



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ODILON CAMPOSTRINI

**LEVANTAMENTO QUALITATIVO DOS VETORES DA
MALÁRIA, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE
BURITIS/RO**

ARIQUEMES – RO
2013

Odilon Campostrini

**LEVANTAMENTO QUALITATIVO DOS VETORES DA
MALÁRIA, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE
BURITIS/RO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Farmácia Generalista.

Orientador: Profº. Ms. Leandro José Ramos

Ariquemes – RO
2013

Odilon Campostrini

**LEVANTAMENTO QUALITATIVO DOS VETORES DA
MALÁRIA, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE
BURITIS/RO**

Monografia apresentada ao curso de
Graduação em Farmácia da Faculdade
de Educação e Meio Ambiente como
requisito parcial à obtenção do grau de
bacharel em Farmácia

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Profº. Ms. Leandro José Ramos
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Profª. Esp. Jucélia da Silva Nunes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Profº. Esp. Jonas Canuto da Silva
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 29 de junho de 2013

À Deus, meu eterno guia.

A meus pais e minha família, pilares de minha existência.

As minhas Filhas, que eu amo muito, sempre fiel e dedicado.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao glorioso Pai do universo, de onde veio a base de tudo e de todos.

Ao Professor Orientador Ms. Leandro José Ramos, por dedicar-se a altura para que fosse possível a realização deste trabalho.

Aos meus pais, que mesmo após altos e baixos no decorrer de nossas vidas, ainda reservaram energia suficiente para apoiar, acreditar e incentivar na minha jornada.

Aos meus Irmãos e Irmãs, por me confortarem com palavras de carinho, motivação e até auxílio financeiro.

Aos amigos, colegas de curso e toda a família FAEMA, por compartilharem momentos de glória, alegria, emoções e decepções, erros e acertos, mas com o propósito de vencer.

As minhas filhas, Ludimila e Micaela por entenderem os vários momentos que precisei ficar ausente em suas vidas no decorrer deste trajeto que fez e fará parte de nossas vidas.

Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo,
qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.

Chico Xavier

RESUMO

A malária é uma doença infectocontagiosa, parasitária causada pelo protozoário do gênero *Plasmodium*, através da picada do mosquito fêmea contaminada do gênero Anopheles. Esta doença é conhecida desde a época do Velho Mundo e atinge todo o globo terrestre, acometendo de forma mais elevada os países tropicais e o Continente Africano (África Subsaariana). No Brasil a área endêmica consiste na Amazônia Legal composta pelos estados do Pará, Amazonas, Amapá, Maranhão, Tocantins, Roraima, Mato Grosso, Acre e Rondônia, onde a transmissão da malária é realizada pelos principais vetores dessa região: *A. aquasalis*, *A. albitarsis*, *A. bellator*, *A. cruzii* e *A. darlingi* (principal transmissor da malária no Brasil). No período de janeiro a junho de 2013, foram registrados 80.849 casos da doença no Brasil, 6.383 no estado de Rondônia e 130 no município de Buritis/RO, causado pelos *P. falciparum*, *P. vivax* e *P. malariae* (não houve casos em Rondônia e Buritis/RO causado pelo *P. malariae*). Esta pesquisa de campo foi realizada na zona rural do município de Buritis/RO, para verificar de forma qualitativa os vetores predominantes dessa região. Utilizando armadilhas CDC do tipo HP, constatou a presença de 13 (treze) espécies diferentes com predomínio dos *A. darlingi* e *A. triannulatus*.

Palavras-chave: Malária, *Plasmodium*, Vetores e Armadilha CDC.

ABSTRACT

Malaria is an infectious disease caused by protozoan parasites of the genus *Plasmodium*, through the bite of infected female mosquito of the genus *Anopheles*. This disease has been known since the time of the Old World and reaches across the globe, affecting more high tropical countries and Africa (Sub-Saharan Africa). Endemic area in Brazil is the Amazon comprising the states of Pará, Amazonas, Amapá, Maranhão, Tocantins, Roraima, Mato Grosso, Rondônia and Acre, where malaria transmission is performed by the main vectors of region *A. aquasalis*, *A. albitarsis*, *A. bellator*, *A. cruzii* and *A. darlingi* (main transmitter of malaria in Brazil). In the period January to June 2013 were 80,849 registered cases of the disease in Brazil, 6,383 in the state of Rondônia and 130 in the municipality of Buritis / RO, caused by *P. falciparum*, *P. vivax* and *P. malariae* (no cases in Rondônia and Buritis / RO caused by *P. malariae*). This field research was conducted in the rural municipality of Buritis / RO to verify qualitatively the vectors prevalent in this region. Using CDC traps like HP, noted the presence of thirteen (13) different species with a predominance of *A. darlingi* and *A. triannulatus*.

Keywords: Malaria, *Plasmodium*, Vectors and CDC Trap.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Casos de malária no Brasil e seus plasmódios infectantes	19
Figura 2 – Casos de malária em Rondônia e seus plasmódios infectantes.....	21
Figura 3 – Localização no estado de Rondônia do Município de Buritis	22
Figura 4 – Casos de malária no município de Buritis/RO e seus plasmódios infectantes	23
Figura 5 – Armadilha CDC.....	25
Figura 6 – Instalação das armadilhas após o escurecer	27
Figura 7 – Retiradas das armadilhas após a noite de captura.....	27
Figura 8 – Separação de <i>Anopheles</i> dos demais insetos e predadores.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPA	Instituto Nacional de Preservação Ambiental
IPA	Índice Parasitário Anual
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO	13
2.1 CONCEITO E HISTÓRICO DA MALÁRIA.....	13
2.1.1 Patogenia	14
2.2 <i>PLASMODIUM</i>	14
2.3 VETORES	15
2.4 EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA	16
2.4.1 Mundo	16
2.4.2 Brasil	17
2.4.3 Rondônia	18
2.4.4 Buritis	22
3 OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4 METODOLOGIA	25
4.1 LOCAL DO ESTUDO	25
4.2 DESCRIÇÃO DA ARMADILHA	25
4.2.1 Instalação das armadilhas	26
4.3 TRANSPORTE DAS AMOSTRAS	28
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

INTRODUÇÃO

A malária é a doença tropical e parasitária que mais causa problemas sociais e econômicos nos países tropicais e subtropicais do mundo, sendo que os maiores índices de transmissão são na África Subsaariana onde ocorrem 90% dos casos. (MATIAS et al., 2008).

Para Meneguetti (2011), a malária está enquadrada em um grupo conhecido como doenças negligenciadas, por ser uma doença que afeta milhares de pessoas, sendo a maioria de baixa renda e em países que estão em desenvolvimento.

A endemia da malária está presente em 53 países da África, 21 países das Américas, quatro países da Europa, 14 países da região leste do Mediterrâneo e do sudeste Asiático. A área endêmica no Brasil é conhecida como Amazônia Legal, sendo dividida por vários estados: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. (MANOEL et al.,2010).

A malária é uma doença infecciosa transmitida da pessoa contaminada à pessoa saudável por meio da picada da fêmea do mosquito do gênero *Anopheles*. No Brasil as espécies mais importantes na epidemiologia da Malária são cinco: *A. darlingi*, *A. aquasalis*, *A. albitarsis*, *A. cruzii* e *A. bellator*. (REY, 1992).

A fêmea dos anopheles *darlingi*, em geral, põe seus ovos em água parada, limpa, sombreada ou com pequenas movimentações. Enquanto o *Anopheles aquasalis* é o transmissor que predomina na faixa litorânea da Amazônia e deposita seus ovos em água salobra. (RODRIGO et al.,2011).

Estes mosquitos são mais abundantes nos horários crepusculares, ou seja, no amanhecer e ao anoitecer. Após a picada, o mosquito libera no hospedeiro protozoário do gênero *Plasmodium*. (WYSE et al., 2006).

De acordo com Mariath *et al* (2009), existem aproximadamente 100 espécies de protozoários, onde quatro são responsáveis por contaminar os seres humanos: *P. malariae*, *P. vivax*, *P. ovale* e *P. falciparum* sendo o último o causador da forma mais grave da doença, a cerebral, podendo levar a óbito.

Segundo Renault et al.,(2007), no Brasil 99% dos casos de malária está localizada na região da Amazônia.

No estado de Rondônia, em especial o município de Buritis, devido o desmatamento desordenado e a procura de melhores condições de vida pelos colonizadores, é observado com certa frequência casos de malária nos postos de saúde e Funasa do mesmo município. Desta forma, o não conhecimento sobre essa doença e seus causadores dificulta o controle da mesma e com base nessas informações se torna de fundamental importância o levantamento de forma qualitativa dos vetores da malária, para o desenvolvimento de medidas de controle e profilaxia da mesma.

2 REVISÃO

2.1 CONCEITO E HISTÓRICO DA MALÁRIA

Segundo as teorias, febre malária é de conhecimento em escritos chineses e egípcios a três mil anos A.C. Contudo mostra que o homem no pré-histórico do Velho Mundo já havia sido exposto a tal doença, tornando esta uma das mais ubíquas, complexas e antigas no mundo. (CAMARGO, 2003).

A definição oficial, contudo, foi proposta em 1987, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, no documento “Nosso Futuro Comum”. (GOMES; SOARES DE MELLO; MANGABEIRA, 2009).

Segundo Camargo, (2003) nos primórdios, a malária foi basicamente citada por Hipócrates, expondo suas características de ocorrência sazonal e de febre com padrões intermitentes. Sendo que somente no século XIX, que o termo malária teve origem. Em escritos médicos do Brasil foi possível identificar as características da febre malária no século XVI, embora não existam, até o século XIX, registros quantitativos sobre sua prevalência.

A Malária é uma das doenças mais antigas da humanidade, mas o seu agente etiológico foi reconhecido apenas em 1880. (RODRIGO, 2007).

Define-se também como sendo uma doença infecciosa aguda ou crônica causada por protozoários parasitas do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada do mosquito fêmea do gênero *Anopheles*. (SANTOS et al., 2010).

Os sintomas da malária não aparecem de imediato. O período compreendido entre a picada do mosquito, a manifestação dos primeiros sinais e sintomas e sua duração, depende da espécie de plasmódio. (MIRANDA, et al., 2010).

De acordo com Assis et al. (2011), as manifestações clínicas são: Febre, Dor de cabeça, Mialgia, Calafrio, Mal-estar, Náusea, Sudorese e Tonturas.

Conforme Santos et al. (2010), a febre da malária é característica, surgindo em acessos febris, modificando em sua periodicidade conforme a espécie do plasmódio causador da infecção.

Os sintomas e sinais são importantes para o diagnóstico clínico da doença, bem como os dados sobre a procedência do portador da mesma, levando a decisão de iniciar o tratamento, quando o exame laboratorial não é possível. (ASSIS et al., 2011).

À medida que os acessos febris se repetem, o portador da malária desenvolve anemia progressiva, em razão da destruição de eritrócitos pelos plasmódios, também, com o avanço da doença o portador de malária poderá desenvolver esplenomegalia e hepatomegalia. (MIRANDA, et al.,2010).

2.1.1 Patogenia

De acordo com o Ministério da Saúde (2008), a malária é uma doença sistêmica, em que vários órgãos podem ser abrangidos e ocorre desde casos benignos e crônicos até formas agudas e fatais. O desenvolvimento da doença depende de diferentes fatores: Espécie e cepa do plasmódio, constituição genética e imunológica do paciente.

Segundo Oliveira (2009), no homem, o parasita é injetado na derme, na forma de esporozoítos, através da picada do mosquito e penetra nos vasos sanguíneos. Os parasitas através da circulação sanguínea migram até ao fígado, onde invadem as células hepáticas e crescem na forma de esquizontes multinucleados que posteriormente como merozoítos invadirão os eritrócitos.

Os sintomas surgem dentro de uma a quatro semanas de incubação e são essencialmente: mal-estar geral, febre, sudação, arrepios, fadiga intensa, anemia hemolítica, insuficiência renal. (RODRIGO, 2007).

Na fase aguda há uma mobilização de células imunocompetentes que produzem citocinas que vão atuar direta ou indiretamente no parasita, mas que podem ser nocivas para o hospedeiro. A febre, por exemplo, é resultado da liberação de pirogênio endógeno pelos monócitos e macrófagos, ativados por produtos do parasito. As citocinas liberadas estão associadas a muitos dos sintomas da malária aguda, particularmente a febre e o mal-estar. (BRASIL, 2010).

2.2 PLASMODIUM

Para Rodrigo et al. (2011), a malária é uma doença infecciosa considerada até hoje um dos mais importantes problemas de saúde pública em nível mundial, devido ser a mais prevalente doença endêmica do mundo e, portanto, um dos principais obstáculos ao desenvolvimento de algumas comunidades e países.

Segundo Azedo et al. (1972), dentre os protozoários do gênero *Plasmodium*, no Brasil, três espécies estão associadas à malária em seres humanos: *P. vivax*, *P. falciparum* e *P. malariae*. Em relação ao *P. ovale*, nunca foi registrada transmissão autóctone no Brasil, estando restrita a determinadas regiões do continente africano e alguns casos esporádicos importados de malária no Brasil.

A maior parte dos casos de malária grave e de óbitos é causada pelo *P. falciparum*, apesar de haverem relatos cada vez mais frequentes de infecções graves pelo *P. vivax*. (CHAGA et al., 2011).

A malária, segundo Rodrigo (2007), corresponde a uma fase de incubação (duas a quatro semanas em média) em que o adoentado é assintomático e que varia de espécie para espécie sendo: de 7 a 10 dias para o *P. falciparum*, 10 a 17 dias para o *P. ovale* e *P. vivax* e para o *P. malariae* pode durar mais tempo – 18 a 40 dias, podendo chegar a meses.

2.3 VETORES

Para Coutinho e Ricciardi (1945), os vetores da malária são os mosquitos do gênero *Anopheles*, sendo que estes abrangem mais de 400 espécies.

No Brasil, as fundamentais espécies transmissoras da malária, tanto na zona rural quanto na urbana, são: *A. aquasalis*, *A. darlingi*, *A. albitarsis*, *A. cruzii* e *A. bellator*. (REY, 1992).

De acordo com Barata (1995); Frasson, (2009), no Brasil o principal vetor da malária é o *A. darlingi*. Seus depósitos frequentemente são de águas limpas de baixa correnteza e sombreadas.

Espécies do gênero *Anopheles*, conhecidos popularmente como pernilongo, mosquito prego ou carapanã, reproduzem em águas de remansos de rios e riachos, lagoas, represas, açudes, valas, etc. (PARISE, 2009).

Ao escurecer, as fêmeas abandonam seus abrigos em busca de fontes de alimentação. As mesmas se alimentam de sangue, pois sem o qual não seria possível a maturação dos ovos. (REY, 1992).

Para que ocorra a ovo posição, as fêmeas dos anofelinos necessitam de águas paradas ou com pequena correnteza, relativamente limpas e geralmente sombreadas, contudo, há espécies que precisam de insolação direta sobre seus ovos e de certo grau de salinidade na água para que os mesmos eclodam. Ainda

nesses criadouros, os ovos dão origem a larvas, que se transformam em pupas e, em seguida, em mosquitos adultos. (BRASIL, 1995).

O raio de vôo dos anofelinos varia de espécie para espécie. Enquanto que o *A. cruzii* alcança 1,5 km, o *A. darlingi* chega a atingir 2 km e o *A. albicans* atinge 3 km (REY, 1992), ficando esse raio de vôo condicionado a direção e velocidade dos ventos.

2.4 EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA

2.4.1 Mundo

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), malária, é a doença infectocontagiosa tropical que mais causa dificuldades sociais e econômicas no mundo, somente superada em número de mortes pela AIDS. Em cada ano, 500 milhões de pessoas são infectadas e dois milhões morrem da doença, levando a óbito uma criança a cada 30 segundos. (RENAULT, 2007).

A OMS considera a malária como um dos maiores problemas de saúde pública em muitos países, particularmente os do Terceiro Mundo, entre eles o Brasil. (CORDEIRO, et al., 2002).

De acordo com Rodrigues e Neto (2011), a malária, apesar de ser antiga, apresenta ainda grande dificuldade na saúde pública no mundo.

Para Cimerman (2005), ocorre, anualmente, cerca de 500 milhões de casos no mundo, com 1,5 milhões de morte, sendo que a maior parte destes casos, ocorre na África, com crianças menores de cinco anos. Os países africanos colaboram com de 90% do total de casos de malária.

Segundo Machado et al. (2003), o impacto global referente aos danos socioeconômicos causados pela malária é extenso, representando essa doença, um dos maiores problemas de saúde pública nas áreas tropicais e subtropicais do mundo.

Mesmo com toda a tecnologia e investimentos aplicados ao controle da malária a mesma está presente, também, em mais de 90 países, embora com prevalência diferente. Os Países mais afetados são: Índia, Brasil, Afeganistão e países asiáticos, incluindo a China. (FERREIRA, 1996).

2.4.2 Brasil

O Brasil é o país da América latina que corresponde historicamente pelo maior número de casos de malária, e no mesmo a distribuição ocorre de forma heterogênea, com diferentes áreas de risco; concentrando-se, principalmente, na região Amazônica, onde as categorias climáticas, de temperatura, umidade e ambientais são favoráveis para sua endemia. (SÁ, 2003).

A malária no Brasil apresentou-se ascendente até 1989, atingindo mais de 570.000 casos diagnosticados. (MACHADO et al., 2003).

No Brasil, 99% dos casos de malária ocorrem devido ao ambiente propício para proliferação do mosquito vetor, além das condições de habitação e trabalho da população local. (RODRIGUES; NETO, 2011).

A incidência da malária no Brasil aumentou cerca de dez vezes nos últimos 30 anos e, atualmente mais de 99% dos casos ocorrem na região Amazônica. (MACHADO et al., 2003).

Na década de 60 quando foram construídas as rodovias para unir a região Norte às outras regiões, houve um grande aumento no índice de contaminação da malária. (MACHADO et al., 2003).

A partir dos anos 70 e até o final dos anos 80, houve um aumento demográfico, influenciado principalmente, pela construção de novas rodovias, aberturas de projetos de colonização e expansão de áreas de garimpos. (MACHADO et al., 2003).

No começo da década de 90, a malária no Brasil encontrou-se limitada a 79 municípios da região amazônica, ligada, fundamentalmente, às atividades de mineração. (BARATA, 1995).

A migração desordenada da Amazônia foi considerada como determinante para o aumento quantitativo de casos e a expansão territorial da malária na região. (MACHADO et al., 2003).

De acordo com Manoel et al. (2010), o principal vetor da malária do Brasil é o *A. darlingi*, cujo seu comportamento é bem antropofílico. Entre as espécies brasileiras, esta é a mais localizada em atividade hematofágica no interior e nas proximidades das casas; a mesma consegue manter a transmissão mesmo com densidade muito reduzida.

Este tipo de espécie cria-se, normalmente, em águas de baixo fluxo, fundas, límpidas, sombreadas e com baixo teor de sais e matérias orgânicas. Em situações de elevação de densidade, este mosquito é capaz de ocupar vários outros tipos de depósitos, incluindo pequenas coleções hídricas e passageiras. (MANOEL, et al., 2010).

A malária foi uma das principais doenças infecciosas que mais afetou alguns estados no Brasil. (BARATA, 1995).

No período de 01 de janeiro de 2013 a 26 de junho foram realizados 931.007 exames no Brasil com suspeitas de malárias, sendo que destes 80.849 deram positivo para plasmódio da malária (Figura 1).

2.4.3 Rondônia

Durante a década de 80, Rondônia e Roraima, praticamente dobraram as populações de seus contingentes, devido à influência de colonizadores e Reforma Agrária (INCRA). (MACHADO et al., 2003).

A partir do ano de 1980 e 1985 houve um acréscimo de 2,4 vezes nos casos de malária com 63% deles, sendo produzidos em apenas 20 municípios da região amazônica, incluídos em sua maioria a projetos de assentamento agrícola e mineração. (BARATA, 1995).

PAÍS: Brasil Período: 01/01/2013 a 26/06/2013																		
População: 190.022.628																		
Mês	Exame		Positivo		Total		Autóctone	Importado outro País	LVC		PLP	%F	Falciparum	Vivax	F+V	Malariae	Ovale	Não F
	Detecção Passiva	Detecção Ativa	Detecção Passiva	Detecção Ativa	Exame	Positivo			Exame	Positivo								
Jan	82574	91826	11876	3932	174400	15808	14732	1076	9756	2496	9,1	20,9	3019	12316	287	6	0	180
Fev	76183	87073	9867	3588	163256	13455	12652	803	7611	2060	8,2	21,4	2620	10401	256	3	0	175
Mar	76310	87965	8930	3398	164275	12328	11571	757	7883	2008	7,5	18,0	2023	9868	199	1	0	237
Abr	85651	99141	10160	4435	184792	14595	13585	1011	8160	1997	7,9	18,5	2449	11584	245	3	0	315
Mai	73377	90913	11473	4882	164290	16355	15481	874	7739	2061	10,0	15,8	2384	13522	194	2	0	253
Jun	33866	46128	5925	2383	79994	8308	7882	426	4394	951	10,4	17,4	1377	6804	70	0	0	57
Total	427961	503046	58231	22618	931007	80849	75903	4947	45543	11573	8,7	18,7	13872	64495	1251	15	0	1217

Figura 1 – Casos de malária no Brasil e seus plasmódios infectantes

Fonte: (SIVEP, 2013).

No ano de 1989, segundo Cardoso et al. (1992), o Estado de Rondônia, que reúne cerca de 1% da população do país, notificou 42,4% dos casos diagnosticados no Brasil, neste mesmo ano.

De acordo com Santos, (2002), através de pesquisas de campo, o vetor mais encontrado no estado denomina-se, *A. darlingi* (principal espécie transmissora da malária na região), mas outros vetores como *A. triannulatus*, *A. braziliensis* e *A. nuneztovari* já foram encontrados.

Conforme o MS, no Brasil, 99,9% da transmissão da malária concentra-se em 807 municípios que agregam a imensa região amazônica, configurando-se entre os estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima e parte dos estados do Maranhão, Mato Grosso e Tocantins. (BRASIL, 2012).

Segundo Braz et al. (2006), no ano de 2003, foram identificados 71 Municípios com alto risco para transmissão da doença, ou seja, com o Índice Parasitário Anual (IPA), igual ou maior que 50 casos por 1.000 habitantes. Desses Municípios, 34 (47,8%) registraram IPA acima de 100 casos por 1.000 habitantes, chegando a situações muito complicadas. Por exemplo, Cujubim, Candeias do Jamari e Machadinho D'Oeste, no estado de Rondônia, onde o IPA chegou a 585, 356 e 327 casos por 1000 habitantes, simultaneamente.

De acordo com os dados oferecidos pela Sivep, no ano de 2010 teve 41.732 casos de malária, já no ano de 2012 houve uma grande diminuição, que chegou a 22.395 casos. (SIVEP, 2013).

No período de 01 de janeiro de 2013 a 26 de junho foram realizados 82.196 exames no estado de Rondônia com suspeitas de malárias, sendo que destes 6.383 deram positivo para plasmódio da malária (Figura 2).

UF: RO Período: 01/01/2013 a 26/06/2013 Origem dos dados: Estado Mensal																			
População: 469.524																			
Mês	Exame		Positivo		Total		Autóctone	Importado		LVC		PLP	%F	Falciparum	Vivax	F+V	Malarie	Ovale	Não F
	Detecção Passiva	Detecção Ativa	Detecção Passiva	Detecção Ativa	Exame	Positivo		Outra UF	Outro País	Exame	Positivo								
Jan	16569	1614	1270	79	18183	1349	1227	113	9	1286	483	7,4	4,2	48	1293	8	0	0	0
Fev	14074	1079	860	55	15153	915	837	66	12	872	357	6,0	3,2	27	886	2	0	0	0
Mar	12553	1622	870	46	14175	916	831	80	5	879	346	6,5	3,3	26	886	4	0	0	0
Abr	14258	1630	1085	67	15888	1152	1084	57	11	688	288	7,3	4,9	56	1092	1	0	0	3
Mai	11048	1706	1217	95	12754	1312	1196	98	18	627	283	10,3	3,7	45	1244	4	0	0	19
Jun	5416	627	721	18	6043	739	673	62	4	320	153	12,2	4,1	27	700	3	0	0	9
Total	73918	8278	6023	360	82196	6383	5848	476	59	4672	1910	7,8	3,9	229	6101	22	0	0	31

Figura 2 – Casos de malária em Rondônia e seus plasmódios infectantes

Fonte: (SIVEP, 2013).

2.4.4 Buritis

Município do Estado de Rondônia (Figura 3), com uma latitude, 10°12'43" sul e uma Longitude de 63°49'44" oeste, estando a uma altitude de 200 metros. Sua população estimada pelo Censo (2010) é de 32,383 habitantes, área de 3.265,739 km², clima equatorial, situado aproximadamente 330 km de Porto Velho, capital do estado, tendo Porto Velho ao norte, Alto Paraíso a leste, Nova Mamoré a oeste e Campo Novo de Rondônia ao sul.

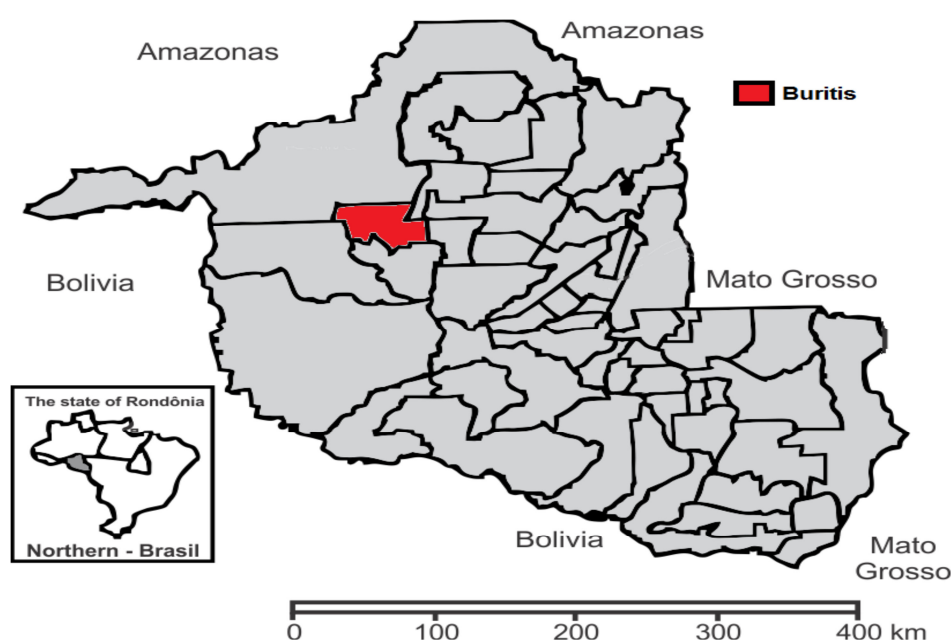


Figura 3 – Localização no estado de Rondônia do Município de Buritis
Fonte: (COSTA, 2012)

Devido a grande área florestal, a cidade de Buritis cresceu desordenadamente com a exploração da madeira e também garimpo. Pessoas de vários estados do Brasil se deslocaram para essa região à procura de melhorias financeiras, o que veio a causar alguns problemas sócios econômicos para o município. Um dos maiores, devido o não conhecimento, foi à malária, não havendo ainda qualquer tipo de trabalho que demonstre os diferentes tipos de vetores existentes na região, deixando seus habitantes vulneráveis a tal doença.

De acordo com as informações oferecidas pela Sivep, no município de Buritis (Figura 4), do Estado de Rondônia, ocorreram 87 casos de malária, no intervalo de janeiro à junho de 2013. (SIVEP, 2013).

UF: RO **MUNICÍPIO:** BURITIS **Período:** 01/01/2013 a 26/06/2013

População: 33.397 **outra UF/País**

Mês	Exame		Positivo		Total		Autóctone	Importado		LVC		PLP	%F	Falciparum	Vivax	F+V	Malarie	Ovale	Não F
	Detecção Passiva	Detecção Ativa	Detecção Passiva	Detecção Ativa	Exame	Positivo		Outro Município da UF	Outra UF	Exame	Positivo								
Jan	271	0	37	0	271	37	19	18	0	21	9	13,7	5,4	2	35	0	0	0	0
Fev	248	0	17	0	248	17	13	4	0	14	9	6,9	5,4	0	17	0	0	0	0
Mar	308	24	38	0	332	38	34	2	2	12	8	11,4	5,4	0	38	0	0	0	0
Abr	272	11	17	0	283	17	11	6	2	11	10	6,0	5,4	0	17	0	0	0	0
Mai	297	8	13	1	305	14	8	3	5	42	18	4,6	5,4	0	14	0	0	0	0
Jun	136	4	7	0	140	7	2	1	9	23	5	5,0	5,4	0	7	0	0	0	0
Total	1532	47	129	1	1579	130	87	34	18	123	59	8,2	0,0	2	128	0	0	0	0

Figura 4 – Casos de malária no município de Buritis/RO e seus plasmódios infectantes

Fonte:(SIVEP, 2013).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os vetores da malária, na zona rural do município de Buritis/RO.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- identificar os vetores da malária ocorrentes no Brasil e Rondônia;
- listar os plasmódios de maior virulência em nível de Brasil e Rondônia;
- confirmar a presença ou não dos vetores da Amazônia legal na zona rural do Município de Buritis/RO.

4 METODOLOGIA

4.1 LOCAL DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada em uma propriedade particular na latitude 9°57'32,3" e longitude 64°08'05,2" na região de Minas Novas, marco 08 à 55Km do município de Buritis-RO no período de outubro de 2012 a janeiro de 2013. O terreno onde as armadilhas foram instaladas estava coberto com árvores de pequeno e grande porte, envolvida por pastarias e pequenos córregos.

4.2 DESCRIÇÃO DA ARMADILHA

As armadilhas utilizadas na pesquisa possuíam um formato cilíndrico, construído em termoplástico de Cloreto de Polivinila (PVC) de cor branca, em cuja porção superior estava situada uma tela protetora, projetada em forma convexa (Figura 5). A fonte de luz era constituída por uma lâmpada do tipo tubular, de baixo consumo, que emitia radiação luminosa de alta intensidade, com temperatura de emissão entre 2000 a 3000 graus Kelvin. A lâmpada proporcionava cobertura extensa e eficiente da área de captura, atraindo os insetos presentes na região.



Figura 5 – Armadilha CDC
Fonte: Arquivo pessoal do autor

A fonte de energia, era composta por quatro pilhas de 1,5 volts (tipo D), que alimentava um micro-motor de baixa rotação (1400 rpm) que, por sua vez, acionava uma hélice. A conformação estreitada das pás na área central da hélice, em relação às bordas, associada à rotação adequada do motor formava um sistema de exaustão de ar, capaz de aspirar os insetos vivos e íntegros, aprisionando-os dentro de um saco coletor.

As calhas isolantes de PVC e os suportes de pilhas foram sustentadas nos lados externos dos braços laterais por uma barra de aço inox, dobrada em forma de U. O corpo da armadilha, na sua face interna, possuía um parafuso central que servia de suporte para assentamento do prato de proteção. Nos braços da barra de suporte, existiam duas caixas para suporte das pilhas, montadas com uma calha de PVC, que funcionava como isolante.

Um prato protetor com um ilhós de aço cromado, revestindo o furo de fixação central, recebia o parafuso central da barra de sustentação e fixação. Seu perfil côncavo e polido na sua superfície inferior possibilitava a reflexão da luz sobre o corpo da armadilha e o saco coletor, que à noite se destacava como um corpo luminoso, através da reflexão luminosa difusa inerente à cor branca do corpo da armadilha.

4.2.1 Instalação das armadilhas

Foram instaladas armadilhas CDC do tipo HP, à aproximadamente 25 metros na parte interior da borda da mata, tendo sua posição relativa, alternada a cada coleta, mantendo-se, porém a distância de 25 metros da borda. As armadilhas foram instaladas a aproximadamente 30 metros de distância uma da outra, também, vale ressaltar que as mesmas foram colocadas na mesma região porém em locais distintos para não falsear os resultados. Foram realizadas 04 (quatro) coletas nos dias 29/10, 10/11 e 28 de dezembro de 2012 e a última no dia 26 janeiro de 2013, utilizando 10 armadilhas em cada dia de coleta.

As capturas com armadilhas do tipo HP foram realizadas de acordo com o protocolo de Galati (1997), no período noturno com duração de 12 horas ininterruptas, instaladas após o escurecer, entre as 17:30 e 18:30 horas (Figura 6) e retiradas às 06 horas do dia seguinte (Figura 7).



Figura 6 – Instalação das armadilhas após o escurecer
Fonte: Arquivo pessoal do autor



Figura 7 – Retiradas das armadilhas após a noite de captura
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Após a escolha do sítio de captura, a armadilha foi exposta, preferencialmente no período vespertino, podendo funcionar durante toda a noite, sendo os insetos, geralmente, recolhidos no dia seguinte. Os insetos, atraídos pela luz, são aspirados pela movimentação da hélice e ficam contidos no saco coletor, do qual são retirados com a ajuda de um aspirador bucal ou elétrico.

4.3 TRANSPORTE DAS AMOSTRAS

Após a coleta dos mosquitos, os mesmos foram colocados em um recipiente de plástico identificado por dia de coleta e encaminhados ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA).

No laboratório, os mesmos foram classificados (Figura 8), afim de, separar os *Anopheles* dos demais insetos e predadores com auxílio de uma lupa e colocados em um frasco de 50 ml. Após este processo, os frascos foram encaminhados dentro de uma caixa térmica a temperatura ambiente, para identificação no Laboratório de Entomologia da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) de Ouro Preto D'oeste/RO.

No laboratório da CEPLAC os mesmo foram identificados pelo pesquisador Dr. Olzeno Trevisan com um microscópio óptico.



Figura 8 – Separação de *Anopheles* dos demais insetos e predadores
Fonte: Arquivo pessoal do autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a identificação dos mosquitos, em relação às coletas, os dados foram transcritos (Quadro 1).

Vetores	1º coleta	2º coleta	3º coleta	4º coleta
<i>Anopheles darlingi</i>	X	X	X	X
<i>Anopheles triannulatus</i>	X	X	X	X
<i>Anopheles rangeli.</i>	X	X		X
<i>Anopheles braziliensis</i>	X	X		X
<i>Anopheles nuneztovari.</i>	X	X		
<i>Anopheles oswaldoi</i>	X	X		
<i>Anopheles albitarsis</i>	X	X		
<i>Anopheles deaneorum</i>	X	X		
<i>Anopheles strodei</i>		X		
<i>Anopheles sp1</i>	X			X
<i>Anopheles sp2</i>				X
<i>Anopheles sp3</i>	X			
<i>Anopheles sp4</i>	X			

Quadro 1 - Tipos de vetores que foram detectados em cada coleta.

Com base na pesquisa realizada, foram detectados os seguintes *Anopheles* vetores: *A. darlingi*. (Root, 1926), *A. triannulatus*. (Neiva & Pinto), *A. rangeli*. (Lopes, 1940), *A. braziliensis*. (Chagas, 1907), *A. nuneztovari*. (Galbadon, 1940), *A. oswaldoi*. (Peryassú 1922), *A. albitarsis*. (LinchArribalzada, 1878), *A. deaneorum*. (Rosa Freitas, 1989), *A. strodei*. (Root, 1926). Os *Anopheles sp1*, *Anopheles sp2*, *Anopheles sp3* e *Anopheles sp4*, não foi possível qualificá-los, desta forma, acreditamos que possam ser novas espécies ainda não catalogadas. De acordo com o supracitado fica visível a necessidade da continuação deste trabalho até que haja informações adequadas sobre os mesmos.

No total obteve-se 13 espécies de *Anopheles*. No 1º dia foram coletadas 11 espécies, onde as armadilhas foram colocadas em uma área de maior altitude (não

houve a presença dos *A. strodei* e *A. sp2*). No 2º dia a captura, foi realizada em regiões alagadas, onde foram adquiridas nove espécies (não havendo a presença dos *A. sp1*, *A. sp2*, *A. sp3* e *A. sp4*). No 3º dia de coleta o tempo estava chuvoso, talvez devido este fenômeno da natureza, só foi coletado duas espécies (*A. darlingi* e *A. triannulatus*), onde a área era formada por planície. A última coleta foi realizada na mesma planície acima citada, porém as condições ambientais estavam normais e havia certa claridade proporcionada pela lua. Neste dia, foram coletadas seis espécies, entre elas: *A. darlingi*, *A. triannulatus*, *A. rangeli*, *A. braziliensis*, *A. sp1* e *A. sp2*.

Essas variações de espécies entre uma coleta e outra, provavelmente ocorreram devido fatores como: localização, temperatura, chuva, influência da lua, presença de animais silvestres, caçadores, outros.

No Brasil, a investigação desses vetores é feita, com o objetivo de alcançar uma maior compreensão desta espécie na dinâmica da transmissão da malária, bem como os possíveis mecanismos responsáveis pela sua capacidade vetorial (Santos et al., 1999) .

CONCLUSÃO

A presença do *A. darlingi* em todos os dias de coletas realizadas nesse trabalho, afirma novamente que esta espécie é predominante no Brasil e principalmente no município de Buritis - Amazônia Legal; Onde também ficou confirmada a presença do *A. triannulatus* em ambas coletas.

Este ano ocorreram casos de malária no Brasil causada pelo *P. falcíparum*, *P. vivax* e *P. malarie* (*P. ovale*, não houve ocorrência).

As espécies de vetores capturadas, mas não qualificadas, abre um grande leque para a realização de novos trabalhos com o intuito de adquirir informações ainda não existentes sobre as mesmas.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Carvalho M. et. al. Risco Potencial Local de Malária e sua Distribuição Espacial em Lábrea, Amazonas. **XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto** - SBSR, Curitiba, PR, p. 8405, 2011, Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0463.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

AZEVEDO, Carlos A. et. al. Experiência de um Programa de Profilaxia Medicamentosa Coletiva da Malária no Sudeste do Pará. **Ver. Saúde públ., São Paulo**, n. 6, p. 245-253, 1972, Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/rsp/v6n3/02.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2013.

BARATA, R. C. B. Malária no Brasil: Panorama Epidemiológico na Última Década. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 128-136, 1995, Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csp/v11n1/v11n1a11.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Terapêutica da Malária**. Ministério da Saúde, Brasília, 2001. Disponível, em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manu_terapeutica_malaria.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2013.

BRASIL. Secretaria de vigilância em saúde. **Guia prático tratamento da Malária no Brasil**. Ministério da Saúde. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.infectologia.org.br/anexos/SVSMS_Guia%20pr%C3%A1tico%20de%20tratamento%20da%20mal%C3%A1ria%20no%20Brasil%202010.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2013.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Diagnostico Laboratorial da Malária**. Ministério da Saúde. Brasília, 2005. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/malaria_diag_manual_final.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2013.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária – PCNM**. Ministério da Saúde. Brasília, 2003. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/pncm.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2013.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Ministério da Saúde Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/guia_vig_epi_vol_1.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2013.

BRAZ, Rui Moreira; ANDREOZZI, Valeska Lima; KALE, Pauline Lorena. Detecção precoce de epidemias de malária no Brasil: uma proposta de automação. *Epidemiol.*

Serv. Saúde, Brasília, v. 15, n. 2, 2006. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16794974200600020004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 01 mai. 2013.

CAMARGO, Erney P. Malaria, maleita, paludismo. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 55, n. 1, Jan. 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000100021&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 jun. 2013.

CARDOSO, Marly A. et al. Antimaláricos e Ototoxicidade. **Revista Bras. Reumatol.**, São Paulo, v. 44, n. 3, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S048250042004000300006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 jun. 2013.

CHAGAS, Eda C. S. et al.. Malária durante a gravidez: efeito sobre o curso da gestação na região amazônica. **Revista Panam Salud Publica**, Washington, v. 26, n. 3, 2009. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-498920090009000003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 jun. 2013.

CORDEIRO, Carlos Eduardo Silva et al. Perfil epidemiológico da malária no Estado Para em 1999 com base numa serie histórica de dez anos (1989-1999). **Inf. Epidemiol. Sus**, Brasília, v. 11, n. 2, 2002. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01041673200200020003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 23 mai. 2013.

COSTA, A. L. Análise microbiológica de amostras de água de poços rasos localizados na zona urbana do município de Buritis, Rondônia, Amazônia Ocidental. **VII jornada Científica**, CEDSA Centro de Estudos e Pesquisas Interdisciplinar em Desenvolvimento Sustentável da Amazônia, Novembro de 2012.

COSTA, Monica Regina Farias et al. Diagnostico molecular da malária em uma unidade de atenção terciária na Amazônia Brasileira. **Revista Soc. Bras. Med. Trop.** Manaus, v.41, n.4, p.381-385, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v41n4/a11v41n5.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

FERREIRA, M.S. (1996). Malária. In R., Veronesi; R. Focaccia,: **Tratado de infectologia**. São Paulo: Editora Atheneu.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo Demográfico 2012 – Resultados do universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 mai. 2013.

MANOEL *Rydan E.* et al. Espécies de *Anopheles*, (diptera, culicidae) em Municípios com risco e autoctonia de malária no esta do de goiás. *Revista de Patologia Tropical*, v, 39 n. 2, p.137-144, 2010. Disponível em:

<<http://www.revistas.ufg.br/index.php/iptsp/article/view/10732>> Acesso em: 20 mai. 2013.

MARIATH, Ingrid R. et al..Plantsofthe American continente withanti maláriaactivity. **Rev. bras. farmacogn.**, Joao Pessoa, v. 19, n. 1a, Mar. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102695X200900010002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 mai. 2013.

MATIAS, Gonçalo. et al. Síndrome Eurológico Agudo Pós-Malária. **Acta Med Port.**, v. 21, n.4, p. 387-390, 2008. Disponível em: <<http://www.actamedicaportuguesa.com/pdf/2008-21/4/387-390.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2013.

MENEGUETTI, Dionatas Ulises de Oliveira. Infecção Natural de Triatomíneos (Hemíptera: Reduviidae) Por Tripanosomatídeos no Município de Ouro Preto do Oeste, Rondônia, Brasil: Uma Abordagem Multidisciplinar. **Dissertação (Mestrado Profissional em Genética e Toxicologia Aplicada)**, p. 88. Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2011.

MIRANDA, Silva A. et al. Sintomas Neurológicos Agudos e Residuais na Malária, **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 46, n. 3, p. 35-41, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2010/v46n3/a1542.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

PARISE, Eldi Vendrame. Malária grave em Palmas, Estado do Tocantins: relato de caso. **Revista Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 42, n. 4, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003786822009000400021&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 jun. 2013.

RENAULT, Carlos Silva et al. Epidemiologia da malária no município de Belém-Para. **Revista Para. Med.**, Belém, v. 21, n. 3, set. 2007. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01015907200700030003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 06 jun. 2013.

Rey, L. **Parasitologia**. ed. 2., Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1992.

RODRIGUES, Eliane da Costa, NETO, David Lopes, Controle da malária em um município amazônico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, n. 6, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n6/pt_04.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2013.

RODRIGUES, et al. Malária grave por *Plasmodium falciparum*, **Ver. Bras. Ter Intensiva**, v. 23, n. 3, p. 358-369, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2011000300015&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 mai. 2013.

RODRIGUES, Rosana; MARCHIORI, Edson; SOUZA, Daniel A. T. Malária pulmonar:

Aspectos na tomografia computadorizada de alta resolução. **Rev. Radiol. Bras.** v.37, n. 2, p. 139-142. Rio de Janeiro. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rb/v37n2/v37n2a12.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

SA, Daniella Ribeiro. Malária em terras indígenas habitadas pelos Paka a nova (Wari'), Estado de Rondônia, Brasil. Estudo epidemiológico e entomológico. **Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca**. Dissertação de (Mestrado) 2003. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://teses.icict.fiocruz.br/pdf/sadrm.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

SANTOS, Lino M. et al. Observatório Epidemiológico. **Publicação Científica do Curso de Bacharelado em Enfermagem do CEUT**. n. 8, ed. 24., 2010. Disponível em: <<http://www.ceut.com.br/observatorio/edicao%2024.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

SANTOS, et; al. Aspectos históricos e quimioterapia. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 31 n. 5, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.Php?Script=sci_arttext&pid=S0100-40422008000500060&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 jun. 2013.

SANTOS, Souza Reinaldo. Distribuição sazonal de vetores da malária em Machadinho d'Oeste, Rondônia, Região Amazônica, Brasil, **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.18, n. 6, p.1813-1818,2002, Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n6/13281.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

SUCEN, Superintendência de Controle de Endemias, **Secretaria de Saúde**, São Paulo. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/sucen-superintendencia-decontrole-de-endemias/programas/malaria/vetores>>. Acesso em: 15 mai. 2013.

WYSE A.P.P.; BEVILACQUA L.; RAFIKOV M. Modelo Matemático Sazonal para Malária. **Rev. Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional**. Rio de Janeiro, 2006 v.7, n.2, p.391400 Disponível em: <http://www.sbmac.org.br/tema/seletas/docs/v7_2/23-wyse.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2013.