

# Aspectos da transmissão focal de malária na Ilha de São Luis, Maranhão

Aspects of the focal transmission of malaria in the Island of São Luis, Maranhão

Antônio Rafael da Silva<sup>1</sup>, Pedro Luiz Tauil<sup>2</sup>, José Leonardo Bastos Júnior<sup>1</sup>, Wilma Batista de Matos<sup>1</sup>, Érica Amanda Pereira Costa<sup>1</sup> e Eloísa da Graça do Rosário Gonçalves<sup>1</sup>

## RESUMO

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar um foco de transmissão de malária em Guarapiranga, município de São José de Ribamar, MA. A unidade de estudo foi o grupo familiar, aplicando-se questionário sobre identificação, situação econômica, hábitos dos moradores e características dos domicílios. Foram visitadas 54 famílias, totalizando 207 habitantes, sendo 113 do sexo masculino e 95, do feminino. 95 pessoas tinham de 5 a 24 anos. Agricultura e pesca são a base da economia local, com 64,8% das famílias auferindo renda mensal menor que um salário mínimo. A maioria das casas é construída de taipa, coberta de palha, tem piso de chão batido e não tem instalações sanitárias. Em relação à entrada de mosquitos, 62,2% são parcialmente protegidas. A água para consumo provém de cacimbas ou poços rasos em 78,8%, e o lixo é deixado a céu aberto em 53,7% dos domicílios. Foram registrados 106 casos de malária por *Plasmodium vivax*. O provável transmissor foi o *Anopheles (N) aquasalis* e o tratamento com cloroquina associado à primaquina teve bons resultados.

**Palavras-chaves:** Malária. Epidemiologia. Foco. Ilha de São Luis. Estado do Maranhão.

## ABSTRACT

The aim of the study was to typify a malaria focus in Guarapiranga, in the district of São José de Ribamar, MA. A questionnaire regarding identification, economic situation, habits of the residents and characteristic of the residences was applied to each family. Fifty four families were visited and 207 inhabitants were interviewed (113 men and 95 women); 95 individuals were aged between 5 and 24 years old. Agriculture and fishing are the basis of the local economy; 64.8% of the families earn less than one living wage. The majority of the residences are constructed of mud walls, straw roofs, a beaten earth floor, with no basic sanitation. 62.2% of the residences are partially protected against the entry of mosquitoes. Water for domestic use comes from natural waterholes in 78.8% of the residences. Rubbish is left in the open air in 53.7% of the residences. 106 cases of malaria by *Plasmodium vivax* were notified. *Anopheles (N) aquasalis* was the probable vector and treatment with chloroquine associated with primaquine showed good results.

**Key-words:** Malaria. Epidemiology. Focus. São Luis Island. Maranhão State.

A malária constitui uma das mais importantes doenças do mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>12</sup>, 32% da população das Américas vivem em regiões que possuem condições ecológicas propícias à transmissão. É sabido que fatores climáticos e geográficos como a temperatura, a umidade, a pluviosidade e as coleções de água são determinantes do desenvolvimento do vetor<sup>13</sup>. Características sócio-econômicas e culturais, bem como as interferências do homem no meio ambiente, influenciam significativamente o adocimento por

malária, uma vez que podem favorecer o encontro do homem com o anofelino. Para Marques e Pinheiro<sup>10</sup>, é fundamental para a compreensão dessa dinâmica, o estudo do caso malárico que permite definir as características epidemiológicas da doença, seu modo de transmissão e os fatores de risco para a infecção. Nesse aspecto, Barata<sup>2</sup> enfatiza a importância da epidemiologia descritiva na investigação das doenças, afirmando que um passo essencial é descrever precisamente sua ocorrência na população.

1. Centro de Referência em Doenças Infecciosas e Parasitárias do Departamento de Patologia da Universidade Federal do Maranhão, São Luis, MA. 2. Núcleo de Medicina Tropical da Universidade de Brasília, Brasília, DF.

**Endereço para correspondência:** Prof. Antonio Rafael da Silva. Dept<sup>o</sup> de Patologia/UFMA. Praça Madre Deus 02, Térreo, Bairro Madre Deus, 65025-560 São Luis, MA. Tel: 55 98 3221-0270

e-mail: regionalsbmt@elo.com.br

Recebido para publicação em 13/10/2004

Aceito em 31/3/2006

O presente estudo aborda a transmissão da malária em uma área de preservação ambiental, que no passado apresentou alta prevalência, e após silêncio de três anos, Silva<sup>15</sup> descreveu novos casos autóctones. A partir de 1983, houve registro esporádico de casos e, recentemente, com o aumento da malária em áreas vizinhas e o afluxo de pessoas nos finais de semana à localidade, a transmissão se reativou. É objetivo deste trabalho abordar as características de transmissão do foco na localidade a partir da sua reativação, em 2000, bem como os resultados das ações que foram colocadas em prática, como tentativa de interromper a transmissão.

## MATERIAL E MÉTODOS

A localidade de Guarapiranga dista 22km da sede urbana do município de São José de Ribamar. Situa-se a 44°08' de longitude oeste e 2°40' de latitude sul, entre as localidades de Santa Maria e Poço da Mata. Suas moradias estendem-se ao longo de uma estrada carroçável com cerca de 5km de extensão finalizando num aglomerado maior, considerado o núcleo da localidade. Nos fins de semana recebe visitantes de várias localidades em seu entorno e de outros municípios da Ilha, atraídas pelas atividades de lazer e pesca.

O clima local é tropical úmido, com maior precipitação pluviométrica entre os meses de janeiro e junho, quando atinge 2.083mm<sup>3</sup>. O período seco perdura de julho a dezembro, sendo mais intenso nos meses de setembro, outubro e novembro. A temperatura oscila entre 24°C e 30°C. Predominam ventos alísios que sopram durante o ano. A vegetação é diversificada, com capoeiras em recuperação, entremeadas de palmeiras de babaçu (*Attalaea speciosa*) e tucum (*Bactris setosa*). Em áreas mais úmidas, há juçaraís (*Euterpe edulis*) e buritizais (*Mauritia flexuosa*). Cortada por igarapés, possui manguezais em toda sua extensão. Há, ainda, vegetação de brejo e extensa coleção de árvores frutíferas.

O estudo abrangeu o universo da localidade com suas 54 moradias, onde residem 207 habitantes. As construções estão próximas a terrenos alagados, mangues e capoeiras. No núcleo da localidade existem duas lagoas: uma que se forma durante o período chuvoso e outra bem mais extensa que sofre influência das marés, tornando suas águas salobras. Fontes naturais de água (cacimbas), em toda localidade, servem para lavagem de roupas e abastecimento doméstico. É hábito comum entre os moradores tomar banho ao final do dia e início da noite.

O estudo clínico e epidemiológico da malária realizou-se entre maio de 2000 e dezembro de 2002, levando-se em consideração o início dos sintomas, o diagnóstico e tratamento realizados, sua distribuição geográfica e espacial, faixa etária e gênero bem como o local provável da infecção.

O estudo entomológico constou de capturas no intra, peri e extradomicílios, utilizando isca humana.

Para efeito de avaliação das medidas de intervenção no comportamento da malária, deu-se ênfase aos indicadores de processo (tempo decorrido entre o início dos sintomas, o diagnóstico

e o tratamento, a regularidade das borrifações e o número de capturas realizadas), de incidência (casos de malária por mil habitantes) e gravidade da doença (letalidade e internações).

A análise estatística foi realizada no programa EPI-INFO, versão 6.0.

O estudo foi submetido à Comissão de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). As informações obtidas foram sistematizadas em banco de dados construído no programa EPI-INFO 2000 e os resultados apresentados em figuras e tabelas.

## RESULTADOS

De seus 207 habitantes, 113 (54,5%) são homens e 94 (45,5%), mulheres. A distribuição por idade mostra predomínio das faixas mais jovens, concentrando-se 95 (45,9%) indivíduos entre 5 e 24 anos. Registra-se que menores de 2 anos e maiores de 59 anos constituem 16,9% e mulheres em idade fértil, 20,3% do total de habitantes.

Quanto à ocupação dos habitantes, o maior contingente era de estudantes (34,3%), seguido de donas de casa (21,2%). A lavoura e a pesca ocupam grande parte da população adulta, sendo que 15% e 5,3%, respectivamente, as exercem como atividades econômicas exclusivas, além de 3,9% que exercem as duas atividades.

Sobre a renda familiar das 54 famílias da localidade, 35 (64,8%) famílias recebem menos de um salário mínimo por mês; 15 (27,8%), de um a dois salários; 2 (3,7%) referiram ganhos entre três e cinco salários; e apenas 2 (3,7%) famílias acusaram ganhos superiores a cinco salários.

**Condição das moradias.** Quanto às casas, 90,7% são de taipa e o restante de alvenaria, estas geralmente de pessoas não residentes em Guarapiranga. A maioria (64,8%) é coberta de palha e 70,4% têm piso de chão batido. Constatou-se que o número de dependências de cada habitação variou de um a sete, com 64,8% apresentando três ou quatro cômodos. Há fornecimento de energia elétrica, com 83,9% das moradias ligadas à rede. Não há sistema de abastecimento d'água tratada, nem rede de esgoto e 89% das casas não possuem vasos sanitários.

Quanto à proteção relacionada à livre entrada e saída de mosquitos, 62,2% das casas, mesmo possuindo portas e janelas, são parcialmente protegidas, pois apresentam meias paredes, frestas e aberturas nas paredes; 18,9% são protegidas, não apresentando aberturas; enquanto 18,9% estão totalmente desprotegidas, com grandes áreas abertas ou falta de paredes. As crianças dormem sob mosquiteiros.

**Comportamento da malária.** Em 2000, verificou-se que a notificação do primeiro caso autóctone deu-se no mês de março, daí evoluindo para um surto epidêmico, o qual atingiu o pico no mês de maio, com registro de 29 casos. A espécie *Plasmodium vivax* foi a única encontrada. A Figura 1 mostra a evolução da malária nos três anos de acompanhamento e a Tabela 1, a distribuição por faixa etária e gênero da população e dos acometidos de malária em Guarapiranga. A Tabela 2 apresenta os coeficientes de incidência acumulada de episódios de malária no período de 2000 a 2002. O risco de adquirir a doença foi

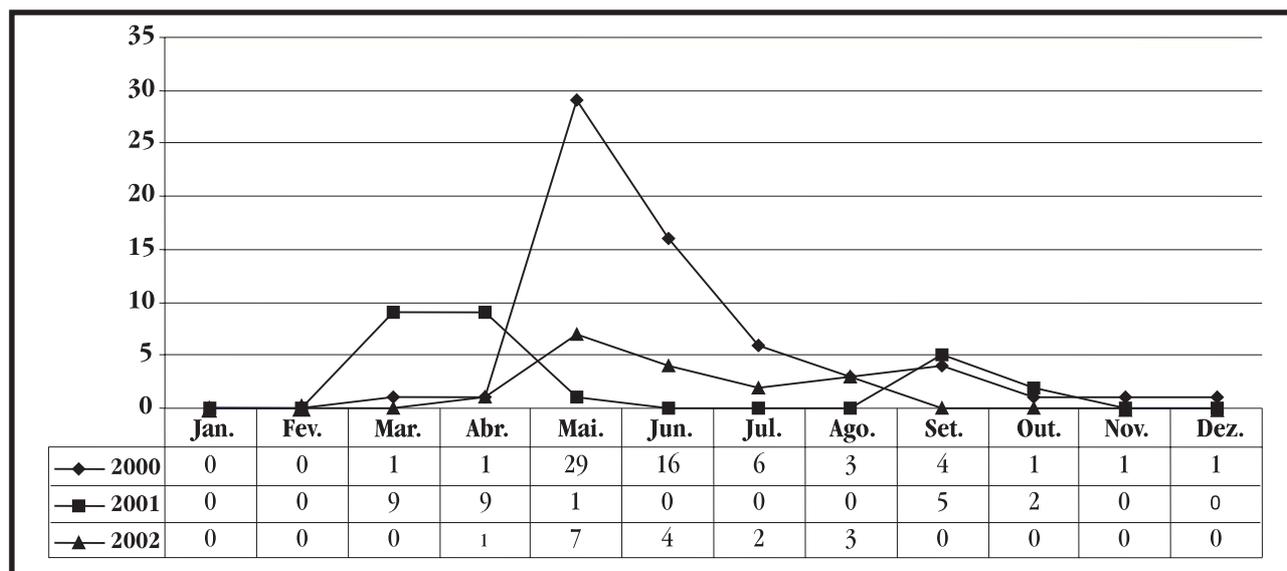


Figura 1 – Evolução da malária no povoado de Guarapiranga, São José de Ribamar – MA, 2000-2002.

Tabela 1 - Distribuição a população e dos casos de malária por faixa etária e gênero. Povoado de Guarapiranga, 2000, 2001 e 2002.

Faixa etária (ano)	População*		Casos de malária						Total
	M	F	2000		2001		2002		
< 2	5	7	0	0	0	0	0	0	0
2-9	23	12	8	7	2	2	3	3	25
10-19	31	24	12	11	6	4	1	0	34
20-29	16	15	6	4	6	1	2	1	20
30-39	13	12	6	2	2	1	1	1	13
40-49	7	6	0	1	0	0	2	1	4
≥ 50	18	18	5	1	1	1	1	1	10
Total	113	94	37	26	17	9	10	7	106

\* População aferida em 2002

Tabela 2 - Coeficientes de incidência acumulada de malária, (por 100 residentes), por faixa etária e gênero. Povoado de Guarapiranga, no período de 2000 a 2002.

Faixa etária (ano)	População			Incidência*		
	M	F	T	M	F	T
< 2	5	7	12	0	0	0
2-9	23	12	45	56,5	100,0	55,6
10-19	31	24	55	61,3	62,5	61,8
20-29	16	15	31	87,5	40,0	64,5
30-39	13	12	25	69,2	33,4	52,0
40-49	7	6	13	28,6	33,4	30,8
≥50	18	18	36	10,0	16,7	27,8
Total	113	94	207	56,6	44,7	51,2

\* Coeficientes de incidência acumulada de malária por 100 residentes.

maior no sexo masculino (risco relativo 1,27), porém esta diferença não foi estatisticamente significativa (IC 95% 0,96-1,67 e  $p > 0,05$ ). Quanto às faixas etárias, o risco foi nulo em menores de 2 anos e maior entre os 20 e 29 anos, considerando ambos os sexos. O risco de adquirir malária foi 2,32 vezes maior nessa faixa etária do que entre os maiores de 50 anos. (RR=2,32, IC 95% 1,29-4,18 e  $p < 0,01$ ) As diferenças de incidência encontradas entre as demais faixas etárias não foram estatisticamente significativas.

Foram identificadas falhas técnicas na condução dos casos de malária na localidade tais como retardo no diagnóstico e no tratamento, entrega da medicação sem explicações corretas e sem acompanhamento, ingestão incorreta da medicação, recusa e abandono de tratamento, partilha da medicação de um para outro paciente e falta de borrifação dos domicílios.

A partir dessa constatação, procedeu-se a borrifação dos domicílios e o tratamento realizado por via oral à base de Cloroquina 25mg/kg/peso durante três dias + Primaquina 0,50 mg/kg/peso em sete dias, passou a ser assistido. Foram realizadas lâminas de investigação de casos (LIC) que revelou, além de novos casos, positividade em pessoas já diagnosticadas anteriormente e que haviam recusado a medicação.

Ao final desse ano, a malária acometeu 63 pessoas que residiam em 32 (59,2%) moradias. A idade dos acometidos variou de 2 a 75 anos, sendo 58,7% do sexo masculino. Todos os casos foram autóctones. A Incidência Parasitária Anual (IPA) foi de 401 casos por 1.000 habitantes.

Em 2001, a transmissão iniciou-se no mês de março com registro de 9 casos, mantendo-se até abril, quando ocorreu a borrifação das moradias. Em setembro, houve restabelecimento da transmissão, logo debelada. Foram registrados 26 casos, todos acima de 2 anos, 65,4% do sexo masculino residentes em 18 (35,2%) moradias. A IPA foi de 165,6/1000 habitantes, com percentual de redução de 66,6% em relação ao ano anterior. Em dezembro, fez-se uma revisão dos casos e busca ativa em febris sem registro de casos.

No ano de 2002, o primeiro caso foi diagnosticado no mês de abril, ocasião em que foi praticada a borrifação e intensificadas as ações de controle. Foram registrados até o mês de agosto, quando foi interrompida a transmissão, 17 casos de malária, em 12 domicílios. A IPA foi de 82,1/1000, havendo redução de 34,6% em relação a 2001.

Foram realizadas, ao longo do estudo, quatro capturas que permitiram a identificação de 63 exemplares de *Anopheles (N) aquasalis* e um de *Anopheles (N) nuñeztovari* no intradomicílio e da espécie *Anopheles aquasalis* no peri e extradomicílio.

O intervalo médio entre o aparecimento dos primeiros sintomas e a instituição do tratamento, em maio de 2000, era de 18 dias. Ao final de 2000, era de 6,4 dias; em 2001, houve redução para 4,9 dias e em 2002, para 2,2 dias. Durante o acompanhamento dos pacientes, pela Lâmina de Verificação de Cura (LVC), 19 pacientes recaíram: 13 em 2000, 3 em 2001 e 3 em 2002, todos retratados com cloroquina. Três destes pacientes receberam, no tratamento radical, primaquina durante 14 dias.

Foram constatados dois óbitos na localidade: um, menor de 2 anos, do sexo masculino, apresentara surtos repetidos de malária. Examinado, encontrava-se com hepatoesplenomegalia, palidez intensa e emagrecido e sua mãe recusou-se a dar a medicação. O outro, 32 anos, masculino, alcoólatra, foi encontrado morto na tarde do dia em que foi diagnosticada a malária e iniciado o tratamento.

## DISCUSSÃO

Em uma comunidade com uma história interrompida de malária, e na qual recentemente ocorreram casos (1999), deveria ter sido implantado um sistema de vigilância, principalmente porque em 2000 estava em curso a implantação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária<sup>6</sup> que tinha dentre seus objetivos o diagnóstico e o tratamento precoces. Em Guarapiranga, esse objetivo não foi cumprido e todos os casos foram autóctones.

A partir das clássicas observações de Winslow<sup>17</sup>, um grande número de evidências mostram que quanto mais baixo o estrato econômico-social maior a prevalência de doenças. Leavell & Clark<sup>9</sup>, importantes doutrinadores da epidemiologia e da medicina preventiva introduziram, com clareza, a concepção do meio ambiente como fiel de uma balança reguladora do equilíbrio entre o agente etiológico e o hospedeiro humano no determinismo de uma doença. Dubos<sup>34</sup> mostra que a força de expansão de qualquer doença, numa comunidade, depende da sua condição de vida e dos problemas médico-sanitários que interagem no seu ambiente. Najera e Rosenfield<sup>11</sup>, mostram que as condições sócio-econômicas e ambientais da população influenciam, significativamente, no controle da malária. Em Guarapiranga, o risco de contrair malária existe como subproduto do modo de vida e de trabalho da população, acrescidos da ausência de ações na prevenção primária e secundária. É importante ressaltar, a existência das condições locais com extensas coleções de água, uma importante cobertura vegetal e uma uniformidade de casas de taipa com paredes incompletas, tetos de palha, portanto, apresentando um ambiente propício à sobrevivência e a circulação de transmissores primários da infecção como é o caso do *Anopheles aquasalis*. A propósito, a Organização Mundial da Saúde constata que epidemias se estabelecem em condições ambientais propícias e de desequilíbrio ecológico. No caso de Guarapiranga, a reinstalação do foco de malária é resultante desse somatório de situações das quais o aprisionamento das águas na lagoa principal do povoado, veio a constituir-se num importante criadouro de anofelinos.

Fatores ligados ao modo de vida da população aliaram-se a outros facilitadores da reinstalação, em 2000, da endemia em Guarapiranga, destacando-se: borrifação inadequada dos domicílios; ausência de conhecimento da dinâmica vetorial; utilização de tratamento presuntivo, abolido pelo Ministério da Saúde desde 1995<sup>7</sup>; uso incorreto de antimaláricos; abandono de tratamento, devido a *efeitos colaterais* ou por falta de orientação; tabus do tipo não poder coletar a lâmina após uso de antitérmico (informação que era transmitida pelo próprio agente de saúde encarregado de coletar as lâminas) e, finalmente, grande intervalo entre a manifestação clínica, a coleta da lâmina para diagnóstico e o início do tratamento. A proporção de casas parcialmente protegidas ou desprotegidas em que foram diagnosticados casos de malária não foi significativa em relação as outras em melhor situação o que se explica pela população ter uma vivência e hábitos que os submetem à mesma pressão de transmissão.

O mecanismo utilizado pela equipe para controlar a malária foi buscar, durante todo o estudo, parcerias com as autoridades municipais de saúde, supervisionar os agentes de saúde e motivar as lideranças do local. Para isso, procurou-se mostrar aspectos práticos da endemia, tais como: distribuição geográfica dos casos, os aspectos clínicos, o diagnóstico, a borrifação dos domicílios, o tratamento e o controle de cura dos pacientes de tal modo que não fugisse à realidade e à compreensão da comunidade de Guarapiranga. Como exemplo disto, em reunião de avaliação realizada em janeiro de 2002, demonstrou-se que a transmissão fora interrompida em setembro do ano anterior, ficando decididas a realização da borrifação e a manutenção da vigilância. Alertou-se que estando em curso o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária (PIACM) o município deveria se estruturar para assumir o controle da malária a partir desse momento, ficando nossa equipe de alerta e à disposição. Na reunião realizada em dezembro, quando deu-se por finalizada a observação da área, foi entregue um relatório à Secretaria de Saúde contendo uma análise da situação e sugerindo estratégias de luta para os anos seguintes.

Gramiccia<sup>8</sup> comenta que os efeitos da educação e da realidade sócio-econômica em apoio às medidas clássicas de luta antimalárica são mínimos por várias razões. Analisando os seus dados, observa-se que guarda algumas coincidências com os encontrados no presente estudo tais como: viver no meio rural, baixo nível de educação formal, condições insatisfatórias de moradia e de higiene e poucos recursos para gastos com a saúde e a sobrevivência. Silva<sup>15</sup>, em estudo realizado em localidades acometidas de malária na Ilha de São Luís, acompanhou o desempenho voluntário de uma comunidade na luta contra a malária; num outro estudo, o mesmo autor analisou a implantação de uma nova estratégia no controle da malária com integrantes dos sistemas locais de saúde<sup>16</sup>. Em ambos, parceria com as instituições detentoras da técnica e dos recursos no combate à doença (SUCAM em 1985 e FUNASA em 1999) surtiram bons resultados, embora sempre esbarrando na ausência de sustentabilidade e na lógica de uma cultura campanhista orientadora da luta antimalárica naqueles momentos.

Quanto à impressão deixada de que em Guarapiranga a transmissão é extradomiciliar, devido a ausência de malária em menores de 24 meses e o maior acometimento em pacientes do sexo masculino, ela se desfez quando se constatou que os menores nessa faixa etária dormiam protegidos por mosquiteiros e a borrifação das moradias contribuíram para redução da malária e diminuição de anofelinos nas capturas.

Felizmente, o transmissor da malária em Guarapiranga é o *A. (N) aquasalis*, sensível ao inseticida de ação residual utilizado, e o agente etiológico é o *Plasmodium vivax*, espécie altamente sensível à cloroquina, o que faz pensar na possível existência de outras condições mórbidas que possam ter determinado os óbitos ocorridos em indivíduos acometidos de malária. Quanto ao papel da primaquina, o percentual de 20,6% encontrado em 2000, na prevenção das recaídas, pode ser explicado pelas falhas detectadas na condução do caso malárico. Considerando que em estudo realizado em localidade do município de São Luís, Ribeiro<sup>14</sup> mostrou resultados semelhantes, é importante que se realizem experimentos mais bem controlados sobre a resposta à primaquina como droga anti-recaída da malária por *Plasmodium vivax*.

Finalmente, pode-se concluir deste estudo: a) que ações eficazes, mesmo que pontuais, conseguem melhorar os indicadores da malária. Exemplo foi o índice de redução da incidência da malária, em Guarapiranga, de 79,6% entre 2000 e 2002; b) como doença focal, estudos descritivos facilitam a compreensão do comportamento e da dinâmica de transmissão; c) a falta de envolvimento da Secretaria de Saúde comprometeu a sustentabilidade do controle da malária na localidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado CA, Ferreira MS. Malária In: Veronesi R (ed) Doenças Infecciosas e Parasitárias. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro p. 763-785, 1987.
- Barata RCB. Malária no Brasil: panorama epidemiológico na última década. Cadernos de Saúde Pública 11: 128-136, 1995.
- Dubos R. O Homem e o seu Ambiente. O Conhecimento Biomédico e a Ação Social. Publicação Científica, Organização Pan-americana de Saúde Suplemento 1, p. 131, 1965.
- Dubos R. Diagnóstico de uma Doença Generalizada. In: Chisholm A (ed) Ecologia, uma estratégia para a sobrevivência. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1981.
- Ferreira E. Distribuição Geográfica dos Anofelinos no Brasil e sua Relação com o Estado Atual da Erradicação da Malária. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais 16:329-348, 1964.
- Fundação Nacional de Saúde. Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária na Amazônia Legal. FUNASA, Ministério da Saúde, Brasília, 2000.
- Fundação Nacional de Saúde. Manual de Terapêutica da Malária. FUNASA, Ministério da Saúde, Brasília, 2001.
- Gramiccia G. La Educación Sanitaria en la Lucha antipalúdica: ¿Por qué ha fracasado? Foro Mundial de la Salud 2:447-456, 1981.
- Leavell H, Clark EG. Preventive Medicine for the doctor in his Community: an epidemiological approach. Mac GraW-Hill, New-York, 1965.
- Marques AC, Pinheiro EA. Fluxos de Casos de Malária no Brasil em 1980. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais 34:1-31, 1982.
- Najera AJ, Ropsenfield PL. La Epidemiologia Social de la Malaria Programa de Accion Antipaludica, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1984.
- Organización Pan-Americana de la Salud. Situación de los programas de la malaria en las Americas. XLIV informe, septiembre, Washington, p.23, 1996.
- Organización Pan-Americana de la Salud. Comitê de expertos de la OMS en paludismo. Série de Informes técnicos 892, Genebra, 2000.
- Ribeiro MCT. Aspectos ecoepidemiológicos de um novo foco de malária no Residencial Paraíso. Maranhão. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2003.
- Silva AR. Malária na Ilha de São Luis, Maranhão, Brasil: Determinantes de sua transmissão e importância da participação comunitária no seu controle. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 1985.
- Silva AR. Uma nova estratégia para controle da malária baseada na sua inserção no Sistema Único de Saúde. Tese de Concurso. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, 1999.
- Winslow CEA. Poverty and disease. American. Journal of Public Health 38:173-184, 1948.