

Controle da transmissão da malária em área de garimpo no Estado do Amapá com participação da iniciativa privada

Control of malaria transmission in a gold-mining area in Amapá State, Brazil, with participation by private enterprise

Álvaro Augusto Couto ¹
 Vanja Suely Calvosa ¹
 Raimundo Lacerda ¹
 Francisco Castro ¹
 Edvaldo Santa Rosa ¹
 José Maria Nascimento ¹

¹ Programa de Malária, Instituto Evandro Chagas, Fundação Nacional de Saúde. Av. Almirante Barroso 492, Belém, PA 66090-000, Brasil.

Abstract *This paper reports on the epidemiological characterization of malaria following implementation of a program to control the endemic in a gold-mining area in northern Amapá State. The study focuses on total malaria cases in Amapá and the impact of the disease on the population, as represented by the Mineração Novo Astro S/A company and its employees as well as the community of Vila de Lourenço in the municipality of Calçoene, and adjacent gold miners. The effect of control measures in the program area is indicated by a significant reduction in malaria incidence and malaria-related morbidity and mortality. The importance of participation by private enterprise is emphasized, particularly in large projects for the control of endemic diseases (notably malaria) in the Amazon Region.*

Key words *Malaria; Communicable Disease Control; Prevention & Control*

Resumo *Reportamos no presente trabalho a caracterização epidemiológica da malária, seguida da implantação de um programa de controle da endemia em uma área de garimpo, localizada ao norte do estado do Amapá. Considera-se a influência desta região no número total de casos do estado e o impacto da doença na população representada pelos funcionários e empreiteiros da Mineração Novo Astro S/A, bem como pela comunidade da Vila de Lourenço, Município de Calçoene, Amapá e garimpos adjacentes. O impacto das ações de controle adotadas no âmbito do programa, caracterizam-se pela significativa redução da incidência da malária na área e a redução da morbi-mortalidade. Ressalta-se a importância da participação da iniciativa privada, principalmente aquelas que desenvolvem projetos de grande porte na região Amazônica brasileira, no controle das endemias prevalentes na região, particularmente a malária.*

Palavras-chave *Malária; Controle de Doenças Transmissíveis; Prevenção & Controle*

Introdução

A região Amazônica brasileira concentra quase que a totalidade dos casos de malária do Brasil. Em 1998, segundo os registros da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), foram reportados 471.892 casos de malária no país, sendo que 469.980 (99,6%) ocorridos na Amazônia brasileira (MS, 1999; OPS, 1987).

A década de 70 passou a ser um marco histórico para a malária no Brasil. No primeiro ano deste período, foram notificados cerca de 52.000 casos, observando-se nos anos seguintes um considerável aumento. Além da elevação quantitativa, houve uma forte expansão territorial da doença na Amazônia, e, desta para outras regiões do país, de forma que ao final da década já se registravam mais de 400.000 casos (Marques, 1986, 1987; Marques et al., 1986).

Curiosamente, a malária não tem uma distribuição homogênea na região Amazônica, uma vez que concentra-se em determinadas áreas com características específicas. Marques, 1986, investigando os casos de malária oriundos da Amazônia, além de evidenciar o movimento migratório interno como fator responsável pela disseminação da doença na região, identificou as áreas de garimpos, projetos de colonização e agropecuários como os principais focos de manutenção e disseminação da malária para a região Amazônica e desta para outras regiões do país.

No Brasil, a malária tem aumentado nas últimas décadas, apesar das constantes atividades desenvolvidas pelos serviços de controle de endemias dos órgãos governamentais. Esforços são feitos para estabelecer programas de controle, objetivando reduzir os efeitos da doença na população exposta.

Alguns poucos projetos da iniciativa privada, instalados na Amazônia brasileira, têm contribuído para amenizar os problemas causados pela malária na população ligada às suas atividades. Esta participação é da mais alta importância e tem merecido o apoio de instituições vinculadas ao Ministério da Saúde (MS), que dão as orientações técnicas necessárias para o êxito de alguns destes programas.

A Mineração Novo Astro S/A (MNA), durante o período em que desenvolveu suas atividades no Município de Calçoene (Distrito de Lourenço), Estado do Amapá, estava sediada numa área de intensa atividade garimpeira com grande fluxo populacional, e nos seus primeiros anos de atividade, de 1985 a 1990, enfrentou sérios problemas face ao elevado nível de transmissão de malária entre os seus funcionários e prestadores de serviços. Este fato, contri-

buiu para que a direção da empresa resolvesse, a partir de 1991, valorizar o problema. Assim, viabilizou a implantação de um programa de controle da doença que foi elaborado e executado com a orientação de pesquisadores do Instituto Evandro Chagas (IEC), de Belém, Pará e com a colaboração direta da FUNASA, Coordenadoria Regional do Estado do Amapá.

Esta iniciativa contou com recursos específicos dotados pela Empresa, destinados ao melhoramento das instalações hospitalares (ambulatório, laboratório e serviços de controle e vigilância de vetores) além de investimentos em recursos humanos na ampliação do quadro de pessoal e treinamentos. Insumos, transportes e equipamentos também foram disponibilizados, o que permitiu a estruturação do serviço, inclusive com atendimento da população residente na Vila de Lourenço e adjacência.

Em linhas gerais, o objetivo foi o de estabelecer um programa de controle da malária no sentido de reduzir a transmissão da doença na população representada por funcionários, empreiteiros e moradores da Vila do Lourenço. Para tanto, foram estabelecidas algumas metas, objetivando, inicialmente caracterizar a área, identificar os fatores de risco de maior relevância epidemiológica, aprimorar tecnicamente os profissionais ligados ao serviço médico-ambulatorial da empresa e finalmente, eleger as prioridades para o estabelecimento de um efetivo controle da transmissão da malária na área.

Material e métodos

Área de estudo

O Distrito de Lourenço está localizado em uma região montanhosa conhecida como Serra Lombarda, que possui uma orientação Noroeste-Sudeste e se destaca do relevo mais plano encontrado para o Sul. A área de estudo possui as seguintes coordenadas geográficas: 2° 18' 17" de latitude (S) e 51° 38' 09" de longitude (O); situa-se ao norte do Estado do Amapá e dista, em linha reta, 240km da capital Macapá, com uma área de 280km² pertencendo ao Município de Calçoene, Amapá. O clima é tropical chuvoso, possuindo precipitações anuais em torno de 3.069mm e temperatura média mensal de 25,6°C, média anual de 24°C, com máxima e mínima de 30°C e 18°C, respectivamente. A umidade relativa do ar é sempre superior a 75% e a altitude de 305m acima do nível do mar (Torresine et al., 1993).

A população tem um perfil muito instável face a intensa migração, peculiar em áreas de

garimpos. Estimava-se no início da década de 80, uma população em torno de 10.000 habitantes. Durante o período de realização deste trabalho, oscilou entre 2.500 a menos de 1.000 habitantes nos últimos anos (FUNASA, 1996).

Nos cinco primeiros anos de atividades, a MNA lavrou e tratou o minério extraído a céu aberto. A partir de 1990, optou por um projeto de lavra subterrânea mecanizada. O controle ambiental foi sempre uma prioridade, pois além de atender às resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), implantou um programa de monitoramento ambiental. Devido às características dos efluentes na área de domínio da Empresa e principalmente, pelas áreas adjacentes serem remanescentes de atividades garimpeiras, foram monitorados nas coleções hídricas, os seguintes parâmetros: pH, mercúrio, cianeto, zinco, óleos e graxas e sólidos totais (Torresine et al., 1993).

Perfil epidemiológico da malária

O Distrito do Lourenço no início da década de 80 foi responsável por mais de 50% dos casos de malária no estado do Amapá. Posteriormente, em função das estratégias de controle desenvolvidas na época pela FUNASA – Coordenadoria Regional do Estado do Amapá e pelo esvaziamento populacional, devido a escassez do minério a céu aberto, a contribuição do Lourenço no número total de casos do estado foi consideravelmente reduzida. Contudo, considerando que a população da área estava estimada em 1.800 habitantes, sua taxa de incidência era muito elevada, com Índice Parasitário Anual (IPA) de 188,88/1.000 habitantes. A isto somam-se: os registros de Lâminas de Verificação de Cura (LVC) positivos extremamente elevados; o fato dos casos de malária atendidos fora do Posto de Notificação (PN) da FUNASA que não foram considerados nas estatísticas, como por exemplo o Hospital Dr. Toyoficha Abe da MNA, que nos anos de 1991 e 1992 atendeu e tratou 142 e 133 casos, respectivamente. Portanto, apesar da redução quantitativa da malária no Distrito de Lourenço, avaliada pelo IPA, o quadro acima descrito sugere que a região permanecia como área de prioridade, segundo a própria definição do MS.

Considerando esses aspectos, fica evidente que o trabalho realizado pela FUNASA na região, no período em questão, não foi suficiente para reduzir a transmissão e dificultar a dispersão da malária para outras localidades do estado do Amapá e além fronteira.

No que concerne à área limite da Companhia, o quadro epidemiológico da malária, até

a implantação do programa, não era diferente, uma vez que registraram-se, entre 1987 e 1990, anos que antecederam à implantação do Programa, taxas de incidência bem elevadas com IPA de 962,2; 354,8; 706,7 e 478,7/1.000 habitantes, respectivamente.

Metodologia do programa

Num primeiro momento, entre novembro de 1991 a maio de 1992, foram realizadas várias atividades objetivando:

- a) Identificar, delinear e caracterizar epidemiológica e entomologicamente o foco de transmissão;
- b) Estabelecer os níveis de controle a serem alcançados;
- c) Selecionar as medidas de intervenção mais adequadas e potencialmente mais eficazes;
- d) Estabelecer as estratégias para aplicação das medidas de intervenção e implantação de um sistema de monitoração e avaliação, e finalmente;
- e) Promover o aprimoramento técnico dos profissionais envolvidos no serviço de saúde e saneamento da empresa.

O programa de controle da malária, delimitado para a área de abrangência da MNA, foi implantado em quatro fases distintas, conforme descrição a seguir:

• Fase 1 (novembro de 1991)

- a) Avaliação das medidas de controle em prática;
- b) Avaliação da eficácia dos esquemas de tratamento e acompanhamento de cura;
- c) Avaliação do grau da eficácia da quimioprofilaxia com sal cloroquinado, medida em uso nos últimos dois anos como estratégia de controle na área (Pinotti, 1953).

• Fase 2 (fevereiro de 1992)

- a) Curso de aprimoramento técnico e implantação de um serviço de vigilância, envolvendo aspectos epidemiológicos da malária, diagnóstico clínico-epidemiológico, tratamento e avaliação da resposta do *Plasmodium falciparum* às drogas antimaláricas, e finalmente a monitoração de pacientes em ambulatório.

• Fase 3 (maio de 1992)

- a) Identificação e caracterização dos criadouros de mosquitos do gênero *Anopheles*;
- b) Determinação da frequência e distribuição dos vetores encontrados na área;

c) Identificação e grau de infectividade dos vetores;

d) Seleção de medidas de controle vetorial.

- Fase 4 (agosto e novembro de 1992)

Finalmente, a quarta e última fase, correspondem às duas avaliações do programa de controle. Tiveram como objetivo observar a evolução e o impacto no perfil epidemiológico da malária determinados pelas medidas adotadas pelo programa.

Medidas de intervenção e controle

No decorrer da implantação do programa de controle foram sugeridas e adotadas as seguintes medidas de controle:

- Medidas de modificação ambiental, tais como, obras de aterro, drenagem, canalização, retificação e represamento de curso de águas e alagados, manejo da insolação e sombreamento de criadouros;
- Borrifação intra e peridomiciliar;
- Ultra Baixo Volume (UBV);
- Tratamento químico e biológico dos criadouros, adotando-se o uso de larvicidas (Temefós) e em alguns foram introduzidos peixes larvófagos;
- Outras medidas foram consideradas, tais como, proteção individual visando evitar ou reduzir o contato vetor-homem, utilização de esquemas terapêuticos mais eficazes no tratamento dos casos positivos, entre outros.

Caracterização entomológica

- Formas adultas

a) Densidade Populacional: foram criadas, em vários pontos do estrato epidemiológico, estações de coletas periódicas para acompanhamento da evolução da população de anofelinos em um ciclo trimestral na área da MNA e imediações, Vila do Lourenço, garimpos e baixões nas proximidades, no período de 1992 a 1995;

b) Ocorrência e distribuição das espécies de anofelinos: foram realizadas capturas em diferentes pontos da área limite da Companhia e imediações para composição do inquérito entomológico, objetivando o conhecimento da fauna anofélica em contato com o homem;

c) Grau de exofilia e endofilia: observação das condições habitacionais da área da MNA, Vila do Lourenço e imediações para sistematizar as coletas das formas aladas no intra, peri e extra domicílio concomitantemente;

d) Período e horário de coleta: para determinação da atividade de picar, as coletas foram

realizadas padronizadamente entre às 18h e 21h, período considerado de maior atividade do anofelino, durante três dias consecutivos, por três capturadores no mesmo ponto de coleta.

e) Grau de infecção natural: foram utilizados o método tradicional de dissecação e observação direta do parasita e o teste de "Enzyme-linked immunosorbent assay" – ELISA (Wirtz et al., 1985, 1987) com anticorpos monoclonais específicos para *Plasmodium falciparum* ou *Plasmodium vivax*, ou ainda *P. vivax* (variante VK 247). Pelo método de dissecação foram observados o estômago e glândulas salivares para pesquisa de oocistos e esporozoítos, respectivamente. Enquanto que com o teste de ELISA, além da identificação da positividade, foram determinadas as espécies de parasitas presentes. Para ambos os métodos, foram consideradas as formas de coleta (intra, peri ou extradomicílio) e tipo de isca utilizada.

- Formas imaturas

a) Identificação dos criadouros: identificação e caracterização das principais coleções hídricas na área da MNA e imediações, quanto aos aspectos físico-químicos e da vegetação aquática marginal aos mesmos.

Resultados

Na avaliação das medidas de controle realizadas durante a primeira fase, identificaram-se falhas metodológicas que de imediato foram interrompidas ou reorientadas. Destacaram-se aquelas relativas às ações anti-vetoriais, utilização de esquemas terapêuticos impróprios e ineficazes e, principalmente nos procedimentos de diagnóstico laboratorial.

Com o aprimoramento do diagnóstico laboratorial e a introdução de novos esquemas de tratamento, cuja eficácia já havia sido comprovada no programa de Malária do Instituto Evandro Chagas, houve um impacto imediato na qualidade do serviço de atendimento ambulatório. Na Tabela 1, estão resumidos os esquemas de tratamento adotados pelo Programa de Saúde da MNA a partir de 1992.

A ocorrência de casos de malária no estado do Amapá no período de 1985 a 1998 e a contribuição do Distrito de Lourenço em relação ao número total de casos do estado, estão sumariados na (Tabela 2). No primeiro ano desta série histórica evidencia-se uma contribuição de 43,8% no número total de casos notificados. Identifica-se, pela análise do IPA geral do estado, um agravamento na transmissão da malá-

ria, particularmente nos períodos compreendidos entre os anos de 1988 a 1990 com o IPA variando entre 32.6 a 37.7/1.000 habitantes e 1994 a 1997, quando esse indicador registra uma variação entre 33.4 a 65,5/1.000 habitantes (Tabela 2).

No estrato epidemiológico, representado pela área de abrangência da MNA, a situação era mais grave. No período de 1985 a 1990 registrou-se uma elevada incidência na população, com IPA de até 1.478,67 e 1.613,09/1.000 habitantes em 1990 e 1992, respectivamente. Após a implementação do serviço de controle da malária, ocorreu uma redução bastante significativa no registro geral de casos. Já em 1993 foram notificados 73 casos e, nos anos seguintes, 1994 e 1995, reduziu para 40 e 26, respectivamente (Tabela 3).

O afastamento do trabalho por malária que era de oito dias, em média, segundo os registros hospitalares da MNA, caiu para 4,2 dias em 1991, embora o melhor índice tenha sido alcançado nos anos seguintes, 1992 a 1994 com 2,0, 1,9 e 2,7 dias, respectivamente. A ocorrência de casos graves praticamente não existiram mais, exceto em atendimentos externos, fato que refletiu na redução significativa de internações hospitalares e conseqüentemente dimi-

Tabela 1

Esquemas de tratamento para malária causada por Plasmodium vivax e Plasmodium falciparum, adotado pelo Programa de Saúde da Mineração Novo Astro S/A, 1992-1995.

Dias de tratamento	Tratamento
Plasmodium vivax	
D0	4 cp de Cloroquina + 1 cp de Primaquina
D1 a D2	3 cp de Cloroquina + 1 cp de Primaquina
D3 a D13	1 cp de Primaquina
Plasmodium falciparum	
Nível I	Amodiaquina (150mg) + Tetraciclina (500mg)*
D0	4 cp de Amodiaquina + 2 cp de Tetraciclina 12/12h
D1 a D2	3 cp de Amodiaquina + 2 cp de Tetraciclina 12/12h
D3 a D6	2 cp de Tetraciclina 12/12h
Nível II	Sulfato de Quinino (500mg) + Tetraciclina (500mg)
D0 a D2	2 cp de Quinino 12/12h + 1 cp de Tetraciclina 8/8h
D3 a D6	1 cp de Tetraciclina 8/8h
Nível III	Sulfato de Quinino (500mg)
D0 a D9	2 cp de Quinino 12/12h
Nível IV	Mefloquina (250mg)
D0	4 cp de Mefloquina (DU)

* Esquema introduzido em função da baixa resistência do Plasmodium falciparum à Amodiaquina, determinada por testes de drogas in vitro, na área de estudo (Calvosa et al., 1992; Couto et al., 1995).
DU = dose única; cp = comprimidos.

Tabela 2

Casos de malária no Estado do Amapá e contribuição do Distrito de Lourenço, Município de Calçoene, no total de casos do estado, 1985/1998.

Anos	LE	Pf	Pv	Pm	Pf+Pv	Total	IPA	LOU	%
1985	26.063	3.468	3.969	0	24	7.461	29,8	3.267	43,8
1986	35.761	3.849	4.330	0	40	8.219	31,0	2.677	32,6
1987	27.788	3.117	4.272	0	89	7.478	27,3	1.198	16,0
1988	35.344	4.316	5.198	0	61	9.575	32,6	2.018	21,0
1989	38.064	4.896	6.190	0	70	11.156	37,7	657	5,9
1990	36.773	4.362	6.272	0	43	10.677	35,6	624	5,9
1991	31.960	3.411	5.642	3	37	9.093	29,3	DNC	DNC
1992	30.747	2.379	4.568	2	30	6.969	21,3	DNC	DNC
1993	25.937	1.276	3.714	8	22	5.020	14,1	DNC	DNC
1994	42.594	1.771	10.457	4	22	12.254	33,4	115	0,9
1995	60.554	2.650	14.326	4	51	17.031	46,4	283	1,7
1996	67.063	2.272	16.608	18	32	18.930	48,5	176	0,9
1997	78.079	1.557	21.714	5	26	23.302	65,5	582	2,3
1998	73.449	1.837	19.310	6	29	21.182	50,3	DNC	DNC

Fonte: FUNASA, Coordenadoria Regional do Amapá.
LE = Lâminas Examinadas; Pf = Plasmodium falciparum;
Pv = Plasmodium vivax; Pm = Plasmodium malariae;
IPA = Índice Parasitário Anual/1.000 habitantes;
LOU = Distrito de Lourenço; DNC = Dados não conhecidos.

Tabela 3

Casos de malária na área de abrangência da Mineração Novo Astro S/A entre funcionários e empreiteiros, 1985-1995.

Anos	População	Casos (n)	Média mensal	IPA	Casos com afastamento do trabalho				Dias (n)	Média por tratamento
					Pf	Pv	Pf+Pv	Total		
1985	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1986	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1987	688	662	55,2	962,21	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1988	1.071	380	31,7	354,81	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1989	341	241	20,1	706,74	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1990	211	312	26,0	1.478,67	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1991	426	219	18,2	514,08	45	107	1	153	650	4,2
1992	168	271	22,6	1.613,09	30	95	0	125	259	2,0
1993	403	73	6,1	181,14	9	24	0	33	69	1,9
1994	403	40	3,3	99,25	3	10	1	14	38	2,7
1995*	337	26	4,3	77,15	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Fonte: Programa de Saúde da Mineração Novo Astro S/A.

IPA = Índice Parasitário Anual; Pf = Plasmodium falciparum; Pv = Plasmodium vivax; SI = sem informação.

* Número de casos até o mês de junho.

nuindo o absenteísmo, que de 650 dias em 1991 caiu para 38 no ano de 1994 (Tabela 3).

Os registros do serviço de vigilância de cura constata o aumento de cura radical pela diminuição de LVC positivas, o que pressupõe a redução na ocorrência de recaídas e recrudescências.

Por ser considerada medida imprópria para região endêmica de malária e sua associação com a eclosão de cepas de *P. falciparum* resistentes, foi orientada a supressão da aplicação do sal cloroquinado, método que estava sendo utilizado como medida quimioprofilática durante os últimos dois anos. Essa iniciativa parece ter sido responsável pela elevação de casos verificados no primeiro trimestre de 1992, em relação ao mesmo período do ano anterior.

Encontram-se na Tabela 4 dados referentes às coletas de larvas de anofelinos realizadas no período de maio a novembro de 1992. Na oportunidade foram observadas as características dos criadouros existentes na área da MNA e outros localizados nas proximidades. Foram classificados quanto aos componentes físicos, químicos e biológicos e identificados como tipos (I, II, III, IV e V). Finalmente, dependendo da extensão, foram demarcados pontos fixos de coleta, variando de 01 a 06 por criadouro.

No primeiro mês de coleta (maio/92), evidenciou-se que no principal e mais extenso criadouro (Lagoa do Lataia), foram coletadas 337 larvas, sendo que 94 (27.9%) eram de *Anopheles darlingi*. Nos meses de agosto e novembro, já com reorientação das ações de controle vetorial, esse quadro foi se modificando e, pos-

teriormente, o índice de positividade se estabilizou em níveis de controle.

O procedimento de captura de mosquitos adultos, também realizado no mesmo período, evidenciou a captura de 221 exemplares, predominantemente no peri-domicílio (112), no extra-domicílio (97) e intra-domicílio (12), conforme Tabela 5.

O *A. darlingi* foi a espécie mais freqüente nos três ambientes de captura, no intra-domicílio (100%), peri-domicílio (91.1%) e extra domicílio (89.3%), bem como nas três estações de coleta, maio (98.0%), agosto (69.9%) e novembro (88.0%), como mostra a Tabela 6.

A pesquisa para identificação da infectividade dos espécimes capturados durante as três estações, revelou positividade apenas para o *A. darlingi* com *P. vivax* e *P. vivax-vk247*. O grau de infectividade, em maio, foi de 14.9% e nas estações seguintes, agosto e novembro foi de 6.4% e 4.0%, respectivamente, mostrado na Tabela 6.

Discussão

Na maioria dos países onde a malária tem um perfil endêmico os objetivos dos programas de controle da doença estão centrados na prevenção da mortalidade e na redução da morbidade, além da observância das perdas sócio-econômicas provocadas pela doença. Estas são as orientações resultantes da Conferência Ministerial Sobre Malária, realizada em Amsterdam no ano de 1992 (WHO, 1993). Essa estratégia, fundamentalmente, tem como premissa o diag-

Tabela 4

Freqüência de larvas de anofelinos coletadas nos criadouros da área de abrangência da Mineração Novo Astro S/A, no período de maio a novembro de 1992.

Período	Criadouro	Tipo	Espécie	n	%
Maio/1992					
	Lagoa do Lataia	I	A. ininii	184	54,60
			A. darlingi	94	27,90
			A. nuneztovari	48	14,20
			A. galvaoi	7	2,00
			A. triannulatus	4	1,30
Total				337	100,00
Agosto/1992					
	Lagoa do Lataia	I	A. oswaldoi	86	8,80
			A. sp.	218	22,30
	Baixão do Lataia	III	A. oswaldoi	9	0,90
			A. sp.	291	29,70
	Área do Paiol	I	A. sp.	4	0,40
	Garimpo do Aurélio	IV	A. sp.	8	0,80
	Garimpo do Araguay	III	A. oswaldoi	80	8,20
			A. sp.	282	28,90
Total				978	100,00
Novembro/1992					
	Lagoa do Lataia	I	A. triannulatus	713	28,10
			A. albitarsis	178	7,00
			A. brasiliensis	137	5,40
			A. nuneztovari	106	4,20
			A. oswaldoi	105	4,10
			A. strodei	88	3,50
			A. galvaoi	13	0,50
			A. ininii	11	0,40
			A. darlingi	2	0,07
			A. sp.	3	0,11
	Baixão do Lataia	III	A. triannulatus	165	6,50
			A. nuneztovari	49	1,90
			A. strodei	37	1,40
			A. rangeli	31	1,20
			A. albitarsis	29	1,10
			A. brasiliensis	26	1,00
			A. galvaoi	13	0,50
			A. argyritarsis	6	0,22
			A. sp.	776	30,60
	Estrada Principal	II	A. sp.	30	1,18
	Área do Paiol	II	A. albitarsis	2	0,07
			A. strodei	1	0,03
			A. sp.	12	0,47
Total				2.533	100,00
Total Geral				3.848	

Fonte: Programa de Saúde da Mineração Novo Astro S/A.
 Tipo I: Criadouro permanente formado por lagoas e escavações, sem correnteza, água turva, vegetação vertical, pobre em matéria orgânica e ampla insolação.
 Tipo II: Criadouro permanente formado por lagoas, sem correnteza, água límpida, vegetação vertical, rico em matéria orgânica e média insolação.
 Tipo III: Criadouro permanente formado por lagoas e escavações sem correnteza, água límpida, vegetação vertical, rico em matéria orgânica e alta insolação.
 Tipo IV: Criadouro permanente formado por lagoas e canais, com correnteza, água turva, vegetação vertical, rico em matéria orgânica e média insolação.
 Tipo V: Criadouro permanente formado por lagoas e canais, sem correnteza, água límpida, vegetação vertical, rico em matéria orgânica e média insolação.

Tabela 5

Captura de anofelinos na área de abrangência da Mineração Novo Astro S/A, no período de maio a novembro de 1992, entre 18 e 21h.

Período	Localização	Ponto	Número de exemplares			Espécies
			Intra	Peri	Extra	
Maio/1992						
	Portaria	I	1	0	0	A. darlingi ¹
	Cantina	II	6	5	0	A. darlingi ¹
	Nível Primário	III	1	1	0	A. darlingi ¹
	Nível Staff/Médio	IV	0	22	0	A. darlingi ¹
	PaioI	V	0	0	0	
	Planta Sul	VI	0	0	0	
	Baixão do Araguay	VII	4	-	-	A. darlingi ¹
			-	1	-	A. darlingi ¹
			-	1	-	A. ininii ¹
			-	-	2	A. darlingi ²
	Alojamento Nível Médio	VIII	0	0	1	A. darlingi ³
	Guarita do Lataia	IX	0	0	5	A. darlingi ³
	Palhoça	X	0	2	0	A. darlingi ³
Total			12	32	8	52
Agosto/1992						
	Cantina	II	0	1	0	A. darlingi ¹
			-	1	-	A. strodei ¹
	Nível Primário	III	0	0	0	
	Palhoça	X	0	26	0	A. darlingi ¹
			-	1	-	A. sp. ¹
	Lagoa do Lataia	XI	-	-	1	A. darlingi ¹
			-	-	6	A. nuneztovari ¹
			-	-	5	A. oswaldoi ¹
			-	-	1	A. oswaldoi ²
			-	-	1	A. oswaldoi ²
Total			0	29	14	43
Novembro/1992						
	Cantina	II	0	21	0	A. darlingi ¹
			0	3	0	A. albitarsis ¹
			0	1	0	A. sp. ¹
	Planta Primário	XII	0	2	0	A. darlingi ¹
			0	2	0	A. albitarsis ¹
			0	1	0	A. sp. ¹
	Lagoa do Lataia	XI	0	0	67	A. darlingi ²
			0	0	4	A. oswaldoi ¹
			0	0	4	A. sp. ²
	Almoxarifado	XIII	0	0	0	
	Nível Staff/Médio	IV	0	0	0	
	ETA	XIV	0	2	0	A. darlingi ¹
	Palhoça	X	0	19	0	A. darlingi ¹
Total			0	51	75	126
Total Geral			12	112	97	221

Fonte: Programa de Saúde da Mineração Novo Astro S/A.

Ponto = Identificação do local de captura; ETA = Estação de tratamento de água.

¹ Captura intra e peridomiciliar com isca humana.

² Captura extradomiciliar com armadilhas de Shanon e/ou CDC.

³ Captura extradomiciliar com isca humana.

Observador: Téc. R. Lacerda, Fundação Nacional de Saúde, Coordenadoria Regional do Pará (1992).

Tabela 6

Prevalência de mosquitos infectados capturados na área de abrangência da Mineração Novo Astro S/A, no período de maio a novembro de 1992, identificados pelo teste de ELISA, com anticorpos monoclonais* (MAB's) específicos.

Período	Espécie	%	n	Positividade		
				Pf	Pv	Pv-vk247
Maio/1992						
	A. darlingi	95,7	45	0	3 ¹	2 ²
			0	2 ²	-	
	A. ininii	4,3	2	0	0	0
Subtotal		100,0	47	0	5 (10,6%)	2 (4,3%)
Agosto/1992						
	A. darlingi	63,8	30	0	3 ²	0
	A. oswaldoi	14,9	7	0	0	0
	A. nuneztovari	8,6	4	0	0	0
	A. strodei	2,1	1	0	0	0
	A. sp.	10,6	5	0	0	0
Subtotal		100,0	47	0	3 (6,4%)	0
Novembro/1992						
	A. darlingi	89,5	111	0	5 ¹	0
	A. albitarsis	4,1	5	0	0	0
	A. oswaldoi	3,2	4	0	0	0
	A. sp.	3,2	4	0	0	0
Subtotal		100,0	124	0	5 (4,0%)	0
Total			218	0	13	2

* cedidos por Dr. A. Wirtz (Walter Reed Army Institute of Research, Estados Unidos).

Testes realizados no Laboratório de Entomologia do Programa de Malária, Instituto Evandro Chagas.

Pf = Plasmodium falciparum; Pv = Plasmodium vivax.

¹ Garimpo Araguary.

² Lataia, área residencial.

nóstico precoce e tratamento eficaz, associados às medidas seletivas de controle vetorial.

Nos últimos 20 anos, vários autores têm incriminado diferentes espécies de anofelinos como transmissores da malária na região Amazônica brasileira. Além do *A. darlingi*, que se mantém como transmissor primário, inclusive nas observações do presente trabalho, outras espécies foram consideradas como transmissores secundários ou potencialmente capazes de transmitir a doença. Dixon et al. (1979) em estudos realizados num trecho da rodovia Transamazônica, sugerem a possibilidade da participação de outras espécies; Arruda et al. (1986), no Estado do Pará, incrimina o *A. oswaldoi*, *A. trianulatus*, *A. nuneztovari* e *A. albitarsis*, os três últimos descritos pela primeira vez como transmissores da malária no Brasil; Klein et al. (1991), em Costa Marques, Rondônia, também identificaram o *A. albitarsis* como transmissor da malária naquela região; Póvoa (1993), regis-

tra a captura de 15 diferentes espécies de mosquitos do gênero *Anopheles* na região da Serra do Navio, Amapá, além das espécies acima citadas, identifica mais o *A. braziliensis* e o *A. rangeli*, este último, positivo somente para *P. malariae*.

Na medida em que o programa de controle foi sendo implantado, seguindo a seqüência de fases pré-estabelecidas, as correções e/ou introdução das medidas de controle eram efetivadas como rotina de procedimentos, portanto, ao longo do processo de caracterização do estrato epidemiológico essas medidas já provocavam mudanças no perfil da malária na área da MNA.

Como indicadores para avaliação do impacto epidemiológico causado pelas medidas de controle no âmbito do Programa de Saúde da MNA, podemos ressaltar a evidente redução quantitativa dos casos na população alvo, redução da morbi-mortalidade, evidenciada pela

diminuição do percentual de casos de malária severa e internações hospitalares; a eficácia dos esquemas terapêuticos aferida pelo aumento do nível de cura radical com redução drástica dos casos de recrudescência e recaídas; pelos indicadores entomológicos, observando-se a diminuição da densidade anofélica pela quantificação das formas adultas e imaturas nos sítios de vigilância entomológica e, principalmente pela queda do nível de infectividade verificada após a implementação das ações anti-vetoriais.

Registra-se finalmente, a importância da participação da iniciativa privada no controle da endemia, particularmente aquelas que desenvolvem atividades na região Amazônica brasileira, a exemplo da iniciativa da MNA, no Estado do Amapá aqui reportada, que ao im-

plantarem programas específicos de controle da malária, certamente, além de ampliarem o conforto e a produtividade de seus funcionários e prestadores de serviços, estarão beneficiando, inclusive, a população eventualmente relacionada às suas atividades, e colaborando para a diminuição da incidência da malária na Amazônia brasileira. Essas ações deverão ser implementadas com orientação e supervisão do próprio MS através de instituições como o IEC, FUNASA, por exemplo, o que garantirá sua exequibilidade.

Sugere-se que sejam criados mecanismos oficiais de obrigatoriedade, estimulados por incentivos por parte do governo, às empresas que desenvolvem projetos na região Amazônica brasileira, para implantação de programas específicos de controle da malária.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Marinete Póvoa, do Instituto Evandro Chagas (IEC) e ao Dr. Inocêncio Gorayebi, do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), pela leitura crítica do manuscrito e valiosas sugestões. Agradecem também à Dra. Ana Catarina Xavier Lemos, da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) – Amapá, pela provisão de informações e dados estatísticos sobre a malária no Estado e à Dra. Nazaré Segura, do Laboratório de Entomologia – IEC, pela assistência técnica na realização dos testes de ELISA e ao Dr. A. Wirtz, do *Walter Reed Army Institute of Research* – (Estados Unidos), pelos MAB's cedidos. Finalmente, à Mineração Novo Astro S/A (MNA) pelo suporte logístico e financeiro, bem como aos seus técnicos da área de saúde.

Referências

- ARRUDA, M.; CARVALHO, M. B.; NUSSENZWEIG, R. S.; MARACIC, M.; FERREIRA, A. W. & COCHRANE, A. H., 1986. Potential vectors of malaria and their different susceptibility to *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* in northern Brazil identified by immunoassay. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 35:873-881.
- CALVOSA, V. S.; COUTO, A. A. & SOUZA, J. M., 1992. Associação modiaquina/tetraciclina no tratamento de malária falciparum em pacientes com malária aguda oriundos de áreas com comprovada resistência à cloroquina. In: XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, *Resumos*, p. 14. Belém: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.
- COUTO, A. A.; CALVOSA, V. S.; SANTOS, M. A. & SOUZA, J. M., 1995. Evolução temporal da resistência *in vitro* do *Plasmodium falciparum* às drogas antimaláricas em duas áreas da Amazônia brasileira com distintas características sócio-econômicas e geográficas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 28:357-365.
- DIXON, K. E.; ROBERTS, D. R. & LLWELLYN, C. H., 1979. Contribuição ao estudo epidemiológico da malária em trecho da Rodovia Transamazônica, Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 21:287-292.
- FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), 1996. *Dados Epidemiológicos do Estado por Municípios*. Macapá: FUNASA.
- KLEIN, T. A.; LIMA, J. B. P.; TADA, M. S. & MILLER, R., 1991. Comparative susceptibility of anopheline mosquitoes in Rondônia, Brazil to infection by *Plasmodium vivax*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 45:463-470.
- MARQUES, A. C., 1986. Migration and the dissemination of malaria in Brazil. International Symposium on Malaria. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 81(Sup. 2):17-30.
- MARQUES, A. C., 1987. Human migration and the spread of malaria in Brazil. *Parasitology Today*, 3:166-170.
- MARQUES, A. C.; PINHEIRO, E. A. & SOUZA, A. G., 1986. Um estudo sobre a dispersão de casos de malária no Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, 38:51-75.
- MS (Ministério da Saúde), 1999. *Avaliação Epidemiológica da Malária no Brasil*. Brasília: Grupo Técnico de Malária, Coordenadoria de Controle de Doenças Transmitidas por Vetores, Departamento de Operações, Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud), 1987. Situación de la malaria en las Américas, 1996. *Boletín Epidemiológico - OPS*, 18:1-13.
- PINOTTI, M., 1953. Novo método de controle da malária pelo emprego de medicamentos misturados ao sal de cozinha utilizado na alimentação diária. *Revista Brasileira de Medicina*, 10:241-246.
- PÓVOA, M. M., 1993. *Studies on Malaria in Serra do Navio Region, Amapa State, Brazil*. Ph.D. Thesis, London: Faculty of Medicine, University of London.
- TORRESINI, C. A.; GODOY, M. L. S.; COUTO, A. A. & CALVOSA, V., 1993. *Atividades Desenvolvidas pela Mineração Novo Astro S. A., no Estado do Amapá*. Macapá: I Encontro de Ciência e Tecnologia do Estado do Amapá. (mimeo.)
- WIRTZ, R. A.; BURKOT, T. R.; ANDRE, R. G.; ROSENBERG, R.; CILLINS, W. E. & ROBERTS, D. R., 1985. Identification of *Plasmodium vivax* sporozoites in mosquitoes using an enzyme-linked immunosorbent assay. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 34:1048-1054.
- WIRTZ, R. A.; ZAVALA, F.; CHAROENVIT, Y.; CAMPBELL, G. H.; BURKOT, T. R.; SCHNEIDER, I.; ESSER, K. M.; BEAUDOIN, R. L. & ANDRE, R. G., 1987. Comparative testing of monoclonal antibodies against *Plasmodium falciparum* sporozoites for ELISA development. *Bulletin of the World Health Organization*, 65:39-45.
- WHO (World Health Organization), 1993. Global malaria control. *Bulletin of the World Health Organization*, 7:281-284.