



Situação epidemiológica da malária na região amazônica brasileira, 2003 a 2012

Oscar Martin Mesones Lapouble,¹ Ana Carolina Faria e Silva Santelli²
e Maria Imaculada Muniz-Junqueira¹

Como citar

Lapouble OMM, Santelli ACFS, Muniz-Junqueira MI. Situação epidemiológica da malária na região amazônica brasileira, 2003 a 2012. Rev Panam Salud Publica. 2015;38(4):300–6.

RESUMO

Objetivo. Descrever a situação epidemiológica da malária na região amazônica brasileira entre 2003 e 2012.

Métodos. Este estudo ecológico retrospectivo utilizou dados do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica e Notificação de Casos de Malária, Sistema de Internações Hospitalares e Sistema de Informações de Mortalidade. Determinaram-se o percentual de *Plasmodium falciparum*, o número de internações e óbitos e a letalidade por malária em cada ano. Para a infecção pelo *P. falciparum*, foi avaliada a distribuição dos casos por estado. Os dados de 2012 foram comparados aos de 2005, ano em que a região amazônica notificou um maior número de casos, e aos do ano anterior, 2011.

Resultados. Em 2012, foram registrados 241 806 casos de malária, representando uma redução de 60,1% em relação a 2005 e de 9,1% em relação a 2011. Entre 2003 e 2005, houve um aumento de 48,3% no número de casos, com registro de 606 069 casos em 2005. Desde 2006, observa-se tendência à redução do número de casos, principalmente na transmissão do *P. falciparum*, com 155 169 casos notificados em 2005 e 35 385 casos em 2012 (redução de 77,2%). Entre 2005 e 2012, houve redução no número de internações (74,6%) e nos óbitos (54,4%) por malária.

Conclusões. Apesar da redução no número de casos de malária no período analisado, o possível surgimento de parasitos resistentes às drogas e a menor frequência de casos de malária por *P. falciparum* indicam a necessidade de novas estratégias de vigilância, com utilização de ferramentas de diagnóstico mais sensíveis e manejo integrado de vetores, visando à ousada, mas não impossível, eliminação do *P. falciparum*.

Palavras-chave

Epidemiologia; malária; saúde pública; medicina tropical; Brasil.

A malária permanece como uma das mais importantes causas de morbidade e mortalidade nas regiões tropicais do mundo, com estimativa de 2,4 bilhões de pessoas expostas ao risco de infecção pelo *Plasmodium falciparum* e 2,9 bilhões de pessoas expostas ao risco de infecção

pelo *Plasmodium vivax*. Embora a infecção pelo *P. vivax* tenha uma mortalidade consideravelmente menor, sua distribuição geográfica é muito mais ampla e sua frequência no Brasil é muito maior (1, 2), representando aproximadamente 86% dos casos notificados em 2011 (3).

No Brasil, mais de 99% dos casos de malária são registrados na região amazônica, que engloba os estados do Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e

Tocantins. Nessa região, as condições propícias para a sobrevivência do vetor e as condições socioeconômicas e ambientais favorecem a transmissão da doença.

Após a Conferência Interministerial de Amsterdã, realizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1992, foram determinados, como objetivos principais para o controle da malária, a prevenção da mortalidade e a redução da morbidade. A Estratégia Global para Malária recomendada nessa reunião (4) mudou o foco do controle vetorial para o

¹ Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, Núcleo de Medicina Tropical, Brasília (DF), Brasil. Correspondência: Oscar Martin Mesones Lapouble, oscar.lapouble@gmail.com

² Ministério da Saúde, Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Malária, Brasília (DF), Brasil.

controle dos casos clínicos e preconizou: a) adoção do diagnóstico precoce e pronto tratamento dos casos; b) planejamento e implementação de medidas de controle seletivas e sustentáveis, ajustadas às características particulares da transmissão existentes em cada localidade; c) detecção oportuna e contenção ou prevenção de epidemias; e d) monitoramento regular da situação da malária, em particular de seus determinantes ecológicos, sociais e econômicos.

Acompanhando a estratégia global mundial, o Brasil também adotou essas medidas, com resultados importantes para a expansão da rede de diagnóstico e tratamento. Como resultado, registrou-se uma redução das formas graves de malária determinadas pelo *P. falciparum*, o que levou ao declínio da mortalidade por malária e estabilizou o número de casos de malária em aproximadamente 500 mil casos anuais (5).

O Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM), criado em 2003, tem como objetivos principais: reduzir a letalidade e a gravidade dos casos, reduzir a incidência da doença, eliminar a transmissão em áreas urbanas e manter a ausência da doença em locais onde a transmissão já foi interrompida. A Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Malária segue a orientação da OMS, que recomenda três intervenções principais para alcançar os objetivos traçados no controle da doença: diagnóstico rápido dos casos de malária e tratamento com medicamentos efetivos; distribuição de mosquiteiros impregnados com inseticida de longa duração para atingir cobertura total sobre toda população em risco; e borrifação residual intradomiciliar com inseticidas para reduzir ou eliminar a transmissão de malária (6). Embora haja dados bem documentados sobre a situação da malária no Brasil, uma análise da tendência temporal da malária nesta última década tem sido pouco abordada. Sendo assim, os objetivos do presente trabalho foram descrever a situação epidemiológica da malária na região amazônica entre os anos de 2003 e 2012, enfocando particularmente a situação da malária por *P. falciparum* na região amazônica no ano de 2012.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados deste estudo descritivo, ecológico e retrospectivo (7) referem-se ao

período de 2003 a 2012 e foram obtidos nos seguintes bancos de dados do Ministério da Saúde: Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica e Notificação de Casos de Malária (SIVEP-Malária/SVS/MS), Sistema de Internações Hospitalares (SIH/DATASUS/MS) e Sistema de Informações de Mortalidade (SIM/DATASUS/MS). As seguintes variáveis foram analisadas: número de casos de malária, espécie parasitária, porcentagem de casos de *P. vivax* e *P. falciparum*, incidência parasitária anual, internações no período de estudo e local provável da infecção. Foram calculadas as taxas de mortalidade e letalidade.

Foi escolhido o período de 2003 a 2012 por englobar o ano em que os casos individuais de malária começaram a ser registrados no SIVEP-Malária e o último ano com dados completos no sistema de informação. Foram avaliadas a variação dos indicadores do ano de 2012 em relação a 2005, ano em que a região amazônica notificou um maior número de casos, como também a variação em relação ao ano anterior, 2011.

RESULTADOS

A tabela 1 resume os dados de população, casos de malária, espécie parasitária, porcentagem de casos por *P. falciparum*, incidência parasitária anual e internações para o período do estudo. A tabela mostra ainda a variação entre 2012 e 2011 e entre 2012 e 2005.

Em 2012, foram notificados 241 806 casos de malária na região amazônica brasileira, representando uma redução de 60,1% em comparação ao ano de 2005 e de 9,1% em relação a 2011. A incidência parasitária anual (IPA) foi de 25,7 casos/1000 habitantes em 2005 e de 9,2 casos/1000 habitantes em 2012, representando uma redução de 64,0%. Quanto ao *P. falciparum*, houve redução de 77,2% nesse mesmo período, passando de 155 169 casos para 35 385 casos. Também houve redução de 74,6% (3 050) nas internações hospitalares e de 54,4% (52) nos óbitos quando comparados os anos de 2012 e 2005.

A redução não foi tão expressiva quando comparados os anos de 2012 e 2011. Registrou-se uma redução de 33,6% (4 592 casos) nas internações e um aumento de 1,2% (34 969 casos) nos casos por *P. falciparum* e de 2,0% (51 casos) no número de óbitos. A proporção de infecção pelo *P. falciparum*, que foi de 25,6%

em 2005, diminuiu para 13,1% em 2011 e chegou a 14,6% em 2012 (tabela 1).

Entre os anos de 2003 e 2005, houve um aumento considerável no número de casos de malária registrados no sistema de informação, chegando a 606 069 casos no ano de 2005. Nos anos seguintes, houve redução no número de casos de malária, principalmente da transmissão do *P. falciparum*, que caiu de 155 169 casos em 2005 para 35 385 casos em 2012. Nesse período, observou-se também redução no número de internações e óbitos (tabela 1).

Em 2003, 585 municípios da região amazônica notificaram casos novos de malária, sendo que 74 municípios apresentaram mais do que 1000 casos. Em 2005, o número de municípios que notificaram malária também aumentou: dos 616 municípios que notificaram malária, 100 notificaram mais de 1000 casos. Em 2012, 48 municípios notificaram mais de 1000 casos, de um total de 477 municípios que notificaram a presença da doença na região Amazônica brasileira.

A tabela 2 mostra a distribuição dos casos de *P. falciparum* entre os municípios da região ao longo do período estudado. Entre 2003 e 2012, houve redução no número de municípios que apresentaram transmissão de malária pelo *P. falciparum*. Em 2003, 23 municípios registraram mais do que 1000 casos de malária por *P. falciparum*. Porto Velho chegou a registrar mais de 10 000 casos. Em 2005, 42 municípios registraram mais do que 1000 casos por *P. falciparum*, com destaque para Manaus, com mais de 14 000 casos. Em 2012, apenas 7 municípios registraram mais de 1000 casos por *P. falciparum*.

O número de municípios que apresentaram transmissão de malária pelo *P. vivax* também variou no período analisado. Em 2003, 64 municípios notificaram mais de 1000 casos; em 2005, foram 88 municípios; e em 2012 houve diminuição para 47 municípios.

A tabela 3 mostra o número de casos de malária por local de infecção no período analisado. Em 2012, do total de casos notificados, 84,8% tiveram como local provável de infecção a área rural e 15,2% a área urbana. Da área rural, 14,1% ocorreram em área indígena, 7,6% em áreas de garimpo e 6,9% em áreas de assentamentos. Houve uma redução de 79,9% na transmissão de malária em assentamentos em comparação a 2005 e de 29,9% em comparação a 2011. A redução em

TABELA 1. População, casos de malária, espécie parasitária, porcentagem de casos por *Plasmodium falciparum*, incidência parasitária anual (IPA) e internações, região amazônica brasileira, 2003 a 2012

Ano	População	Casos	<i>P. vivax</i> ^a	<i>P. falciparum</i> ^b	% <i>P. falciparum</i>	IPA	Internações	Óbitos	Óbitos (I) ^c
2003	22 309 854	408 766	320 604	88 162	21,6	18,3	10 291	85	24
2004	22 705 802	464 900	354 500	110 400	23,7	20,5	11 287	93	33
2005	23 605 444	606 069	450 900	155 169	25,6	25,7	12 028	114	28
2006	24 063 638	549 379	403 538	145 841	26,5	22,8	9 490	93	23
2007	24 517 918	457 433	364 198	93 235	20,4	18,7	6 380	80	24
2008	24 405 955	314 880	265 779	49 101	15,6	12,9	3 647	56	15
2009	24 728 481	308 408	257 794	50 614	16,4	12,5	4 408	69	20
2010	25 474 365	333 429	282 752	50 677	15,2	13,1	5 056	62	27
2011	25 816 884	266 093	231 124	34 969	13,1	10,3	4 592	51	20
2012	26 177 457	241 806	206 421	35 385	14,6	9,2	3 050	52	11
Var1 ^d (%)	1,4	-9,1	-10,7	1,2	NA ^f	-10,4	-33,6	2,0	-45,0
Var2 ^e (%)	10,9	-60,1	-54,2	-77,2	NA ^f	-64,0	-74,6	-54,4	-60,7

Fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica – Malária (SIVEP_MALARIA)/ Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)/Sistema de Internações Hospitalares (SIH), Ministério da Saúde.

^a *P. vivax* inclui resultados de *P. malariae*, *P. ovale* e não falciparum (testes rápidos).

^b *P. falciparum* (Pf) inclui infecções mistas.

^c Óbitos (I) = desfecho na internação.

^d Var1 = Variação na comparação de 2012 vs. 2011.

^e Var2 = Variação na comparação de 2012 vs. 2005.

^f Não se aplica.

áreas de garimpo em 2012 foi de 18,5% em relação a 2005; entretanto, houve um aumento de 12,0% em comparação a 2011. Também houve aumento da transmissão de malária em áreas indígenas, de 9,0% e 21,3% em comparação a 2005 e 2011, respectivamente. No restante das áreas rurais, houve redução de 64,0% em comparação a 2005 e de 15,8% em comparação a 2011.

Entre 2003 e 2012, houve decréscimo no número de internações e de óbitos por malária. Contudo, foram registrados aumentos de 4%, 15% e 15% na letalidade por malária na comparação de 2012 com 2003, 2005 e 2011, respectivamente. Foi registrado também aumento na letalidade por malária dos casos internados. Em 2005, a taxa de letalidade dos casos internados foi de 2,33 óbitos/1000 casos internados, em 2011 de 4,36/1000 casos e em 2012 de 3,61 (tabela 4).

Distribuição dos casos de malária pelo *P. falciparum* por localidade em 2012

Em 2012, 224 municípios da região amazônica notificaram casos de malária pelo *P. falciparum*. A figura 1 mostra os 34 municípios que registraram 80% dos casos de malária por *P. falciparum* em 2012.

Sete municípios notificaram mais de 1 000 casos de malária por *P. falciparum* em 2012. Esses municípios localizavam-se no Acre, Amazonas e Pará e foram responsáveis por 50% dos casos por essa espécie de plasmódio. Nessa área, quatro

polos podem ser considerados críticos – os garimpos de Tapajós, o Arquipélago do Marajó, o Vale do Juruá e o Sudoeste Amazonense. O tempo médio decorrido entre o início dos sintomas e o acesso ao diagnóstico/tratamento foi maior nos

sete municípios com mais de 1 000 casos por *P. falciparum* do que o observado na região amazônica como um todo. Do total de casos de *P. falciparum* da região amazônica brasileira, 59,5% foram tratados menos de 48 horas após o início

TABELA 2. Municípios segundo número de casos de malária por *Plasmodium falciparum* na região amazônica brasileira, 2003 a 2012

Casos de malária	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
> 1000	23	29	42	31	23	11	12	10	4	7
501 - 1000	18	16	28	34	23	14	12	11	10	3
251 - 500	21	38	26	32	35	19	22	16	14	20
101 - 250	43	42	39	36	40	34	30	34	27	14
51 - 100	30	21	28	28	26	34	23	18	25	21
11 - 50	76	65	69	46	59	57	54	71	37	40
6 - 10	37	43	42	30	30	24	24	18	20	17
1 - 5	181	200	153	169	140	112	126	127	112	100

Fonte: Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica – Malária (SIVEP_MALARIA).

TABELA 3. Número de casos de malária por local de infecção em áreas especiais da região amazônica brasileira, 2003 a 2012

Ano	Rural (restante) ^a	Urbana	Indígena	Garimpo	Assentamento
2003	236 816	73 113	11 309	16 728	51 944
2004	270 726	69 919	14 781	20 294	67 761
2005	363 206	92 868	29 989	21 528	79 085
2006	331 230	74 764	32 835	17 256	74 710
2007	270 950	64 775	34 240	17 376	52 816
2008	183 489	40 882	29 732	13 108	35 230
2009	171 254	38 058	33 837	16 566	37 403
2010	184 719	49 415	33 752	19 158	33 692
2011	155 137	37 121	26 946	15 673	22 417
2012	130 588	35 172	32 697	17 546	15 898

Fonte: Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica – Malária (SIVEP_MALARIA).

^a Área rural excluindo-se áreas indígenas, de garimpo e de assentamento.

TABELA 4. Coeficientes de mortalidade e de letalidade e taxa de letalidade na internação, região amazônica brasileira, 2003 a 2012

Ano	CM ^a /100 000	CL ^b /1 000	TLI ^c /1 000
2003	0,38	0,21	2,33
2004	0,41	0,20	2,92
2005	0,48	0,19	2,33
2006	0,39	0,17	2,42
2007	0,33	0,17	3,76
2008	0,23	0,18	4,11
2009	0,28	0,22	4,54
2010	0,24	0,19	5,34
2011	0,20	0,19	4,36
2012	0,20	0,22	3,61

Fonte: Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica – Malária (SIVEP_MALARIA)/Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)/Sistema de Internações Hospitalares (SIH), Ministério da Saúde.

^a CM: coeficiente de mortalidade.

^b CL: coeficiente de letalidade.

^c TLI: taxa de letalidade na internação.

dos sintomas, enquanto que, nesses sete municípios, 68,0% dos casos foram diagnosticados e tratados em 48h. Em Itaituba (Pará) e Rodrigues Alves (Acre), apenas 53,4% e 55,9% dos casos, res-

pectivamente, foram diagnosticados e tratados em até 48h. Em Itaituba e Jacareacanga, ambos no estado do Pará, a positividade das lâminas de verificação de cura foi de 8,2 e 8,6%, respectivamente.

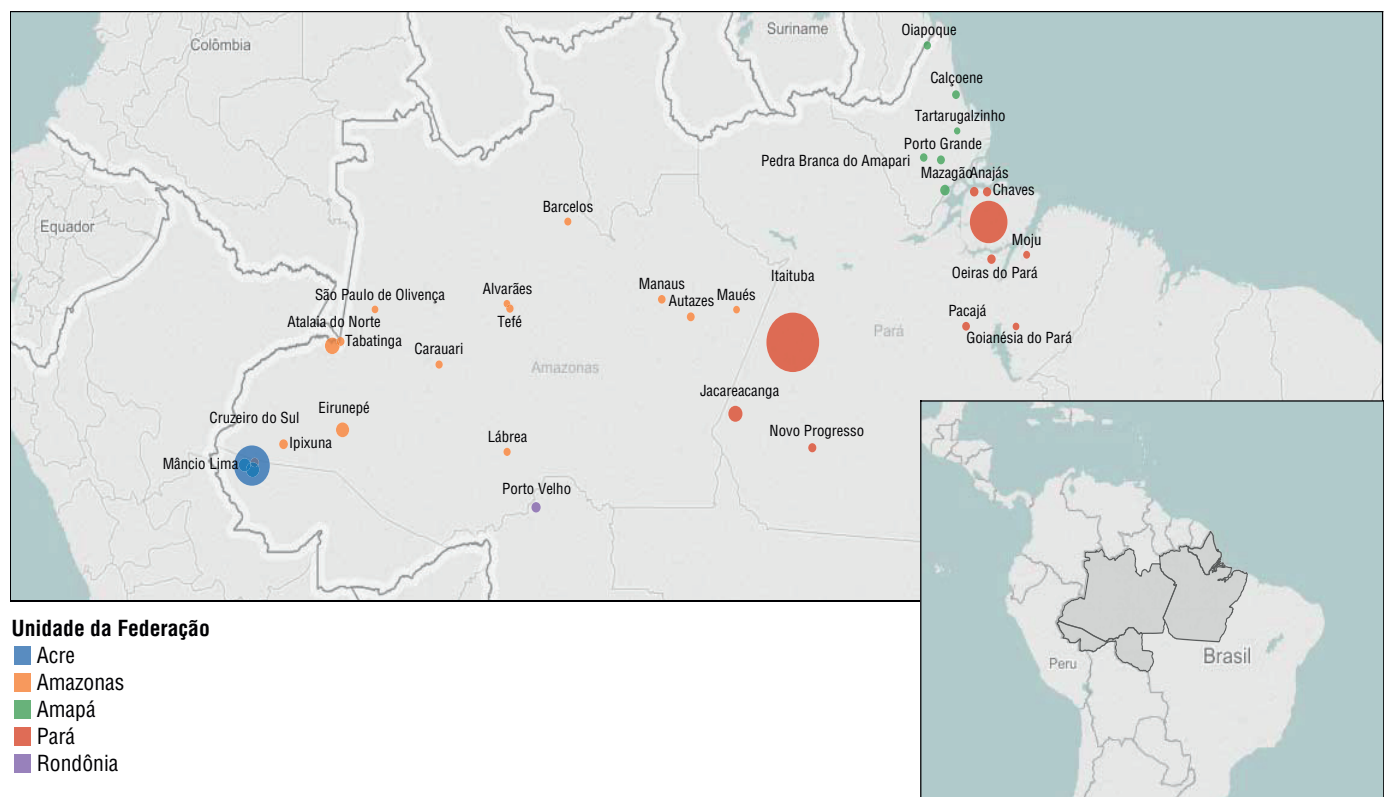
Nos sete municípios críticos em relação à transmissão do *P. falciparum*, 90,2% dos casos foram registrados com tratamento de acordo com o Manual de Terapêutica do Ministério da Saúde. Anajás (Pará) (81,2%), Jacareacanga (Pará) (87,1%) e Eirunepé (Amazonas) (86,5%) registraram menor porcentagem de casos tratados conforme as determinações do Ministério da Saúde em relação às outras localidades dessa região.

DISCUSSÃO

Nossos dados mostraram uma tendência, na década analisada, à diminuição do número de casos de malária na região amazônica brasileira. Assim como o Brasil em 2012, nos últimos anos a região das Américas apresentou tendência de diminuição de casos, internações e mortes por malária nos últimos anos. Vale, porém, destacar que o Brasil é responsável por mais de 50% dos casos da região

das Américas (8) – o que influencia a tendência da região e pode impedir a identificação das tendências na transmissão de malária nos outros países. Em países como Venezuela e Guiana, os casos de malária têm aumentado desde 2009, principalmente devido ao aumento das atividades de mineração de ouro (8). No ano de 2012, a região das Américas apresentou redução de 5% em relação aos casos registrados em 2011, e desde 2000 a mortalidade diminuiu em 60% (8).

A continuidade da transmissão da malária na região amazônica brasileira, mesmo após intensos esforços de controle, é consequência das particularidades da dinâmica populacional nessa região, onde, além dos fatores humanos, coexistem os fatores ambientais propícios para a proliferação dos mosquitos transmissores e para a manutenção da infecção. Historicamente, as grandes epidemias de malária na Amazônia brasileira foram determinadas por fatores como ocupação desordenada das periferias das grandes cidades, extração madeireira, criação de gado, tanques de piscicultura, assentamentos de reforma agrária e extração mineral. Entretanto, grande parte dos

FIGURA 1. Municípios que registraram 80% dos casos de malária por *P. falciparum*, região amazônica brasileira, 2012^a

^a O tamanho dos círculos reflete o número de casos notificados.

municípios da região depende desses fatores para o desenvolvimento (9–11). Ainda, as características geográficas amazônicas dificultam o acesso aos serviços de saúde, o que, junto com as difíceis condições ambientais, favorece a transmissão da malária.

Desde sua criação, o PNCM tem investido na elaboração de diretrizes técnicas e políticas de saúde baseadas em evidências. Essas diretrizes, junto com o aperfeiçoamento do processo de descentralização das ações de vigilância epidemiológica, têm produzido bons resultados para o Sistema Único de Saúde. Em 2003, o Ministério da Saúde e o Ministério do Desenvolvimento Agrário publicaram portaria interministerial buscando evitar que projetos de colonização da Amazônia fossem inviabilizados pela migração de pessoas para áreas endêmicas de malária (12). Em dezembro de 2006, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) publicou a portaria 47, na qual foram criados os procedimentos e instrumentos necessários para o licenciamento ambiental de assentamentos e empreendimentos (13). Conforme essa portaria, todo assentamento e empreendimento na região amazônica deve ter um plano de controle da malária antes da instalação.

Segundo De Castro et al. (14), nos estágios iniciais do processo de assentamento agrário, há predomínio de riscos ambientais pela transformação do ecossistema. Essas modificações promovem novos criadouros de larvas de anofelinos. Com as novas modificações e o avanço de atividades extrativistas, desmatamento, agropecuária e urbanização, a transmissão da malária é reduzida e os fatores começam a ser mediados pelo comportamento da atividade realizada (14). Isso pode explicar a redução do número de casos de malária em projetos de assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) no período em que houve maior número de famílias assentadas. Segundo dados do próprio INCRA, entre 2003 e 2010 foram criados 8 763 assentamentos com mais de 167 mil famílias; portanto, houve aumento do número de pessoas assentadas no mesmo período em que houve redução dos casos (15).

Após a publicação da portaria 47, dois grandes empreendimentos no município de Porto Velho, no estado de Rondônia (as usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau), tiveram que elaborar planos de ação de controle da malária com

condicionantes que deveriam ser atendidos sob pena de cassação das licenças de instalação e operação. Esses planos seriam executados pela Secretaria Municipal de Saúde com apoio da Secretaria Estadual de Saúde. Na época, foi cogitada a inviabilização das usinas devido a epidemias de malária, como em 1872 na construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (16). Entretanto, até o momento, o estado de Rondônia tem registrado o seu menor número de casos nos últimos 25 anos, com 96,3% (1 031) menos casos de malária por *P. falciparum* em 2012 em comparação a 2005, mesmo após a construção e o início das operações das duas usinas hidrelétricas.

Como nossos dados mostraram, houve uma diminuição progressiva de casos de malária na região amazônica brasileira após o ano de 2005. Isso pode ter sido consequência das políticas e diretrizes vigentes de maior impacto nos indicadores malariométricos, que começaram a ser implementadas depois de 2005, sendo que as principais foram: novos esquemas de tratamento com terapias combinadas com derivados de artemisinina (ACT) para *P. falciparum*, inclusão da primaquina no esquema de tratamento para *P. falciparum*, uso de mosquiteiros impregnados com inseticidas de longa duração, supervisão dos postos de diagnóstico, controle de qualidade e monitoramento do desempenho do diagnóstico, testes de diagnóstico rápido em áreas de difícil acesso, sistema de detecção e alerta de epidemias, Projeto de Expansão do Acesso às Medidas de Prevenção e Controle da Malária para Populações Vulneráveis da Amazônia Brasileira em 2009 (financiado por recursos do Fundo Global de Combate a Aids, tuberculose e malária) e Projeto de Apoiadores Municipais para o Controle da Malária, em 2012.

A normatização das políticas de controle seletivo de vetores após a Conferência Interministerial, conforme referido por Loyola et al. (17), foi um grande avanço. Porém, isso não chegou a se concretizar nos municípios da região amazônica devido à falta de pessoal e de equipes treinadas (17). Essa afirmação ainda é verdadeira para os dias de hoje. Uma mostra disso são as práticas equivocadas de controle químico ainda encontradas na maior parte dos municípios brasileiros, como a aplicação espacial de inseticidas sem critério técnico entomológico ou epidemiológico dentro da rotina (17).

Em 2008, os países da região amazônica assumiram o compromisso de implementar o manejo integrado de vetores (MIV) como parte dos programas de doenças transmitidas por vetores. MIV é um processo de tomada de decisões no controle de vetores, buscando reduzir ou interromper a transmissão de doenças (18). Suas características incluem seleção de intervenções baseadas em informações entomológicas e epidemiológicas, utilização de diversas intervenções buscando combinação e sinergia entre elas, colaboração multidisciplinar e intersetorial entre órgãos públicos e privados que tenham impacto na reprodução dos vetores, envolvimento das comunidades locais e de todas as partes interessadas, constituição de um marco legal e regulatório de saúde pública, uso racional de inseticidas e manejo da resistência e adoção de boas práticas de gestão de insumos (19). A ampliação da utilização do MIV como norteador das políticas de controle vetorial e entomologia de malária no Brasil poderia melhorar ainda mais os resultados já alcançados até hoje.

As intervenções integradas e coordenadas de saúde pública diminuem a morbidade e a mortalidade da malária em áreas endêmicas quando seguidas e acompanhadas ao longo do tempo de forma sustentável (20–22). A vigilância em áreas endêmicas deve ser mantida sempre, e não apenas nos períodos de maior sazonalidade (23). As intervenções de controle devem ser direcionadas para as áreas com maior necessidade, utilizando formas de priorização do risco mais sensíveis, que avaliem as áreas para além dos limites de município e estados (24); deve haver uma intensificação de medidas que priorizem o território em que as ações de controle teriam maior impacto na transmissão de malária. Dessa forma, o acesso a diagnóstico e tratamento deve ser garantido em todas as localidades com transmissão de malária. Entretanto, nem todas essas localidades necessitam de intervenções de controle vetorial.

No período de 1988 a 2012, o Brasil registrou uma redução de 95% no número de óbitos (1 168 para 58) e de 87% nas internações por malária (23 599 para 3 069) (9, 10, 17). A introdução no país do tratamento combinado com derivados de ACT como esquema de primeira linha em casos não graves por *P. falciparum* contribuiu para uma redução ainda maior no número de casos de malária

falciparum, de 77,2% entre 2005 e 2012. Em 2012, apenas 14,7% dos 241 806 casos foram por *P. falciparum*. Esse é o valor mais baixo de malária por *P. falciparum* nos últimos 37 anos. Quando comparados os anos de 2012 e 2005, todos os estados da região amazônica tiveram redução de casos maior do que 50% (mínimo de 53,1% no Pará e máximo de 96,3% em Rondônia).

A OMS recomenda a utilização de ACT como esquema de primeira linha em casos por *P. falciparum* não graves. O aparecimento de resistência aos ACT foi detectado em Camboja, Laos, Myanmar, Tailândia e Vietnã, onde estão sendo tomadas ações de contenção da resistência seguindo o plano global para contenção da resistência antimicrobiana (25, 26). O monitoramento da eficácia terapêutica a cada 2 anos é essencial para detectar precocemente alterações na sensibilidade dos parasitos aos antimaláricos. Mediante estudos de eficácia, foi encontrada uma diminuição da sensibilidade do *P. falciparum* aos ACT na Guiana, Guiana Francesa e no Suriname; estudos confirmatórios estão em andamento para verificar se há resistência (25, 27, 28). O surgimento de resistência poderia colocar em risco os avanços no controle da malária no Brasil, devido ao intenso fluxo de pessoas, particularmente garimpeiros, entre os países que fazem parte do Escudo Guianês (29, 30). Isso poderia, ainda, resultar na introdução de cepas tolerantes ou resistentes aos antimaláricos no Brasil e fazer retroceder os avanços conseguidos na redução da gravidade e mortalidade por malária

observada nos últimos anos na região amazônica.

As novas intervenções propostas pelo PNCM no modelo descentralizado em vigência no Brasil têm apresentado bons resultados. As principais intervenções, que podem ter tido o maior impacto em diminuir a transmissão da malária, são aumento da rede de diagnóstico, mudança nos esquemas terapêuticos e utilização de mosquiteiros impregnados. Entretanto, é necessária uma melhor avaliação retrospectiva do impacto que essas intervenções tiveram na redução da morbimortalidade. Ainda, é preciso programar e planejar avaliações prospectivas, no caso dos mosquiteiros impregnados.

Ante o risco de um possível surgimento de parasitos resistentes às drogas, e por ser menor o número de casos de malária pelo *P. falciparum*, embora com gravidade muito maior, recomendam-se novas estratégias de vigilância utilizando metodologia adequada para a busca e a identificação de conglomerados (*clusters*) e pontos quentes (*hot spots*) de transmissão da infecção pelo *P. falciparum*. Tais estratégias devem utilizar recursos de estatística espacial e metodologia específica para a identificação de áreas de risco em conjunto com ferramentas de diagnóstico mais sensíveis, como *polymerase chain reaction* (PCR) e *real-time loop-mediated isothermal amplification* (RealAmp), e com o manejo integrado de vetores, propiciando a manutenção ou melhorando os resultados já alcançados até hoje e descritos no presente estudo.

Nosso estudo possui algumas limitações. A utilização de informações do banco de dados nacional de malária pode refletir algum erro de informação nos arquivos, seja por engano no envio das informações ou pela falta de dados, o que poderia subestimar os valores apresentados. Porém, pela amplitude dos dados, não teria sido possível obter as informações de outras fontes.

Em resumo, o estudo mostrou que vários objetivos do PNCM parecem estar sendo atingidos. Entretanto, embora tenha havido uma redução no número de internações e óbitos por malária ao longo do período analisado, é importante entender melhor o acréscimo da letalidade dos casos internados por malária.

Agradecimentos. OMML recebeu bolsa de mestrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). MIM-J é bolsista de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo 308985/2013-3). ACFSS é Coordenador-Geral do Programa Nacional de Controle da Malária do Ministério da Saúde do Brasil.

Conflitos de interesse. Nada declarado pelos autores.

Declaração de responsabilidade. A responsabilidade pelas opiniões expressas neste artigo é estritamente dos autores e não reflete necessariamente as opiniões ou políticas da RPSP/PAJPH nem da OPAS.

REFERÊNCIAS

- Guerra CA, Gikandi PW, Tatem AJ, Noor AM, Smith DL, Hay SI, et al. The limits and intensity of *Plasmodium falciparum* transmission: implications for malaria control and elimination worldwide. *PLoS Med.* 2008;5(2):e38.
- Guerra CA, Howes RE, Patil AP, Gething PW, Van Boeckel TP, Temperley WH, et al. The international limits and population at risk of *Plasmodium vivax* transmission in 2009. *PLoS Negl Trop Dis.* 2010; 4(8):e774.
- Brasil, Ministério da Saúde. Malária. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=10933&Itemid=646 Acessado em 28 de julho de 2014.
- Malária. Ministerial conference on malaria, Amsterdam. *Wkly Epidemiol Rec.* 1992;67(47):349-50.
- Ladislau JLDB, Leal MDC, Tauil PL. Avaliação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária na região da Amazônia Legal, Brasil, no contexto da descentralização [tese de mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz; 2005. Disponível em: <http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/4935/2/845.pdf> Acessado em setembro de 2015.
- Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7ª ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica; 2009. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf Acessado em setembro de 2015.
- Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
- Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Paludismo/Malaria. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2155&Itemid=1912&lang=pt Acessado em 28 de julho de 2014.
- Oliveira-Ferreira J, Lacerda MVG, Brasil P, Ladislau JLB, Tauil PL, Daniel-Ribeiro CT. Malaria in Brazil: an overview. *Malaria J.* 2010;9:115.
- Silveira AC, Rezende DF. Avaliação da estratégia global de controle integrado da malária no Brasil. Brasília: OPAS; 2001. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_aval_malaria.pdf Acessado em setembro de 2015.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Informe de la situación del

- paludismo en las Américas, 2008. Washington, DC: OPS; 2008. Disponível em: <http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Informe-Situacion-Paludismo-Americas-2008-Regional.pdf> Acessado em setembro de 2015.
12. Brasil, Ministério da Saúde, Ministério do Desenvolvimento Agrário. Portaria Interministerial 2 021 de 21 de outubro de 2003. Disponível em: http://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-interministerial-2021-2003_184317.html Acessado em setembro de 2015.
 13. Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria 47 de 29 de dezembro de 2006. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Processo%20PNMA/EIA's%20CGTMO/COTRA/EIA_ALL_Ramal_Rondon%20C3%B3polis_LP_LL_LO/XIX%20Avaliacao%20Potencial%20Malarigeno%20e%20protocolo%20SVS/SVS%20-%20Portaria%2047-2006.pdf Acessado em setembro de 2015.
 14. de Castro MC, Monte-Mór RL, Sawyer DO, Singer BH. Malaria risk on the Amazon frontier. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2006;103(7):2452-7.
 15. Brasil, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Balanço 2003 a 2010. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/servicos/publicacoes/outras-publicacoes/file/1146-balanco-incra-2003-2010> Acessado em 28 de julho de 2014.
 16. Katsuragawa TH, Gil LHS, Tada MS, da Silva LHP. Endemias e epidemias na Amazônia: malária e doenças emergentes em áreas ribeirinhas do Rio Madeira. Um caso de escola. *Estud Av*. 2008;22(64):111-41.
 17. Lioiia CCP, Silva CJM, Tauil PL. Controle da malária no Brasil: 1965 a 2001. *Rev Panam Salud Publica*. 2002;11(4):235-44.
 18. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). 48º Conselho Diretor. 60º Sessão do Comitê Regional. Resolução CD48.R8. Controle integrado de vetores: resposta integral às doenças transmitidas por vetores. Washington, DC: OPAS; 2008. Disponível em: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/cd48-fr-p.pdf> Acessado em setembro de 2015.
 19. Pan-American Health Organization (PAHO). Integrated vector management. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2640:integrated-vector-management-ivm&Itemid=3625&lang=en Acessado em 28 de julho de 2014.
 20. Okech BA, Mwobobia IK, Kamau A, Muiruri S, Mutiso N, Nyambura J, et al. Use of integrated malaria management reduces malaria in Kenya. *PLoS One*. 2008;3(12):e4050.
 21. Trape J, Tall A, Sokhna C, Ly AB, Diagne N, Ndiath O, et al. The rise and fall of malaria in a west African rural community, Dielmo, Senegal, from 1990 to 2012: a 22 year longitudinal study. *Lancet Infect Dis*. 2014;14(6):476-88.
 22. O'Meara WP, Bejon P, Mwangi TW, Okiro EA, Peshu N, Snow RW, et al. Effect of a fall in malaria transmission on morbidity and mortality in Kilifi, Kenya. *Lancet*. 2008;372(9649):1555-62.
 23. Ceasay SJ, Casals-Pascual C, Nwakanma DC, Walther M, Gomez-Escobar N, Fulford AJC, et al. Continued decline of malaria in The Gambia with implications for elimination. *PLoS One*. 2010;5(8):e12242.
 24. Atanaka-Santos M, Czeresnia D, Souza-Santos R, Oliveira RM. Comportamento epidemiológico da malária no Estado de Mato Grosso, 1980-2003. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006;39(2):187-92.
 25. World Health Organization (WHO), Global Malaria Program. Status report on artemisinin resistance. WHO: 2014. Disponível em: http://www.who.int/malaria/publications/atoz/status_rep_artemisinin_resistance_jan2014.pdf Acessado em setembro de 2015.
 26. Ashley EA, Dhorda M, Fairhurst RM, Amaratunga C, Lim P, Suon S, et al. Spread of artemisinin resistance in Plasmodium falciparum malaria. *N Engl J Med*. 2014;371(5):411-23.
 27. Adhin MR, Labadie-Bracho M, Vreden S. Gold mining areas in Suriname: reservoirs of malaria resistance? *Infect Drug Resist*. 2014;7:111-6.
 28. Vreden SGS, Jitan JK, Bansie RD, Adhin MR. Evidence of an increased incidence of day 3 parasitaemia in Suriname: an indicator of the emerging resistance of *Plasmodium falciparum* to artemether. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2013;108(8):968-73.
 29. Nacher M, Guérin PJ, Demar-Pierre M, Djossou F, Nosten F, Carme B. Made in Europe: will artemisinin resistance emerge in French Guiana? *Malar J*. 2013;12:152.
 30. Gama BE, Lacerda MVG, Daniel-Ribeiro CT, Ferreira-da-Cruz M. Chemoresistance of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* parasites in Brazil: consequences on disease morbidity and control. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2011;106 Suppl 1: 159-66.

Manuscrito recebido em 11 de janeiro de 2015. Aceito em versão revisada em 20 de julho de 2015.

ABSTRACT

Epidemiological situation of malaria in the Brazilian Amazon region, 2003 to 2012

Objective. To describe the epidemiological status of malaria in the Brazilian Amazon region between 2003 and 2012.

Methods. The present retrospective ecological study employed data from the Brazilian Epidemiological Surveillance and Malaria Communication System (SIVEP-Malária/SVS/MS), Hospital Admissions System (SIH/DATASUS/MS), and Mortality Information System (SIM). For each year, the percentage of *Plasmodium falciparum* cases, the number of admissions, and deaths and lethality due to malaria were determined. The distribution of *P. falciparum* cases in each state was also described. Data from 2012 were compared to data from 2005, when the Amazon region recorded a peak number of cases, and with data from 2011.

Results. In 2012, 241 806 malaria cases were recorded in the region, a reduction of 60.1% vs. 2005 and of 9.1% vs. 2011. Between 2003 and 2005, there was an increase of 48.3% in the number of cases, with 606 069 recorded cases in 2005. Since 2006, a declining trend in number of cases has been observed, especially for *P. falciparum*, with 155 169 cases notified in 2005 vs. 35 385 in 2012 (reduction of 77.2%). Between 2005 and 2012, the number of malaria hospital admissions (74,6%) and deaths (54,4%) was also reduced.

Conclusions. Despite a decline in the number of malaria cases, the possible emergence of drug-resistant parasites and the lower frequency of *P. falciparum* indicate the need to adopt new surveillance strategies, more sensitive tools, and integrated vector management to achieve a bold, but not impossible, goal: the elimination of *P. falciparum*.

Key words

Epidemiology; malaria; public health; tropical medicine; Brazil.