0,34 e 0,68 respectivamente). É possível que essa diminuição tenha ocorrido a partir de algumas medidas mitigadoras de enchentes realizadas no município, conforme aponta MAXIMILIANO (2011) e TOMAZELA (2010).

Entretanto propomos trabalhos que abordem outros aspectos do município de Sorocaba-SP em relação à doença.

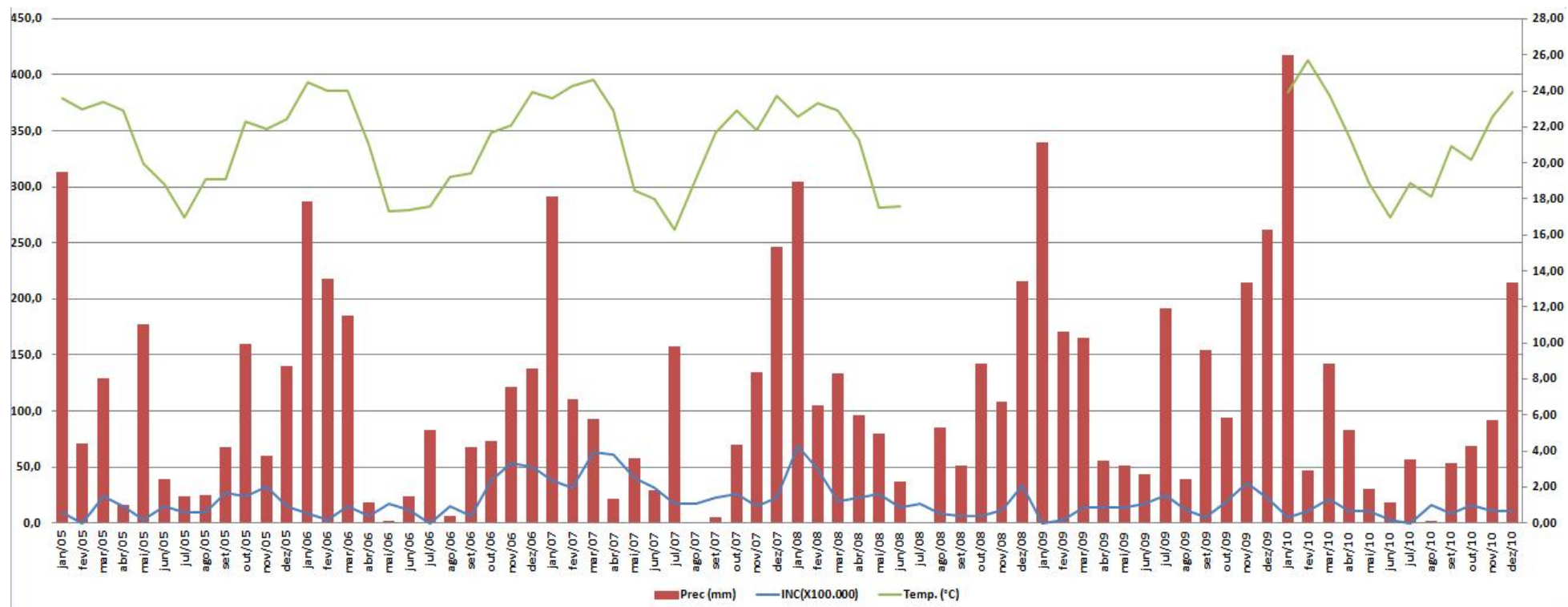


Figura 3 – Temperatura (°C), precipitação (mm) e índice de incidência de meningite (INC/100.000) em Sorocaba-SP de 2005 a 2010.

Fonte: INMET Instituto Nacional de Meteorologia - Estação de Sorocaba; Sistema de Informação Nacional de Agravos e Notificação do DATASUS (2011).

Obs. Não há dados de temperatura para o período de julho de 2008 a dezembro de 2009



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Sorocaba-SP tem apresentado sucessivas ocorrências de chuvas seguidas de inundações e também há elevada ocorrência de meningite viral entre 2005 e 2010.

A meningite viral ou asséptica por ser de transmissão via fecal-oral está relacionada à higiene pessoal, dos alimentos e à qualidade da água. Notou-se elevada incidência de meningite viral em meses cujo índice de precipitação é elevado. Os meses com maior incidência da doença são novembro e dezembro, janeiro e fevereiro, março e abril. A precipitação tende a influenciar conforme há também temperaturas elevadas. Há, portanto, uma possível correlação.

Observou-se também uma diminuição significativa da doença em 2010. Nesse ano algumas medidas foram realizadas visando conter enchentes, as quais podem estar relacionadas à diminuição de casos mesmo após elevada incidência de meningite viral, como é o caso de janeiro de 2010 cuja quantidade de chuva foi de 417 mm, entretanto com dois casos no mês e quatro no mês seguinte (INC 0,34 e 0,68 respectivamente). Provavelmente há outros fatores locais que interfiram nos casos cuja análise é importante e necessária para o subsídio de ações educativas e/ou de políticas públicas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALCÂNTARA, Rodrigo. **A porta da esperança.**/ Agência Bom Dia, Sorocaba-SP, 27 mar 2011. Seção Economia. Acesso em 02 mai 2011. Disponível em: <http://www.redebomdia.com.br/Noticias/Economia/49314/Sem+Minha+Casa,+Minha+Vida,+familias+de+baixa+renda+ganham+1,6+mil+moradias+de+Lippi>

CAMPOS, Carla de.; GUARALDO, Luciano. **Mais uma vez, chuvas fortes levam Sorocaba ao caos** / Agência Bom Dia, Sorocaba-SP, 13 dez 2010. Seção Dia-a-dia. Acesso em: 20 fev 2011. Disponível em: <http://www.redebomdia.com.br/Noticias/Dia-a-dia/39993/Mais+uma+vez,+chuvas+fortes+levam+Sorocaba+ao+caos>

DATASUS. Sistema de Informação Nacional de Agravos e Notificação, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Sorocaba-SP, 2011.

LAURENTI, Ruy. **Medida das doenças.** In: Ecologia, epidemiologia e Sociedade. Edusp. São Paulo-SP. 1992, p. 370- 372.

MAXIMILIANO, Rubens. **Lippi fala dos novos estudos contra enchentes**/ Jornal Ipanema, Sorocaba-SP, 18 fev 2011. Acesso em: 05 mai 2011. Disponível em:



<http://www.jornalipanema.com.br/novo/Sorocaba/LIPPI+FALA+DOS+NOVOS+ESTU+DOS+CONTRA+ENCHENTES+.html>

MENDONÇA, F.; PAULA, E. V. **Meningites no Estado do Paraná: Uma leitura geográfica. Revista RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, vol. 15, nº 14, Editora UFPR, Curitiba-PR, 2008, p. 127-143.

ROOS, K. L. Viral meningitis. In: ROOS, K. L. **Principles of neurologic infectious diseases, McGraw-Hill Professional**, 2005, p. 55-65.

SÃO PAULO (Estado). FUNDAÇÃO SEADE. **Espaços e Dimensões da Pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo**. Sorocaba-SP, 2000. Acesso em: 16 ago 2011. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/projetos/ipvs/pdf/apresentacao.pdf>

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **O que você precisa saber sobre Meningite Viral**. Acesso em 27 jun 2011. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/resp/meniviral07_info.htm

SOROCABA. Secretaria municipal de Saúde. **Plano municipal de Saúde de Sorocaba 2006/2009**. Sorocaba, 2007. Acesso em 21 jun 2011. Disponível em: <http://www.sorocaba.sp.gov.br/PortalGOV/do/download?op=initDownload&nomeArquivo=Plano Municipal de Saúde 2006-2009 - PRONTO.pdf>

TAVARES, Renado. **O clima de Sorocaba-SP: Aspectos regionais, locais e urbanos**. In: Os climas das cidades brasileiras. Presidente Prudente: UNESP, 2002.p. 115-142

TOMAZELA, José Maria. /**Sorocaba eleva pistas de marginal para conter enchentes/ Odiario.com, Maringá-SP**, 28 jul 2010. Seção Geral. Acesso em: 17 mai 2011. Disponível em: <http://www.odiario.com/geral/noticia/323674/sorocaba-eleva-pistas-de-marginal-para-conter-enchentes>

VIEIRA, Cristina./**Chuva volta a castigar Sorocaba./ Tv Tem**, Sorocaba-SP, 17 fev 2011/ Seção geral. Acesso em 03 abr 2011. Disponível em: http://tn.temmais.com/noticia/5/36886/chuva_de_pouco_mais_de_quatro_horas_trouxe_problemas_para_varias_regioes_de_sorocaba.htm