

MALÁRIA NO MARANHÃO: ANÁLISE DOS FATORES RELACIONADOS COM A TRANSMISSÃO NO PERÍODO DE 2005 A 2009

MALARIA IN THE MARANHÃO: ANALYSIS OF FACTORS ASSOCIATED WITH THE TRANSMISSION IN THE PERIOD 2005 TO 2009

Nadja Francisca Silva Nascimento Lopes¹, Wanderli Pedro Tadei², Luciane Maria de Oliveira Brito³, Juliana Maria Trindade Bezerra⁴ e Valéria Cristina Soares Pinheiro⁵

Resumo

Introdução. No Maranhão a Malária é endêmica e um dos principais problemas de saúde pública. Sua permanência no estado é favorecida por sua posição geográfica, o que determina uma complexidade de ecossistemas, bem como por fatores como o baixo nível socioeconômico da população. **Objetivos.** Analisar fatores relacionados à transmissão da Malária como sexo, idade, origem dos casos e tipo de infecção, correlacionando com as maiores incidências de casos no Maranhão (MA), no período de 2005 a 2009. **Métodos.** Os dados foram obtidos junto à Fundação Nacional de Saúde, através do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Malária, sendo consideradas as variáveis: sexo, faixa etária, relação de casos autóctones e importados, tipo de infecção e Índice Parasitário Anual (IPA) da Malária no período. **Resultados.** Foram notificados, no período, 37.799 casos de Malária no Estado, com predominância do sexo masculino (70%), maior parcela de afetados em idade de 20 a 29 anos, predominância de infecções por *Plasmodium vivax* e maior número de notificações autóctones. **Conclusão.** Embora o IPA classifique o Estado em área sem risco para transmissão da Malária, quando levadas em consideração as regiões geográficas, alguns municípios apresentaram risco moderado. A proximidade com o Pará (PA), e a presença de grande diversidade de espécies de *Anopheles*, típica de ambientes amazônicos, clima quente e úmido, bem como as condições socioculturais da população oferecem condições para a transmissão de plasmódios. Devem ser mantidas as medidas de controle e prevenção nas áreas de maior risco, assim como deve ser realizado monitoramento entomológico nas regiões com surtos constantes para se evitar o aumento da incidência da doença.

Palavras-chave: Malária. *Anopheles*. *Plasmodium*. Epidemiologia.

Abstract

Introduction: Malaria is endemic and it is one of the major public health problems in the State of Maranhão, Brazil. Its occurrence in the state is due to favored geographic position, which determines a complexity of ecosystems as well as factors such as the low socioeconomic level of the population. **Objective:** To analyze factors related to the transmission of malaria, such as sex, age, origin and type of infection, by correlating with the greatest incidences of cases in the State of Maranhão during 2005 to 2009. **Methods:** The data were obtained from the national health foundation through the malaria epidemiological surveillance system. The variables sex, age group, autochthonous and imported cases, type of infection and parasitic annual index (API) of malaria during the period were considered. **Results:** In 37,799 cases of malaria were notified in the state, with male predominance (70%), greater number of infected individuals in the age group of 20 to 29 years, more infections by *Plasmodium vivax* and greater number of autochthonous notifications. **Conclusion:** Although the API classifies the state as an area without risk for malaria transmission, when we take into account the geographical regions, some municipalities presented moderate risk. The proximity to the Pará State, the presence of great diversity of species of *Anopheles* that are typical of the Amazon environments, the hot and humid climate, as well as the social and cultural conditions of the population provide conditions for plasmodia transmission. Due to that, control and prevention measures should be done in the areas of greatest risk, as well as entomological monitoring in the regions with outbreaks in order to avoid the increase of disease incidence.

Keywords: Malaria. *Anopheles*. *Plasmodium*. Epidemiology.

Introdução

A Malária é uma das doenças mais prevalentes no globo terrestre, sendo considerada endêmica em 109 países do mundo, principalmente na faixa intertropical¹. Ocorre em grandes áreas das Américas do Sul e Central, África, Ásia, oeste da Europa e Sul do Pacífico¹. Em torno de 3,3 bilhões de pessoas (40% da população mundial) estão sob algum risco de contrair a doença. A mortalidade é bastante expressiva principalmente em crianças menores de cinco anos e em mulheres grávidas¹. São notificados, anualmente, entre 250 e 500 milhões de casos e 800.000 a três milhões de mor-

tes, principalmente nas regiões mais pobres e com maiores níveis de exclusão social², sendo os países da África responsáveis por mais de 90% desses casos¹. Sendo assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a Malária o maior problema de saúde pública em muitos países, principalmente naqueles em desenvolvimento¹.

É uma doença infecciosa, febril aguda de evolução potencialmente grave, cujo agente etiológico é um protozoário do gênero *Plasmodium*. Existem mais de 125 espécies de plasmódios, dos quais apenas quatro espécies são capazes de infectar o homem: *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium mala-*

¹ Programa de Pós Graduação em Saúde Materno Infantil - Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

² Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Laboratório de Malária e Dengue. Manaus - AM.

³ Programa de Pós Graduação em Saúde Materno Infantil - UFMA.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. FIOCRUZ - Belo Horizonte - MG.

⁵ Programa de Pós Graduação em Saúde Materno Infantil - HUUFMA. Docente. Universidade Estadual do Maranhão - UFMA. Caxias - MA.

Contato: Valéria Cristina Soares Pinheiro. E-mail: vc_pinheiro@hotmail.com

riae e *Plasmodium ovale*. O *Plasmodium falciparum* é a espécie causadora da maior parte da mortalidade do mundo³. Esses parasitas são transmitidos naturalmente, de pessoa a pessoa, através da picada da fêmea infectada de mosquitos do gênero *Anopheles*, sendo a espécie *Anopheles darlingi* a principal transmissora na Região Amazônica brasileira, responsável por 95% dos casos⁴. Assim, o processo de transmissão da Malária tem causas múltiplas e envolve o agente, o hospedeiro e o ambiente, associados à água, umidade, florestas e temperatura, estando relacionada à densidade de *Anopheles*, amplitude da malha hídrica, cobertura vegetal, desmatamentos, construção de hidrelétricas, estradas, sistemas de irrigação, extração mineral e a presença de grandes grupos populacionais, que favorecem a aproximação do homem com o vetor⁵.

Além disso, a resistência tanto dos *Plasmodium spp.* a antimaláricos, como dos vetores a inseticidas, as mudanças climáticas globais, a expansão das áreas geográficas com condições ecológicas favoráveis à transmissão de agentes infecciosos e o aumento dos movimentos de massa e global de pessoas, contribuem para piorar o quadro epidemiológico da doença⁶.

No Brasil, a Malária esteve presente em momentos de construção do país, por isso relacionada a grandes fluxos migratórios, portanto movimento de um grande contingente de pessoas em busca de melhores condições de trabalho. Até 1940 estima-se que no Brasil tenha havido seis milhões de casos por ano de Malária⁷. O incentivo à colonização da Amazônia, a partir da década de 60, pelo governo brasileiro, deslocou mais de um milhão de imigrantes do Sul, Sudeste e Nordeste, passando de 39.729 mil casos/ano para 170 mil casos/ano de 1960 a 1980, respectivamente⁸.

Após a década de 70, a Malária agravou-se no Brasil devido a fatores socioeconômicos e ambientais como: a migração interna relacionada aos projetos agropecuários, à construção de rodovias e hidrelétricas, e às atividades de garimpo e mineração desenvolvidas na região Amazônica⁶. Esses fatores favorecem a proliferação do vetor da doença, e, conseqüentemente, a exposição de grandes contingentes populacionais⁹.

No ano de 2010, 333.424 casos de Malária foram notificados e, destes, 332.310 (99,7%) eram da região Amazônica. Dos casos relatados na região extra-amazônica, 85% foram importados da Amazônia ou de outros países endêmicos, e apenas 168 casos foram autóctones¹⁰.

A transmissão fora desta região, por sua vez, é rara e está restrita a pequenos focos residuais ou novos focos com baixas taxas. Estes focos de doenças restantes são o resultado de reintrodução do parasita a partir de pacientes que foram infectados em áreas onde o vetor ainda está presente¹². Em 2010, os estados de Espírito Santo, Paraná e São Paulo (SP) relataram a maioria dos casos de Malária, nestas condições, nos valores 45, 42 e 20, respectivamente¹⁰.

Atualmente, a área endêmica de Malária no Brasil se estende à região da Amazônia Legal, a qual inclui os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Mato Grosso, Tocantins e Maranhão, sendo a região Amazônica a mais importante com cerca de 500 mil casos anuais e 99% do total dos registros⁸. Dentro da região Amazônica, os níveis de inci-

dência de Malária variam conforme a localidade e está concentrada em áreas onde grupos de pessoas se movem em busca de melhores condições de vida. Estas áreas incluem a periferia das grandes cidades e sítios de colonização recente, mineração, projetos agrícolas, construção de estradas e usinas hidrelétricas¹⁰.

No Maranhão, cujas características ambientais são altamente favoráveis à permanência de plasmódios, a Malária é uma doença endêmica, principalmente porque há bons criadouros naturais do anofelino-vetor, e a exposição de grandes contingentes populacionais, por isto essa região do país contém áreas de alto, médio e baixo risco de infecção malárica⁶.

Durante a década de 90 o número de casos oscilava a cada ano, atingindo entre 20 a 40 mil notificações anualmente, em 2000 foi registrado o maior número de notificações chegando a 78.718 mil casos. A intensificação das medidas de controle com ênfase no diagnóstico e tratamento dos pacientes das áreas de maior ocorrência reduziram o número de casos nos últimos anos⁶.

No entanto, a doença continua sendo um problema de saúde pública de grande impacto na população, especialmente nas camadas de menor nível socioeconômico e que residem nas regiões mais isoladas do Estado, por isso há necessidade do fortalecimento e manutenção dos programas de controle¹¹.

Em 2009, o Estado do Maranhão foi responsável por 5.685 mil casos/ano de um total de 5.800 mil casos/ano da Região Nordeste como um todo¹². O ano de 2011 (1305 casos) apresentou uma variação de -39% em relação a 2010, no qual foram notificados 2.131 casos¹³.

Tendo em vista a importância de analisar os fatores relacionados à ocorrência da doença, como a distribuição de casos autóctones ou importados, os tipos de infecção, entre outros, realizou-se este estudo sobre as áreas com maior ocorrência da doença no Estado do Maranhão.

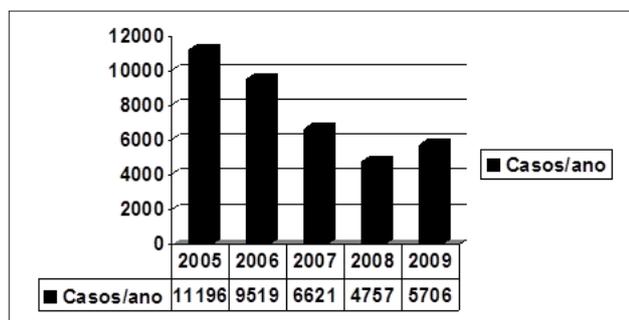
Métodos

Estudo descritivo, foi desenvolvido no Estado do Maranhão, que possui uma população de 5.651.475 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁴. O Estado faz parte da Amazônia Legal e possui áreas com ocorrência anual da Malária¹⁵. Os dados referentes a registros de Malária foram obtidos junto à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)¹² e através do Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária¹³. Foram incluídos dados referentes aos anos de 2005 a 2009, de janeiro a dezembro, compreendendo um período de estudo de 5 anos. A informação do IPA, o qual é calculado pelo número de exames positivos de Malária, sobre a população total residente, no período considerado (x 1.000) foi obtida através da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA)¹⁶.

Considerou-se neste estudo, as variáveis: sexo, faixa etária, relação de casos autóctones e importados, tipo de infecção e evolução dos casos de Malária ao longo de (5) cinco anos. Para comparação das médias dos casos de Malária pelos diferentes agentes etiológicos, utilizou-se Análise de Variância e o Teste de Tukey, com nível de significância de 5% (Tabela 1).

Resultados

No período do estudo, foram notificados 37.799 casos de Malária no Estado do Maranhão. No ano de 2009, o número de casos da doença voltou a subir, atingindo valores semelhantes aos de 2007 (Figura 1).



Fonte: SIVEP-MALÁRIA.

Figura 1 - Distribuição dos casos confirmados de Malária no Estado do Maranhão, no período de 2005 a 2009, por ano de notificação.

De acordo com a Incidência Parasitária Anual (IPA) foi observado que o Estado do Maranhão manteve-se, na média geral, como área de baixo risco para adoecimento por Malária¹⁷. Nos anos de 2008 e 2009, a IPA foi menor que 1, caracterizando o estado como área sem risco para adoecimento por Malária.

Quanto ao tipo de infecção observou-se a predominância da forma *Plasmodium vivax*, com 27.741 casos, seguido do *Plasmodium falciparum* com 9.470 casos, destacando-se a ocorrência das duas formas prevalentes em combinação. Na comparação das médias dos casos de Malária pelos diferentes agentes etiológicos, os casos por *P. vivax* foram significativamente maiores que os de infecção por *P. falciparum*, *P. mista* e *P. malariae* (Tabela 1).

Tabela 1 - Incidência Parasitária Anual e distribuição de casos de Malária notificados, segundo espécie de Plasmodium, no Estado do Maranhão, entre 2005 e 2009.

Anos	Amostras Sanguíneas	P. falciparum	P. vivax	Mista*	%	F ¹	
	Positivas						IPA
2005	11196	1,9	2328	8756	110	29,6	
2006	9519	1,6	3065	6313	131	25,2	
2007	6621	1,1	2134	4355	126	17,5	
2008	4757	0,8	0722	3961	072	12,6	
2009	5706	0,9	1221	4356	126	15,1	
Total	37799		9470 (25%)	27741 (73,4%)	565 (1,5%)	22 (0,1%)	100

¹Valor estatisticamente significativo, pois $F > 3,24$, a nível de 5%.

*Mista = *P. falciparum* + *P. vivax* (Fonte: Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária (SIVEP-MALÁRIA) junto à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Quando verificada a origem dos casos de Malária, observou-se que a maioria era autóctone (21.747). Os casos importados de outro Município do Maranhão chegaram a 6.330 e outros 9.722 foram contraídos em outro estado da federação.

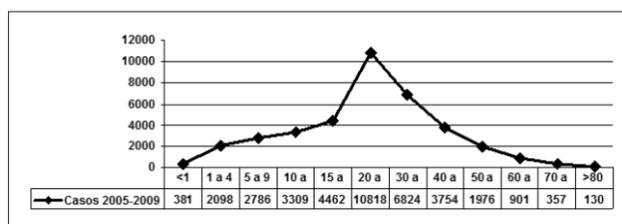
Na distribuição dos casos por sexo, observou-se predominância de notificação em relação ao sexo masculino totalizando 26.458 casos (70%) e o sexo feminino contribuiu com 11.341 casos (30%) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos casos de Malária por sexo e origem, no período de 2005 a 2009.

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	11.340	30,0
Feminino	26.452	70,0
Origem		
Autóctones	21.747	57,5
Importados	16.052	42,5
Total	37.799	100,0

Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e através do Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária (SIVEP- MALÁRIA).

A análise dos casos notificados de acordo com faixa etária evidenciou predominância da doença em adultos de 20 a 29 anos (28,62%). O menor número de casos ocorreu na faixa etária que engloba os maiores de 80 anos (0,34%) (Figura 2).



Fonte: SIVEP-MALÁRIA.

Figura 2 - Disposição dos casos confirmados de Malária no Estado do Maranhão, de acordo com faixa etária, no período de 2005 a 2009.

Discussão

A oscilação dos casos de Malária no Estado está relacionada provavelmente com as ações do Plano de Intensificações de Controle da Malária na Amazônia Legal (PIACM) e do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária¹⁷. Essas ações foram sintetizadas no diagnóstico e tratamento precoce, em aplicações de medidas de proteção e prevenção e, principalmente, no fortalecimento da capacidade local em investigação básica e aplicada para promover a redução regular da incidência de Malária.

Porém, há que se considerar que no Estado do Maranhão, a subnotificação é uma realidade e promove o mascaramento dos dados obtidos. No estado do Pará, foi encontrada uma Incidência Parasitária Anual mais elevada, com média geral de 27,58 casos de Malária, caracterizando aquele Estado como área de médio risco, provavelmente por condições mais favoráveis à proliferação da doença¹⁸.

Apesar dos dados do Estado indicarem um IPA que determina um risco baixo de transmissão (ou nenhum risco), quando se leva em consideração o Estado dividido por áreas, observa-se que o oeste maranhense, região situada próxima ao Estado do Pará, área

formada, sobretudo, pela microrregião do Gurupi, com índices pluviométricos anuais superiores a 2.500 mm¹⁹, possui IPA de maior expressão, como ocorreu em 2005 em: Maracaçumé (19,6), Boa Vista do Gurupi (33,2) e Amapá do Maranhão (31,7), ou em 2006, com: Amapá do Maranhão (34,4), Boa Vista do Gurupi (50,7), Centro Novo do Maranhão (58,4) ou Maracaçumé (58,4)¹⁹.

Estudos analisaram o PIACM desde sua implantação, e verificaram um decréscimo do número de casos de Malária em toda região amazônica, corroborando com os dados deste levantamento, os autores atribuem essa redução ao fortalecimento das medidas de controle no Estado, incluindo a melhoria no diagnóstico¹¹.

Os dados mostram que a Malária atinge mais o sexo masculino, por questões principalmente culturais, como a permanência em locais onde ocorre transmissão pelo contato com o vetor, sujeitando o indivíduo do sexo masculino a maior exposição à doença, sendo, portanto, um importante fator de risco. Corroboram para tal fato, os dados de outros autores²⁰ no Estado do Maranhão, em que foi demonstrado o predomínio do sexo masculino sobre o feminino devido ao hábito de tomar banho nas primeiras horas do dia e/ou da noite em banheiros fora de casa associado à preparação para o trabalho²⁰.

Estudo realizado na região Metropolitana de São Paulo²¹ também mostrou resultados semelhantes: dos casos notificados de acordo com faixa etária evidenciou predominância da doença em adultos de 20 a 29 anos (28,62%), fase em que há maior concentração desta população em áreas de risco resultante do deslocamento de grupos populacionais em busca de emprego ou para desenvolver o seu trabalho nas áreas com

risco de transmissão. O menor número de casos ocorreu na faixa etária que engloba os maiores de 80 anos. Pôde-se observar ainda que a distribuição dos casos evoluiu na faixa etária de 20 a 29 anos. Os indivíduos encontravam-se em sua própria cidade no momento do diagnóstico e a infecção ocorreu principalmente por *Plasmodium vivax*²¹.

No Estado do Maranhão, a partir de 2005, houve um decréscimo na quantidade de casos de Malária e atualmente o Estado é considerado como área sem risco para a ocorrência da doença.

Dessa forma, a proximidade com o Estado do Pará e a presença de grande diversidade de espécies de *Anopheles*, típica de ambientes amazônicos, cujo clima é quente e úmido, bem como as condições socioculturais da população oferecem condições para a transmissão de plasmódios, corroborando com estudo sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* realizado no Estado do Maranhão²². Portanto, as medidas de controle e prevenção devem ser mantidas de modo especial nas áreas de maior risco, assim como deve ser realizado monitoramento entomológico nas regiões com surtos constantes.

Fontes de Financiamento

Este trabalho recebeu a ajuda da Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Estadual do Maranhão UEMA), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e CTPETRO/Rede Malária.

Referências

- World Health Organization. World Malaria risk areas 2011. [capturado 2012 abril 15] Disponível em: <http://www.who.int/en/>
- Piñeros JG. Malaria y determinantes sociales de la salud: un nuevo marco heurístico desde la medicina social latinoamericana. *Biomédica*, 2010; 30(2): 178-187.
- Osório de Castro CGS, Miranda ES, Esher A, Campos MR, Brasil JC, Ferreira ACS, et al. Conhecimentos, práticas e percepções de profissionais de saúde sobre o tratamento da Malária não complicada em municípios de alto risco da Amazônia Legal. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(Supl.1): 1445-1456.
- Consoli, RAGB, Oliveira RL. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: Fio-cruz;1994.
- Parise EV, Araujo GC, Pinheiro RT. Análise espacial e determinação de áreas prioritárias para o controle da Malária, no Estado de Tocantins, 2003-2008. *Rev da Soc Bras de Med Trop*, 2011; 44(1): 63-69.
- Ministério da Saúde. Malária no Brasil. 2009 [capturado 2011 março 14] Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/guia_pratico_tratamento_malaria_brasil_2602.pdf
- Coura JR. *Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
- Silva LHP, Oliveira VEG. O desafio da Malária: o caso brasileiro e o que se pode esperar dos progressos da era genômica. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2002; 7(1): 49-63.
- Tadei WP. Controle da Malária na Amazônia. Anais/ Resumo da 7ª Reunião Especial da SBPC [CD ROM]. Manaus: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; 2001.
- Tauil PL. The prospect of eliminating malaria transmission in some regions of Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2011; 106(Suppl. 1): 105-106.
- Silva AR, Fernandes JMC, Rodrigues TA, Santos HJ, Cavaleiro NM, Guimarães MC et al. Controle da Malária no Estado do Maranhão. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2009; 42(3): 318-324.
- Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. Malária: aspectos epidemiológicos 2011 [capturado 2012 abril 15] Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/guia-epi/doencas/malaria>
- Sistema de Vigilância Epidemiológica - SIVEP. Malária - Resumo Epidemiológico 2010 [capturado 2011 março 14] Disponível em: http://www.saude.gov.br/sivep_malaria/
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Estimativa demográfica do Estado do Maranhão nos anos 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009*. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; 2010.

15. World Health Organization. World Malaria Report. Library 2008 [capturado 2011 março 14] Disponível em: www.who.int/malaria/wmr2008
16. Rede Interregencial de Informação para a Saúde. *Indicadores e Dados Básicos – conceitos e aplicações*. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2010.
17. _____. Programa Nacional de Controle de Prevenção e Controle da Malária (PNCM). Brasília; 2009 [capturado 2011 março 14] Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21400
18. Oliveira Filho AB, Martinelli JM. Casos notificados de Malária no Estado do Pará, Amazônia Brasileira, de 1998 a 2006. *Epidemiol Serv Saúde*, 2009; 18(3): 277-284.
19. Gerência de Planejamento do Estado do Maranhão. *Atlas do Maranhão*. São Luís; 2002.
20. Ribeiro MCT, Gonçalves EGR, Tauil PL, Silva AR. Aspectos epidemiológicos de um foco de Malária no município de São Luís - MA. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2005; 38(3): 272-274.
21. Alves MJCP, Barata, LCB, Barata RCB, Almeida MCRR, Gutierrez CB, Wanderley DMV *et al*. Aspectos Socioeconômicos dos Indivíduos com Malária Importada na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil. I - Caracterização da população e conhecimento sobre a doença. *Rev Saúde Públ*, 1990; 24(4): 253-258.
22. Rebelo JMM, Moraes JLP, Alves GA, Leonardo FS, Rocha RV, Mendes WA *et al*. Distribuição das espécies do gênero *Anopheles* (Diptera, Culicidae) no Estado do Maranhão, Brasil. *Cad Saúde Pública*, 2007; 23(12): 2959-2971.