

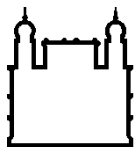
MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado em Programa de Pós-Graduação de Medicina Tropical

AVALIAÇÃO DE MOSQUITEIROS IMPREGNADOS COM
INSETICIDAS DE LONGA DURAÇÃO (MILD) EM TRÊS REGIÕES
DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO, ESTADO DE RONDÔNIA,
BRASIL

ANA CRISTINA DA SILVA FERREIRA LIMA

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2016



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

ANA CRISTINA DA SILVA FERREIRA LIMA

Avaliação de Mosquiteiros Impregnados com Inseticidas de Longa Duração – MILD em três regiões do município de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil.

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Medicina Tropical.

Orientadores: Prof. Dr. José Bento Pereira Lima
Prof. Dr. Allan Kardec Ribeiro Galardo

RIO DE JANEIRO

Fevereiro de 2016

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

L732 Lima, Ana Cristina da Silva Ferreira

Avaliação dos mosquiteiros impregnados com inseticidas de longa duração: MILD em três regiões do município de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil / Ana Cristina da Silva Ferreira Lima. – Rio de Janeiro, 2016.

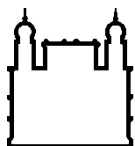
xv, 61 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2016.

Bibliografia: f. 51-57

1. Monitoramento. 2. Mosquiteiro. 3. Controle. 4. Malária. 5. Vetor. I. Título.

CDD 614.532



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

AUTOR: ANA CRISTINA DA SILVA FERREIRA LIMA

Avaliação de Mosquiteiros Impregnados com Inseticidas de Longa Duração – MILD em três regiões do município de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil.

ORIENTADOR (ES): Prof. Dr. JOSÉ BENTO PEREIRA LIMA
Prof. Dr. ALLAN KARDEC RIBEIRO GALARDO

Aprovada em: 24/02/2016

EXAMINADORES:

Prof. Dr^a. Maria Goreti Rosa Freitas - Presidente	(IOC/FIOCRUZ)
Prof. Dr^a. Maria Denise Feder	(UFF/RJ)
Prof. Dr^a. Martha Cecilia Suárez-Mutis	(IOC/FIOCRUZ)
Prof. Dr. Felipe de Mello Vigoder	(UFRJ/RJ)
Prof. Dr^a. Jacenir Reis dos Santos Mallet	(IOC/FIOCRUZ)

Rio de Janeiro, 24 de fevereiro de 2016.

Dedico esta dissertação à minha família que soube entender os momentos de ausência que precisei desde o ingresso até a conclusão do mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente...

À Deus por estar presente em todos os momentos da minha vida;

À minha Família maravilhosa, por compreender de forma louvável esta etapa, principalmente nos momentos mais difíceis do percurso;

Ao meu orientador Dr. José Bento Pereira Lima, que mesmo com as dificuldades que surgiram ele continuou acreditando em meu potencial e na conclusão deste trabalho, agindo com sabedoria, paciência e presteza na orientação desta dissertação;

Ao meu co-orientador e amigo Dr. Allan Kardec Ribeiro Galardo, pela valiosa contribuição nesta co-orientação e por todas as oportunidades de crescimento profissional e pessoal adquiridas no convívio;

Ao Instituto Oswaldo Cruz por auxiliar na formação de futuros pesquisadores;

À Dr. Martha Suárez pelo apoio durante o desenvolvimento do estudo;

Às empresas Saneamento Ambiental Projeto e Operações e Santo Antônio energia por fornecerem os documentos utilizados neste trabalho, pois sem eles não seria possível a realização desta dissertação;

Ao Roberto Nakaoka da Agência Estadual de Vigilância em Saúde (Agevisa) do Estado de Rondônia, pela valiosa contribuição e esclarecimento de fatos que ocorreram nas regiões estudadas;

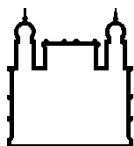
Em especial a amiga Ana Paula Sales de Andrade Corrêa por todo o apoio na elaboração desta dissertação e principalmente por sua Amizade, me acompanhando nos momentos mais difíceis;

Aos amigos: Josiane Nogueira Müller, Clícia Denis Galardo, Nercy Virginia, Fred e Noel Neto por todo o apoio direto e indireto para a realização da dissertação;

À minha “Turma MARA” do mestrado, que sempre agiu com generosidade, cumplicidade, respeito e união uns com os outros, muito obrigada turma Mara;

Enfim, a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram na realização deste trabalho.

Não importa aonde você parou...
Em que momento da vida você cansou...
O que importa é que sempre é possível e necessário "Recomeçar".
Recomeçar é dar uma chance a si mesmo...
É renovar as esperanças na vida e o mais importante...
Acreditar em você de novo.
“Carlos Drummond de Andrade”



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

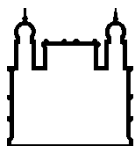
Avaliação de Mosquiteiros Impregnados com Inseticida de Longa Duração – MILD - em três regiões do município de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil.

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA TROPICAL

Ana Cristina da Silva Ferreira Lima

Estima-se hoje que no mundo 3,3 bilhões de pessoas em 97 países e territórios estão sob o risco de adquirirem malária. Os programas de controle da malária estão apoiados em ações que combinam diferentes métodos de combate ao vetor e aos parasitas. Mosquiteiros tratados com inseticidas de longa duração (MILD) e a borrifação residual intradomiciliar (BRI) são as ferramentas de controle de vetores da malária recomendadas pela OMS. Os MILD's são mosquiteiros impregnados com substâncias inseticidas entre os polímeros que formam suas fibras e que, além de evitar o contato do mosquito com o indivíduo, permitem que os vetores morram em algumas horas após entrar em contato com o mosquiteiro. Muitos estudos têm mostrado que os mosquiteiros têm sido uma importante ferramenta na diminuição dos casos de malária, no entanto estes estudos acontecem de forma isolada, sendo que em alguns locais são escassos, como no Brasil. Sendo assim, o presente estudo tem como finalidade analisar o uso e a aceitação aos MILD's, o efeito residual do inseticida utilizado nos mosquiteiros e o impacto destes no perfil epidemiológico da malária em três regiões de saúde do município de Porto Velho no Estado de Rondônia. Para análise foram utilizados dados secundários, obtidos através de fichas de avaliação, questionários e de consultas na plataforma do Ministério da Saúde, Sistema de Informação e Vigilância Epidemiológica da Malária, Sivep-Malária. As análises foram realizadas através do programa Excel 2010. As três regiões apresentaram uma boa aceitação aos MILD's, acima de 90%; nas provas biológicas, em relação ao efeito residual dos inseticidas, os mosquiteiros de rede (alfa cipermetrina a 0,67%) apresentaram melhores resultados que os de cama (permetrina a 2%); após a instalação dos mosquiteiros os casos de malária reduziram em 75% na 3ª região, como também na 9ª região que apresentou redução nos casos após a instalação do mosquiteiro. Na 5ª região os casos oscilaram e aumentou depois do monitoramento. Quanto aos parâmetros usados para análise das lavagens, as 3ª e 9ª regiões seguiram as instruções preconizadas pela OMS, no entanto, na 5ª região as pessoas não seguiram corretamente as instruções técnicas. Os indivíduos na faixa etária maiores que 15 anos são os que mais usam os mosquiteiros, ou seja, a faixa etária mais ativa economicamente. Conclui-se, com os resultados apresentados, que as ações de educação em saúde são de extrema importância para a eficácia dos mosquiteiros impregnados no controle da malária, além de ser necessário que se façam estudos prospectivos para verificar seu real papel no controle da malária em áreas endêmicas. Espera-se com este estudo gerar informações que possam auxiliar no controle da malária.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Evaluation of long-lasting Insecticide impregnated mosquito nets - MILD into three regions that were implemented in the municipality of Porto Velho, State of Rondônia, Brazil

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION IN MEDICINA TROPICAL

Ana Cristina da Silva Ferreira Lima

It is estimated today that the world's 3.3 billion people, 97 countries and territories are at risk of acquiring malaria. The malaria control programs are supported into actions that combine different methods to combat the vector and parasites. Mosquito nets treated with long-lasting insecticide (LLIN) and intradomestic residual spraying (IRS) are the malaria vector control tools recommended by WHO. The LLINs are mosquito nets impregnated with insecticide substances between the polymers that form the fibers and that in addition to avoiding contact with the individual mosquito, the vector die in a few hours after contact with the net. Many studies have shown that mosquito nets have been an important tool in reducing cases of malaria, although studies take place in isolation, and in some places are scarce, as in Brazil. Thus, this study aims to analyze the use and acceptance of LLIN's, the residual effect of the insecticide used on mosquito nets and their impact on the epidemiological profile of malaria in three health regions of the municipality of Porto Velho in Rondônia State. For analysis were used secondary data obtained through evaluation forms, questionnaires and consultations in the Ministry of Health platform, System Information and Epidemiological Surveillance of Malaria, Sivep-Malaria. Analyses were performed using Excel 2010 program. The three regions showed a good acceptance of MILD's above 90%; the biological tests, relative to the residual effect of the insecticide, the insecticide net (alpha cypermethrin 0.67%) showed better results than the bed (2% permethrin); after installation of mosquito nets malaria cases decreased by 75% in the 3rd region, but also in the 9th region with reduction in cases after installing the net. In the 5th region cases fluctuated and increased after the monitoring. Regarding the parameters used for analysis of washes, the 3rd and 9th regions following the instructions recommended by the WHO, however, the 5th region people do not properly follow the technical instructions. Individuals aged greater than 15 years are the most likely to use mosquito nets, ie, the most economically active age group. It concludes with the results shown that health education activities are extremely important to the effectiveness of impregnated mosquito nets in malaria control as well as being necessary to perform prospective studies to verify its real role in controlling malaria in endemic areas. It is hoped that this study produce information that can help control malaria.

ÍNDICE

RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Malária	1
1.1.1 Diagnóstico e tratamento.....	1
1.1.2 Ciclo dos Plasmódios que causam a malária	2
1.1.3 Parasita.....	3
1.2 Vetor	4
1.2.1 Ciclo biológico.....	4
1.2.2 Distribuição das espécies vetoras	5
1.3 Epidemiologia da Malária	6
1.4 Controle da Malária	8
1.4.1 Diagnóstico precoce e tratamento imediato como controle da malária	9
1.4.2 Controle vetorial.....	10
1.4.3 Controle químico.....	11
1.4.4 Borrifação intradomiciliar	12
1.5 Mosquiteiro Impregnado com Inseticida de Longa Duração – MILD	12
1.5.1 MILD's no mundo.....	13
1.5.2 Tipos de MILD's.....	14
1.5.3 Manutenção dos mosquiteiros	15
1.6 Justificativa	16
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo Geral	17
2.2 Objetivos Específicos	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Delineamento do estudo	18
3.2 Coleta das informações	18
3.2.1 Área de Estudo.....	18

3.2.2	Educação em Saúde e Mobilização Social	20
3.2.3	Distribuição e monitoramento da durabilidade dos Mosquiteiros Impregnados.....	20
3.3	Obtenção das informações epidemiológicas.....	23
3.4	Análise estatística	24
3.5	Considerações éticas.....	24
4	RESULTADOS	25
4.1	Provas Biológicas	25
4.1.1	Percentual de mortalidade	25
4.1.2	Efeito <i>Knockdown</i>	28
4.2	Aceitação e adesão ao uso dos mosquiteiros	33
4.3	Avaliação da lavagem correta dos mosquiteiros	36
4.4	Perfil epidemiológico da malária nas três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª região)	38
5	DISCUSSÃO	41
5.1	Análise Epidemiológica	41
5.2	Provas Biológicas	43
5.3	Aceitação e Adesão.....	44
5.4	Lavagem dos MILD's.....	46
5.5	Análise Geral.....	47
6	PERSPECTIVAS	49
7	CONCLUSÃO	50
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
9	ANEXOS	58
9.1	Anexo 1: Questionário de Durabilidade	58
9.2	Anexo 2: Parecer técnico do Comitê de Ética em Pesquisa do IEPA	61

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1: CICLO DE VIDA DOS <i>PLASMODIUM FALCIPARUM</i> E <i>PLASMODIUM MALARIAE</i>	3
FIGURA 1.2: FASES DE DESENVOLVIMENTO DOS ANOFELINOS.	5
FIGURA 1.3 - DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE ANOFELINOS NO MUNDO.	6
FIGURA 1.4: PAÍSES QUE CONTRIBUEM PARA A TRANSMISSÃO DA MALÁRIA.	7
FIGURA 1.5: CASOS NOTIFICADOS DE MALÁRIA E PERCENTUAL DE UNIDADE FEDERATIVA PERTENCENTE A REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA NOS ANOS DE 2013 E 2014.	8
FIGURA 3.1: DISTRIBUIÇÃO DAS NOVE REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS USINA HIDRELÉTRICA SANTO ANTÔNIO E JIRAU NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO/RO.	19
FIGURA 3.2: MATERIAIS EDUCATIVOS UTILIZADOS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE.	20
FIGURA 3.3: A. MODELO DE REDE. B. MODELO CORTINADO RETANGULAR.	21
FIGURA 3.4: REALIZAÇÃO DA PROVA BIOLÓGICA EM MOSQUITEIRO NO CAMPO.	23
FIGURA 4.1: PERCENTUAL DE MORTALIDADE DOS ANOFELINOS EXPOSTOS AOS MILD'S EM DOIS PERÍODOS DE SEIS MESES (24H APÓS A INSTALAÇÃO DOS MOSQUITEIROS A SEIS MESES DE USO) E SEIS MESES ANTES DO TÉRMINO DO MONITORAMENTO (18 A 24 MESES APÓS A INSTALAÇÃO), PROVAS BIOLÓGICAS REALIZADAS EM CORTINADOS E MOSQUITEIROS DE REDE, 3ª REGIÃO DE SAÚDE (JACI PARANÁ).	26
FIGURA 4.2: PERCENTUAL DE MORTALIDADE DOS ANOFELINOS EXPOSTOS AOS MILD'S EM DOIS PERÍODOS (24H APÓS A INSTALAÇÃO DOS MOSQUITEIROS A TRÊS MESES DE USO) E SEIS MESES ANTES DO TÉRMINO DO MONITORAMENTO (18 A 24 MESES APÓS A INSTALAÇÃO), PROVAS BIOLÓGICAS REALIZADAS EM CORTINADOS E MOSQUITEIROS DE REDE, 5ª REGIÃO DE SAÚDE (BAIXO MADEIRA).	27
FIGURA 4.3: PERCENTUAL DE MORTALIDADE DOS ANOFELINOS EXPOSTOS AOS MILD'S EM DOIS PERÍODOS DE SEIS MESES (24H APÓS A INSTALAÇÃO DOS MOSQUITEIROS A SEIS MESES DE USO) E SEIS MESES ANTES DO TÉRMINO DO MONITORAMENTO (18 A 24 MESES APÓS A INSTALAÇÃO), PROVAS BIOLÓGICAS REALIZADAS EM CORTINADOS E MOSQUITEIROS DE REDE, 9ª REGIÃO DE SAÚDE (RIO PARDO).	28
FIGURA 4.4: PERCENTUAL DE MOSQUITOS CAÍDOS APÓS 60' E 24H DE EXPOSTOS AOS MILD'S NOS PERÍODOS AVALIADOS (24H, TRÊS MESES, SEIS MESES, 18 MESES, 21 MESES E 24 MESES APÓS A INSTALAÇÃO), PROVAS BIOLÓGICAS REALIZADAS EM MOSQUITEIROS DE CAMA E REDE NA 3ª REGIÃO DE SAÚDE (JACI PARANÁ).	30
FIGURA 4.5: PERCENTUAL DE MOSQUITOS CAÍDOS APÓS 60' E 24H DE EXPOSTOS AOS MILD'S NOS PERÍODOS AVALIADOS (24H, TRÊS MESES, SEIS MESES, 18 MESES, 21 MESES E 24 MESES APÓS A INSTALAÇÃO), PROVAS BIOLÓGICAS REALIZADAS EM MOSQUITEIROS DE CAMA E REDE NA 5ª REGIÃO DE SAÚDE (BAIXO MADEIRA).	31
FIGURA 4.6: PERCENTUAL DE MOSQUITOS CAÍDOS APÓS 60' E 24H DE EXPOSTOS AOS MILD'S NOS PERÍODOS AVALIADOS (24H, TRÊS MESES, SEIS MESES, 18 MESES, 21 MESES E 24 MESES APÓS A INSTALAÇÃO), PROVAS BIOLÓGICAS REALIZADAS EM MOSQUITEIROS DE CAMA E REDE NA 9ª REGIÃO DE SAÚDE (RIO PARDO).	32
FIGURA 4.7: CASOS DE MALÁRIA NOTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO E NAS TRÊS REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE (3ª, 5ª E 9ª REGIÃO) NO PERÍODO DE 2011 A 2014.	38

FIGURA 4.8: CASOS DE MALÁRIA NOTIFICADOS NAS TRÊS REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE (3ª, 5ª E 9ª REGIÃO) DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO NO PERÍODO DE MARÇO DE 2014 A MARÇO DE 2015.	39
FIGURA 4.9: CASOS DE MALÁRIA REGISTRADOS NAS TRÊS REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE (3ª, 5ª E 9ª) NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO, NO PERÍODO DE JANEIRO DE 2011 A DEZEMBRO DE 2013.	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1: PERÍODO DE REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS BIOLÓGICOS REALIZADAS NAS TRÊS REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE.....	25
TABELA 4.2: AVALIAÇÃO DO USO DOS MOSQUITEIROS INSTALADOS NAS TRÊS REGIÕES DE SAÚDE (3ª, 5ª E 9ª REGIÕES).	33
TABELA 4.3: AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO E ADESÃO DOS MOSQUITEIROS INSTALADOS EM CADA UMA DAS TRÊS REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE (3ª, 5ª E 9ª REGIÕES).	35
TABELA 4.4: AVALIAÇÃO DA LAVAGEM CORRETA DOS MOSQUITEIROS INSTALADOS EM CADA UMA DAS TRÊS REGIÕES OPERACIONAIS DE SAÚDE (3ª, 5ª E 9ª REGIÕES).	37

Lista de Siglas e Abreviaturas

AGEVISA/RO	Agência de Vigilância em Saúde do Estado de Rondônia
BRI	Borrifação Residual Intradomiciliar
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DDT	Dicloro – Difenil – Tricloroetano
FMT	Fundação de Medicina Tropical
IEPA	Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
IPA	Incidência Parasitária Anual
MILD	Mosquiteiro Impregnado de Longa Duração
OMS	Organização Mundial da Saúde
PECM	Programa Estadual de Controle da Malária
PIACM	Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária
PNCM	Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária
SAE	Santo Antônio Energia
SAPO	Saneamento Ambiental Projetos e Operações
SEMUSA	Secretaria Municipal de Saúde
SIVEP	Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica
TDR	Testes de Diagnóstico Rápido
UHE	Usina Hidrelétrica
WHO	<i>World Health Organization</i>
WHOPES	<i>World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme</i>
WRBU	<i>Walter Reed Biosystematics Unit</i>

1 INTRODUÇÃO

1.1 Malária

Considerada uma doença infecciosa aguda, caracterizada por acessos febris, a malária é causada por protozoários transmitidos por mosquitos vetores. No Brasil, a importância da malária está relacionada à elevada incidência da doença na Região Amazônica e a sua potencial gravidade clínica, sendo causa considerável de perdas sociais e econômicas na população sob risco, principalmente naquela que vive em condições precárias de habitação e saneamento (Brasil 2014).

1.1.1 Diagnóstico e tratamento

Atualmente os métodos mais comuns adotados na saúde pública para o diagnóstico da malária são a gota espessa e os testes rápidos (TDR). A gota espessa é amplamente adotada no Brasil apresentando um baixo custo e fácil execução. Este método baseia-se na visualização do parasito através da microscopia óptica. Esta técnica permite a identificação e quantificação das formas parasitárias presentes na amostra de sangue. Os TDR's são testes imunocromatográficos realizados em fitas de nitrocelulose. Podem ser comparados com a gota espessa quando há parasitemia superior a 100 parasitas/ μL , porém seu uso é restrito a situações em que não é possível a realização do exame da gota espessa. A maioria dos testes rápidos consegue diferenciar o *Plasmodium falciparum* das demais espécies parasitárias, no entanto os TDR's não avaliam a densidade parasitária e também não detectam a presença de outros hemoparasitas (Brasil 2014).

O tratamento da malária é realizado através da utilização de diversos fármacos, que atuam em diferentes fases do ciclo evolutivo do plasmódio, com o intuito de impedir o desenvolvimento do parasita no hospedeiro. No Brasil as drogas usadas na saúde pública são Primaquina e Cloroquina para tratar pacientes com infecções causadas pelo *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium ovale* bem como as drogas associadas Artemeter e Lumefantrina para o tratamento das infecções por *P. falciparum* (Brasil 2010b).

1.1.2 Ciclo dos Plasmódios que causam a malária

O ciclo de vida dos parasitas que causam a malária é um ciclo complexo que envolve dois hospedeiros: o vertebrado e o invertebrado (Figura 1.1). O ciclo se inicia no hospedeiro vertebrado, homem, quando uma fêmea do mosquito vetor do gênero *Anopheles* sp. infectada com o parasita inocula esporozoítas durante o repasto sanguíneo. Estes parasitos infectam as células do fígado e amadurecem se diferenciando em esquizontes (Ciclo exo-eritrocítico), em seguida ocorre a ruptura das células do fígado liberando os merozoítas, no caso dos *P. vivax* e *P. ovale*, uma parte dos parasitos mantém-se na célula hepática sob a forma de *hipnozoíta*, permitindo as recaídas tardias (Suárez-Mutis et al. 2013). Após o ciclo exo-eritrocítico, os merozoítas infectam as células vermelhas do sangue (eritrócitos) e se multiplicam assexuadamente nos eritrócitos (ciclo eritrocítico). É nessa fase que aparecem os “acessos febris”. Alguns parasitas se diferenciam em gametócitos que são as formas infectantes para os mosquitos (CDC 2015).

Os mosquitos do gênero *Anopheles*, ao se alimentarem do sangue humano, ingerem os parasitos na forma de gametócitos; essas células sexuais rompem a parede das hemácias e ficam livres no estômago do inseto. Ainda no estômago, ocorre a fertilização do gameta feminino (macrogameta) e masculino (microgameta), formando o zigoto. Este por sua vez, se diferencia em oocineto, penetrando no epitélio do estômago através das células de revestimento, que amadurece e forma o oocisto, quando maduro, se rompe e libera os esporozoítas na cavidade geral do mosquito ou hemocele, atingindo as glândulas salivares e praticamente todo o corpo do inseto. Este é o ciclo sexuado do parasita. A partir desta fase a fêmea de *Anopheles* poderá se alimentar novamente de um hospedeiro humano e assim continuar o ciclo (Suárez-Mutis et al. 2013).

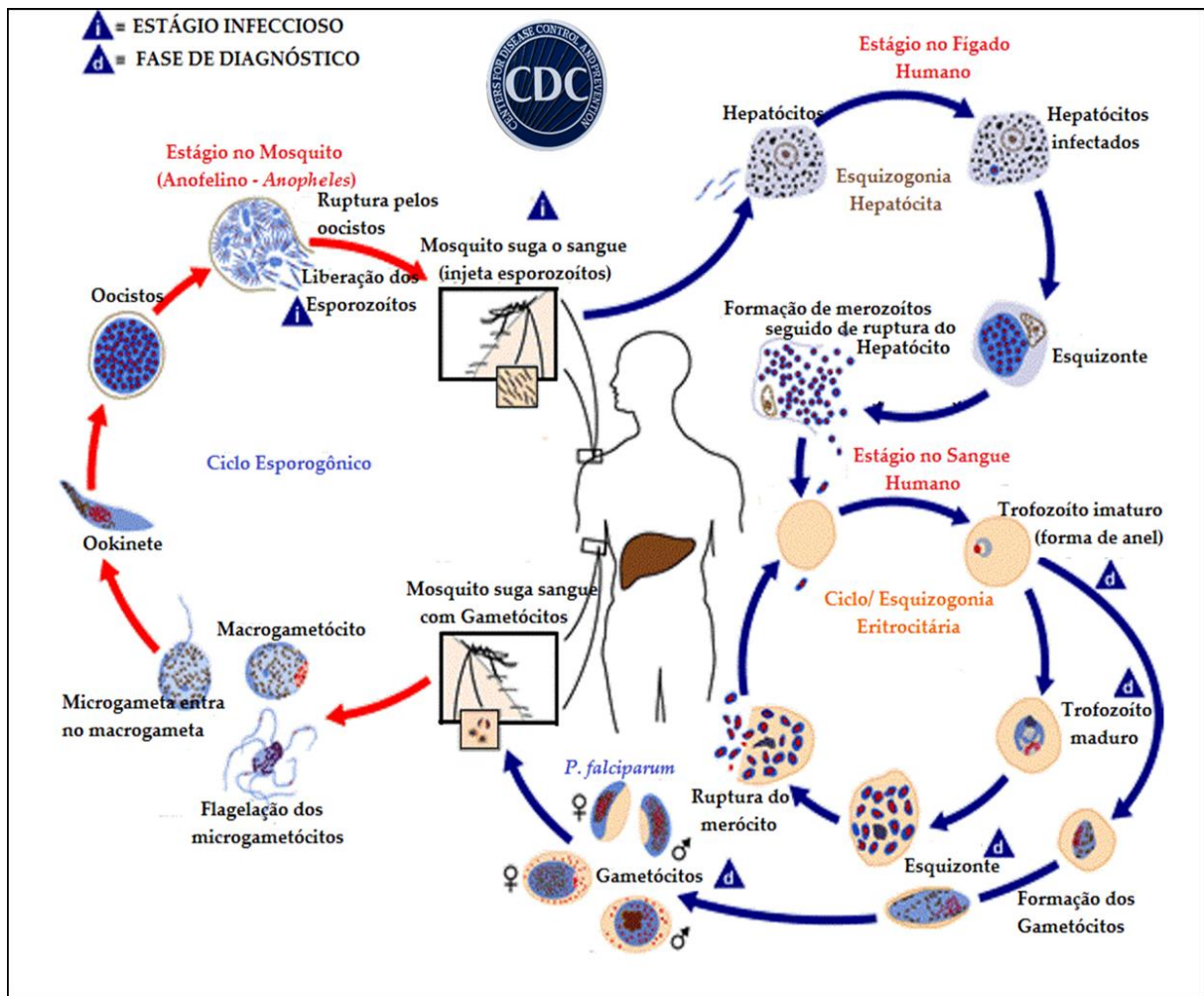


Figura 1.1: Ciclo de vida dos *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium malariae*.

Fonte: Adaptado do CDC 2015.

1.1.3 Parasita

A malária é causada por protozoários do gênero *Plasmodium* sp. (Suárez-Mutis et al. 2013), sendo que no Brasil, três espécies de *Plasmodium* causam malária em seres humanos: *P. malariae*, *P. vivax* e *P. falciparum*. O *P. ovale* ocorre apenas no continente africano, no entanto, no Brasil podem ocorrer casos importados (Brasil 2010a). Em 2008 foi demonstrada em regiões da Malásia uma quinta espécie, o *Plasmodium knowlesi*, plasmódio de macacos capaz de causar a doença nos seres humanos (Cox-Singh et al. 2008). O *P. knowlesi*, morfologicamente é semelhante ao *P. malariae*, no entanto as infecções por *P. knowlesi* podem ser letais (Lee et al. 2011).

O tempo de duração da fase eritrocítica que ocorre no hospedeiro humano depende da espécie do parasita, sendo 48h para o *P. falciparum*, *P. vivax* e *P. ovale* e de 72 h para *P. malariae* (França et al. 2008). Para o *P. knowlesi* o período eritrocítico tem duração de 24 h (CDC 2015).

1.2 Vetor

Os mosquitos são insetos dípteros, pertencentes à família Culicidae e do gênero *Anopheles* Meigen, 1818 (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994). De acordo com Walter Reed Biosystematics Unit – WRBU, Systematic Catalog of Culicidae, atualizada em janeiro de 2013, foram descritas 468 espécies de anofelinos, sendo aproximadamente 68 com importância médica. Destas, 54 ocorrem no Brasil (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994; Lozovei 2001; WRBU 2013). No país, as principais espécies transmissoras da malária são: *Anopheles (Nyssorhyncus) darlingi* Root, 1926; *Anopheles (N.) aquasalis* Curry, 1932; *Anopheles (N.) albitarsis* s. l. Lynch-Arribalzaga, 1878, bem como as espécies *Anopheles (Kerteszia) cruzii* Dyar & Knab, 1908, *Anopheles (Kerteszia) bellator* Dyar & Knab, 1906 e *Anopheles (Kerteszia) homunculus* Komp, 1937, essas três últimas responsáveis pela transmissão da malária em áreas da Mata Atlântica (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994; Forattini 2002; Brasil 2009).

Popularmente, os vetores que transmitem a malária são conhecidos por “carapanã”, “muriçoca”, “sovela”, “mosquito-prego” e “bicuda”. No Brasil o principal vetor é a espécie *An. darlingi*, cujo comportamento é extremamente antropofílico (Brasil 2014). Esta espécie é susceptível aos plasmódios humanos e capaz de transmitir a malária dentro e fora dos domicílios, mesmo em baixa densidade, bem como, possui uma alta capacidade de se adaptar as alterações produzidas no ambiente silvestre (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994).

1.2.1 Ciclo biológico

Esses insetos são classificados como holometábolos, ou seja, possuem seu ciclo de desenvolvimento completo, passando pelas fases: ovo, larva (quatro estádios larvais), pupa e adulto (Figura 1.2). Após a eclosão dos ovos sucedem quatro ecdises larvais e uma pupal, completando o ciclo com a fase adulta, que abrange a reprodução e a dispersão (Forattini 2002). Os adultos são alados, possuem pernas e antenas longas e na grande maioria são hematófagos, enquanto as fases imaturas são aquáticas (ovo, larva e pupa) (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994).

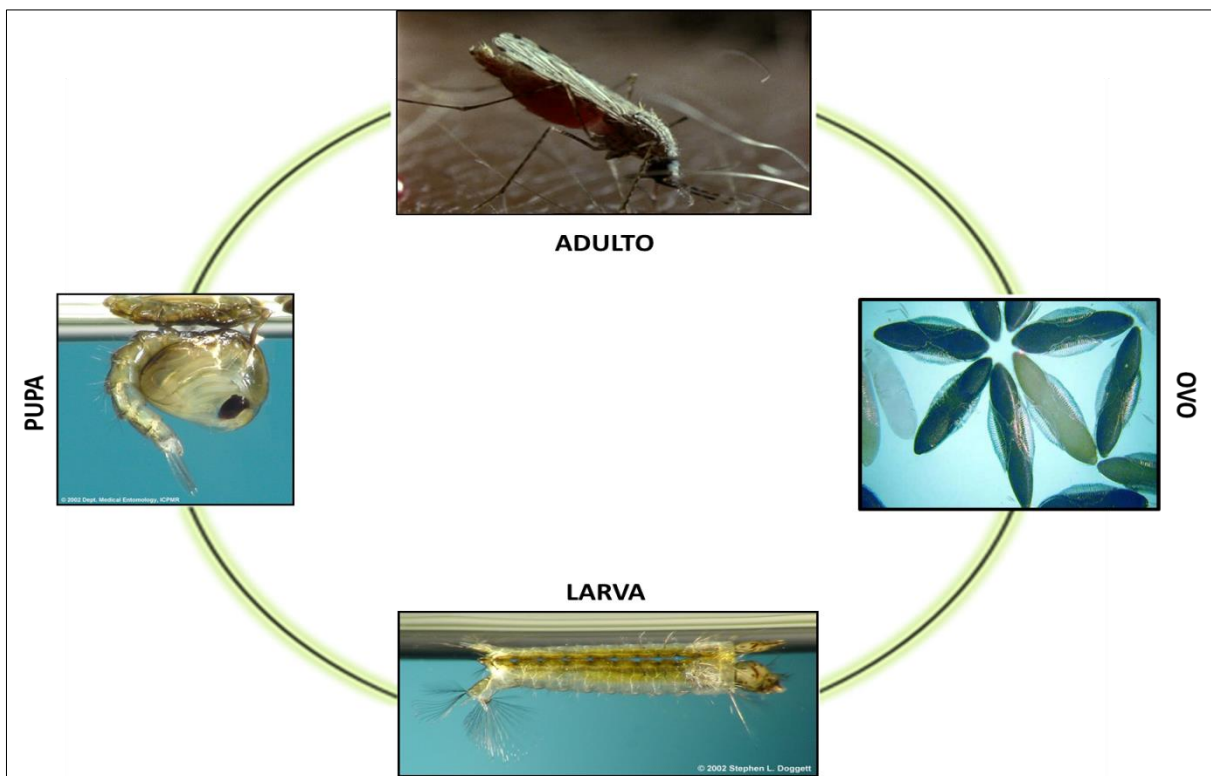


Figura 1.2: Fases de desenvolvimento dos anofelinos.

Fonte: Google imagens (Entnemdept.ufl.edu; 2002-Stephen L. Doggett; 2002-Dept. Medical Entomology, ICPMR).

1.2.2 Distribuição das espécies vetoras

Há uma grande variedade de espécies de anofelinos predominantes e distribuídas em determinadas áreas geográficas, no entanto somente uma pequena parte possui importância epidemiológica na transmissão da malária. Como exemplo, o *An. gambiae* e o *An. funestus* que predominam como vetores de plasmódios no continente africano; do planalto mexicano para o norte as espécies *An. quadrimaculatus* e *An. pseudopunctipennis*, nos países da América Central e Antilhas o *An. albimanus* e na Região Amazônica o *An. darlingi* como já mencionado (Suárez-Mutis et al. 2013).

Sinka et al. (2012) elaboraram um mapa (Figura 1.3) com informações compiladas sobre a distribuição das espécies de vetores de malária predominantes nos continentes; na América do Sul, os autores destacam o *An. darlingi* presente em quase todo o território, bem como o *An. marajoara*, um importante vetor que está distribuído no escudo da Guiana e na bacia amazônica. A espécie dominante nas zonas costeiras da Europa Central e da América do Sul é o *An. aquasalis*, já que este possui o desenvolvimento em habitats salinos.

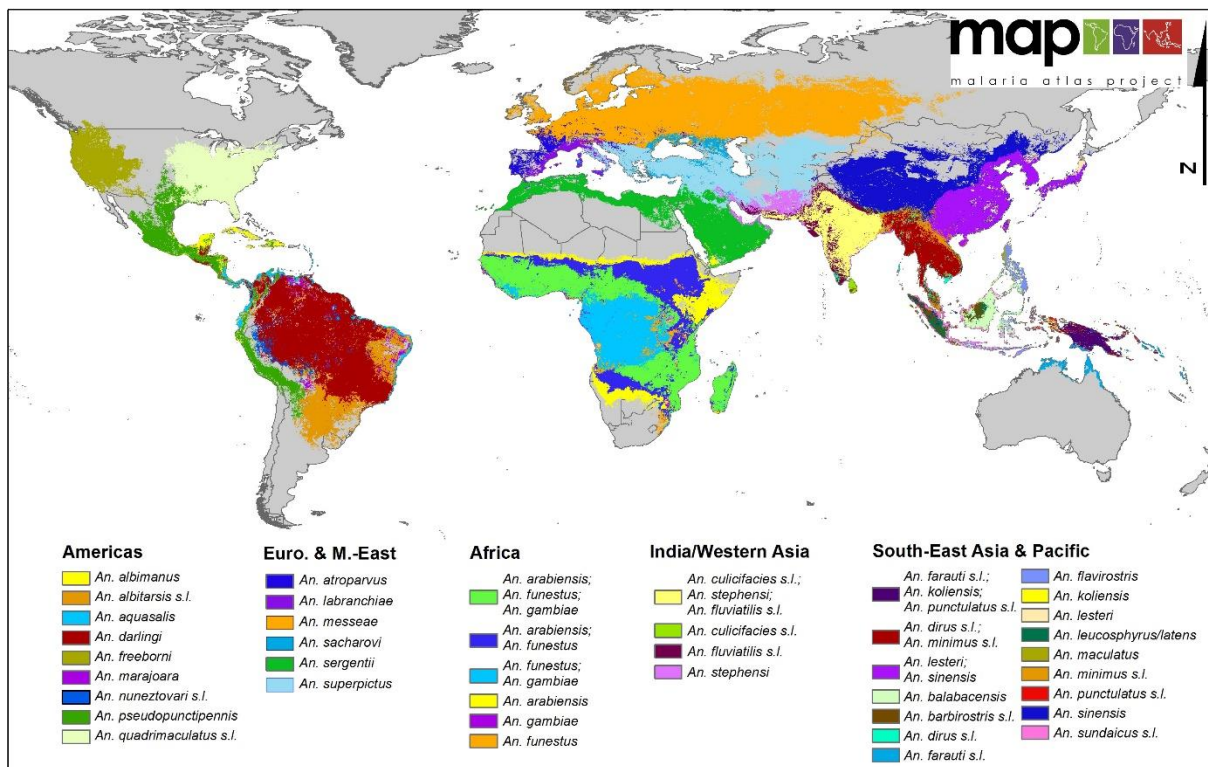


Figura 1.3 - Distribuição das espécies de anofelinos no mundo.

Fonte: Sinka, 2012.

1.3 Epidemiologia da Malária

A malária é um problema de saúde pública mundial que afeta a população de diferentes regiões tropicais e subtropicais do globo terrestre, sendo, portanto, uma das doenças parasitárias mais importantes do mundo. Em 2015 ocorreram cerca de 215 milhões de casos de malária e aproximadamente 438.000 mortes no mundo. Estima-se hoje que no mundo 3,3 bilhões de pessoas em 97 países e territórios estão sob o risco de adquirirem malária (Figura 1.4). No continente africano a maior mortalidade ocorre principalmente nas crianças menores de cinco anos e em mulheres grávidas (Barros et al. 2011; Martins-Campos et al. 2012; Valle & Clark 2013; WHO 2013b, 2014, 2015).

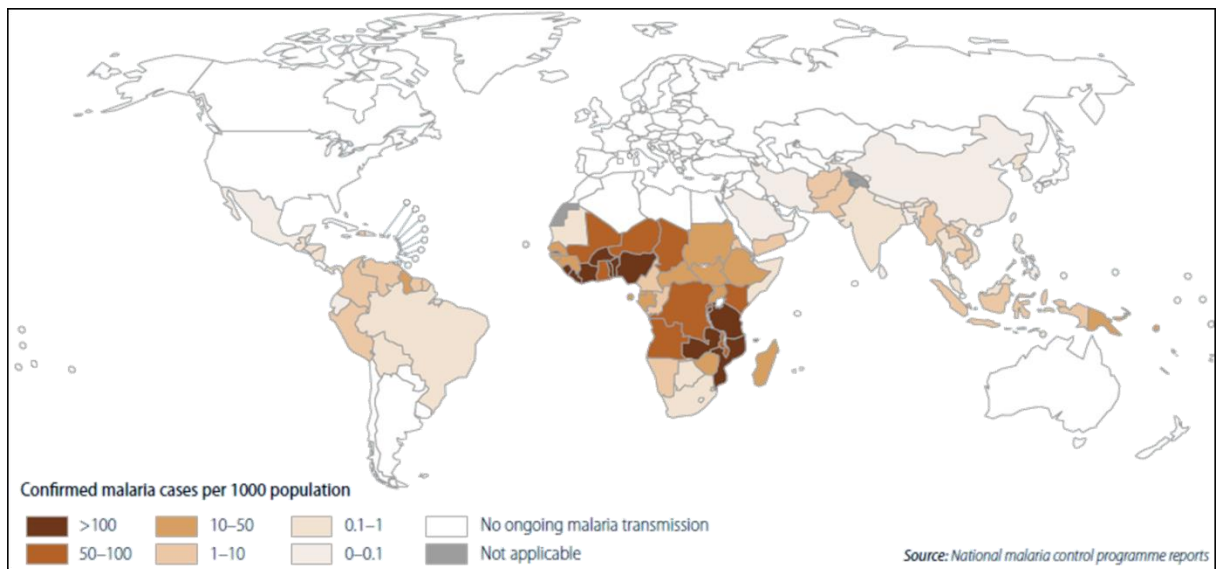


Figura 1.4: Países que contribuem para a transmissão da malária.

Fonte: WHO, 2014.

Dentre os países acometidos pela malária, 45 são da África, 21 nas Américas, 14 no Mediterrâneo, oito no sudeste Asiático, nove no Oeste do Pacífico e quatro na Europa. Nas Américas os países Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela são responsáveis por 89% de todos os casos de malária (Stefani et al. 2013). De acordo com a WHO (2012) nas Américas, quase 23 milhões de indivíduos vivem em área endêmica.

No Brasil a malária está concentrada na Região Amazônica, uma vez que fatores climáticos como temperatura, umidade, chuvas frequentes e vegetação em torno dos criadouros, favorecem o desenvolvimento dos anofelinos, pois aumentam as atividades vitais, longevidade e ainda fornecem abrigo natural (Motta 1992; Brasil 2008; Tadei WP et al. 2009).

Em 2013 foram registrados 177.791 casos de malária no Brasil, enquanto que em 2014 ocorreu uma redução de 19% no número de casos sendo notificados 143.552 casos de malária (Figura 1.5). Todos os estados da Região Amazônica apresentaram redução neste período. No ano de 2014, o estado do Amazonas foi o que mais contribuiu com número de casos na Amazônia brasileira com 47% de casos notificados, seguido pelos estados do Acre (22%) e Amapá (9%) (Brasil 2015) (Figura 1.5).

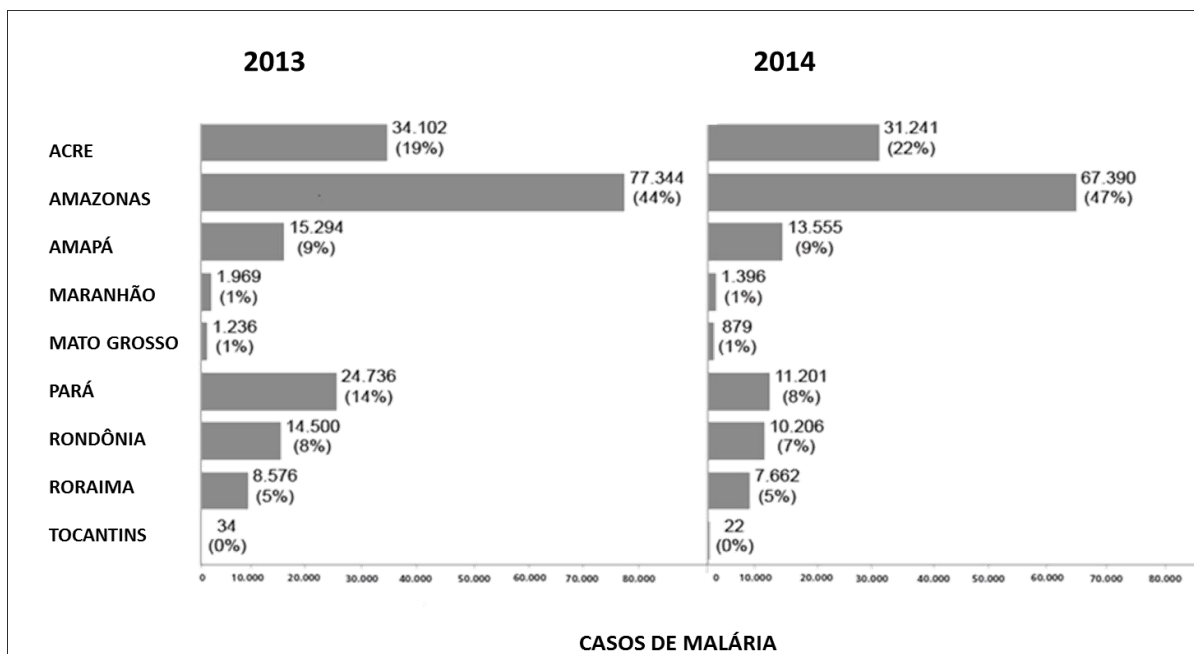


Figura 1.5: Casos notificados de malária e percentual de unidade federativa pertencente a Região Amazônica brasileira nos anos de 2013 e 2014.

Fonte: Ministério da Saúde, 2015.

A Região Amazônica do país abriga uma série de características que favorecem o desenvolvimento da malária: 1) floresta tropical úmida, favorecendo o desenvolvimento do inseto vetor (*Anopheles* sp.); 2) exposição de grupos humanos em contato com vetores, como por exemplo: garimpeiros, motoristas de caminhões, madeireiros, derrubadores de matas e agricultores; 3) resistência do parasito aos antimaláricos e 4) ausência de infraestrutura, políticas sociais e serviços permanentes de saúde, na grande maioria dos municípios (Loiola et al. 2002; Oliveira-Ferreira et al. 2010).

Desde 2009, em parceria com o Fundo Global, o Ministério da Saúde propôs a intensificação das ações de controle da malária em áreas de fronteira com países considerados endêmicos e municípios classificados como de alto risco nos principais Estados responsáveis pela maior carga da doença no país: Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia, Roraima e Pará, totalizando 47 municípios que deveriam ser contemplados pela ação (FMT 2009).

1.4 Controle da Malária

Os programas de controle da malária estão apoiados em ações que combinam diferentes métodos de combate ao vetor e aos parasitas (Brown & Pal 1973), tendo como objetivos principais a prevenção da mortalidade, a redução da morbidade e a prevenção das perdas econômicas atribuíveis à doença. Observa-se ainda que a

transmissão da malária muda de país para país, de região para região e mesmo entre diferentes grupos de uma mesma população, considerando os aspectos epidemiológicos, ecológicos, sociais e operacionais de cada local (Forattini 2002).

Atualmente no Brasil, o Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM) tem como objetivos principais reduzir a incidência e gravidade da doença e, conseqüentemente, o número de óbitos e internações e manter a ausência da malária em locais onde a transmissão já foi interrompida. O PNCM fundamenta-se em intervenções a serem inseridas e fortalecidas de forma integrada, respeitando as características da doença em cada região. As estratégias de intervenção são (Brasil 2003):

- Apoio à estruturação dos serviços locais de saúde;
- Diagnóstico precoce e tratamento oportuno;
- Fortalecimento da vigilância da malária;
- Capacitação de recursos humanos;
- Educação em saúde, comunicação e mobilização social;
- Controle seletivo de vetores;
- Pesquisa;
- Monitoramento do PNCM;
- Sustentabilidade política.

1.4.1 Diagnóstico precoce e tratamento imediato como controle da malária

De acordo com Pina-Costa et al. (2014), a morbidade e mortalidade diminuíram de 21.288 hospitalizações e 243 mortes em 2000 para 3.328 hospitalizações e 60 mortes em 2012 e 2.365 hospitalizações e 41 mortes em 2013. Esta redução deveu-se principalmente ao diagnóstico precoce e tratamento imediato determinados nas políticas do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária (PIACM) implantadas entre 2000-2003 e adotadas pelo Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM). Em 2013, 40% dos casos diagnosticados foram registrados nas primeiras 24 h e 60% nas primeiras 48 horas após o início dos sintomas.

O diagnóstico oportuno, seguido imediatamente de um tratamento adequado, é a forma mais efetiva para interromper a cadeia de transmissão e reduzir a gravidade

e a letalidade da malária. No Brasil os medicamentos antimaláricos são disponibilizados gratuitamente em todo o território nacional, em unidades de saúde (Brasil 2014).

Os fármacos são usados e classificados de acordo com a fase do ciclo de vida do *Plasmodium*, podendo atuar na fase eritrocítica, os fármacos eritrocíticos; na fase sexuada, os fármacos gametocíticos, que matam as forma sexuada do parasita (gametócitos) impedindo a transmissão do parasita para a fêmea do mosquito e com isso a disseminação da doença; também há os fármacos esporonticidas, que atuam nos esporozoítos assim que entram na corrente sanguínea (França et al. 2008). As drogas eritrocíticas usadas no tratamento da malária são: Cloroquina (atua nas infecções por *P. vivax*, *P. malariae* e *P. ovale*), sendo que nos casos de malária vivax pode ser classificada como gametocitocida; os medicamentos derivados da artemisinina combinados com outros antimaláricos (arteméter+lumefantrina e artesunato+mefloquina que atuam nas infecções por *P. falciparum*); a primaquina é a principal droga gametocítica usada para o *P. falciparum*, que também age nas formas hepáticas latentes (*P. vivax* e *P. ovale*) e está presente em quase todos os esquemas de tratamento; e ainda há as drogas esquizonticidas que atuam nos esquizontes, tendo como principal exemplo o quinino (Brasil 2014).

1.4.2 Controle vetorial

Na Saúde Pública a função do controle vetorial é prevenir a infecção através do bloqueio ou diminuição da transmissão da malária, tendo como principais objetivos:

- i) Manejar os problemas como surtos e epidemias, alta mortalidade e morbidade;
- ii) Prevenir epidemias ou reintrodução de doenças vetoriais;
- iii) Reduzir os fatores de risco ambiental da transmissão.

Para que esses três objetivos sejam alcançados, é necessário contar com informações sobre o hospedeiro humano, a doença, o vetor e o ambiente e dispor dos recursos necessários para aplicação adequada. O controle efetivo dos vetores não pode depender de um único método. Ao contrário, ele deve dispor de várias alternativas, adequadas à realidade local, que permitam sua execução de forma integrada e seletiva (OPAS 1995; Brasil 1999).

O controle (ou manejo) integrado trata do planejamento unificado de controle, de acordo com as condições ambientais e a dinâmica populacional do vetor. São selecionados os métodos de controle apropriados e as populações do vetor são mantidas em níveis que não causam danos à saúde (OPAS 1995). Os componentes do controle integrado de vetores incluem vigilância, redução da fonte (ou manejo ambiental), controle biológico, controle químico com uso de inseticidas e repelentes, armadilhas e manejo da resistência a inseticidas (Rose 2001).

1.4.3 Controle químico

O controle químico, com inseticidas de origem orgânica ou inorgânica, é uma das metodologias mais adotadas como parte do manejo sustentável e integrado para o controle de vetores em Saúde Pública (Rose 2001). O desenvolvimento de inseticidas que permanecem ativos por períodos longos foi um dos mais importantes avanços no controle de insetos acontecidos no século XX (Rozendaal 1997). A duração da ação residual é informação relevante para o controle vetorial em se tratando de malária, pois indica o intervalo mínimo necessário entre os ciclos de borrifações para a manutenção da ação do inseticida (Santos et al. 2007b).

O primeiro inseticida com propriedade residual prolongada foi o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), pertencente à classe dos organoclorados; foi sintetizado na Alemanha em 1874 embora suas propriedades como inseticida tenham sido descobertas somente durante a Segunda Guerra Mundial; o DDT permanecia ativo contra os insetos por vários meses (Rozendaal 1997). Outro grupo de inseticidas usados na saúde pública são os organofosforados, que incluem os compostos que contem fósforo. Esses inseticidas foram descobertos posteriormente aos organoclorados. São amplamente utilizados em Saúde Pública por apresentarem muitas vantagens sobre os organoclorados, como serem biodegradáveis e não se acumularem nos tecidos (Crinnion 2000).

Ao contrário dos organoclorados e dos organofosforados, há ainda os carbamatos que são inseticidas com baixo efeito residual, porém possuem ação rápida e letal sobre os insetos. São derivados do ácido carbâmico e sua comercialização teve início por volta dos anos 1960. Entre os mais utilizados, está o carbaril (Ware & Whitacre 2004).

Os piretróides sintéticos, atualmente bastante estáveis, são produzidos em laboratório a partir de uma substância natural, o piretro, extraído de crisântemos (Palchick 1996). Estes compostos apresentam amplo espectro de atividade, ação rápida, eficiência em baixa dose, baixo poder residual no ambiente e, adicionalmente, é praticamente atóxico para mamíferos, quando comparados a outros inseticidas (Pimpão 2006; Santos et al. 2007a).

Os piretróides afetam o sistema nervoso periférico e central do inseto: estimulam as células nervosas a produzir de descargas repetitivas e, eventualmente, causam paralisia, sendo que a paralisia imediata do inseto é denominada de Efeito *Knockdown* (Braga & Valle 2007).

As principais intervenções para proteger o homem do *Plasmodium* sp. têm sido a borrifação intradomiciliar (BRI) com inseticida de efeito residual (Brown & Pal 1973; WHO 2002) e o uso de mosquiteiros impregnados com inseticidas de longa duração.

1.4.4 Borrifação intradomiciliar

É a aplicação de inseticida nas paredes das residências com um inseticida de longa duração. A aplicação é realizada através de uma bomba costal que produz gotas de inseticidas entre 100 a 400µm (Brasil 1999). O principal efeito da BRI é causar a morte dos mosquitos quando repousam nas paredes borrifadas e entram em contato com o inseticida. Tem sido o método mais usado no controle vetorial da malária, o seu uso foi totalmente padronizado com orientações claras sobre a sua aplicabilidade (WHO 2006).

1.5 Mosquiteiro Impregnado com Inseticida de Longa Duração – MILD

Os MILD's são mosquiteiros impregnados com substância inseticida entre os polímeros que formam suas fibras e que, além de evitar o contato do mosquito com o indivíduo permite que o vetor morra em algumas horas após entrar em contato com o mosquiteiro. Os inseticidas utilizados são da classe dos piretróides, que possuem um efeito residual que permanece por pelo menos 20 lavagens, além de apresentar uma duração de dois a cinco anos em condições de campo, dependendo da forma e frequência da lavagem (WHO 2005). O uso de MILD em outros países trouxe resultados favoráveis em relação à diminuição da morbimortalidade pelo agravo. Desde o ano 2003 o MILD é considerado pela OMS como uma intervenção promissora na diminuição do risco de infecção por malária (WHO 2003, 2006).

1.5.1 MILD's no mundo

Durante muitos anos os mosquiteiros sem impregnação foram usados contra mosquitos e outros insetos (Lindsay & Gibson 1988). O primeiro trabalho de avaliação dos mosquiteiros impregnados foi feito por Brun e Sales (1976) com inseticidas organofosforados que não apresentava bons resultados. Com o aparecimento dos inseticidas piretróides, a situação tornou-se mais promissora. Ranque et al. (1984), em Mali, foram os primeiros a realizar ensaios em grande escala. Outros trabalhos foram feitos na China (Zuzi et al. 1989), na Tanzânia (Lines et al. 1987), em Gâmbia (Snow et al. 1987), em Papua Nova Guiné (Charlwood & Graves 1987), na Malásia (Loong et al. 1985) e na Índia (Sampath et al. 1998).

O impacto dos MILD's tem sido especialmente importante em localidades onde há evidências epidemiológicas e/ou entomológicas de transmissão intradomiciliar (Brasil 2009). Lengeler (2004) e O'Meara et al. (2008) mostraram que a utilização de MILD constitui a intervenção mais vantajosa em termos de custo-eficácia em larga escala. Estes mosquiteiros não só representam uma barreira física, contribuindo na redução do contato entre o homem e o vetor, mas também uma barreira química. Além disso, as vantagens desta ferramenta estão principalmente baseadas no fato de que aqueles protegidos pelos mosquiteiros impregnados não ficam mais expostos às picadas de mosquitos vetores, e uma taxa de cobertura alta também fornece proteção para toda a comunidade (Binka et al. 1998; Killeen et al. 2007).

Vários resultados de estudos realizados na África e em Papua Nova Guiné indicaram a presença de um efeito vantajoso dos mosquiteiros para a comunidade. Na verdade, os MILD têm contribuído para a redução da intensidade de transmissão da malária (Hii et al. 2001), do número de casos de malária grave (Howard et al. 2000) e das taxas de mortalidade infantil no mundo todo (Binka et al. 1998).

Na América do Sul foram realizados alguns estudos com mosquiteiros impregnados de longa duração, principalmente na Região Amazônica de países como a Venezuela, em que foi realizado um trabalho de monitoramento do uso desses mosquiteiros onde foi possível observar uma elevada cobertura de aceitação ao mosquiteiro impregnado após seis meses da distribuição (Alvarado et al. 2011); Na Colômbia, Alexander e colaboradores (2005) realizaram um estudo de casos e controles com os mosquiteiros impregnados distribuídos na Região Amazônica na Colômbia, que os mosquiteiros impregnados foram protetores contra a malária

quando comparados com aqueles que não usaram mosquiteiros. Além disso, observaram também, que as pessoas que usaram os mosquiteiros não impregnados foram ligeiramente menos protegidas que aqueles que usaram os MILD's, mas esse resultado não foi estatisticamente significativo.

No Brasil, o primeiro trabalho com mosquiteiros tratados com inseticidas foi feito em Rondônia, onde Santos et al. (1999) avaliaram mosquiteiros impregnados com deltametrina e seu efeito em anofelinos no peri e intradomicílio, observando em seu estudo uma redução da densidade anofélica no intradomicílio. Ainda no Brasil, Galardo e Galardo (2009) realizaram um estudo no estado do Amapá, no município de Mazagão, avaliando o efeito residual de MILD's impregnados com alfacipermetrina; foi observada uma redução de 80% nos casos de malária no município (dados não publicados). Contudo, recentemente no estado de Rondônia, Vieira et al. (2014) fizeram uma análise no impacto epidemiológico entre municípios que receberam os MILD's e municípios que não receberam, e não encontraram diferenças estatisticamente significativas no Índice Parasitário Anual (IPA) um ano após a instalação dos MILD's quando comparados com municípios sem mosquiteiros.

1.5.2 Tipos de MILD's

Os tipos de mosquiteiros variam em termos de tecido, forma e design, tamanho e cor. São comumente formados por tecidos como poliéster, algodão, misturas de algodão sintético, náilon, polietileno e polipropileno. Os diferentes tecidos também variam em intensidade, sendo medida em denier: quanto maior o número mais resistente é o tecido. Tecidos entre 70 e 100 denier são os recomendados pela OMS. Abaixo de 70 denier os tecidos não duram muito tempo, pois podem ser facilmente rasgados. Em relação à malha, esta pode ser medida pelo número de furos por polegada quadrada. Quanto menor o número, maior é a trama (WHO 2003). O Quadro 01 apresenta alguns tipos de MILD's avaliados pelo Sistema de Avaliação de Pesticidas da Organização Mundial da Saúde (WHOPES 2014).

Quadro 01: Relação dos tipos de mosquiteiros impregnados de longa duração recomendados pela WHOPES.

Mosquiteiros impregnados com inseticida de longa duração recomendados pela OMS			
Nome do Produto	Tipo do Produto	Estado de Recomendação	Estado de publicação específica da OMS
<i>DawaPlus</i> ® 2.0	Deltametrina revestido em poliéster	Provisório	Publicados
<i>Duranet</i> ®	Alpha-cipermetrina incorporado em polietileno	Provisório	Publicados
<i>Interceptor</i>®	Alpha-cipermetrina revestido em poliéster	Completo	Publicados
<i>LifeNet</i> ®	Deltametrina incorporado em polietileno	Provisório	Publicados
<i>MAGNet</i> ®	Alpha-cipermetrina incorporado em polietileno	Provisório	Publicados
<i>Netprotect</i> ®	Deltametrina incorporado em polietileno	Provisório	Publicados
<i>Olyset</i>®	Permetrina incorporado em polietileno	Completo	Publicados
<i>Olyset</i> ® <i>Plus</i>	Permetrina e PBO incorporado em polietileno	Provisório	Publicados
<i>Permanet</i> ®2.0	Deltametrina revestido em poliéster	Completo	Pendente
<i>Permanet</i> ®2.5	Deltametrina revestido em poliéster com borda reforçada	Provisório	Publicados
<i>Permanet</i> ®3.0	Combinação de deltrametrina revestido em poliéster com borda reforçada (painéis laterais) e deltametrina e PBO incorporado em polietileno (teto).	Provisório	Publicados
<i>Royal Sentry</i> ®	Alpha-cipermetrina incorporado em polietileno	Provisório	Publicados
<i>Yorkool</i> ® <i>LN</i>	Deltametrina revestido em poliéster	Completo	Publicados

O Sistema de Avaliação de Pesticidas da WHO (WHOPES) é responsável por avaliar as formulações de inseticidas usados na saúde pública; isso inclui os inseticidas presentes nos mosquiteiros impregnados. O WHOPES realiza provas em laboratório e em campo para avaliar a segurança do inseticida, sua eficácia, facilidade de uso, aceitabilidade e relação custo-eficácia (WHO 2003). Atualmente os piretróides são os únicos inseticidas recomendados pela OMS para uso em Mosquiteiros Impregnados de Longa Duração (WHOPES 2013).

1.5.3 Manutenção dos mosquiteiros

De acordo com as empresas fabricantes dos MILD's e o WHOPES a durabilidade dos mosquiteiros tem um período máximo de cinco anos, e o efeito residual dos inseticidas poderá permanecer nas fibras do tecido por até 20 lavagens. A cada três meses de uso recomenda-se que seja efetuada uma lavagem no mosquiteiro, mantendo o inseticida ativo nas suas fibras. A lavagem deve ser realizada com delicadeza, usando-se água fria com pouco sabão e sem a adição de alvejante (água). Não usar sabão em pó e nem usar máquina de lavar roupa nem secadora ou centrífuga. A lavagem deve ser feita somente em bacia ou tanque para não contaminar o meio ambiente. Não passar a ferro. Não expor a tela ao sol, portanto, secá-la somente à sombra (WHOPES 2001, 2006).

1.6 Justificativa

Segundo a OMS, o uso de mosquiteiros impregnados é uma das principais estratégias para o controle vetorial da malária, funcionando como medida de prevenção e intervenção no processo de transmissão da doença. Atualmente, a OMS estabelece ações integradas para o controle da malária, tendo o homem como foco principal, onde os alicerces são o diagnóstico precoce com o tratamento imediato e adequado, associados ao controle vetorial, sendo este último baseado nas estratégias de borrifação intradomiciliar e uso de mosquiteiros impregnados de longa duração.

Muitos estudos fora do Brasil têm mostrado que os mosquiteiros têm sido uma importante ferramenta na diminuição dos casos de malária, bem como o seu uso cada vez mais frequente; no entanto estes estudos que avaliam sua verdadeira eficácia ainda acontecem de forma isolada, sendo que no Brasil ainda são escassos.

Considerando os MILD's uma estratégia para o controle vetorial, que tem sido adotada pelo Programa Nacional de Controle da Malária – PNCM no Brasil, como parte integrante do controle principalmente em áreas endêmicas, é preciso estudar sua efetividade, uso, cobertura e retenção em diferentes cenários epidemiológicos gerando informações sobre o seu real papel dentro da saúde pública e que essas informações possam auxiliar no planejamento, gestão e na formulação de políticas públicas considerando as populações que vivem em áreas de risco.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o uso e a aceitação de mosquiteiros impregnados de longa duração – MILD, o efeito residual do inseticida e o impacto desta metodologia no perfil epidemiológico da malária em três regiões de saúde do município de Porto Velho no Estado de Rondônia na Amazônia brasileira.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o efeito residual do inseticida em MILD distribuídos em três Regiões Operacionais de Saúde (3ª, 5ª e 9ª), no município de Porto Velho no Estado de Rondônia;
- Analisar a aceitação e adesão ao uso destes mosquiteiros através de questionários submetidos à população local;
- Verificar se a utilização e lavagem dos mosquiteiros estão adequadas;
- Analisar o perfil epidemiológico da malária, nas regiões estudadas, antes, durante e depois da utilização dos mosquiteiros impregnados.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e não concorrente (Medronho et al. 2004), em que foram analisados dados secundários gerados a partir de um trabalho executado pela empresa Saneamento Ambiental Projetos e Operações (SAPO) contratada pela empresa Santo Antônio Energia (SAE) para a execução das atividades de distribuição e monitoramento dos MILD's em acordo com o que é preconizado pelo Ministério da Saúde (WHO 2013a).

3.2 Coleta das informações

As informações consideradas neste estudo foram coletadas em questionários para avaliar o uso e a aceitação dos mosquiteiros impregnados e fichas usadas no monitoramento entomológico. Os dados epidemiológicos das localidades foram coletados do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica – Malária (SIVEP-MALÁRIA) e através da Coordenação do Programa Estadual para o Controle da Malária no Estado de Rondônia.

3.2.1 Área de Estudo

O município de Porto Velho, no Estado de Rondônia, está localizado na Bacia do rio Amazonas e do Rio Madeira (maior afluente da margem direita do rio Amazonas), sendo este último o principal rio que banha o município. O Rio Madeira, cujo curso é dividido em dois níveis – o Alto Madeira e o Baixo Madeira têm como principais afluentes na margem direita os rios Mutum Paraná, Jaci Paraná, Caracol, Jamari e Machado. Os afluentes na margem esquerda são os rios Abunã, Caripunas e Cuniã. O clima na região é o equatorial com vegetação de floresta tropical aberta e floresta tropical densa. O índice pluviométrico varia de 1.800 a 2.600 mm/ano.

A cidade possui dois portos, o Porto Graneleiro para escoamento de grãos, carnes e laticínios e o Porto Cai n'Água com embarcações que fazem o trajeto para localidades do Baixo Madeira e municípios do Amazonas. Duas rodovias federais

cortam a cidade: a BR - 319 e a BR - 364 (principal) que atravessa o Estado de Rondônia no sentido norte-sul.

De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde – SEMUSA, o município de Porto Velho atualmente está dividido em nove regiões operacionais de saúde. Destas, algumas estão na área de influência da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio Energia – UHE. Por este motivo, a empresa Santo Antônio Energia – SAE em acordo com o Ministério da Saúde distribuiu e instalou 25.861 mosquiteiros impregnados de longa duração em 124 localidades distribuídas em três Regiões Operacionais de Saúde: 3ª, 5ª e 9ª regiões, e também realizou o monitoramento destes mosquiteiros.

A seleção das localidades foi baseada em indicadores epidemiológicos, disponíveis no Sistema de Informações Epidemiológicas de Malária (Sivep- Malária): Carga da doença, acesso ao diagnóstico e o indicador epidemiológico de transmissão intradomiciliar. Para cada indicador foi atribuído um peso, em que depois de transformados em uma escala comparável, os indicadores foram somados, resultando no indicador composto desejado. O número total de habitantes destas localidades foi de 26.745 à época do trabalho, com ocupação de 9.336 prédios (residências).

A Figura abaixo apresenta os dados de localidades, prédios e habitantes presentes em cada região operacional de saúde nas quais foram instalados os mosquiteiros e a área de abrangência das UHE de Santo Antônio e Jirau (Figura 3.1).

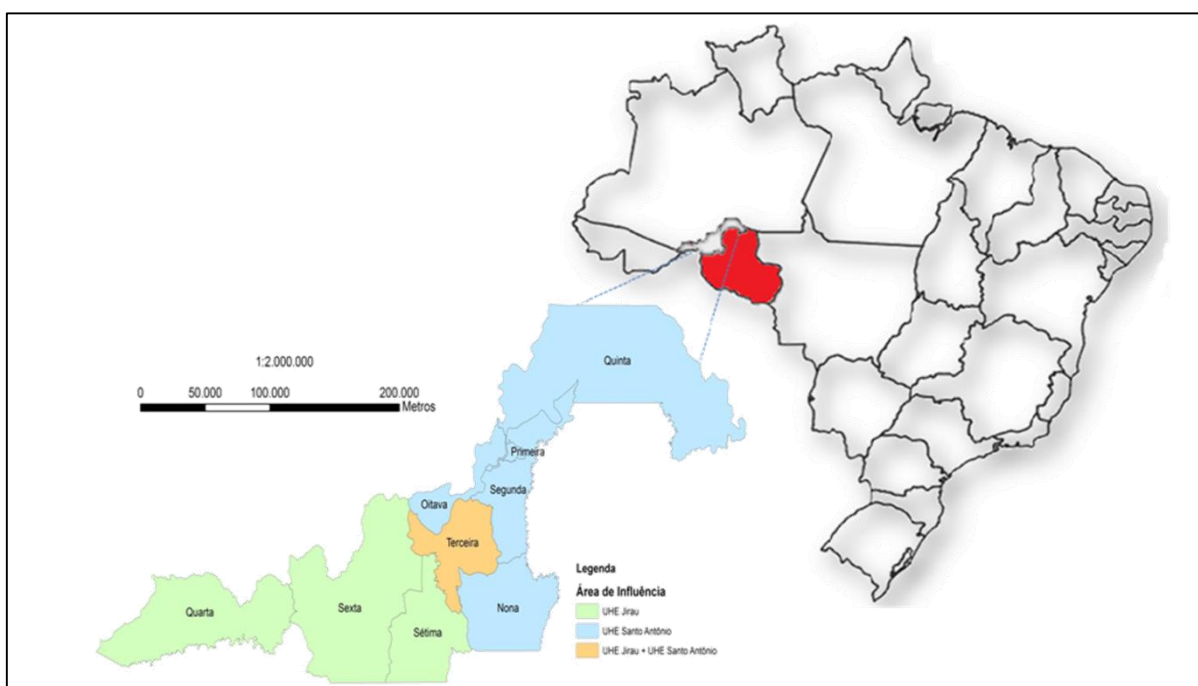


Figura 3.1: Distribuição das nove regiões operacionais de Saúde nas áreas de influência das Usina Hidrelétrica Santo Antônio e Jirau no município de Porto Velho/RO.

Fonte: Empresa SAPO.

3.2.2 Educação em Saúde e Mobilização Social

Antecedendo a instalação dos mosquiteiros impregnados, ocorreram campanhas para mobilizar a população quanto à malária e a utilização dos MILD's. Nestas atividades foram utilizados materiais educativos como álbum seriado com informações e ilustrações sobre a malária. Também foram promovidas gincanas com as crianças com distribuição de brindes e gibis tendo como tema a prevenção à malária (Figura 3.2). Além disso, foram realizadas oficinas de lavagem dos mosquiteiros com distribuição de folders, cartazes e leques em escolas e unidades de saúde (Galardo 2014).



Figura 3.2: Materiais educativos utilizados na Educação em Saúde.

Fonte: Empresa SAPO

3.2.3 Distribuição e monitoramento da durabilidade dos Mosquiteiros Impregnados

Os MILD's foram distribuídos em março de 2012 nas três regiões operacionais de saúde e durante a instalação dos mosquiteiros os moradores foram orientados quanto ao uso contínuo dos mosquiteiros impregnados, os métodos corretos de lavagem e a manutenção dos mesmos.

Para a distribuição dos Mosquiteiros Impregnados de Longa Duração nas três regiões de saúde do município de Porto Velho/RO, foi realizado um cadastramento prévio das famílias para receberem os MILD's. Após o cadastramento os mosquiteiros foram distribuídos e instalados nos domicílios das famílias inscritas. Os mosquiteiros foram distribuídos e instalados em 124 localidades, distribuídas nas três regiões operacionais de saúde (Jaci Paraná, Baixo Madeira e Rio Pardo).

Foram utilizados dois modelos de MILD's: Modelo rede de cor verde (INTERCEPTOR®), com inseticida alfa-cipermetrina 0,67% aderido à trama do tecido

(poliéster) através de uma resina, com o auxílio de um polímero que confere a liberação gradativa do inseticida (Figura 3.3a.). O outro modelo utilizado foi o cortinado, mosquiteiro de cama (solteiro e casal), retangular, cor verde (OLYSET®), com inseticida permetrina 2% incorporado aos polímeros que formam as fibras do tecido (polietileno) (Figura 3.3b).



Figura 3.3: a. Modelo de rede. b. Modelo Cortinado retangular.
Fonte: Empresa SAPO.

Após a instalação seguiu-se a avaliação dos mesmos de acordo com metodologia preconizada pela OMS (WHO 2011) para o monitoramento da integridade física dos Mosquiteiros Impregnados de Longa Duração, bem como a persistência do inseticida nestes MILD's, com a realização de prova de cone utilizando mosquitos do gênero *Anopheles* sp. coletados na região. Além disso, questionários foram aplicados para avaliar a aceitação de uso dos mosquiteiros pela população. Todas estas avaliações foram realizadas de forma amostral, nas localidades escolhidas, seguindo as orientações estabelecidas pela OMS.

- Provas biológicas

As provas biológicas foram iniciadas 24 h após a instalação dos mosquiteiros, foram realizados bioensaios a cada três meses após a instalação. Para realização das provas biológicas em cada mosquiteiro, foram posicionados 10 cones “expostos” posicionados dois a cada lado do mosquiteiro/cortinados, contendo em cada um, 05 fêmeas de anofelinos capturadas na área de trabalho. Também usou-se dois cones controle onde os mosquitos não tiveram contato com o mosquiteiro impregnado com

inseticida, pois foi colocada uma folha de papel em branco entre o cone e o mosquiteiro, evitando o contato dos mosquitos com o mosquiteiro contendo inseticida.

Após 03 minutos de exposição aos mosquiteiros, os anofelinos foram transferidos para copos entomológicos e mantidos com alimentação de solução açucarada a 10% (Figura 3.4). As leituras de avaliação de efeito *knockdown* foram realizadas com 60 minutos, sendo este efeito uma consequência da efeito que causa paralisia imediata do inseto, característica inerentes aos inseticidas piretróides e a avaliação de mortalidade 24 horas após a exposição. Estes ensaios foram realizados com 24 horas da instalação e com 3, 6, 18, 21 e 24 meses após a instalação dos mosquiteiros.



Figura 3.4: Realização da prova biológica em mosquiteiro no campo.

Fonte: Empresa SAPO

Aplicou-se a correção de *Abbott* (1987) para taxas de mortalidade entre 5 a 20% no grupo controle, não havendo correção para taxa de mortalidade inferior a 5% e descartou-se a prova quando a taxa de mortalidade foi igual ou superior a 20% e acordo com o que é preconizado pela OMS (WHO 2011).

$$\text{Fórmula de Abbott} = \frac{(\% \text{ de mortalidade dos expostos} - \% \text{ de mortalidade no controle}) \times 100}{(100 - \% \text{ de mortalidade no controle})}$$

- Questionário de avaliação do uso e aceitação dos MILD's

Estes questionários foram gerados a partir de visitas domiciliares com questões sobre o uso e aceitação dos mosquiteiros (modelo adaptado do Ministério da Saúde) aplicados à população nas localidades selecionadas (Anexo 01). Foram realizadas visitas trimestrais após a instalação dos mosquiteiros durante um período de dois anos totalizando sete visitas, tendo início em junho de 2012. Durante a aplicação do questionário, em cada visita, foram reforçadas as recomendações sobre o uso e lavagem dos mosquiteiros.

3.3 Obtenção das informações epidemiológicas

Para o estudo foram consideradas informações sobre o perfil epidemiológico obtidas através do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (Sivep-Malária) e foram avaliados os indicadores relacionados a seguir, comparando-

os com o mesmo período em que ocorreu a distribuição dos mosquiteiros impregnados:

- Números absolutos de casos de malária no município de Porto Velho/RO e na área de implantação dos mosquiteiros impregnados onde ocorreu o monitoramento, dois anos que precedem e dois anos que sucedem a distribuição dos mosquiteiros;
- Evolução dos casos de malária no período de monitoramento e um ano após o monitoramento nas localidades estudadas.

3.4 Análise estatística

Os resultados das provas biológicas e dos questionários foram analisados com o programa Excel 2010. Em relação às provas biológicas foram avaliadas as taxas de mortalidade e o efeito *knockdown* do inseticida; nos questionários foram analisadas as variáveis correspondentes à adesão e à lavagem correta dos mosquiteiros impregnados.

3.5 Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) com o parecer técnico nº 1064.649 e data da Relatoria em 22 de abril de 2014 (Anexo 02).

4 RESULTADOS

4.1 Provas Biológicas

Para avaliar o efeito residual do inseticida em MILD distribuídos em três Regiões Operacionais de Saúde (3ª, 5ª e 9ª), no município de Porto Velho no Estado de Rondônia, foram realizados ensaios de cone preconizado pela OMS. As provas foram feitas com diferentes períodos de utilização dos mosquiteiros, sendo a primeira, 24 horas após a instalação e as subsequentes com 3, 6, 18, 21 e 24 meses da instalação.

Para este estudo foi considerado um período de avaliação de 24 meses, sendo realizados ensaios biológicos os seis primeiros e os seis últimos meses de uso dos mosquiteiros, aqui denominado de período um e período dois (Tabela 4.1). Pela insuficiência de mosquitos vetores, na 5ª região, não foi possível realizar os ensaios biológicos na campanha que ocorreu em setembro de 2012, com seis meses de instalação, como mostrado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Período de realização dos ensaios biológicos realizadas nas três regiões operacionais de saúde.

Período para análise	Campanha (momento após a instalação dos mosquiteiros)	Data	Regiões de Saúde
1º Período	24 horas	mar/12	3ª, 5ª e 9ª
	03 meses	jun/12	3ª, 5ª e 9ª
	06 meses	set/12	3ª e 9ª
2º Período	18 meses	set/13	3ª, 5ª e 9ª
	21 meses	dez/13	3ª, 5ª e 9ª
	24 meses	mar/14	3ª, 5ª e 9ª

4.1.1 Percentual de mortalidade

Em Jaci Paraná, 3ª região operacional de saúde, os resultados obtidos demonstraram que 24 h após a instalação dos mosquiteiros, o percentual de mortalidade (83,6%) foi inferior a 100% tanto para mosquiteiros de cama quanto de rede, embora tenha apresentado uma mortalidade superior a 80% para as duas condições, considerado eficaz segundo critérios da OMS. Na avaliação com três

meses de uso, o resultado foi de 99,6% de mortalidade para os mosquiteiros de cama e 100% para os de rede, diferente do observado na primeira avaliação com 24 horas. Na avaliação do sexto mês, houve uma redução importante na mortalidade, chegando a índices considerados não eficazes pela OMS, principalmente o mosquiteiro de cama que apresentou mortalidade de apenas 50,4%. Com 18 meses de uso, os resultados das avaliações foram surpreendentes com mortalidade de 95,6% e 99,6% para mosquiteiros de cama e rede respectivamente. Nas avaliações subsequentes com 21 e 24 meses após a instalação a mortalidade foi mais baixa com 72,8% de mortalidade para mosquiteiro de cama e 74,4% para mosquiteiros de rede. Com 24 meses a mortalidade continuou diminuindo sendo de apenas 30,5% para mosquiteiro de cama (permetrina a 2%) e 56,6% para mosquiteiro de rede (alfa-cipermetrina a 0,67%) (Figura 4.1).

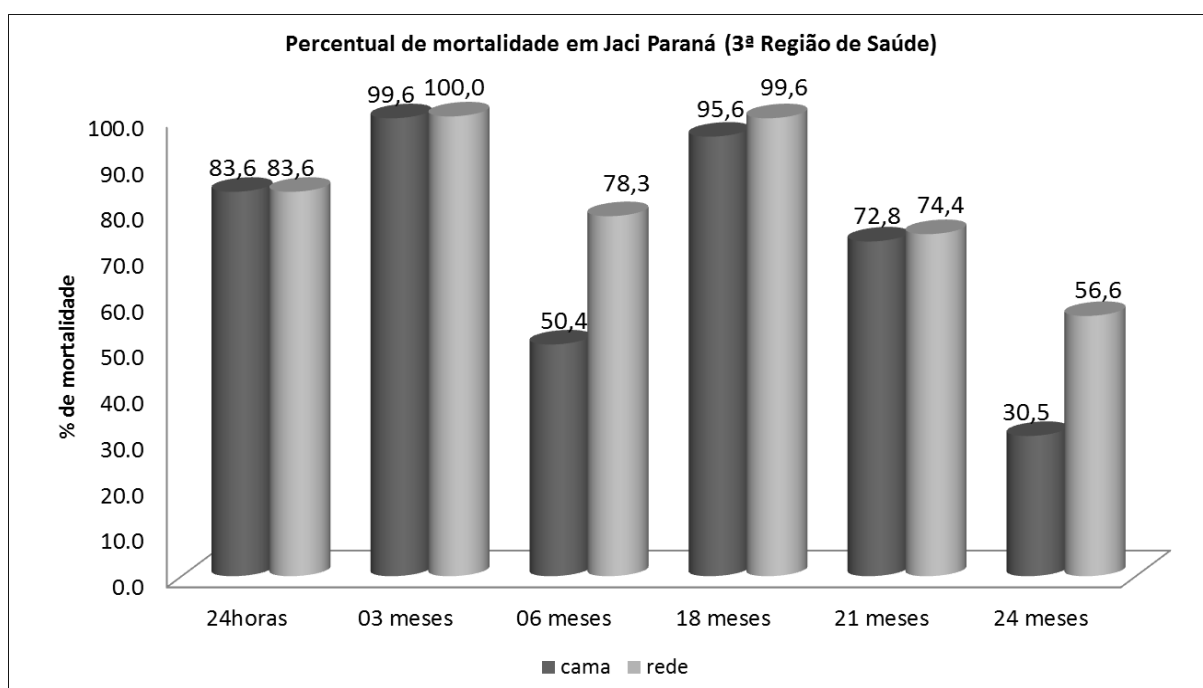


Figura 4.1: Percentual de mortalidade dos anofelinos expostos aos MILD's em dois períodos de seis meses (24h após a instalação dos mosquiteiros a seis meses de uso) e seis meses antes do término do monitoramento (18 a 24 meses após a instalação), provas biológicas realizadas em cortinados e mosquiteiros de rede, 3ª região de saúde (Jaci Paraná).

A Figura 4.2. mostra os resultados obtidos na 5ª região, Baixo Madeira. Embora tenha apresentado mortalidade de 83,6 e 75,5% na avaliação com 24 horas após a instalação, o percentual de mortalidade foi satisfatório até aos 18 meses após a instalação dos mosquiteiros, com mortalidade superior a 80% o que é preconizado pela OMS. A partir de 21 meses de uso, o percentual de mortalidade foi menor sendo de 75,5% em mosquiteiros de cama e 72,9% em mosquiteiros de rede. Com 24 meses

a mortalidade foi ainda menor sendo de 21,7% para mosquiteiro de cama e 67,4% para mosquiteiros de rede. Nesta região, por falta de mosquitos não foi possível realizar os ensaios referente ao sexto mês de uso dos mosquiteiros (Figura 4.2).

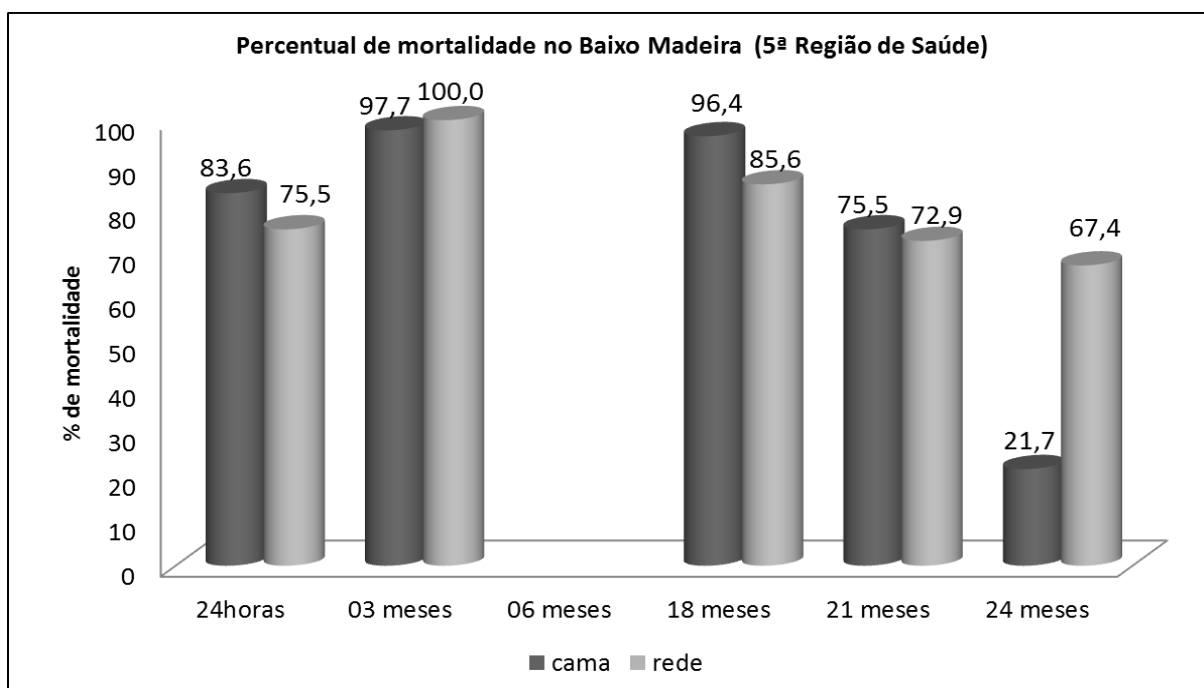


Figura 4.2: Percentual de mortalidade dos anofelinos expostos aos MILD's em dois períodos (24h após a instalação dos mosquiteiros a três meses de uso) e seis meses antes do término do monitoramento (18 a 24 meses após a instalação), provas biológicas realizadas em cortinados e mosquiteiros de rede, 5ª região de saúde (Baixo Madeira).

Na nona região de saúde (Rio Pardo), foi observada uma mortalidade superior a 80% em quase todas as avaliações, excetuando a avaliação de 24 horas que mostrou uma mortalidade de 72,9% para mosquiteiros de rede e em seis meses de uso uma mortalidade de 71,2% nos mosquiteiros de cama. Da mesma forma, na avaliação do sexto mês de uso, as provas realizadas nos mosquiteiros de cama mostraram uma mortalidade de 71,2%. Esta região foi a que apresentou maior mortalidade, com percentuais superiores a 80% na maioria das provas biológicas realizadas durante todo o período de estudo (Figura 4.3).

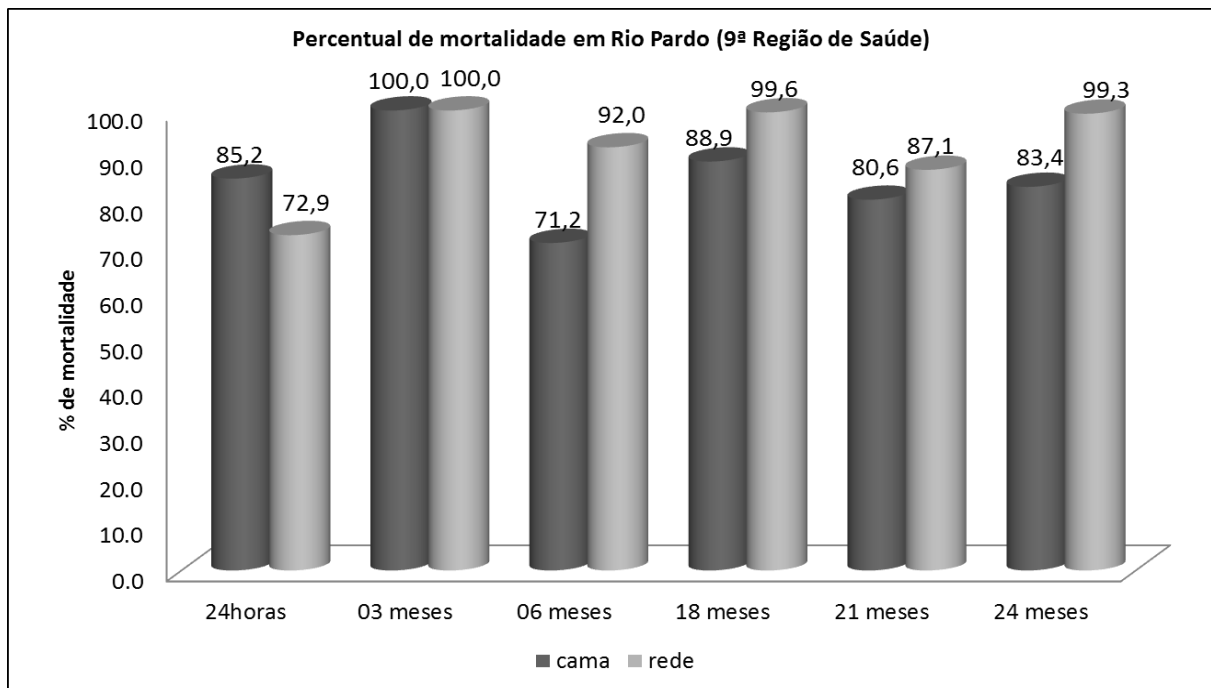


Figura 4.3: Percentual de mortalidade dos anofelinos expostos aos MILD's em dois períodos de seis meses (24h após a instalação dos mosquiteiros a seis meses de uso) e seis meses antes do término do monitoramento (18 a 24 meses após a instalação), provas biológicas realizadas em cortinados e mosquiteiros de rede, 9ª região de saúde (Rio Pardo).

4.1.2 Efeito *Knockdown*

Como as leituras foram realizadas com 60 minutos e 24 horas após a exposição, foi possível avaliar se houve recuperação dos mosquitos, ou seja o “efeito *Knockdown*”. Na terceira região de saúde, foi avaliado o percentual de mosquitos caídos em mosquiteiros de cama e de rede; nos mosquiteiros de cama, foi observado que caíram 88% dos mosquitos expostos na leitura de 60 min; na leitura com 24 horas após a exposição verificou-se 83,6% de mortalidade com uma recuperação de 4,4%. Com seis meses após a instalação dos mosquiteiros os resultados apresentaram um efeito *Knockdown* de 24,8%, com 75,2% de mosquitos caídos em 60 min e mortalidade de 50,4% às 24 horas; já com 24 meses após a instalação houve uma recuperação de 10,8% dos 41,3% caídos em 60'. Nos mosquiteiros de rede apenas em dois momentos ocorreu recuperação dos mosquitos caídos, sendo um na avaliação com 24 horas após a implantação dos mosquiteiros, com um percentual de 6,8% de efeito *Knockdown*, e o outro com 24 meses de monitoramento, com recuperação de 8,9% (Figura 4.4).

Na região do Baixo Madeira (5ª região) não foi possível avaliar o efeito *Knockdown* nas provas biológicas realizadas após seis meses de uso do mosquiteiro

devido ao baixo número de mosquitos coletados para a realização dos bioensaios. Nesta região, nos mosquiteiros de cama foi possível observar que houve uma recuperação de 50,5% dos mosquitos caídos em 60', no entanto, este fato só foi observado no final do monitoramento, ou seja, 24 meses após a instalação dos mosquiteiro; nas demais avaliações não foi observada recuperação. Nos mosquiteiros de rede, na avaliação com 24h após a implantação, observamos uma recuperação de 10,7% dos anofelinos caídos em 60'. O mesmo aconteceu nos períodos de 21 e 24 meses de uso dos mosquiteiros, quando observamos recuperação de 10% e 7,4% respectivamente (Figura 4.5).

Na região de Rio Pardo (nona região operacional de saúde) os valores de mosquitos caídos em 60' e a mortalidade em 24h nos mosquiteiros de cama (Interceptor®) estão representados na Figura 4.6. Pode ser observado que houve recuperação entre a leitura de 60' e a mortalidade com 24h após a exposição, em três momentos de avaliação, 24 h, seis meses e 24 meses após a instalação, com valores de recuperação de 8,4%, 11,2% e 7,5% respectivamente. Resultados divergentes foram observados nos mosquiteiros de rede (Olyset®), com exceção do período de 24 horas e seis meses da instalação, que houve uma recuperação de 15,5% e 0,8% respectivamente, os demais períodos não apresentaram recuperação (Figura 4.6).

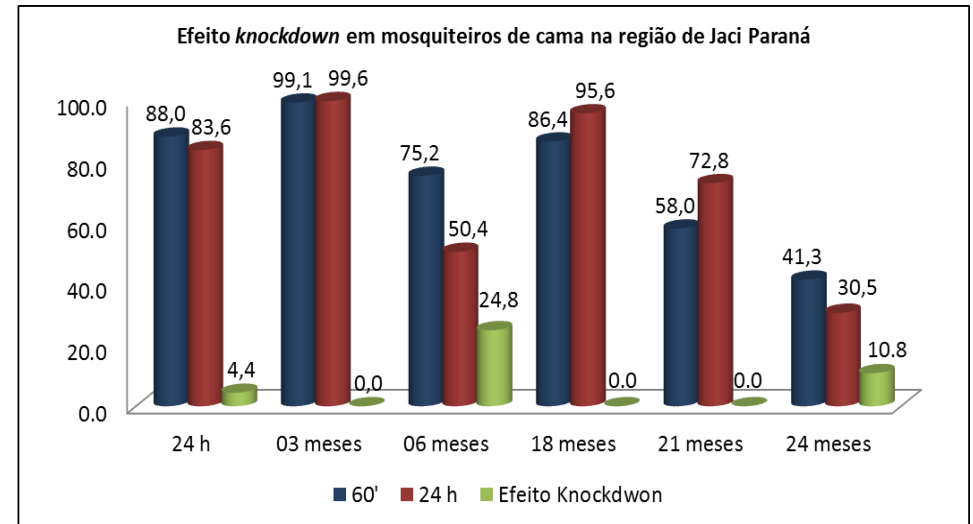
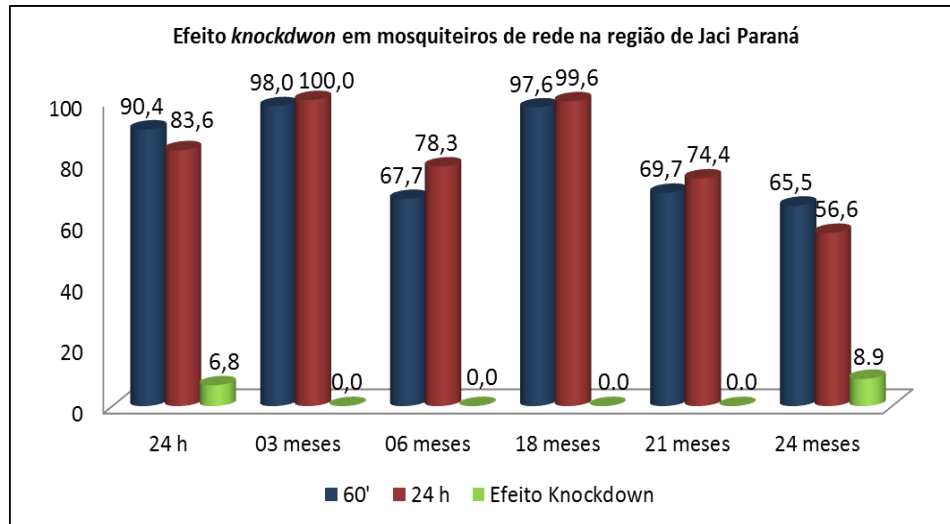


Figura 4.4: Percentual de mosquitos caídos após 60' e 24h de expostos aos MILD's nos períodos avaliados (24h, três meses, seis meses, 18 meses, 21 meses e 24 meses após a instalação), provas biológicas realizadas em mosquiteiros de cama e rede na 3ª região de saúde (Jaci Paraná).

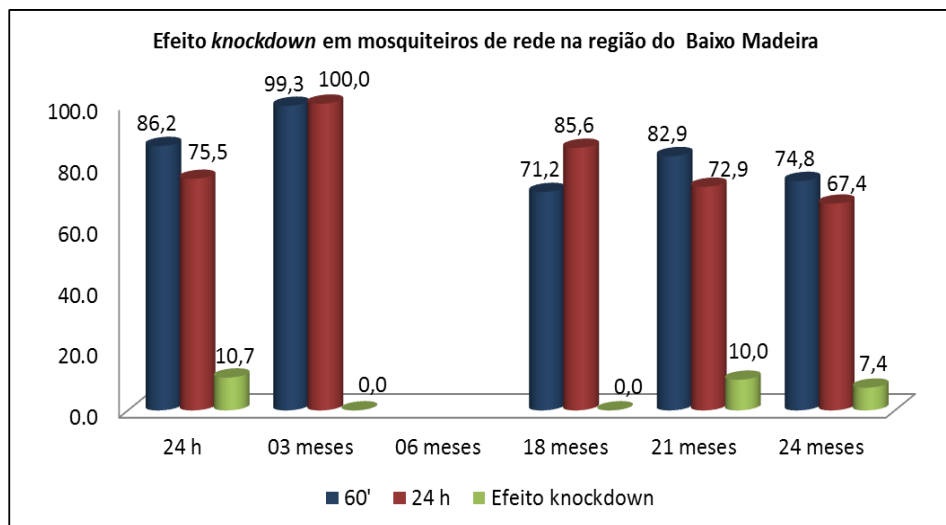
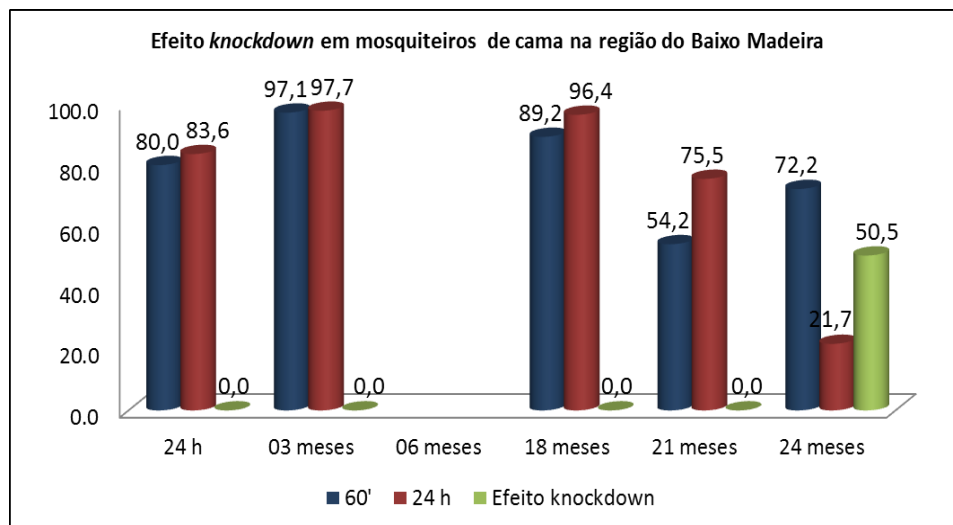


Figura 4.5: Percentual de mosquitos caídos após 60' e 24h de expostos aos MILD's nos períodos avaliados (24h, três meses, seis meses, 18 meses, 21 meses e 24 meses após a instalação), provas biológicas realizadas em mosquiteiros de cama e rede na 5ª região de saúde (Baixo Madeira).

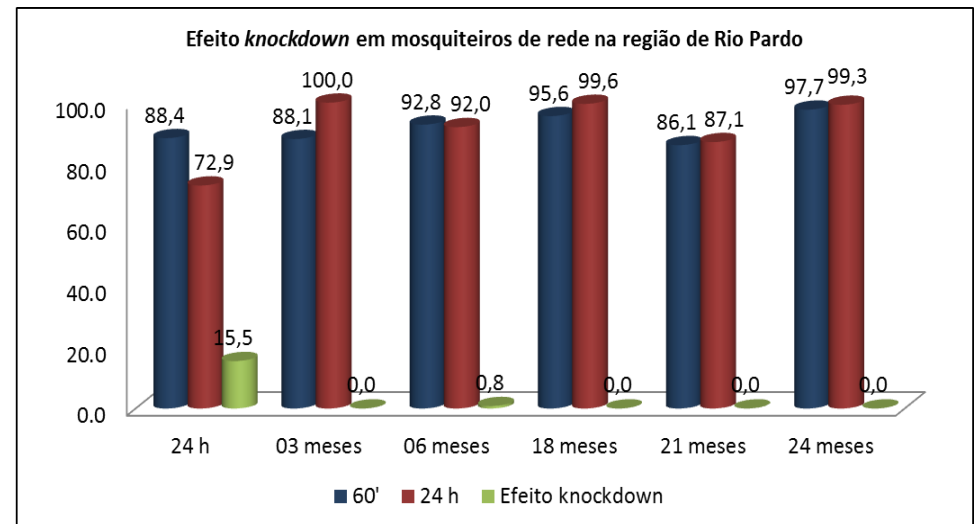
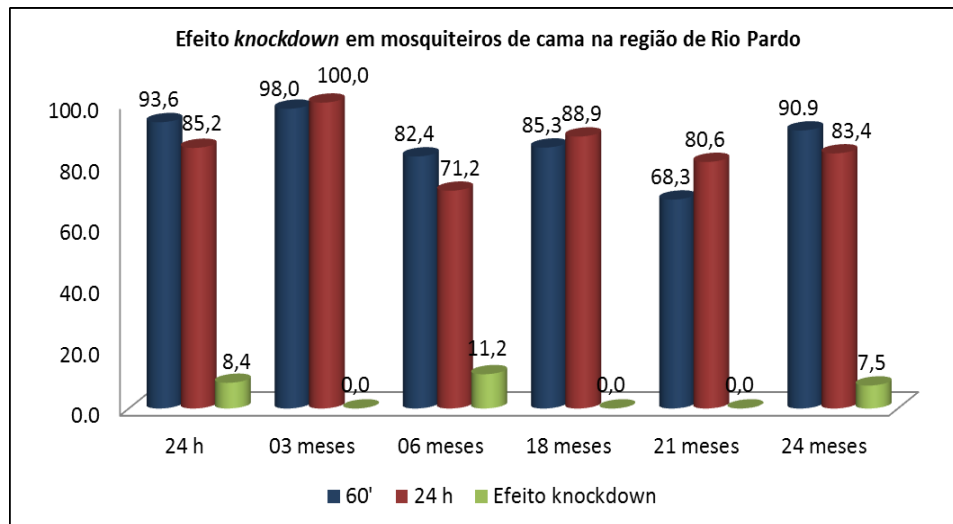


Figura 4.6: Percentual de mosquitos caídos após 60' e 24h de expostos aos MILD's nos períodos avaliados (24h, três meses, seis meses, 18 meses, 21 meses e 24 meses após a instalação), provas biológicas realizadas em mosquiteiros de cama e rede na 9ª região de saúde (Rio Pardo).

4.2 Aceitação e adesão ao uso dos mosquiteiros

No período de 2012 a 2014, foram realizadas 391 entrevistas, sendo que a grande maioria dos entrevistados foram mulheres (60,9%). Do total de pessoas entrevistadas, 79% só tinham cursado o ensino primário. Entre os domicílios visitados para a entrevista, foram somados 1147 mosquiteiros, destes, 93,8% (1076) permaneceram no local e 6,2% (71) não estavam no domicílio durante a visita para a aplicação dos questionários. Em cada domicílio visitado foram aplicadas uma entrevista. De acordo com os questionários aplicados em cada domicílio visitado (391), um dos principais motivos da indisponibilidade dos mosquiteiros instalados foi a entrega a outra pessoa (30; 65,2%) sendo que em 15,2% (07) das respostas, os mosquiteiros estavam sendo utilizados em outro local. Um total de 568 pessoas dormiam sob o mosquiteiro, sendo a maior parte adultos acima de 15 anos de idade (373; 65,7%) e cerca de um quarto (148; 26,1%) jovens entre cinco e 15 anos de idade (Tabela 4.2).

Tabela 4.2: Avaliação do uso dos mosquiteiros instalados nas três regiões de saúde (3ª, 5ª e 9ª regiões).

Parâmetros	Quantidade	Percentual
Quantos mosquiteiros recebidos estão presentes		
Recebidos	1147	100
Existentes	1076	93,8
Motivos da não disponibilidade dos mosquiteiros instalados		
Danificado e jogado fora	7	15,2
Dado a outra pessoa	30	65,2
Roubado	0	0,0
Vendido	0	0,0
Em outro local	8	17,4
Outros	1	2,2
Quantos dormem sob o mosquiteiro		
Adultos > 15 anos	373	65,7
5 - 15 Anos	148	26,1
< 5 anos	47	8,3

Os parâmetros de avaliação da aceitação e adesão aos mosquiteiros instalados nas três regiões operacionais de saúde estão representados na tabela 4.3, onde as três apresentaram valores aproximados e superiores a 90% de permanência dos

mosquiteiros impregnados de longa duração no domicílio, estando acima do percentual de cobertura preconizado pela Organização Mundial da Saúde (80%), sugerindo assim uma boa adesão pela população das três regiões de saúde. Em relação aos motivos da indisponibilidade, observamos que nas três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª), a maioria dos entrevistados declarou que deram os mosquiteiros a outra pessoa, apresentando percentuais acima de 50%.

A tabela 4.3 mostra os resultados da frequência que as pessoas dormem sob o mosquiteiro, onde foi possível observar que na 3ª e 5ª região a metade dos entrevistados respondeu dormir todas as sete noites debaixo do mosquiteiro, com exceção da nona região que com um percentual ligeiramente inferior, 42,6% (55) dormem sob o mosquiteiro, enquanto que 31,8% (31) afirmaram não dormir ninguém sob o MILD. Na região de Jaci Paraná (3ª região), a metade dos entrevistados usam os mosquiteiros o ano todo, já as regiões do Baixo Madeira (5ª região) e Rio Pardo (9ª região), os moradores entrevistados usam o ano todo e principalmente em épocas de chuva.

Em Jaci Paraná, 55,3% (73) declararam ter usado o mosquiteiro na noite anterior, no entanto, nas demais regiões, aproximadamente a metade dos entrevistados responderam não ter utilizado os mosquiteiros na noite anterior, tendo como principal motivo a ausência de mosquitos, e em relação a Jaci Paraná o calor foi o outro motivo (12; 21,8%) de rejeição do uso dos mosquiteiros impregnados na noite anterior.

Tabela 4.3: Avaliação da aceitação e adesão dos mosquiteiros instalados em cada uma das três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª regiões).

Parâmetros	3ª Região		5ª Região		9ª Região	
	Número	Percentual	Número	Percentual	Número	Percentual
Quantos mosquiteiros recebidos estão presentes						
Recebidos	390	100,0	376	100,0	381	100
Existentes	357	91,5	365	97,1	354	92,9
Motivos da não disponibilidade dos mosquiteiros instalados						
Danificado e jogado fora	4	21,1	2	20,0	1	5,9
Dado a outra pessoa	10	52,6	7	70,0	13	76,5
Roubado	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Vendido	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Em outro local	4	21,1	1	10,0	3	17,6
Outros	1	5,3	0	0,0	0	0,0
Total	19	100,0	10	100,0	17	100,0
Com que frequência dormem sob o mosquiteiro						
Todas as 7 noites	72	54,5	69	53,1	55	42,6
4 a 6 vezes por semana	1	0,8	4	3,1	6	4,7
Não sabe	5	3,8	11	8,5	4	3,1
2 a 3 vezes	9	6,8	5	3,8	13	10,1
Uma vez por semana	5	3,8	5	3,8	6	4,7
Ninguém dorme	35	26,5	33	25,4	41	31,8
Não respondido	5	3,8	3	2,3	4	3,1
Total	132	100,0	130	2,3	129	3,1
Durante quais períodos o mosquiteiro é usado						
O ano todo	72	54,5	50	38,5	49	38,0
Época das chuvas	16	12,1	40	30,8	37	28,7
Época seca	6	4,5	16	12,3	9	7,0
Não sabe	19	14,4	10	7,7	10	7,8
Não respondido	19	14,4	14	10,8	23	17,8
R.I.*	0	0,0	0	0,0	1	0,8
Total	132	100,0	130	100,0	129	100,0
O mosquiteiro foi usado para dormir na noite passada						
Sim	73	55,3	59	45,4	51	39,5
Não	55	41,7	70	53,8	75	58,1
Não sabe	0	0,0	0	0,0	2	1,6
Não respondido	4	3,0	1	0,8	1	0,8
Total	132	100,0	130	100,0	129	100,0
Se não, qual o motivo						
Muito calor	12	21,8	13	18,6	5	6,7
Não gosta do cheiro	3	5,5	1	1,4	0	0,0
Sensação de enclausurado	4	7,3	4	5,7	0	0,0
Não tenho malária	1	1,8	0	0,0	2	2,7
Não tem mosquito	21	38,2	48	68,6	66	88,0
Mosquiteiro velho/rasgado	1	1,8	0	0,0	0	0,0
Usei outro mosquiteiro	1	1,8	1	1,4	0	0,0
Usuário não dormiu aqui	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Outros	7	12,7	2	2,9	2	2,7
Não sabe	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Não respondido	5	9,1	1	1,4	0	0,0
Total	55	100,0	70	100,0	75	100,0

4.3 Avaliação da lavagem correta dos mosquiteiros

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, os mosquiteiros podem ser lavados a cada três meses de uso e deve-se usar sabão em barra, secar na sombra, não esfregar com força e não deixar de molho. Os dados do estudo mostram que na 3ª região, 34,1% (45) lavaram a cada três meses e aproximadamente 31% (41) das pessoas nunca lavaram o mosquiteiro; 73,1% (76) dos que lavaram, usaram sabão em barra, assim como 89,5% não utilizaram água sanitária. Dos mosquiteiros lavados, 68,8% não foram deixados de molho e a maioria (58; 69,9%) foi secada na sombra do lado de fora do domicílio. Nesta região 82,4% (77) das pessoas responderam que não esfregaram com força o mosquiteiro evitando assim a remoção do inseticida das fibras dos mosquiteiros (Tabela 4.4).

Assim como a 3ª região, os moradores da 5ª região de saúde (Baixo Madeira) mostraram um baixo percentual em relação a frequência de lavagem preconizada pela OMS (de dois a quatro meses); apenas 32,3% (42) responderam que lavaram o mosquiteiro a cada tres meses. Com relação ao sabão utilizado, esta região apresentou um percentual inferior as demais regiões, alcançando 52,6% (50) das pessoas que usaram sabão em barra. Ao contrário da 3ª região, foi verificado um percentual mais alto de pessoas que utilizaram água sanitária (21; 23,6%). Assim como, quanto ao fato de deixar ou não de molho, aproximadamente 41,4% (36) das pessoas responderam que deixaram de molho os mosquiteiros e 71,3% (62) dos moradores informaram que não esfregaram com força ao lavar. Outra variável avaliada foi quanto a secagem do mosquiteiro; quase a metade alegou deixar secar do lado de fora na sombra (Tabela 4.4).

Com relação a 9ª região de saúde, 47,3% (61) dos habitantes responderam que lavam o mosquiteiro a cada três meses, a grande maioria utiliza o sabão em barra e não usam água sanitária no momento da lavagem. Foi verificado que 69,2% (63) não colocam de molho o mosquiteiro, 83,5% (76) não esfregam com força e ainda 62,2% (56) deixam secar no lado de fora da casa, na sombra (Tabela 4.4).

Tabela 4.4: Avaliação da lavagem correta dos mosquiteiros instalados em cada uma das três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª regiões).

Parâmetros	3ª Região		5ª Região		9ª Região	
	Número	Percentual	Número	Percentual	Número	Percentual
Frequência com lava o mosquiteiro						
Mais de uma vez por mês	0	0,0	2	1,5	0	0,0
Uma vez por mês	4	3,0	7	5,4	2	1,6
Uma vez a cada 03 meses	45	34,1	42	32,3	61	47,3
Uma vez a cada 06 meses	25	18,9	17	13,1	10	7,8
Uma vez ao ano	4	3,0	20	15,4	18	14,0
Nunca	41	31,1	35	26,9	37	28,7
Não sabe	3	2,3	1	0,8	0	0,0
Não respondido	10	7,6	6	4,6	1	0,8
Total	132		130		129	
Qual sabão utilizou na última lavagem						
Nenhum	3	2,9	1	1,1	1	1,1
Sabão em barra	76	73,1	50	56,2	80	87,9
Sabão em pó	25	24,0	35	39,3	10	11,0
Mistura de sabão em barra e em pó	0	0,0	2	2,2	0	0,0
Não sabe	0	0,0	1	1,1	0	0,0
Adicionou água sanitária						
Sim	9	10,5	21	23,6	4	4,4
Não	77	89,5	66	74,2	86	95,6
Não sabe	0	0,0	2	2,2	0	0,0
Deixou de molho? Quanto tempo?						
Não colocou de molho	55	68,8	36	41,4	63	69,2
Colocou menos de uma hora	19	23,8	37	42,5	27	29,7
Colocou mais de uma hora	4	5,0	13	14,9	1	1,1
Não sabe	2	2,5	1	1,1	0	0,0
Foi esfregado com força						
Sim	14	16,5	23	26,4	12	13,2
Não	70	82,4	62	71,3	76	83,5
Não sabe	1	1,2	2	2,3	3	3,3
Onde secou						
Lado de fora no sol	21	25,3	40	44,4	21	23,3
Lado de fora na sombra	58	69,9	45	50,0	56	62,2
Dentro da casa	2	2,4	5	5,6	13	14,4
Não sabe	2	2,4	0	0,0	0	0,0

4.4 Perfil epidemiológico da malária nas três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª região)

De acordo com a Figura 4.7, na região de Jaci Paraná (3ª região de saúde) ocorreu uma redução significativa de casos de malária no período de 2010 a 2014, sendo que no ano de 2013, um ano após a instalação dos mosquiteiros impregnados, houve uma redução de casos de malária registrados pelo Sivep de aproximadamente 75% (1447); em 2014 foram registrados apenas 90 casos da doença. No mesmo período, na 5ª região de saúde (Baixo Madeira), ocorreu oscilação no número de casos, apresentando uma redução no ano seguinte à instalação (2013), No entanto, foi observado um aumento de casos de malária no ano subsequente (2014). Na região de Rio Pardo (9ª região operacional de saúde), de 2010 até 2014 ocorreu uma redução significativa no número de casos de malária, sendo que este número continuou diminuindo após a implantação dos mosquiteiros impregnados, apresentando somente 21 casos em 2014.

O município de Porto Velho também apresentou uma redução de 2010 a 2014, sendo intensificada a partir de 2012, quando ocorreu a instalação dos mosquiteiros impregnados, com 43% e chegando em 2014 com 6.639 casos notificados, ou seja, uma redução de quase 75%, entre 2010 a 2014.

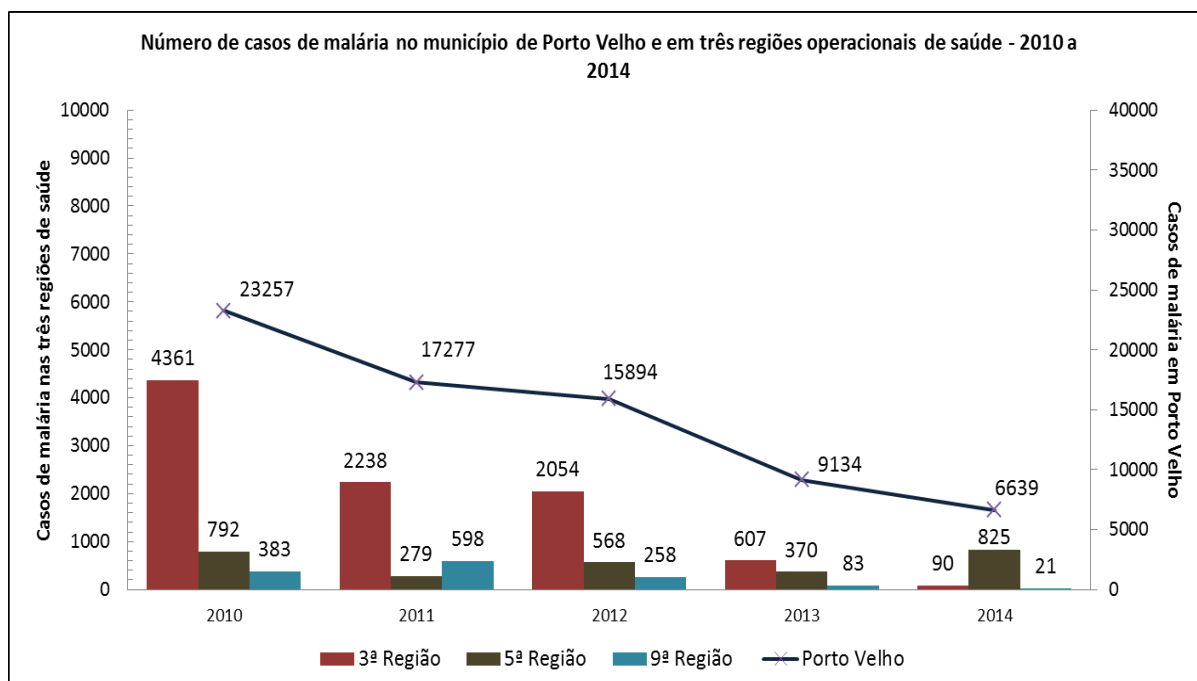


Figura 4.7: Casos de malária notificados no município de Porto Velho e nas três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª região) no período de 2010 a 2014.

Ao longo de um ano após o término do monitoramento (março de 2014 a março de 2015), foi observado que o número de casos de malária na 3ª e 9ª região permaneceu baixo, com 81 e 16 casos, respectivamente. Surpreendentemente na 5ª região, o número de casos notificados foi elevado apresentando 838 casos, sendo que o maior pico ocorreu de junho a agosto de 2014, com aproximadamente 50% do total dos casos (402), conforme é mostrado na Figura 4.8.

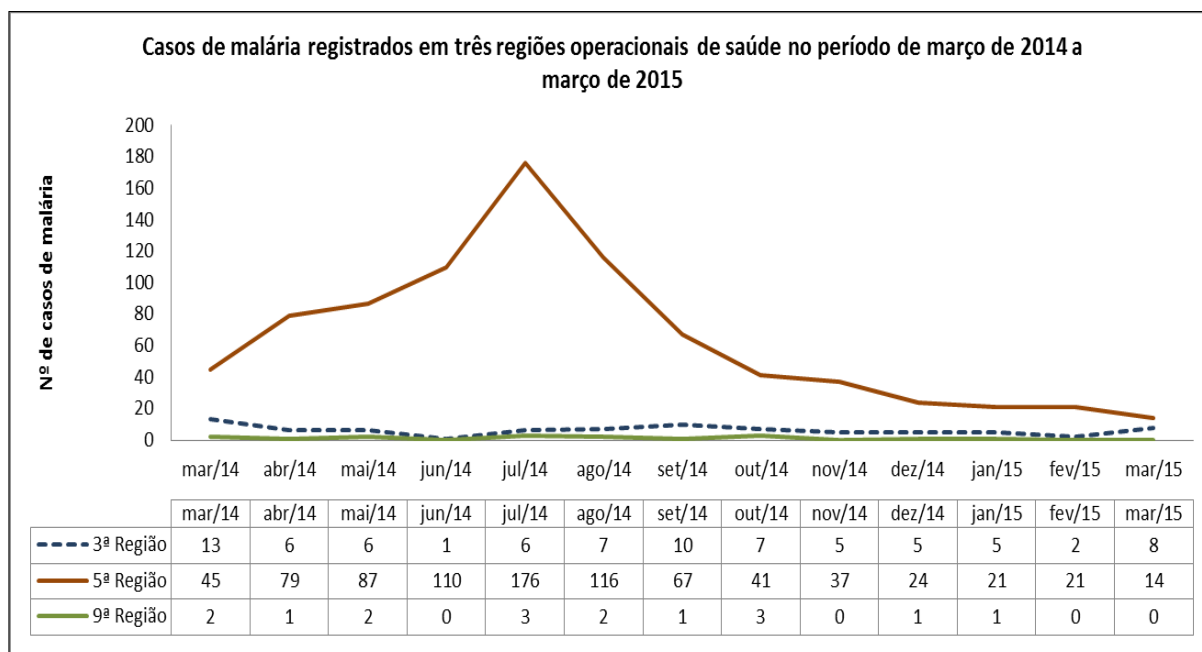


Figura 4.8: Casos de malária notificados nas três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª região) do município de Porto Velho no período de março de 2014 a março de 2015.

Na análise comparativa realizada no período de 2011 a 2013, presente na Figura 4.9, notou-se que a partir de novembro de 2012, as notificações de casos de malária vêm caindo consideravelmente nas três regiões operacionais de saúde, sendo que no período antes da inserção dos mosquiteiros, as regiões de Jaci Paraná e Rio Pardo apresentaram elevado número de casos, porém os registros foram diminuindo nas três regiões de saúde não ultrapassando 100 casos de malária em cada região.

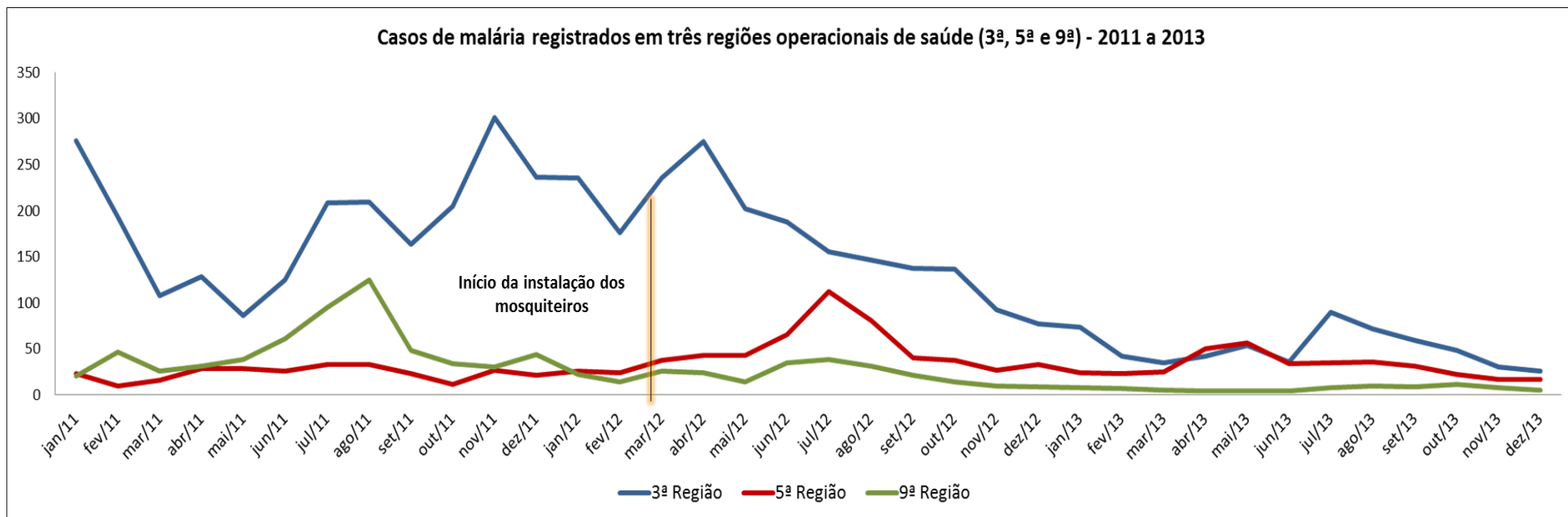


Figura 4.9: Casos de malária registrados nas três regiões operacionais de saúde (3ª, 5ª e 9ª) no Município de Porto Velho – RO, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013.

5 DISCUSSÃO

5.1 Análise Epidemiológica

Lapouble et al. (2015) em um estudo retrospectivo da transmissão da malária no Brasil no período de 2003 a 2012, discutiram os resultados das novas intervenções propostas pelo PNCM para a redução da transmissão da malária no Brasil, tendo como principais atividades utilizadas pelo programa o aumento da rede de diagnóstico, a mudança nos esquemas terapêuticos e a utilização dos MILD's. Nesse trabalho se ressalta a necessidade de se fazer uma melhor avaliação retrospectiva destas intervenções, bem como programar e planejar avaliações prospectivas dos mosquiteiros impregnados.

A importância de avaliações sobre os mosquiteiros também é mencionada nos trabalhos de Vieira e colaboradores (2014) no qual é enfatizado que as medidas de controle vetorial devem ser acompanhadas de estudos epidemiológicos e de avaliação de uso e eficácia para oferecer subsídios mais robustos que justifiquem a adoção desta medida de controle da malária na Região Amazônica.

Sob esta ótica, este trabalho teve como objetivo analisar o uso dos MILD's em regiões do município de Porto Velho/RO, onde foi possível perceber nos resultados apresentados, que de maneira geral, após a distribuição e instalação dos MILD's, houve redução dos casos de malária em pelo menos duas (3ª e 9ª região) das três regiões operacionais de saúde avaliadas. Esta tendência não foi observada na 5ª região de saúde, onde se verificou, durante o monitoramento (2012 a 2014) que o número de casos oscilou, tendo o maior pico em 2014 com 825 casos registrados.

No município de Porto Velho, Vieira e colaboradores (2014) compararam o IPA (Índice Parasitário Anual) dos municípios que receberam e dos que não receberam os MILD's, apesar de não apresentar a mesma natureza deste trabalho, pois não há comparação entre áreas com mosquiteiros e áreas sem mosquiteiros. Os resultados encontrados por Vieira e colaboradores (2014) mostraram que um ano após a instalação dos MILD's não houve diferença estatística significativa nos IPA's entre os municípios estudados, o que de certa forma, contrapõe com os resultados obtidos neste estudo, já que foi observado redução dos casos de malária.

Foi observado também que mesmo um ano após o término do monitoramento, os casos continuaram reduzindo na 3ª e 9ª região, entretanto, na 5ª região (Baixo Madeira), após o último ano de monitoramento, os casos notificados continuaram altos, chegando a serem notificados 838 casos de malária nesta região. De acordo com informações da Equipe do Programa Estadual de Controle da Malária no Estado de Rondônia (PECM – RO), este fato pode ter ocorrido em virtude da maior enchente registrada dos últimos 17 anos no Rio Madeira atingindo 19.14m de sua cota habitual. Esta enchente desabrigou ou desalojou 12,5 mil pessoas. Dentre essas populações estão habitantes de quatro distritos na região do Baixo Madeira, que se deslocaram total ou parcialmente de suas atuais habitações para regiões de mata próximas ao rio, regiões essas desprotegidas de borrifação residual e MILD, visto que com a enchente, grande parte da população saiu de suas residências apenas com o básico para a sua subsistência. Outro fato importante foi a abertura de um garimpo na região do Baixo Madeira com garimpeiros oriundos do estado do Amazonas, trazendo para região casos principalmente, de malária falciparum com muitas formas gametocíticas, que manteve a circulação dos casos de malária nas populações ribeirinhas (Nakaoka, 2015) *.

Outro aspecto importante foi a análise mensal, que ocorreu um ano antes e um ano depois da inserção dos mosquiteiros, sendo que três meses após a instalação, os casos de malária permaneceram altos nas três regiões. Nos meses subsequentes os casos oscilaram e somente a partir de um ano da instalação dos MILD's, os casos começaram a diminuir consideravelmente. Galardo e Galardo (2009) observaram em seu trabalho, realizado no município de Mazagão (AP), que comparando os períodos um ano antes da instalação dos mosquiteiros (05 de 2007 a 04 de 2008) com um ano depois (05 de 2008 a 04 de 2009) à inserção dos MILD's, os casos de malária reduziram em 80,6% na região de Vila Maracá, sendo semelhante ao observado neste estudo, já que também ocorreu uma redução considerável após a inserção dos mosquiteiros.

* Comunicação pessoal: Roberto Nakaoka – AGEVISA/RO – Agência de Vigilância em Saúde do Estado de Rondônia.

5.2 Provas Biológicas

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a bioeficácia dos mosquiteiros é mensurada através de provas biológicas nas quais é avaliada a mortalidade e o efeito *Knockdown* (KD) através de bioensaios realizados com cones padronizados pela OMS, sendo considerada satisfatória a mortalidade acima de 80% e/ou efeito *Knockdown* acima de 95%, sendo que, segundo a WHOPES (WHOPES 2013) a definição de KD é a quantidade de mosquitos caídos em 60' após a exposição que se recuperam em 24 h após a exposição. Os mosquiteiros impregnados com alfacipermetrina a 0,67% (Interceptor®) (rede) apresentaram mortalidade superior aos mosquiteiros do tipo Olyset ® impregnados com permetrina a 2% (cama) em quase todas as provas biológicas realizadas nas 3ª e 9ª regiões de saúde.

A região de Jaci Paraná (3ª região) apresentou mortalidade acima de 80% somente em três campanhas (24 h, 03 meses e 18 meses após a instalação dos MILD's) das seis realizadas durante o monitoramento, para os dois tipos de mosquiteiros. Os mosquiteiros de rede apresentaram melhores resultados do que os de cama. O efeito *Knockdown* nos mosquiteiros de cama foi mais expressivo nas provas realizadas com seis meses após a instalação, com recuperação de quase 25% dos mosquitos caídos em 60 minutos; também foi possível perceber recuperação dos mosquitos em 24 horas, nas avaliações com seis meses e 24 meses após a instalação. Após seis meses de uso houve uma redução significativa na mortalidade nos mosquiteiros de cama. Um dos motivos a se considerar para tal fato pode ter sido a não lavagem dos mosquiteiros no período recomendado pela OMS e pelos fabricantes (lavagem a cada três meses), acumulando sujeira nas fibras impedindo o contato direto do mosquito com o inseticida. Situação semelhante pode ter acontecido nos mosquiteiros de rede, já que também houve redução na mortalidade de mosquitos a partir de seis meses; percebe-se ainda que nos mosquiteiros de rede o efeito *Knockdown* foi registrado em apenas dois momentos, 24 h e 24 meses após a instalação.

Na 5ª região não foi possível realizar as provas biológicas referentes ao período de seis meses após a instalação dos mosquiteiros, pois não foi possível conseguir mosquitos suficientes para a realização dos bioensaios. Nesta região, a mortalidade foi eficaz até aos 18 meses após a instalação, seguindo os critérios da OMS com mortalidade superior a 80%. Os resultados dos mosquiteiros de cama

(permetrina a 2%) foram melhores que os de rede (alfacipermetrina a 0,67%), pois foram superiores em três avaliações das cinco realizadas na região do Baixo Madeira. Ainda nos mosquiteiros de cama, o efeito *Knockdown* só foi observado com 24 meses após a instalação. No entanto, mais da metade dos mosquitos caídos se recuperaram em 60 min. Enquanto que nos mosquiteiros de rede foi registrado efeito *Knockdown* em três momentos, tendo sido observado o maior percentual nas provas realizadas após 24h da instalação dos mosquiteiros, com 12,4% de recuperação.

Na região de Rio Pardo (9ª região), os percentuais de mortalidade foram superiores a 80% na maioria das provas biológicas realizadas; foi a região que apresentou melhor resultado de mortalidade. Os mosquiteiros impregnados com alfacipermetrina a 0,64% (rede) apresentaram mortalidade acima de 80% em quase todas as avaliações e quando comparados com a mortalidade observada nos mosquiteiros de cama (permetrina a 2%), verificamos que nos mosquiteiros de rede a mortalidade foi ligeiramente superior na maioria das provas biológicas. Nos mosquiteiros de cama foi possível notar que houve recuperação de mosquitos caídos em três períodos, 24 h, seis meses e 24 meses depois a implantação dos mosquiteiros, sendo que nos mosquiteiros de cama apenas ocorreu recuperação em dois momentos, 24 horas e seis meses, tendo este último valor inferior a 1%.

Foi possível observar neste trabalho que os mosquiteiros de rede (alfacipermentrina a 0,67%) apresentaram melhores resultados, tanto em mortalidade quanto em efeito *Knockdown*, pois foi o que teve menor percentual de recuperação dos mosquitos caídos em 60 minutos de exposição e maior percentual de mortalidade em 24 h quando comparados aos mosquiteiros de cama (permetrina a 2%). Abilio e colaboradores (2015), quando avaliaram a bioeficácia de mosquiteiros impregnados com diferentes inseticidas, em duas espécies diferentes de anofelinos em Moçambique, observaram que os mosquiteiros impregnados com alfacipermetrina levaram a uma mortalidade superior dos anofelinos quando comparados aos mosquiteiros com permetrina, 77,8% e 40,8%, respectivamente, corroborando com os resultados obtidos em nosso estudo.

5.3 Aceitação e Adesão

Os habitantes de todas as regiões apresentaram uma boa aceitação e também uma boa adesão aos MILD's, já que mais de 90% dos mosquiteiros estavam no domicílio no momento da entrevista. O trabalho elaborado por Alvarado e

colaboradores (2011), na Venezuela que teve como objetivo o monitoramento da posse e do uso de Mosquiteiros Impregnados de Longa Duração (MILD) verificou que após seis meses da distribuição houve uma aceitação de 90% dos mosquiteiros pela população estudada, resultados semelhantes ao observado neste estudo.

Este resultado sugere um entendimento da população em relação à importância dos mosquiteiros como ferramenta para o controle da malária. Os MILD's atuam auxiliando no controle vetorial, funcionando como uma barreira física e química que impede não só o contato com os mosquitos vetores da malária, como também podem impedir o contato com outros insetos hematófagos presentes no local, evitando o incômodo das picadas causadas e/ou a transmissão de outros patógenos.

Outro aspecto importante dos mosquiteiros impregnados é o fato de serem ferramentas de proteção não apenas para quem está utilizando, mas também para os que não usam os mosquiteiros impregnados, mas estão próximos aos locais em que foram instalados, já que os mosquitos quando entram em contato com os inseticidas presentes nas fibras morrem, implicando em uma redução na densidade vetorial naquele local.

Nas três regiões operacionais de saúde, o motivo da indisponibilidade dos mosquiteiros durante as visitas foi a doação destes a outras pessoas; outro fato interessante a analisar é que o grupo etário que mais utiliza os mosquiteiros para dormir é o grupo com adultos maiores que 15 anos (65,7%), o que difere dos critérios do Ministério da Saúde utilizados para a escolha desta tecnologia, já que o mosquiteiro impregnado é uma metodologia em resposta a um indicador de transmissão intradomiciliar, ou seja, onde a maioria dos casos esteja ocorrendo em crianças menores de 10 anos e onde haja registro de que os mosquitos estejam picando no interior das residências (Brasil 2009).

Em relação à frequência em que os moradores dormem sob os mosquiteiros, de maneira geral o percentual dos que utilizam durante as sete noites da semana, foi aproximado nas três regiões, abrangendo a metade das respostas. Porém, a região de Rio Pardo (9ª região) apresentou um percentual considerável de pessoas que não usam os mosquiteiros (31,8%). Na região de Jaci Paraná 54,5% dos entrevistados declararam usar os mosquiteiros em todos os períodos do ano; nas demais regiões uma parte da população também usa os MILD's nos períodos de chuva;

provavelmente o calor, de certa forma, dificulta o uso dos mosquiteiros, já que é uma região com clima quente quase todo o ano.

Quando verificado se o mosquiteiro havia sido usado para dormir na noite anterior, quase a metade dos entrevistados respondeu negativamente e afirmaram ainda que o principal motivo para isto foi a ausência de mosquitos; na região de Jaci Paraná por apresentar um calor excessivo, muitos responderam que o calor foi um fator de rejeição ao uso dos mosquiteiros impregnados.

5.4 Lavagem dos MILD's

De acordo com os fabricantes dos MILD's e pelos testes realizados pela WHOPES, a lavagem dos mosquiteiros precisa ser seguida corretamente através de critérios estabelecidos que irão auxiliar na manutenção dos mosquiteiros evitando a perda de residualidade do inseticida e conseqüentemente a eficácia desta tecnologia, além de comprometer a integridade física dos mosquiteiros. A assertiva acima é reforçada através do trabalho elaborado por Quive e colaboradores (2015), que teve como objetivo avaliar a disponibilidade domiciliar dos mosquiteiros impregnados e seus determinantes no Distrito de Changara, em Moçambique; os autores concluíram que a vida útil dos mosquiteiros pode ser menor do que o previsto, quando as práticas de lavagem não são realizadas de forma adequada.

Vale ressaltar que as informações inerentes à manutenção dos mosquiteiros impregnados são repassadas no momento em que são realizadas as ações de educação em saúde, para que haja maior durabilidade dos MILD's distribuídos nas regiões selecionadas.

Os habitantes da 3ª e a 9ª região seguiram corretamente as instruções técnicas no momento da educação em saúde, contudo a região de Rio Pardo (9ª região) foi a que mostrou melhor assimilação das informações repassadas à comunidade, já que de acordo com as respostas nas avaliações, a maioria dos entrevistados seguiu corretamente as informações sobre o uso dos mosquiteiros. As três regiões apresentaram resultados parecidos em relação às variáveis que avaliam a frequência com que são lavados os mosquiteiros, respondendo que a lavagem é feita a cada três meses. No entanto, houve um percentual considerável de pessoas que nunca lavaram os mosquiteiros, sendo que, de acordo com dados pessoais adquiridos em experiência de campo, a lavagem em tempo inadequado ou a não lavagem reduz a

eficácia dos inseticidas presentes nas fibras, devido ao acúmulo de sujeira nas fibras dos mosquiteiros, criando uma barreira entre o mosquiteiro e o inseto.

A 5ª região apresentou resultados desfavoráveis em relação à forma de lavagem dos mosquiteiros, em que, de acordo com os testes realizados pela WHOPEs e pelas instruções dos fabricantes em relação à manutenção dos mosquiteiros, as lavagens devem ser realizadas a cada período de dois a quatro meses de uso, utilizando sabão em barra neutro, sem deixar de molho e colocando para secar na sombra do lado de fora da residência. Nesta região um percentual considerável respondeu que utiliza a água sanitária para lavar os MILD's e deixa secar do lado de fora no sol, o que pode comprometer a eficácia dos mosquiteiros, supondo assim uma baixa assimilação pela comunidade que talvez seja explicada pelo difícil acesso dessa região e pela dispersão das casas, o que dificultou a reunião da população local, comprometendo o repasse das informações sobre a correta manutenção dos mosquiteiros, sendo necessário repassá-las no momento da instalação em cada domicílio, diferente das demais regiões em que foi possível reunir um grande número de pessoas possibilitando a realização de um trabalho de educação em saúde com maior alcance entre os moradores dessas regiões. Além disso, também foram repassadas informações durante a instalação e monitoramento dos mosquiteiros.

Desta forma é importante ressaltar a necessidade das atividades de educação em saúde, o que é confirmado em trabalho realizado em área endêmica do Irã, onde se verificou que os conhecimentos práticos do uso do mosquiteiro são dependentes de ações educativas adequadas para repassar da melhor forma as instruções sobre uso e lavagem correta dos mosquiteiros (Soleimani-Ahmadi et al. 2014).

5.5 Análise Geral

Tal como citado anteriormente, a região do Baixo Madeira (5ª região) apresentou resultados que oscilaram tanto nas provas biológicas (mosquiteiros de rede e cama), quanto nos casos de malária, com um aumento considerável, principalmente um ano após o término do monitoramento. A possível explicação do aumento nos casos de malária foi a enchente no Rio Madeira desabrigando uma parte da população da região do Baixo Madeira e também a inserção de um garimpo

trazendo garimpeiros infectados com plasmódios; já quanto à residualidade do inseticida presente nos mosquiteiros, a oscilação dos resultados das provas biológicas seja talvez pelo fato da região do Baixo Madeira não ter apresentado bons resultados em relação à lavagem correta dos mosquiteiros impregnados. A dificuldade de realizar uma ação de educação em saúde com a comunidade pode ter comprometido a assimilação das informações sobre a manutenção correta dos mosquiteiros pela população local.

6 PERSPECTIVAS

Dada a importância do uso dos mosquiteiros na saúde pública, faz-se necessário que os estudos para avaliar sua eficácia sejam vinculados a sua instalação, para que ocorra de forma rotineira. Apesar de já ser preconizado pela OMS, o monitoramento dos mosquiteiros não ocorre com frequência nos locais em que foram instalados, principalmente no Brasil. As avaliações do uso correto dos mosquiteiros são realizadas de forma isolada e inconstantes, por diversos motivos, entre eles o custo elevado desta atividade e a falta de apoio da gestão local. Novos estudos que levassem em consideração estratégias para o acompanhamento da implantação dos MILD's, auxiliando de forma mais presente o uso correto desta tecnologia devem ser aplicados. A educação em saúde é uma das atividades essenciais para conscientizar a população beneficiada, logo, essa atividade não deve ocorrer somente na instalação dos mosquiteiros, mas deve ser permanente com o envolvimento dos participantes da Atenção Básica de Saúde da Equipe da Saúde da Família assim como com as instituições educacionais.

Por outro lado, após o processo de descentralização dos serviços de saúde, entre eles as ações de controle da malária, é essencial a sensibilização dos gestores locais para o combate à doença e seus determinantes assim como a busca de novas estratégias de controle da doença, pois, sem o apoio da gestão, tanto a instalação quanto o monitoramento dos MILD's se tornam mais difíceis.

7 CONCLUSÃO

- Com este estudo foi possível perceber uma redução dos casos de malária a partir da inserção dos MILD's, podendo sugerir que a inserção desta tecnologia pode ter interferido na dinâmica de transmissão da malária nas regiões estudadas;
- Os indivíduos maiores de 15 anos são os que mais usam os mosquiteiros, ou seja, a faixa etária mais ativa economicamente;
- Os mosquiteiros impregnados com alfacipermetrina a 0,67% apresentaram melhores resultados quando comparados aos mosquiteiros com permetrina a 2%;
- Foi possível observar que a população em estudo apresentou uma boa aceitação e uma boa adesão aos MILD's instalados;
- As ações de Educação em Saúde e Mobilização Social são de extrema importância para a eficácia dos mosquiteiros impregnados no controle da malária;
- Seguir as recomendações sobre a manutenção dos mosquiteiros pode impactar diretamente no efeito desta tecnologia na redução dos casos de malária;
- Os Mosquiteiros impregnados de Longa Duração fazem parte do controle integrado dos vetores da malária, sendo uma ferramenta importante para o controle desta doença, portanto, fazem-se necessários estudos prospectivos para verificar seu real papel no controle da malária em áreas endêmicas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abilio A, Marrune P, de Deus N, Mbofana F, Muianga P, Kampango A 2015. Bio-efficacy of new long-lasting insecticide-treated bed nets against *Anopheles funestus* and *Anopheles gambiae* from central and northern Mozambique. *Malaria Journal*, 14, 352.
- Alexander N, Rodriguez M, Perez L, Caicedo J, Cruz J, Prieto G, Arroyo J, Cotacio M, Suarez M, de la Hoz F, Hall A 2005. Case-control study of mosquito nets against malaria in the Amazon region of Colombia. *Am J Trop Med Hyg*, 73, 140 - 148.
- Alvarado G, García B, Villarroel A, Rosas-Aguirre A 2011. Monitoreo de la posesión y uso de mosquiteros tratados con insecticidas de larga duración en un área endémica de malaria de la Amazonía Venezolana. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 2, 45-51.
- Barros F, Honorio NA, Arruda ME 2011. Survivorship of *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae) in relation with malaria incidence in the Brazilian Amazon. *PloS one*, 6, e22388.
- Binka FN, Indome F, Smith T 1998. Impact of spatial distribution of permethrin-impregnated bed nets on child mortality in rural northern Ghana. *Am J Trop Med Hyg*, 59, 80-85.
- Braga IA, Valle D 2007. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 16, 179-293.
- Brasil 1999. *Controle seletivo de vetores da Malária: guia para o nível municipal*. Vol. 1 ed., Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Brasília, 56 pp.
- 2003. *Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária - PNCM*. Ministério da Saúde, Secretariade Vigilância em Saúde, Brasília-DF, 131 pp.
- 2008. *Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil*. Organização Pan-Americana da Saúde/OMS/MS/SVS/FIOCRUZ, Brasília, 40 pp.
- 2009. *Guia para gestão local do controle da malária: módulo 2: controle vetorial* Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão, Brasília, 59 pp.
- 2010a. *Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso*. 8 ed., Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, Brasília, DF, 448 pp.
- 2010b. *Guia prático de tratamento da malária no Brasil*. Vol. 36, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Brasília, 35 pp.

- 2014. *Guia de Vigilância em Saúde*. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Brasília, 812 pp.
- 2015. *Malária: Monitoramento dos casos no Brasil em 2014*. Vol. 46, Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde, Brasília, 5 pp.
- Brown AWA, Pal R 1973. *Résistance des arthropodes aux insecticides*. 2 ed., Organisation mondiale de la Santé, Genève, 541 pp.
- Brun L, Sales S 1976. Stage IV evaluation of four organophosphorus insecticide: OMS-43, OMS-1155, OMS 1197 and OMS-1424, applied at 0,2 g/m² to cotton mosquito nets. *WHONBC/76.630*.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention 2015. Available from: <http://www.cdc.gov/malaria/about/biology/>.
- Charlwood J, Graves P 1987. The effect of permethrin-impregnated bednets on a population of *Anopheles farauti* in coastal Papua New Guinea. *Med Vet Entomol*, 1, 319-327.
- Consoli RAGB, Lourenço-de-Oliveira R 1994. *Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil*. 20. ed. ed., Fiocruz, Rio de Janeiro, 228 pp.
- Crinnion W 2000. Environmental medicine, part 4: pesticides-biologically persistent and ubiquitous toxins. *Alternative medicine review: a journal of clinical therapeutic*, 5, 432-447.
- FMT 2009. *Manual de Procedimentos Administrativos: projeto de expansão do acesso às medidas de prevenção e controle da malária para populações vulneráveis da Amazônia brasileira. Mobilização contra a malária*. Fundação de Medicina Tropical, Manaus-Amazonas.
- Forattini OP 2002. *Culicidologia médica: identificação, biologia, epidemiologia*. Vol. 2, Universidade de São Paulo, São Paulo 864 pp.
- França TC, Santos MG, Figueroa-Villar JD 2008. Malária: aspectos históricos e quimioterapia. *Quim. Nova*, 31, 1271-1278.
- Galardo AK 2014. Entrega, instalação e monitoramento de 22.000 mosquiteiros impregnados de longa duração – MILD, em residências localizadas nas áreas rurais, núcleos urbanos e distritos do município de Porto Velho, estado de Rondônia: relatório final - avaliação do uso. In, Saneamento Ambiental Projetos e Operações-SAPO, Porto Velho-RO, p. 18.
- Galardo AKR, Galardo CD 2009. *Relatório técnico sobre o Estudo da Eficácia de Redes Impregnadas com Inseticidas e do uso de de Fendona® em borrições domiciliares para o Controle de Anopheles sp. em Bioensaios de Campo e Laboratório no Estado do Amapá - Brasil*. Departamento de Zoologia-Laboratório

de Entomologia Médica, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnologias do Estado do Amapá, Macapá, 29 pp.

- Hii JLK, Smith T, Vounatsou P, Alexander N, Mai A, Ibam E, Alpers MP 2001. Area effects of bednet use in a malaria-endemic area in Papua New Guinea. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 95, 7-13.
- Howard S, Omumbo J, Nevill C, Some E, Donnelly C, Snow R 2000. Evidence for a mass community effect of insecticide-treated bednets on the incidence of malaria on the Kenyan coast. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 94, 357-360.
- Killeen GF, Smith TA, Ferguson HM, Mshinda H, Abdulla S, Lengeler C, Kachur SP 2007. Preventing Childhood Malaria in Africa by Protecting Adults from Mosquitoes with Insecticide-Treated Nets. *PLoS Medicine*, 4, e229.
- Lapouble OMM, Santelli ACFS, Muniz-Junqueira M 2015. Situação epidemiológica da malária na região amazônica brasileira, 2003 a 2012. *Rev Panam Salud Publica*, 38, 300-306.
- Lee K-S, Divis PCS, Zakaria SK, Matusop A, Julin RA, Conway DJ, Cox-Singh J, Singh B 2011. *Plasmodium knowlesi*: reservoir hosts and tracking the emergence in humans and macaques. *PLoS Pathogens*, 7, e1002015.
- Lengeler C 2004. *Insecticide-treated bed nets and curtains for preventing malaria*. 2 ed., Cochrane Library.
- Lindsay SW, Gibson ME 1988. Bednets revisited-old idea, new angle. *Parasitol. today*, 4, 270-272.
- Lines J, Myamba J, Curtis C 1987. Experimental hut trials of permethrin-impregnated mosquito nets and eave curtains against malaria vectors in Tanzania. *Med. vet. entomol.*, 1, 37-51.
- Loiola CCP, Silva CJM, Tauil PL 2002. Controle da malária no Brasil: 1965 a 2001. *Rev. panam. salud pública*, 11, 235-244.
- Loong KP, Naidu S, Thevasagayam ES, Cheong WH 1985. Evaluation of the effectiveness of permethrin and DDT impregnated bed-nets against *Anopheles maculatus*. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 16, 554-559.
- Lozovei AL 2001. Culicídeos. In Marcondes CB, *Entomologia Médica e Veterinária*, Atheneu, São Paulo, p. 59-103.
- Martins-Campos K, Pinheiro W, Vitor-Silva S, Siqueira A, Melo G, Rodrigues I, Fe N, Barbosa M, Tadei W, Guinovart C, Bassat Q, Alonso P, Lacerda M, Monteiro W 2012. Integrated vector management targeting *Anopheles darlingi* populations decreases malaria incidence in an unstable transmission area, in the rural Brazilian Amazon. *Malaria J*, 11, 351.

- Motta E 1992. Fatores determinantes da situação da malária na Amazônia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 25, 13-22.
- O'Meara WP, Bejon P, Mwangi TW, Okiro EA, Peshu N, Snow RW, Newton CRJC, Marsh K 2008. Effect of a fall in malaria transmission on morbidity and mortality in Kilifi, Kenya. *The Lancet*, 372, 1555-1562.
- Oliveira-Ferreira J, Lacerda MV, Brasil P, Ladislau JL, Tauil PL, Daniel-Ribeiro CT 2010. Review Malaria in Brazil: an overview. *Malaria J*, 9, 115.
- OPAS 1995. *Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control*. Organización Panamericana de la Salud, Washington, DC, 116 pp.
- Palchick S 1996. Chemical control of vectors. *The Biology of the Disease Vectors*, University Press of Colorado, Colorado, 502-511.
- Pimpão CT 2006. *Avaliação aguda dos efeitos toxicológicos da deltametrina em uma espécie de peixe fluvial nativo: estudo bioquímico e imunotóxico*, Universidade Federal do Paraná.
- Pina-Costa A, Brasil P, Santi SMD, Araujo MP, Suárez-Mutis MC, Santelli ACFS, Oliveira-Ferreira J, Lourenço-de-Oliveira R, Daniel-Ribeiro CT 2014. Malaria in Brazil: what happens outside the Amazonian endemic region. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 109, 618-633.
- Quive I, Candrinho B, Geelhoed D 2015. Household survey of availability of long-lasting insecticide-treated nets and its determinants in rural Mozambique. *Malaria J*, 14, 304.
- Ranque P, Touré TY, Soula G, Le Du Diallo Y, Traore O, Duflo B, Balique H 1984. Use of mosquito nets with deltamethrin in malaria control. In *XI Congress Trop. Med. Malaria*, Calgary, Canada, p. 124.
- Rose RI 2001. Pesticides and public health: integrated methods of mosquito management. *Emerg. infect. dis.*, 7, 17.
- Rozendaal JA 1997. *Vector control: methods for use by individuals and communities*. World Health Organization, 398 pp.
- Sampath TR, Yadav RS, Sharma VP, Adak T 1998. Evaluation of lambda-cyhalothrin-impregnated bednets in a malaria endemic area of India. Part 1. Implementation and acceptability of the trial. *J Am Mosq Control Assoc*, 14, 431-436.
- Santos JB, Santos F, Macêdo V 1999. Variação da densidade anofélica com o uso de mosquiteiros impregnados com deltametrina em uma área endêmica de malária na Amazônia Brasileira. *Cad. saúde pública*, 15, 281-292.

- Santos MAT, Areas MA, Reyes FGR 2007a. Piretróides – uma visão geral. *Alim. Nutr.*, 18, 339-349.
- Santos RLC, Faya AS, Aguiar AEF, Vieira DBR, Póvoa MM 2007b. Avaliação do efeito residual de piretróides sobre anofelinos da Amazônia brasileira. *Rev. saúde pública*, 41, 276-283.
- Sinka M, Bangs M, Manguin S, Rubio-Palis Y, Chareonviriyaphap T, Coetzee M, Mbogo C, Hemingway J, Patil A, Temperley W, Gething P, Kabaria C, Burkot T, Harbach R, Hay S 2012. A global map of dominant malaria vectors. *Paras. vectors*, 5, 69.
- Snow RW, Jawara M, Curtis CF 1987. Observations on *Anopheles gambiae* Giles s.l. (Diptera: Culicidae) during a trial of permethrin-treated bed nets in the Gambia. *Bull. entomol. res.*, 77, 279-286.
- Soleimani-Ahmadi M, Vatandoost H, Zare M, Alizadeh A, Salehi M 2014. Community knowledge and practices regarding malaria and long-lasting insecticidal nets during malaria elimination programme in an endemic area in Iran. *Malaria J*, 13, 511.
- Stefani A, Dusfour I, Correa AP, Cruz M, Dessay N, Galardo A, Galardo C, Girod R, Gomes M, Gurgel H, Lima AC, Moreno E, Musset L, Nacher M, Soares A, Carme B, Roux E 2013. Land cover, land use and malaria in the Amazon: a systematic literature review of studies using remotely sensed data. *Malaria J*, 12, 192.
- Suárez-Mutis MC, Martínez-Espinosa FE, Albuquerque BC 2013. Malária. In Coura JR, *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias*, 2 ed., Guanabara Koogan Rio de Janeiro, p. 885-910.
- Tadei WP, Rodrigues IB, Santos JMM, Rafael MS, Lima CP, Oliveira AEM, Pinto R 2009. Malária, meio ambiente e mudanças climáticas: a dinâmica ambiental e a transmissão na Amazônia. In *61ª Reunião Anual da SBPC*, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA, Manaus, AM.
- Valle D, Clark J 2013. Conservation Efforts May Increase Malaria Burden in the Brazilian Amazon. *PLoS ONE*, 8, e57519.
- Vieira GD, Basano SA, Katsuragawa TH, Camargo LMA 2014. Insecticide-treated bed nets in Rondônia, Brazil: evaluation of their impact on malaria control. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.*, 56, 493-497.
- Ware GW, Whitacre DM 2004. An introduction to insecticides. *The Pesticide Book*. Meister Pub. Willoughby, Ohio.
- WHO 2002. *Insecticide-treated mosquito net interventions. A manual for national control programme managers (archived) WHO/CDS/RBM/2002.45*. World Health Organization, Geneva, 114 pp.

- 2003. *Insecticide-treated mosquito net interventions: a manual for national control programme managers*. World Health Organization, Roll Back Malaria, Geneva, 114 pp.
 - 2005. *Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal mosquito nets*. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11. World Health Organization, Geneva, 18 pp.
 - 2006. *Malaria vector control and personal protection*. World Health Organization, technical report series, Geneva, 61 pp.
 - 2011. Guidelines for monitoring the durability of long-lasting insecticidal mosquito nets under operational conditions. WHO/HTM/NTD/WHOPES/2011.5. In, World Health Organization, Geneva, p. 44.
 - 2012. *Who global malaria programme: World malaria report 2012*. World Health Organization, Geneva, 249 pp.
 - 2013a. Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal nets. WHO/HTM/NTD/WHOPES/2013.1 In, World Health Organization, Geneva, p. 89.
 - 2013b. *Who global malaria programme: World malaria report 2013*. World Health Organization, Geneva, 255 pp.
 - 2014. *Who global malaria programme: World malaria report 2014*. World Health Organization, Geneva, 242 pp.
 - 2015. *Who global malaria programme: World malaria report 2015*. World Health Organization, Geneva, 280 pp.
- WHOPES 2001. *Review of: Olyset Net Bifethrin 10% WP* - WHO/CDS/WHOPES/2001.4. World Health Organization, Geneva, 44 pp.
- 2006. *Review of: Spinosad 0.5% GR & 12% SC Lambda-cyhalothrin 10% CS K-O TAB 1-2-3 Interceptor* - WHO/CDS/NTD/WHOPES/2007.1 World Health Organization, Geneva, 95 pp.
 - 2013. *Guidelines for laboratory and field-testing of long-lasting insecticidal nets* World Health Organization Geneva, 89 pp.
- WHO recommended Long-lasting insecticidal mosquito nets, Geneva: World Health Organization; 2014. Available from: http://www.who.int/whopes/Long_lasting_insecticidal_nets_06_Feb_2014.pdf.
- WRBU. Walter Reed Bio Systematics Unit. Systematic Catalogo of Culicidae 2013. Available from: www.mosquitocatalog.org.

Zuzi L, Mancheng Z, Yuguang W, Binglin Z, Guangyu L, Hui H 1989. Trial of deltamethrin impregnated bed nets for the control of malaria transmitted by *Anopheles sinensis* and *Anopheles anthropophagus*. *Am J Trop Med Hyg*, 40, 356-359.

9 ANEXOS

9.1 Anexo 1: Questionário de Durabilidade



QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DURABILIDADE



Nome do morador: _____

Município: Porto Velho Localidade: _____

Número do domicílio: _____ Data da entrevista: ____/____/____

1. Quem você está entrevistando?

() Pai () Mãe () Avó/avô () Tia () Irmão/irmã/empregada doméstica () Outros

2. Qual o nível mais alto de educação do chefe desta família?

() Nenhum () Ensino primário () Ensino médio () Ensino superior () Outro

3. Quantas pessoas por grupo de idade dormiram no seu domicílio na última noite?

- a. Adulto > 15 anos _____
- b. 5 – 15 anos _____
- c. < 5 anos _____

4. Quantos mosquiteiros que podem ser utilizados para dormir existem no seu domicílio?
(Investigue sobre mosquiteiros que não estiverem em uso: guardados/protegidos/ainda na embalagem).

Rede: _____ Cama de Solteiro: _____ Cama de Casal: _____

Obs. _____

5. Quantos mosquiteiros recebidos na campanha ainda estão presentes nesta casa?

Recebidos: _____ Existentes: _____

15. Este mosquiteiro já foi utilizado para dormir fora da casa principal?

() Sim () Não () Não sei

16. Em caso de sim na pergunta anterior, onde ele foi utilizado para dormir fora da casa principal?

() Levado ao campo () Levado ao rio () Levado a floresta () Pescaria () Outro () Não sei

17. Com que frequência você lava este mosquiteiro?

() Mais de uma vez por mês () Uma vez por mês () Uma vez a cada três meses

() Uma vez a cada seis meses () Uma vez por ano () Nunca () Não sei

18. Considerando a última vez que você lavou este mosquiteiro, que tipo de sabão você usou?

() Nenhum () Sabão em barra () Sabão em pó () Mistura "barra e pó" () Não sei

19. Considerando a última vez que você lavou este mosquiteiro, você adicionou água sanitária quando lavou o mosquiteiro?

() Sim () Não () Não sei

20. Considerando a última vez que você lavou este mosquiteiro, você deixou de molho? Caso positivo, por quanto tempo?

() Não coloquei o mosquiteiro de molho () Menos de 1 hora () Mais de 1 hora () Não sei

21. Considerando a última vez que você lavou este mosquiteiro, ele foi esfregado com força ou batido em uma superfície dura (com pedras, varas)?

() Sim () Não () Não sei

22. Considerando que você lavou este mosquiteiro, onde ele foi colocado para secar?

() Do lado de fora no sol () Do lado de fora na sombra () Dentro de casa () Não sei

23. Quais são as causas mais comuns de furos no seu mosquiteiro?

() Rasgos/aberturas ao prender em um objeto () Queimaduras () Animais () Crianças

() Outras causas () Não sei

6. Se os mosquiteiros entregues na campanha não estiverem disponíveis no domicílio, qual(is) é (são) o(s) motivo(s) pelo(s) qual(is) este mosquiteiro não está disponível para uso no domicílio? (Marque todos aplicáveis).

- O mosquiteiro foi danificado e jogado no lixo O mosquiteiro foi dado a outra pessoa
 O mosquiteiro foi roubado O mosquiteiro foi vendido
 O mosquiteiro está sendo usado em outro local Outro

7. Como você encontrou os mosquiteiros? (Observação, se possível).

- Pendurado e amarrado formando um nó Pendurado dobrado
 Visível, mas não pendurado Guardado

8. Há quantos meses os mosquiteiros foram disponibilizados para uso no domicílio?

- 0 – 6 meses de 6 a 12 meses de 12 a 18 meses > 18 meses Não sei

9. Os mosquiteiros foram utilizados para dormir na noite passada?

- Sim Não Não sei

10. Se não, qual o principal motivo para não utilizar o mosquiteiro na noite passada?

- Muito calor Não gosto do cheiro Sensação de estar enclausurado Não tenho malária
 Não há mosquitos O mosquiteiro está muito rasgado/velho Usei outro mosquiteiro
 O usuário não dormiu aqui Outro Não sei

11. Quantas pessoas dormiram sob os mosquiteiros na noite passada?

Adulto > 15 anos _____

5 – 15 anos _____

< 5 anos _____

12. Com que frequência você ou alguém da sua família dorme sob este mosquiteiro?

- Todas as noites “7 noites por semana” Entre 4 e 6 vezes por semana Não sei
 Entre 2 e 3 vezes por semana Uma vez por semana Ninguém dorme sob o mosquiteiro

13. Você prende este mosquiteiro por baixo da cama ou do colchão à noite?

- Sim Não Não sei

14. Durante quais períodos do ano este mosquiteiro é utilizado para dormir?

- O ano todo Apenas durante as épocas de chuva Apenas durante as épocas de seca
 Não sei

9.2 Anexo 2: Parecer técnico do Comitê de Ética em Pesquisa do IEPA

INSTITUTO DE PESQUISAS
CIENTÍFICAS E
TECNOLÓGICAS DO ESTADO



Continuação do Parecer: 1.064.649

de consultas na plataforma do Ministério da Saúde, Sistema de Informação e Vigilância epidemiológica da Malária, Sivep-Malária.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar o uso e a aceitação de mosquiteiros Impregnados de longa duração – MILD, a residualidade do inseticida e o impacto desta metodologia no perfil epidemiológico da malária em três regiões de saúde no município de Porto Velho no Estado de Rondônia na Amazônia brasileira.

Objetivo Secundário:

Analisar o efeito residual de mosquiteiros Impregnados com inseticida de longa duração distribuídos em Regiões Operacionais de Saúde 3ª, 5ª e 9ª,

município de Porto Velho no Estado de Rondônia, utilizando dados gerados por meio de fichas de leitura das provas biológicas de parede realizadas

pele método OMS; Analisar a aceitação e adesão ao uso de mosquiteiros Impregnados através de dados secundários provenientes de questionários

submetidos a população local; Verificar se a utilização e lavagem dos mosquiteiros Impregnados estão adequadas; Identificar os fatores que contribuem para os casos de rejeição ao uso de mosquiteiros; Estudar o perfil epidemiológico no período antes, durante e depois da entrega dos mosquiteiros impregnados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não há risco para os participantes da pesquisa, pois no estudo serão utilizados dados secundários, onde serão abordadas somente informações

sobre o mosquiteiro, não sendo divulgada em hipótese alguma a identidade dos participantes.

Benefícios:

Este estudo irá fornecer informações reais sobre a eficácia dos mosquiteiros Impregnados com inseticida de longa duração como estratégia de

controle da malária no município de Porto Velho no Estado de Rondônia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Quando se usa dados secundários de sistemas de informação, como no caso Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (Sivep-Malária), este passa a ser o objeto da

Endereço: Av. Feliciano Coelho, 1509
Bairro: Trem CEP: 68.908-220
UF: AP Município: MACAPA
Telefone: (96)3212-5353 Fax: (96)3212-5349 E-mail: cep.iepa@iepa.ap.gov.br

Página 02 de 03

INSTITUTO DE PESQUISAS
CIENTÍFICAS E
TECNOLÓGICAS DO ESTADO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Analisar a aceitação e o uso de mosquiteiros Impregnados de longa duração – MILD, a residualidade do inseticida e o impacto epidemiológico na malária em três regiões em que foram implementados no município de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil.

Pesquisador: ANA CRISTINA DA SILVA FERREIRA LIMA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 44184315.4.0000.0001

Instituição Proponente: Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.064.649

Data da Relatoria: 22/04/2015

Apresentação do Projeto:

Mosquiteiros tratados com inseticida de longa duração (MILD) e a borrifação residual Intradomiciliar (BRI) são as ferramentas de controle de vetores da malária recomendadas pela OMS. O Impacto dos MILD tem sido

especialmente importante em localidades onde há evidências epidemiológicas e/ou entomológicas de transmissão intradomiciliar. No Brasil, há

poucos estudos sobre essa metodologia, o Impacto sobre a população e a dinâmica de transmissão nas áreas onde foram implantados. Sendo

assim, o presente estudo tem como finalidade analisar o uso, a aceitação e o efeito residual desses mosquiteiros, bem como, o impacto destes no

perfil epidemiológico da malária em três regiões de saúde do município de Porto Velho no Estado de Rondônia. Para análise serão utilizados dados

secundários gerados a partir de fichas de leitura referentes a provas biológicas realizadas no local; a questionários com informações sobre o uso

correto do mosquiteiro e sua aceitação pela população em que foram implementados. Os dados epidemiológicos de malária serão obtidos através

Endereço: Av. Feliciano Coelho, 1509
Bairro: Trem CEP: 68.908-220
UF: AP Município: MACAPA
Telefone: (96)3212-5353 Fax: (96)3212-5349 E-mail: cep.iepa@iepa.ap.gov.br

Página 01 de 03

INSTITUTO DE PESQUISAS
CIENTÍFICAS E
TECNOLÓGICAS DO ESTADO



Continuação do Parecer: 1.064.649

pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto propõe dispensa do TCLE, haja vista que não fará contato com seres humanos.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existe pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Como o estudo usará apenas dados secundários, conforme análise e parecer do Colegiado do CEP, o projeto foi considerado aprovado.

MACAPA, 15 de Maio de 2015

Assinado por:
BELMIRA SILVA FARIA E SOUZA
(Coordenador)

Endereço: Av. Feliciano Coelho, 1509
Bairro: Trem CEP: 68.908-220
UF: AP Município: MACAPA
Telefone: (96)3212-5353 Fax: (96)3212-5349 E-mail: cep.iepa@iepa.ap.gov.br

Página 03 de 03