

MINISTÉRIO DA SAUDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

MESTRADO EM MEDICINA TROPICAL

EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA E ESTUDO DOS CONHECIMENTOS DE
GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE, AMAPÁ, BRASIL, ANTES E
DEPOIS DA IMPLEMENTAÇÃO DO MALAKIT

AMANDA FIGUEIRA DA SILVA

RIO DE JANEIRO
JULHO/2021



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL

AMANDA FIGUEIRA DA SILVA

EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA E ESTUDO DOS CONHECIMENTOS DE
GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE, AMAPÁ, BRASIL, ANTES E
DEPOIS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO MALAKIT.

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

Orientadores: Prof. Dr. Martha Cecilia Suarez-Mutis
Dra. Vivian da Cruz Franco

Rio de Janeiro
Julho de 2021

ii

da Silva, Amanda Figueira.

Epidemiologia da malária e estudo dos conhecimentos de garimpeiros do município de Oiapoque, Amapá, Brasil, antes e depois da implementação do projeto malakit. / Amanda Figueira da Silva. - Rio de Janeiro, 2021.

III, 167f. f.; il.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2021.

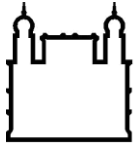
Orientadora: Martha Cecilia Suárez-Mutis.

Co-orientadora: Vivian da Cruz Franco.

Bibliografia: Inclui Bibliografias.

1. malária. 2. garimpeiros. 3. fronteira. I. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca de Mangueiras/Icict/Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Igor Falce Dias de Lima - CRB-7/6930.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

AUTOR: Amanda Figueira da Silva

EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA E ESTUDO DOS CONHECIMENTOS DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE, AMAPÁ, BRASIL, ANTES E DEPOIS DA IMPLEMENTAÇÃO DO MALAKIT.

**ORIENTADORA: Prof. Dra. Martha Cecilia Suárez-Mutis
Dra. Vivian da Cruz Franco**

Aprovada em: 07/07/2021

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Claudio Ribeiro (Presidente da banca) – Instituto Oswaldo Cruz

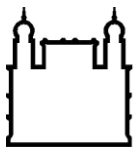
Prof. Dra. Joseli Ferreira – Instituto Oswaldo Cruz

Prof. Dra. Margarete do Socorro Mendonça Gomes – Superintendência de
Vigilância em Saúde

Prof. Dra. Dra. Izabel Reis – Instituto Oswaldo Cruz

Prof. Dra. Ana Paula Martins Mendes – UNIFAP

Rio de Janeiro, 07 de julho de 2021



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Anexar a cópia da Ata que será entregue pela SEAC já assinada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a minha família, minha mãe e meus tios, por todo o apoio concedido e estar comigo sempre que preciso.

A minha orientadora *Doutora Martha Cecilia Suarez Mutis* por me receber com tanto carinho e apoio e por todas as oportunidades que me deu dentro da FIOCRUZ, também pela orientação presente desde a iniciação científica, obrigada.

A Doutora *Vivian da Cruz Franco* por ter compartilhado comigo suas experiências e ter me orientado e me auxiliado desde o princípio nesse trabalho.

Aos agentes de endemias *Welisson da Cunha (Negão)* e *Enivaldo Saboia* e toda a equipe de trabalho em Oiapoque que nos acompanhou e nos apoiou em nossa viagem.

Aos meus colegas de turma que me proporcionaram força e alegria ao longo do curso.

Um agradecimento especial a *Rafael dos Santos* pelo companheirismo no campo e pela confecção dos mapas deste trabalho; ainda a *Pamela Mosquera* agradeço também a companhia e apoio dado no campo que ficará marcado.

Aos meus colegas do Laboratório de Doenças Parasitárias: *Simone, Verônica, Jéssica, Monica, Tayane* e *Hermano* um muito obrigado por fazerem parte dos meus dias e estarem presentes nessa jornada e acima de tudo pelo apoio dado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	14
1. INTRODUÇÃO	14
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 História da malária	17
2.2 Epidemiologia da malária	22
2.2.1 Malária no mundo	22
2.2.2 Malária nas Américas	24
2.2.3 Malária no Brasil	26
2.2.4 Malária em área de fronteiras	27
2.2.5 Malária em garimpeiros	28
3. RACIONAL E JUSTIFICATIVA.....	29
4. HIPÓTESE	31
5. OBJETIVOS	32
5.1 Objetivo geral	32
5.2 Objetivos específicos	32
6. METODOLOGIA	32
6.1 Local de estudo.....	33
6.1.1 Município de Oiapoque, Amapá.....	33
6.1.2 Localidades de Ilha Bela e Vila Brasil	35
6.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO:.....	37
6.3 MÉTODOS	37
6.3.1 Detecção do <i>Plasmodium</i> spp.....	38
6.3.1.1 Coleta das amostras	38
6.3.1.2 Gota espessa.....	39
6.3.1.3 Extração do DNA	39
6.3.1.4 Reação em cadeia da polimerase (PCR).....	40
6.4 Metodologia de análise de dados.....	43

6.4.1 Resultados laboratoriais	43
6.4.2 Resultados dos questionários.....	43
6.4.3 Variáveis do estudo	44
6.5. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	45
7. RESULTADOS	46
7.1 Caracterização da população	46
7.1.1 Aspectos demográficos.....	46
7.1.2 Antecedentes de trabalho em garimpo	49
7.1.3 Percepção de saúde da população de garimpeiros	59
7.1.4 Sintomas e exame clínico da população de garimpeiros do primeiro corte (Orpal 1).....	61
7.1.5 Sintomas e exame clínico da população de garimpeiros do segundo corte (Orpal 2).....	62
7.2. Conhecimentos, atitudes e práticas frente a malária	63
7.2.1. Conhecimentos sobre malária.....	63
7.2.2. Atitudes e práticas diante da doença.	67
7.3.1 Atitudes dos garimpeiros antes da intervenção com o Malakit.....	73
7.3.2 Atitudes dos garimpeiros após a intervenção com o Malakit	76
7.3.3 fatores associados as atitudes dos garimpeiros após um episódio de malária	77
7.4 Conhecimentos relacionados ao projeto MALAKIT	81
7.5 Diagnóstico	82
8. DISCUSSÃO	84
8.1. Problemas de saúde associados a essa população	89
8.2. Infecção por <i>Plasmodium</i> spp.....	91
8.3. A mobilidade e o desafio do controle da malária no município de Oiapoque	93
8.4. Limitações do estudo	96
9. CONCLUSÃO.....	97
9. PERSPECTIVAS.....	98
9. REFERENCIAS.....	98

11. Apêndices.....	111
11.1 Apêndice 1 (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido [TCLE])	111
11.2 Apêndice 2 (Questionários).....	114
11.2.1 Questionário Orpal 1	114
11.2.2 Questionário Orpal 2	129
11.3. Apêndice 3 (Descrição das ocupações no garimpo)	155
12. Anexos	157
12.1 Anexo 1 (Parecer CEP).....	157
12.2 Anexo 2 (Projeto Malakit)	Erro! Indicador não definido.

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1. CICLO BIOLÓGICO DA MALÁRIA.....	20
FIGURA 2.2. MAPA DA INCIDÊNCIA DA MALÁRIA POR MIL HABITANTES AO REDOR DO MUNDO EM 2018.	23
FIGURA 2.4. DISTRIBUIÇÃO DE CASOS POR MIL HABITANTES NA REGIÃO DAS AMÉRICAS, 2019.	25
FIGURA 2.5. MAPA DE RISCO DA MALÁRIA POR MUNICÍPIO DE INFECÇÃO, 2020.	27
FIGURA 6.1. LOCALIDADES DE ESTUDO NO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL.....	34
FIGURA 6.2. CATRAIAS. TRANSPORTE UTILIZADO PARA LOCOMOÇÃO DOS MORADORES DO MUNICÍPIO.	35
FIGURA 6.3. LOCALIDADE DE ILHA BELA, OIAPOQUE, 2018.....	36
FIGURA 6.4. LOCALIDADE DE VILA BRASIL, OIAPOQUE, 2018.	36
FIGURA 7.1. ESTADOS DE ORIGEM DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	49
FIGURA 7.2. DISTRIBUIÇÃO DE GARIMPOS POR REGIÃO NA GUIANA FRANCESA, 2018 E 2019.....	50
FIGURA 7.3. MEIOS DE TRANSPORTE PARA CHEGAR AO GARIMPO, USADOS PELA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.....	52
FIGURA 7.4. ANOS DE TRABALHO EM ATIVIDADES DE GARIMPAGEM REALIZADO PELOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. OIAPOQUE-AP, 2018 E 2019.	56
FIGURA 7.5. LOCAIS DE DESTINO DOS GARIMPEIROS AO SAIR DO GARIMPO, 2019.....	58

FIGURA 7.6. EPISÓDIOS PRÉVIOS DE MALÁRIA DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	61
FIGURA 7.7. SINTOMAS CITADOS PELA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	65
FIGURA 7.8. FLUXOGRAMA REFERENTE AO ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO ORPAL 1 DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018.	73
FIGURA 7.9. FLUXOGRAMA REFERENTE AO ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO ORPAL 2 DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2019.	77
FIGURA 7.10. VISUALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS POSITIVAS EM GEL DE AGAROSE.	82

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 7.1. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS, OIAPOQUE-AP, 2018 E 2019.	47
TABELA 7.2. OCUPAÇÃO DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL,.....	53
TABELA 7.3. DADOS RELACIONADOS AO TRABALHO NO GARIMPO DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	54
TABELA 7.4. PERCEPÇÃO DE MALÁRIA DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	66
TABELA 7.5. ATITUDE QUANTO A PROTEÇÃO DE PICADAS DE ANOFELINOS DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	67
TABELA 7.6. INFORMAÇÕES REFERENTES AO ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	69
TABELA 7.7. FATORES ASSOCIADOS A MALÁRIA PREVIA ENTRE OS GARIMPEIROS DO ORPAL 1 E ORPAL 2.	71
TABELA 7.8. VARIÁVEIS ASSOCIADAS À AUTOMEDICAÇÃO APÓS UM EPISÓDIO DE MALÁRIA DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019...	74
TABELA 7.9. VARIÁVEIS ASSOCIADAS À REALIZAÇÃO DE UM TESTE ENTRE OS GARIMPEIROS APÓS UM EPISÓDIO DE MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	75
TABELA 7.10. FATORES ASSOCIADOS A TER REALIZADO UM TESTE NO ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA NA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	78
TABELA 7.11. FATORES ASSOCIADOS A AUTOMEDICAÇÃO DA POPULAÇÃO DE GARIMPEIROS DO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP, BRASIL, 2018 E 2019.	79

TABELA 7.12. DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS POSITIVOS NA PCR DE ACORDO COM DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS, DADOS DE MALÁRIA PRÉVIA E CONHECIMENTOS E ATITUDES QUANTO A DOENÇA, 2019.....	83
---	----

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 6.1. INICIADORES DA PRIMEIRA PCR PARA DIAGNÓSTICO DO <i>PLASMODIUM SPP.</i>	40
QUADRO 6.2. MIX DE REAGENTES DA PRIMEIRA PCR PARA DIAGNÓSTICO DO <i>PLASMODIUM SPP.</i>	41
QUADRO 6.3. PERFIL TÉRMICO DA PRIMEIRA REAÇÃO DE PCR PARA O DIAGNÓSTICO DO <i>PLASMODIUM SPP.</i>	41
QUADRO 6.4. INICIADORES DA SEGUNDA REAÇÃO DE PCR DIAGNÓSTICA ESPÉCIE-ESPECÍFICA PARA <i>PLASMODIUM SPP.</i>	41
QUADRO 6.5. MIX DE REAGENTES DA SEGUNDA REAÇÃO DE PCR NESTED PARA DIAGNÓSTICO ESPÉCIE-ESPECÍFICA.....	42
QUADRO 6.6. PERFIL TÉRMICO DA SEGUNDA REAÇÃO DE PCR PARA DIAGNÓSTICO ESPÉCIE-ESPECÍFICA DE <i>PLASMODIUM SPP.</i>	42

SIGLAS E ABREVIATURAS

ACT – Terapia combinada com artemisinina

CAP/KAP – conhecimentos, atitudes e práticas

DDT – Diclorodifenil-tricloroetano

DNA – Ácido desoxirribonucleico

EDTA – Acido etilenodiaminotetracético

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

GE – Gota Espessa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPA – Incidência Parasitária Anual

IST – Infecções sexualmente transmissível

malakit – kit de autodiagnostico e auto tratamento para malária

OMS/WHO – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAS – Organização Panamericana de Saúde

ORPAL – justaposição das palavras Ouro e Malaria em francês (Or+Paludisme=ORPAL)

PCNM – Programa de Controle Nacional de Malaria

PCR – Reação em cadeia polimerase

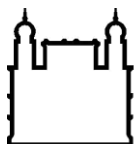
RNA – Acido ribonucleico

SIVEP – Sistema de Informação de Vigilância Epidemiologica

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDR – Teste de Diagnóstico Rápido

UV - Ultravioleta



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

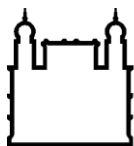
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA TROPICAL

Amanda Figueira da Silva

Introdução: Dentre as áreas de transmissão de malária denominadas “especiais” pelo Ministério da Saúde, estão as áreas de garimpo. Nas minas do maciço Guianês, pouco se sabe sobre a prevalência do *Plasmodium* spp. nos garimpeiros provenientes dessas regiões e os principais determinantes da transmissão da doença. Os garimpeiros são uma população de alta mobilidade e difícil acesso, o que torna o controle da malária entre eles um grande desafio para as autoridades sanitárias do país. Atualmente, o município de Oiapoque é considerado de médio risco para malária e uma boa parte dos casos locais são de garimpeiros em situação de ilegalidade na Guiana Francesa. **Objetivo:** Analisar a epidemiologia da malária e determinar os conhecimentos, atitudes e práticas (CAPs) frente à malária por garimpeiros no município de Oiapoque-Amapá na área de fronteira entre o Brasil e a Guiana Francesa antes e depois da implementação do Malakit. **Metodologia:** Foi realizado um estudo seccional no município de Oiapoque-Amapá, onde ocorreram duas visitas antes (Orpal 1_2018) e depois (Orpal 2_2019) da execução do Malakit, um projeto piloto de controle de malária nos garimpeiros. Os indivíduos foram recrutados em locais de descanso e foram submetidos a um questionário com variáveis demográficas, de antecedentes de malária e de conhecimentos, atitudes e práticas frente à malária. No mesmo momento, foi feita uma avaliação clínica dos participantes e uma amostra de sangue total foi coletada para o diagnóstico parasitológico direto e molecular da malária. **Resultados:** Os participantes eram em sua maioria naturais do Maranhão, Pará e Amapá, do sexo masculino e com idade média de 38 anos. A prevalência de infecção por *Plasmodium* spp. em nosso estudo foi de 3,36% e a principal espécie encontrada foi o *P. vivax*. Cerca de 56% dos participantes do Orpal 1 e 66% do Orpal 2 sabia corretamente como ocorre a transmissão da malária, mas a maioria dos entrevistados não tinha costume de se proteger contra picadas de mosquitos. No Orpal 1, 87,7% dos garimpeiros haviam tido algum episódio de malária e cerca de 62% desses indivíduos optaram por fazer o teste para confirmar a infecção antes de se medicar enquanto 35% se automedicaram sem fazer teste. Da mesma maneira, no Orpal 2, 78,9% dos garimpeiros já haviam tido algum episódio de malária, 43% fizeram o teste antes de se medicar e 39% se automedicaram sem fazer o teste. Ainda no Orpal 2, 10% dos participantes fizeram também o uso do Malakit. Também foi visto que no segundo corte, cerca de 25% (30) dos indivíduos estavam inclusos no projeto Malakit e desses, 5 (16,66%) haviam feito o uso do kit no último episódio de malária. **Conclusões:** Os garimpeiros do estudo são todos brasileiros com um baixo nível educacional e expostos a doenças como a malária, leishmaniose, entre outras. Trata-se de uma população com conhecimentos sobre a malária, porém não faz práticas a fim de evitar a infecção. No entanto no Orpal 2 foi visto um aumento no uso do mosquiteiro. Esses garimpeiros praticam frequentemente automedicação e compram esses medicamentos no mercado ilegal; além de ser um grupo de difícil alcance devido a sua alta mobilidade, o mercado ilegal de medicamentos também dificulta o desenvolvimento de estratégias de saúde voltadas para essa população. Os dados deste estudo, junto com os dos nossos parceiros no Suriname assim como outras formas de avaliação do projeto Malakit mostram que estas informações são fundamentais para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde direcionadas para as situações epidemiológicas encontradas.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

ABSTRACT

Malaria epidemiology e study of the knowledge of gold miners in the municipality of Oiapoque, Amapá, Brazil, before and after the implementation of Malakit.

DISSERTATION IN MEDICINA TROPICAL

Amanda Figueira da Silva

BACKGROUND: Among the areas of malaria transmission nominated as “specials” by the Ministry of Health, are the gold mining sites. Little is known about the prevalence of *Plasmodium* spp. in the mining sites of the Guyanese massif and about the main determinants of the disease transmission among gold miners. Gold miners are a highly mobile and hard to reach population, which makes the control of the disease a major challenge for the country's health authorities. Currently, the municipality of Oiapoque is considered medium risk for malaria and a good part of the local cases consists of illegal gold miners in French Guiana. **OBJECTIVES:** To analyze the epidemiology of malaria and determine knowledge, attitudes, and practices (KAPs) towards the disease by gold miners in the municipality of Oiapoque-Amapá, in the border area between Brazil and French Guiana before and after the implementation of Malakit. **METHODOLOGY:** A cross-sectional study was conducted in the municipality of Oiapoque where two visits were carried out, one before (Orpal 1_ 2018) and other after (Orpal 2_2019) the implementation of Malakit), a pilot project to control malaria in gold miners. The individuals were recruited from resting sites and were submitted to a questionnaire with demographic variables, malaria background and knowledge, attitudes, and practices regarding malaria. At the same time, a clinical evaluation of the participants was made and whole blood sample was collected for the parasitoscopic and molecular diagnose of malaria. **RESULTS:** The participants were mostly from Maranhão, Pará and Amapá, males, and with an average age of 39 years. The prevalence of *Plasmodium* spp. found in our study was 3.36% and the main species found was *P. vivax*. Approximately 56% of participants in Orpal 1 and 66% in Orpal 2 knew correctly how malaria is transmitted, but most of participants were not used to protect themselves against mosquito bites. In Orpal1 87.7% of the gold prospectors had at least one episode of malaria and approximately 62% of these individuals chose to be tested to confirm the infection before treatment and 35% self-medicated without a test. Similarly, in Orpal 2, 78.9% of prospectors had already had episodes of malaria, 43% had been tested before taking medication and 39% had self-medicated, without taking the test. Also, in Orpal 2, 10% of the participant used Malakit. And, still in Orpal 2, about 25% (30) of the participants were already included in the Malakit project and 5 (16.66%) of them had used the malakit at their last malaria attack. **CONCLUSIONS:** The gold miners of this frontier are all Brazilians with a low level of education and are exposed to diseases such as malaria, leishmaniosis among others. These individuals have a considerable knowledge of malaria but they do not use measures that could avoid the infection; however at Orpal 2 was seen an increase in the use of bed nets. These gold miners often practices self-medication and buy drugs on the illegal market, in addition to being a hard-to-reach group thanks debts to their high mobility, which hinders the development of public health strategies aimed at this populations. Data from this study and researchers of our partners in Suriname and other evaluation activities of the Malakit project, show that this information is fundamental to the development of public health policies specially aimed at the epidemiological situation.

1. INTRODUÇÃO

A malária é uma doença infecciosa causada pelo protozoário do gênero *Plasmodium* spp. que são transmitidos pela fêmea do mosquito *Anopheles* (Ministério

da Saúde, 2018). Estima-se que em 2019, tenha havido 229 milhões de casos e 409 mil mortes por malária. A incidência da doença reduziu mundialmente entre 2010 e 2018, passando de 71 para 57 casos por 1000 habitantes (OMS, 2020). No entanto, de 2014 a 2018, a velocidade da redução diminuiu bastante, permanecendo em níveis similares até 2019 (OMS, 2020). No Brasil, mais de 99% dos casos se concentram na região Amazônica, nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, tendo como predominância casos de *Plasmodium vivax* (Saúde 2015). Na região extra-amazônica, apesar das poucas notificações, a doença não pode ser negligenciada, pois se observa uma letalidade mais elevada que na região Amazônica.

A malária estava em franco declínio em algumas áreas endêmicas da bacia amazônica até 2016, quando ressurgiu como uma ameaça significativa (Ministério da Saúde, 2018). A incidência da malária aumentou 51% em 2017 comparado com os casos de 2016 quando 190 mil casos foram reportados. Destes, pelo menos 127 mil ocorreram em regiões rurais ou assentamentos (Ministério da Saúde, 2018). A malária é um contínuo problema para a saúde pública, e seus determinantes devem ser mais bem esclarecidos em cada área. Nesse cenário, a doença é ainda mais desafiadora visto que o potencial de transmissão continua alto devido a determinantes sociais, econômicos, culturais e ambientais, especialmente na Amazônia, que favorecem a ocorrência do mosquito vetor e conseqüentemente a transmissão do *Plasmodium* spp.

A adequada estratificação epidemiológica do risco de adoecer junto com o conhecimento dos fatores determinantes da malária são condições fundamentais para o desenvolvimento de ações de controle apropriadas a cada situação (Garnelo et al. 2005). Existem algumas áreas denominadas como “especiais” pelo Ministério da saúde (2010), pela sua diferença no risco de adoecer; por exemplo os territórios indígenas contribuíram com 20% do total de casos, assim como a malária de garimpos e assentamentos. A malária dessas áreas de estratificação epidemiológica especial continua sendo um problema a ser resolvido pelas autoridades sanitárias do país (Garnelo et al. 2005). Outra dificuldade é o controle da malária nas faixas de fronteiras (Suárez-Mutis et al. 2010).

Como toda a região amazônica, a faixa de fronteira caracteriza-se pela heterogeneidade não somente geográfica, mas também sociocultural (Suárez-Mutis et al. 2010). A fronteira entre Oiapoque (AP) e Saint Georges (Guiana Francesa) apresenta grupos populacionais distintos como garimpeiros, assentados (agricultores), indígenas e migrantes. A região foi uma área em disputa desde a

colonização europeia entre o Brasil e a França. Num primeiro momento pelo território, e posteriormente pelo domínio dos recursos minerais existentes, destacando a importância do ouro (Castro & Hazeu, 2012). Essa malária tem sido justamente ligada à alta mobilidade de pessoas em direção a áreas de minas de ouro francesas, onde a incidência da doença é alta (Peiter et al, 2008). Nos últimos 30 anos, a transmissão da malária quase não afetava a área costeira da Guiana Francesa (Esterre et al. 1990). De 2005 a 2014, o número de casos oficialmente reportados na Guiana Francesa caiu de 4.479 para 445 (Ardillon et al, 2015). A maioria ocorreu em aldeias ao longo dos principais rios que fluem pelo território, principalmente os que beiram a fronteira com o Suriname e o Brasil (Ardillon et al, 2015). Isso é dado parcialmente pelo aumento no número de casos relacionados à transmissão em locais de mineração ilegal de ouro (Carme 2005).

A cidade de Oiapoque fica exatamente nessa fronteira, no lado brasileiro no estado do Amapá, onde há um fluxo populacional grande com a Guiana Francesa (Nacher et al. 2013a). Embora atualmente a maioria de casos no Oiapoque sejam autóctones, a intensa migração transfronteiriça impede que seja confirmada a localização exata da infecção (Gomes et al. 2015).

Oiapoque possui um alto risco de transmissão com aproximadamente 5.000 casos reportados anualmente e uma predominância de infecções por *Plasmodium vivax*, 82% dos casos sendo aproximadamente 40% deles procedentes da Guiana Francesa e em sua maioria relacionados com a mobilidade de garimpeiros ilegais (Saúde, 2015).

O impacto dos garimpos ilegais na transmissão da malária tem sido destacado em inúmeras partes da bacia amazônica (Spencer, 1996, Duarte & Fontes 2002, Sawyer 2007, Valle & Tucker Lima 2014). A permanência nas minas e a situação ilegal dessas pessoas levam à frequente automedicação. De fato, os medicamentos para malária podem ser comprados dentro do garimpo de comerciantes que vendem produtos, na sua maioria, de baixa qualidade. Um estudo mostrou que 52% dos mineradores se auto medicaram durante a última crise de malária, usando medicamentos sem receita e com baixa adesão (40%) (De Santi et al. 2016b). A maioria dos antimaláricos usados para tratar a malária pelo *P. falciparum*, são derivados de artemisinina (ACT) (Douine et al. 2018a). Inúmeros estudos já identificaram o risco de surgimento de resistência a artemisinina devido à alta endemicidade da malária e o uso inapropriado do medicamento (Evans Iii et al. 2012, Pommier de Santi et al. 2016).

Com o intuito de controlar a transmissão da doença e conseqüentemente o número de casos de malária nessa região, foi proposto o projeto MALAKIT, que consiste na distribuição de kits de autodiagnóstico e automedicação contra a malária por *P. falciparum* para garimpeiros em áreas transfronteiriças.

Esses kits são entregues para os garimpeiros de um kit contendo teste rápido e medicamentos para tratar e controlar a malária em áreas de atividades ilegais de garimpagem de ouro, na fronteira do Brasil com a Guiana Francesa e Suriname.

Estes kits estão sendo distribuídos nas áreas de passagem e descanso dos garimpeiros na fronteira do Brasil com Suriname, no lado surinamês ao longo do rio Marroni e no lado brasileiro ao longo do rio Oiapoque (Douine et al. 2018b). No projeto Malakit, cada participante recebeu um kit contendo teste rápido de diagnóstico e medicamento contra a malária por *P. falciparum* e um mosquiteiro impregnado com inseticida para uso contínuo. Os garimpeiros podiam reabastecer seus kits e receber um novo treinamento se necessário, durante suas visitas aos locais de passagem e descanso. Devido ao frequente analfabetismo dessa população, as instruções são representadas em desenhos, vídeos e pictogramas. Os kits estão em português visto que quase toda a população alvo é brasileira. Os poucos que não são, falam ou entendem a língua (Douine et al. 2018b, Galindo et al., 2021).

O presente trabalho mostra os resultados de um estudo de linha de base para verificar a situação prévia dos garimpeiros que trabalham ilegalmente na Guiana Francesa e que se deslocam até ao município de Oiapoque antes da implantação do Malakit. Um estudo similar foi realizado ao final da intervenção.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 História da malária

A malária é uma doença infecciosa aguda causada por protozoários do gênero *Plasmodium* spp. transmitidos pela fêmea do mosquito *Anopheles* spp. (Ministério da Saúde, 2018). Esta doença ocupa um lugar único na história e tem sido um enorme problema para a sociedade desde a antiguidade. Vários filósofos ao longo da história já haviam mencionado febres relacionadas a malária. No entanto, em Ocidente, foi Hipócrates o primeiro a correlacionar corpos de água com a ocorrência de febre nas populações próximas. Outros grupos também fizeram essa associação, como os romanos, relacionando também com pântanos. E foi assim que o nome malária surgiu. Italianos no século XIV a descrevia como mal'aria (mal ar) e os

franceses então, foram os criadores do termo “paludismo”, cuja raiz significa pântano, para se referir a doença (França et al. 2008).

Foi apenas em 1846, porém, que o italiano Giovanni Rasori, um fisiologista, propôs que o organismo responsável pelos sintomas associados a malária poderia ser um parasito. Posteriormente em 1880, Charles Louis Alphonse Laveran, viu pela primeira vez parasitos vivos retirados do sangue de um soldado. Laveran descobriu também as quatro formas sanguíneas do parasito (anel, trofozoíto, esquizonte e gametócito) (Stanley et al., 1991).

Um dos maiores avanços quanto a compreensão do ciclo de vida dos parasitos da malária foi feita pelos italianos Giovanni Battista Grassi, Amico Bignami e Giuseppe Bastianelli em 1898. Foram eles que documentaram a transmissão dos parasitos em *Anopheles claviger* e logo depois descreveram os estágios evolutivos do *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax*, as duas espécies mais importantes (Stanley et al., 1991).

A malária é uma doença causada por protozoários que pertencem ao gênero *Plasmodium* spp. A transmissão do parasito ocorre naturalmente através da picada da fêmea do mosquito *Anopheles* spp. Dentre as várias espécies de *Plasmodium* descritas, as principais capazes de infectar o ser humano são cinco: *Plasmodium falciparum* (Welch, 1987), *P. vivax* (Grassi & Filetti, 1980), sendo estas duas as mais prevalentes no mundo, *P. malariae* (Grassi & Filetti, 1980), *P. ovale* (Stephens, 1922) e *P. knowlesi* (Knowles & Gupta, 1931), este último, um parasito que infecta primatas no Sudeste Asiático e recentemente foi incriminado na transmissão natural para os seres humanos, se comportando como uma zoonose (Sing et al., 2004). Mais recentemente também se observou um outro *Plasmodium* capaz de infectar humanos, embora tenha o macaco como seu hospedeiro natural, na mata atlântica do Rio de Janeiro, o *P. simium* (Brasil et al. 2017). Estes parasitos são heteroxenos, possuindo um ciclo biológico em duas fases (sexuada e assexuada) que envolve tanto o hospedeiro intermediário, o ser humano, onde ocorre a fase assexuada, quanto o definitivo, no vetor, ocorrendo a fase sexuada do ciclo (Suárez-Mutis & Espinoza, 2019).

O ciclo se inicia quando o ser humano é picado pela fêmea do mosquito do gênero *Anopheles* spp., e este inocula esporozoítos durante o repasto sanguíneo, iniciando assim a fase pré-eritrocítica ou exo-eritrocítica (Figura 1a). Embora a maior parte dos esporozoítos cheguem rapidamente ao fígado após a inoculação, alguns deles não atingem a circulação sanguínea logo que são injetados, podendo

permanecer por horas na pele (Amino et al., 2006). As formas que escapam do sistema imunológico e chegam aos vasos sanguíneos migram para o fígado e penetram nos hepatócitos.

Ao se estabelecerem nos hepatócitos, os esporozoítos se replicam de maneira assexuada num processo que pode durar de 5 a 8 dias, a depender da espécie parasitária, e termina na formação de esquizontes, que vão romper a célula hepática liberando milhares de merozoítas na circulação sanguínea e que vão invadir os eritrócitos, dando início a fase eritrocítica (Figura 2.1b). No caso dos parasitos humanos *P. vivax* e *P. ovale*, os esporozoítos podem diferenciar-se em formas latentes no interior do fígado, os denominados hipnozoítos, que são responsáveis pelas recaídas da doença meses ou anos após a infecção (Krotoski, 1985).

Dentro dos eritrócitos estes merozoítas irão se multiplicar assexuadamente e se transformam em trofozoítos jovens (forma de anel), trofozoítos maduros e em esquizontes. Os esquizontes, ao se romperem liberarão novos merozoítos que por sua vez invadirão outras hemácias. Esta fase sanguínea pode durar em média 48 horas em caso de infecção por *P. falciparum*, *P. vivax* e *P. ovale*; até 72 horas, quando infectado por *P. malariae*; e 24 horas, por *P. knowlesi*. Alguns desses merozoítos irão se desenvolver em gametócitos, que são as formas sexuadas infectantes aos mosquitos vetores, como visualizado mais detalhadamente na Figura 2.1 (Suárez-Mutis & Espinoza, 2019).

As formas sexuadas são conhecidas como macro e microgametócitos; estes permanecerão na corrente sanguínea e ao serem ingeridos pela fêmea do *Anopheles* spp. chegam até o intestino médio do mosquito onde se diferenciam em gametas que ao serem fertilizados produzem zigotos sendo denominados de oocinetos. Os oocinetos completam sua maturação e atravessam a parede do intestino formando os oocistos. Em pouco tempo estes oocistos se rompem liberando esporozoítos que, por sua vez, vão migrar para as glândulas salivares do mosquito (França et al, 2008) (Figura 2.1c).

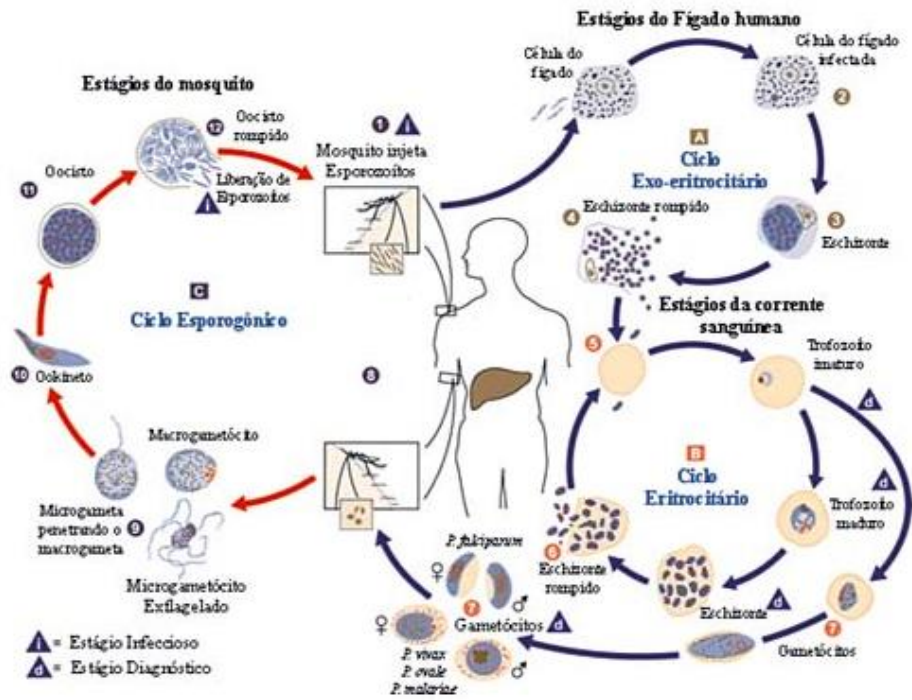


Figura 2.1. Ciclo biológico da malária.
 Fonte: adaptado da CDC.

É a partir da ruptura simultânea de um grande número de eritrócitos infectados em conjunto com a liberação dos merozoítos que se iniciam os sintomas clínicos que se caracterizam pela tríade sintomática: calafrios, febre e sudorese profunda, podendo ser acompanhados por cefaleia, mialgia, náuseas e vômitos, mal-estar geral,

entre outros. Este quadro clínico pode depender da espécie do parasito, parasitemia, tempo de doença e nível de imunidade adquirida do paciente, sem ser específico para cada espécie (Brasil, 2020).

O diagnóstico da doença acontece através da busca desses parasitos no sangue através do exame microscópico de gota espessa, colhida por punção digital e corada pela técnica de Walker. Este exame é considerado padrão ouro e permite a diferenciação das espécies do parasito, visto que essa diferenciação é de grande importância para o tratamento que é específico para cada espécie causadora da infecção (Ministério da Saúde, 2005).

Além da transmissão natural através da picada do vetor, outras formas de transmissão, tais como transfusão sanguínea, compartilhamento de agulhas contaminadas ou transmissão congênita também podem ocorrer, mas são raras (Suarez-Mutis & Martinez-Espinoza, 2019).

No continente americano, para definir as áreas de risco para malária, a Organização Panamericana da Saúde (OPAS) usa a estratificação epidemiológica de risco. As áreas são classificadas em alto, médio, baixo e sem risco epidemiológico, levando em consideração a Incidência Parasitária Anual (IPA), uma medida que é estimada utilizando o número de exames positivos de malária por mil habitantes, em determinado ano e espaço geográfico. Os pontos de corte são diferentes nas regiões endêmicas para malária. No Brasil nas áreas endêmicas de malária, os graus de risco são expressos em valores de IPA divididos em: alto risco (IPA maior ou igual a 50), médio risco (IPA maior ou igual a 10 e menor de 50), baixo risco (IPA maior ou igual a 1 e menor de 10) e sem risco (IPA menor de 1).

A transmissão da malária está, de certa forma condicionada a alguns fatores conhecidos como primários ou secundários. Os primários são aqueles essenciais para a existência da infecção, ou seja, consiste na interação entre o parasito, o hospedeiro humano e o vetor. Já os fatores secundários são aqueles que podem tanto favorecer quanto dificultar a transmissão da doença. No Brasil, a extensão geográfica e as condições climáticas da área endêmica são fatores secundários que favorecem o desenvolvimento dos vetores e dos agentes causadores da malária (Ministério da Saúde, 2005).

Na história do país, essa doença esteve presente em diversos momentos. Como por exemplo, o período colonial, em que a doença esteve ligada ao processo produtivo, às regiões rurais e à economia cafeeira (Suárez-Mutis et al, 2013).

Na mudança do Século XIX para o século XX, a região amazônica começou a ser povoada por migrantes vindos do Nordeste em busca de emprego na extração da borracha, causando um aumento populacional na região e trazendo duras consequências para a saúde dessas populações (Consoli & Oliveira 1994, Aragón, 1994, Habluetzel et al. 1997). Devido à extração da borracha, o Brasil se prontificou (Brasília 2009) a construir a estrada de ferro Madeira-Mamoré para auxiliar na vazão da produção do látex de uma parte da Bolívia e do Acre. Milhares de trabalhadores que foram à região para a construção da estrada, foram então acometidos pela malária e acabaram morrendo pela doença (Vargas, 1944; Pessoa, 1949).

Foi no início dos anos 40 que o controle da malária passou a ter um alcance nacional aproveitando as recentes descobertas mundiais como das propriedades inseticidas do DDT (diclorodifenil-tricloetano) e da cloroquina como um efetivo antimalárico (Silveira & Rezende 2001). Com a introdução do uso da cloroquina, substituindo a Atebrina, acreditava-se na época, que se tinha então os instrumentos necessários para a erradicação da doença. Alguns anos depois foi implementado o Programa Mundial de Erradicação da Malária e a partir desta campanha a malária foi eliminada de extensas áreas do planeta incluindo partes do território brasileiro (regiões Nordeste, Sudeste, Centro Oeste e Sul), onde uma parcela significativa da população vivia sob o risco de contrair a doença (Silveira & Rezende 2001).

No entanto, as técnicas utilizadas na Campanha de Erradicação não puderam ser sustentadas ao longo do tempo, especialmente na região Amazônica, devido às características sociais e epidemiológicas do local. Outra dificuldade para a implementação dessas estratégias ao longo dos anos, foi o surgimento da resistência à cloroquina *pelo P. falciparum* e dos vetores ao DDT (Loiola et al. 2002).

2.2 Epidemiologia da malária

2.2.1 Malária no mundo

Segundo a OMS (2020), em 2019 foram estimados um total de 409 mil óbitos e 229 milhões de casos de malária ao redor do mundo, sendo que a maioria dos casos, aproximadamente 94% ocorreram na região africana, seguido da região do sudeste asiático (3%) e o norte do mediterrâneo (2,1%), a figura 2.2 mostra a incidência estimada por país no ano de 2018

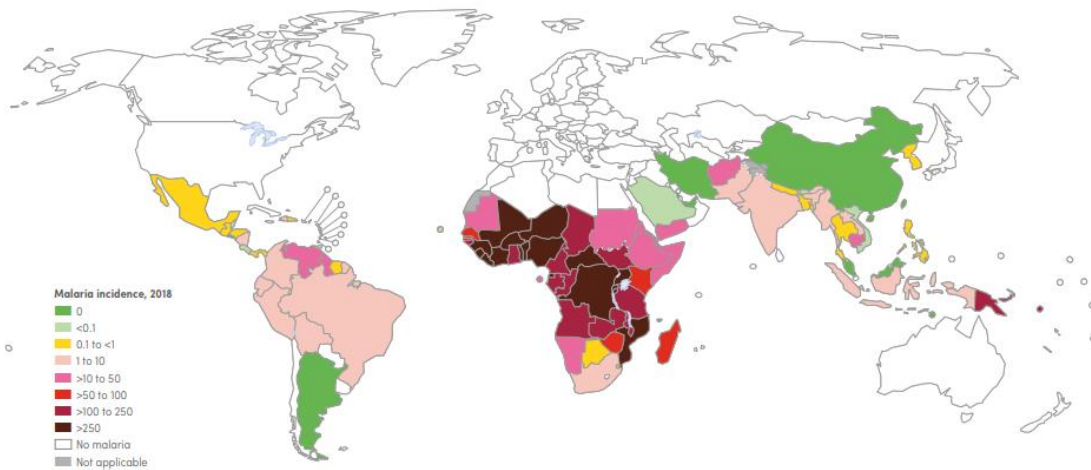


Figura 2.2. Mapa da incidência da malária por mil habitantes ao redor do mundo em 2018.

A taxa de incidência da malária diminuiu globalmente entre 2010 e 2018, de 71 para 57 casos por 1.000 habitantes em risco. Entre os anos 2000 e 2015 também houve uma importante redução da malária no continente americano. No entanto, a região das Américas registrou um aumento, a partir de 2015, em grande parte devido ao incremento da transmissão da malária na Venezuela (WHO, 2019); em 2019 essa taxa permaneceu a mesma (57 casos por 1000 habitantes em risco) segundo a OMS (2020).

O *Plasmodium falciparum* é o parasita mais frequente na região africana, correspondendo a quase 100% dos casos de malária na região. Assim como na região Sudeste da Ásia (53%), na região do Mediterrâneo Oriental (73%) e região do Pacífico Ocidental (68%). Já o *P. vivax* é o mais frequente na região das Américas, representando 76% dos casos (OMS, 2020).

Ainda de acordo com a OMS (2019), a iniciativa de eliminação da malária tem aumentado mundialmente. Enquanto no ano de 2010 aproximadamente 40 países registraram menos de 10.000 mil casos de malária, em 2018 cerca de 49 países atingiram essa marca. Houve também um declínio no número de mortes ao redor do mundo em 2018 (405.000) se comparado com 2010 (585.000), ocorrendo principalmente em crianças menores de 5 anos. No entanto, na Região das Américas, fazendo essa mesma comparação houve um leve aumento, sendo 577 mortes em 2018 para 489 em 2010.

Desta forma a Estratégia Mundial para o Paludismo de 2016-2030 da OMS tem como um dos objetivos para 2040 a eliminação da doença sendo que em 2020, estava prevista a eliminação da malária em pelo menos 10 países que eram endêmicos em 2015. O Paraguai e o Uzbequistão, por exemplo, receberam o certificado de eliminação da doença pela OMS em 2018, já Argélia e a Argentina obtiveram a certificação no início de 2019 (World Health Organization 2019). Entrementes, a emergência da pandemia pelo Covid-19 pode atrasar o alcance dessas metas. Um estudo realizado por Hogan et al (2020) prevê um aumento de 36% no número de mortes de malária ao longo de cinco anos devido a interrupção das campanhas de controle.

2.2.2 Malária nas Américas

De 2005 até 2014 houve uma redução no número de casos de malária na região das Américas, no entanto, em 2015 os números voltaram a subir. Este aumento esteve relacionado com um incremento de casos relatados na Venezuela e com o aumento da transmissão em áreas endêmicas de países como o Brasil, Colômbia, Guiana, Nicarágua e Panamá. Está também relacionado com surtos ocorridos em países que já estavam próximos da eliminação como Costa Rica, República Dominicana e Equador (OPAS, 2019).

Apesar disso, alguns países como a Guatemala e Honduras tiveram uma redução significativa no número de casos em 2018, quando comparados com o ano anterior e El Salvador não notificou nenhum caso autóctone de malária nos últimos três anos. Além disso, como já mencionado, Paraguai e Argentina foram certificados pela Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) como países livres da malária em julho de 2018 e maio de 2019, respectivamente (OPAS,2019).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2020), na região das Américas, aproximadamente 139 milhões de pessoas vivem em áreas com algum risco epidemiológico de contrair malária. No ano de 2018 esta região chegou a contabilizar cerca de um milhão de casos da doença e estima-se que houve um total de 577 mortes no mesmo ano.

Em 2019, essa região teve um total de 723.025 mil casos reportados e 197 mortes por malária, mostrando um aumento de 7% no número de casos e um decréscimo de 4% quando comparados com o número de casos e mortes reportados em 2010 na mesma região; os principais responsáveis por esses números são a Venezuela (55%), Brasil (22%) e Colômbia (11%) (OMS,2020) (Figura 2.3).

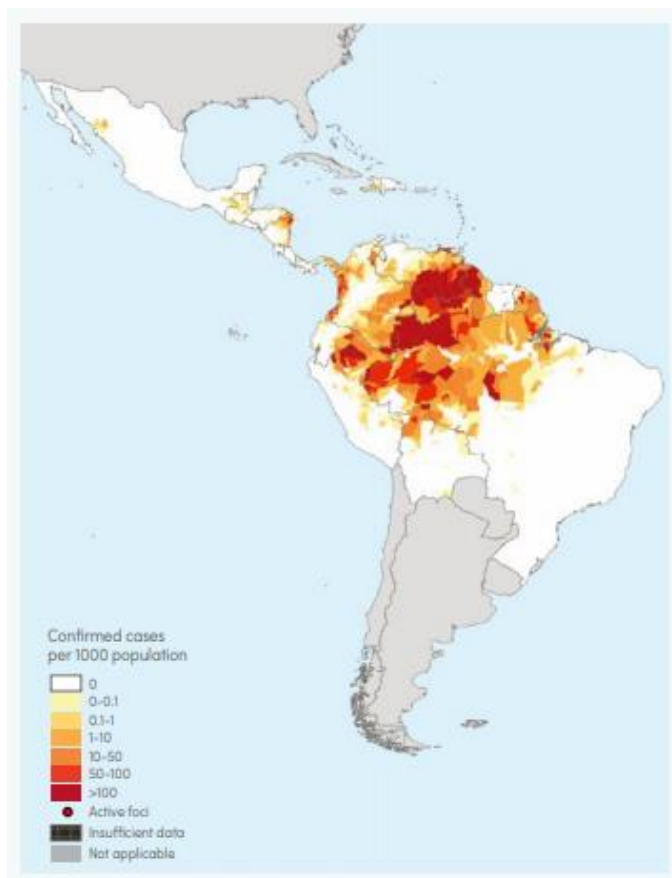


Figura 2.3. Distribuição de casos por mil habitantes na região das Américas, 2019.
Fonte: Organização Mundial de Saúde. Malária Report, 2020.

Em 2017 a maior parte dos casos de malária na região das Américas foram causados pelo *P. vivax* (75%) e *P. falciparum* (20%). O *P. falciparum* foi o responsável por quase todas as infecções na República Dominicana e no Haiti. Apesar do aumento de casos na Nicarágua e na Venezuela, houve uma diminuição na proporção de casos relacionados ao *P. falciparum* e infecções mistas. O *P. vivax* é o que tem a maior incidência nas Américas e é o responsável por quase dois terços das infecções registradas de 2013 a 2017 (OPAS, 2017).

2.2.3 Malária no Brasil

No Brasil, foram notificados cerca de 139 mil casos de malária em 2020, uma redução de 11% se comparado ao ano de 2019 e 28% se comparado a 2018, quando foram notificados aproximadamente 157 mil e 194 mil casos, respectivamente (SIVEP-Malária, 2021). A maior parte dos casos são reportados na região Amazônica, área endêmica para malária no país, que contabiliza 99% dos casos autóctones (Ministério da Saúde, 2020). Dentre os casos importados, cerca de 55% vieram da Venezuela, seguido da Guiana (20%) e Bolívia (8%), a Guiana Francesa contribuiu com 5,6% dos casos (Sivep-Malária, 2021).

A espécie mais prevalente no país é o *P. vivax* com aproximadamente 84% dos casos, seguido do *P. falciparum* com 14% dos casos notificados (SIVEP-Malária, 2021). Os estados com os maiores números de notificações foram Amazonas e Pará, com 63,7 e 32,4 mil casos respectivamente. O estado do Amapá notificou aproximadamente 3,6 mil casos de malária em 2020, mostrando uma redução de 65% quando comparado ao ano anterior; desses cerca de 520 ocorreram no município de Oiapoque. Dentre esses, houve 47 casos importados no ano de 2020, 42 deles com provável infecção na Guiana Francesa (SIVEP-Malária, 2021). No entanto, é provável que haja alguma pequena mudança no número de casos, pois a vigilância confere os dados no ano seguinte.

Depois da epidemia vivenciada no ano de 2006, vem ocorrendo uma redução no número de casos e óbitos no país. A letalidade da doença na região Amazônica é baixa (2/100.000). No entanto, nas áreas extra-amazônicas a letalidade pode chegar a ser 123 vezes maior, muitas vezes pelo diagnóstico tardio. Ainda assim, mesmo na área endêmica o risco de contrair a doença pode variar de acordo com o IPA (Figura 2.4) (Ministério da Saúde, 2020).

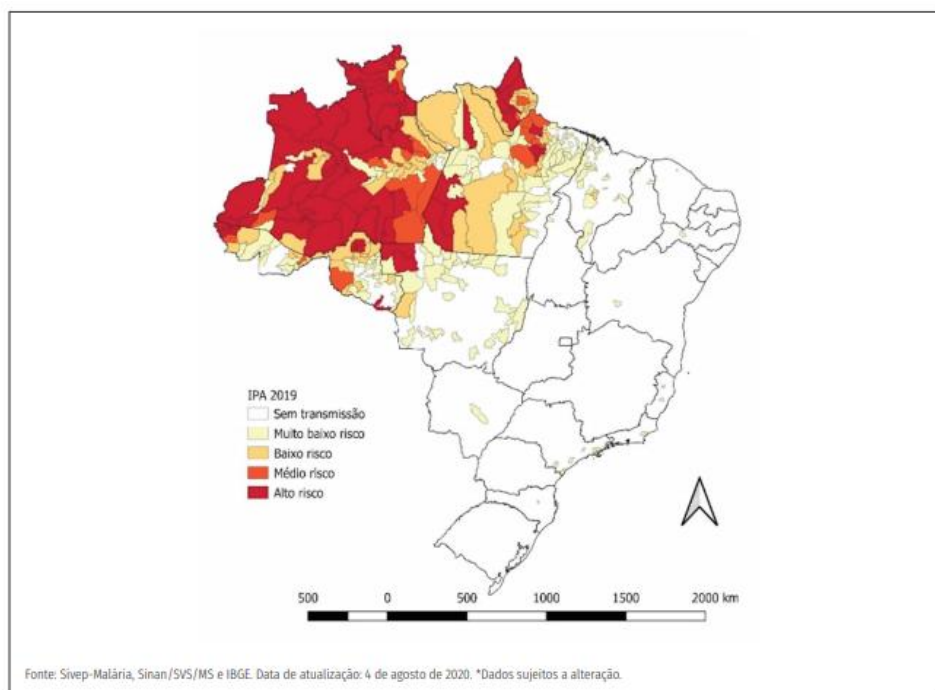


Figura 2.4. Mapa de risco da malária por município de infecção, 2020.
Fonte: Ministério da Saúde, 2020.

Tratando-se dos locais fora da área endêmica, esses são responsáveis por menos de 1% do total de casos de malária no país, embora ainda sejam notificados casos anualmente. A maior parte desses casos são importados das áreas endêmicas, porém 0,05% são decorrentes de regiões de Mata Atlântica. No ano de 2012, houve 96 casos de malária autóctone notificados nessa região; no ano seguinte, 88 casos; e em 2014, 59 casos (de Pina-Costa et al. 2014; Saúde 2015). Entre 2015 e 2016 foi notificado um surto com 49 casos de malária no estado do Rio de Janeiro devido à infecção pelo *P. simium* (Brasil et al., 2017)

2.2.4 Malária em área de fronteiras

As regiões de fronteira internacional se diferenciam das outras regiões, principalmente porque as interações entre os países são uma realidade cotidiana. O Brasil apresenta 15.719 kms de fronteiras terrestres com nove países além da Guiana Francesa, um território ultramarino francês (Scherma, 2015).

Essas áreas são conhecidamente mais vulneráveis para a saúde devido as dificuldades políticas e operacionais não somente para o controle de doenças, como também para o diagnóstico e tratamento delas (Kamel 1997, Peiter, 2005). Isso se torna visível também quando se trata da malária. Os casos dessa doença vêm sofrendo redução ao longo da última década, no entanto em algumas regiões em particular, como as fronteiras internacionais, sua incidência segue aumentando;

alguns municípios são considerados de alto risco para malária ainda hoje em 2020, como mostra a figura 5 (Peiter et al. 2013).

A transmissão da malária é mais difícil de interromper principalmente em áreas onde não existe a oferta constante de diagnóstico e tratamento, o que ocorre principalmente em regiões com alto movimento transfronteiriço ilegal. Além disso, outro problema é que o tratamento da doença pode ser diferente entre os países fronteiriços (PCNM, 2016).

O intercâmbio de informações entre os países que compõem a faixa de fronteira é essencial para diminuição dos casos de malária e para a criação de estratégias de eliminação (PCNM, 2016, Saldanha et al., 2020). Os principais determinantes da disseminação de doenças nessas regiões são principalmente a elevada mobilidade populacional, as atividades que geram impacto ambiental, ocupação do espaço de forma desordenada, falta de acesso aos serviços de saúde, dentre outros. Esses efeitos podem ser observados principalmente em lugares onde a interação é mais intensa como nas cidades gêmeas (Peiter 2005, Peiter et al., 2013, Suárez-Mutis et al., 2010).

Nessas condições se destaca a sub-região Oiapoque-Tumucumaque, que faz fronteira do Brasil com a Guiana Francesa. Atualmente, essa é uma região com médio risco para malária (IPA=35,4), cujos determinantes são derivados da presença de populações indígenas em condições de vulnerabilidade, a mobilidade populacional (principalmente de garimpeiros), interações transfronteiriças e a existência de atividades extrativistas (Franco, 2018, Gomes et al., 2020).

2.2.5 Malária em garimpeiros

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (2017), uma parte dos casos de malária em garimpeiros foi notificado em países do escudo da Guiana. Uma das formas de garimpagem artesanal faz com que as pessoas procurem ouro na terra formando poços, que servem como criadouros para mosquitos e é dessa forma que milhares de garimpeiros em situação ilegal contraem a doença. Essa é uma atividade econômica que promove migração e como consequência resulta numa rápida disseminação da doença.

No Suriname, a malária entre garimpeiros caiu 80% entre os anos de 2013 e 2017, quando o número de casos caiu de 629 para 134 casos. Este progresso se deu graças ao programa de malária local, que tem como alvo essas populações vulneráveis. O programa “Looking for the Gold, finding malaria” oferece serviços em

uma clínica para migrantes em Paramaribo, opera postos de rastreamento de malária na fronteira com a Guiana Francesa, além de realizar pesquisas ativas de rápida detecção de casos em áreas de garimpo (OPAS, 2017). A implementação do projeto MALAKIT, uma proposta piloto inovadora que está sendo usada para autodiagnóstico e autotratamento da malária nessas populações parece ser parte das soluções encontradas por esse país para eliminar a malária (Douine et al. 2018b, Galindo et al., 2021).

O impacto dos garimpos ilegais na transmissão da malária tem sido destacado em inúmeras partes da bacia amazônica (Spencer, 1996, Duarte & Fontes 2002, Sawyer 2007, Valle & Tucker Lima 2014, Douine et al., 2020). Dos casos notificados no Brasil em 2020, 8% foram notificados como provável infecção em garimpos. Os estados com o maior número de notificações desse tipo são o Pará, seguido do Mato Grosso, outro estado que contribui bastante para esses números é o Amapá (Sivep-Malária, 2021).

O estado do Pará notificou cerca de 6,2 mil casos com provável infecção em locais de garimpo, o que representou aproximadamente 11% dos casos totais da região em 2010 (Sivep-Malária, 2021). Já o estado do Amapá apresenta tanto garimpos ilegais, que contribui para os casos de malária no município de Oiapoque, quanto legais, cujas atividades se concentram no distrito de Lourenço, localizado no município de Calçoene. Em 2018, neste município foram notificados 1.189 casos de malária, 90% deles ocorreram em Lourenço (Franco, 2018).

Essa população trabalha e vive ao ar livre, normalmente em acampamentos e acabam expostos a picadas de mosquitos por longos períodos (Pommier De Santi et al. 2017, Recht et al. 2017). O uso de mosquiteiros nessa população não é comum por inúmeros motivos, como o fato de muitos deles considerarem o uso desconfortável (Douine et al. 2018a). Além disso, a pobreza e muitas vezes a situação de ilegalidade em que vivem, além do afastamento geográfico, dificulta o acesso a centros de saúde e torna os garimpeiros uma população vulnerável e particularmente negligenciada

3. RACIONAL E JUSTIFICATIVA

Na visão da Organização Mundial da Saúde (OMS), a Estratégia Técnica Global (ETG) para malária em 2016–2030 é “um mundo livre de malária”. As metas são reduzir em pelo menos 90% a morbidade e mortalidade por essa doença até 2030 em comparação com os casos de 2015 e eliminar a malária em pelo menos 35 países. A diferença entre a Campanha Global de Erradicação ocorrida na década de 1950 e

a ETG, é que as ações para a eliminação da malária vão ser diferenciadas, partindo do princípio de que cada país e cada região se encontra em momentos diferentes no caminho para a eliminação. No continente americano, o Brasil segue sendo um dos países com os maiores números de casos de malária, sendo que no ano de 2006 foram notificados mais de 600.000 casos da doença no país. A partir desse ano houve um descenso importante e sustentado do paludismo sendo que o Brasil foi um dos países que atingiu uma das metas de desenvolvimento do milênio ao diminuir em 75% o número de casos em 2015 quando comparado com os casos no ano 2000. No entanto, a luta contra essa doença permanece e ainda existem algumas áreas especiais que precisam ainda de mais trabalho.

A malária em garimpos é um dos maiores desafios que o país tem, no caminho da eliminação da doença; só em 2020 foram reportados 14.085 casos, um aumento de cerca de 45%, quando comparados com os casos no garimpo em 2019 (7.838 casos) (SIVEP, 2021). Há poucos dados sobre a prevalência da infecção pelo *Plasmodium* spp entre garimpeiros e o que é claro é que existe uma enorme heterogeneidade de situações que fazem com que o risco de adoecer seja diferente em cada área. Por esse motivo, as ações de controle também devem ser realizadas segundo cada realidade para que tenham o impacto necessário para reduzir os casos da doença. Por outro lado, a malária nas áreas de fronteira internacional também é outro problema que deve ser enfrentado. Dentre os países amazônicos, a Guiana Francesa tem um número reduzido de casos de malária (aproximadamente 300 casos em 2016 segundo a OMS) e a maior carga da doença é devida aos garimpeiros brasileiros que atravessam a fronteira ilegalmente em busca do ouro. Essa malária de garimpos é a principal razão pela qual, esse país ainda não embarcou num programa de eliminação da doença. Um estudo realizado em 2015 na fronteira entre Suriname e a Guiana francesa mostrou uma prevalência de 22,3% de casos de infecção plasmodial entre garimpeiros, dos quais 84% eram assintomáticos. Essa alta presença de casos assintomáticos em populações com alta mobilidade, em situação de ilegalidade e provenientes de áreas de difícil acesso geográfico resulta em populações com saúde debilitada que são fonte de infecção para o vetor. Portanto, a malária de garimpos é de difícil controle e um problema para a meta de eliminação da doença no Brasil. Por outro lado, pessoas infectadas com o *P. falciparum* que não são tratadas adequadamente podem ameaçar a eficácia dos medicamentos derivados da artemisinina, a última droga comercial em uso para curar esse tipo de plasmódio responsável pela alta mortalidade.

Recentemente, um projeto trinacional entre Brasil, Guiana Francesa e Suriname foi proposto com o fim de realizar uma intervenção direcionada aos garimpeiros. O projeto Malakit (Uma nova estratégia de controle da malária entre garimpeiros que trabalham ilegalmente na Guiana francesa) distribuiu kits de socorro para autodiagnóstico e autotratamento contra a malária para garimpeiros nessas áreas de fronteiras com o objetivo de incrementar o tratamento para malária de forma oportuna e adequada com medicamentos de boa qualidade para serem utilizados quando o autodiagnóstico for positivo. No Brasil, nessa fronteira há poucos estudos para avaliar a prevalência de malária na população de garimpeiros, incluindo os grupos de idade mais afetados, as espécies mais frequentes que circulam na área e outros determinantes da doença. Também não há informações sobre o conhecimento dos garimpeiros sobre a doença e as atitudes e práticas para evitá-la que podem estar influenciando a endemia nessa área. Estas informações auxiliarão a entender melhor os resultados do projeto Malakit. Portanto, foi feito um estudo antes (Orpal 1) e depois (Orpal 2) da implantação do projeto Malakit, na mesma área, para avaliar os principais desfechos desse projeto.

As principais perguntas que este trabalho pretendeu responder foram:

- 1) Quais as condições de trabalho encontradas por esses garimpeiros que se encontram em situação irregular na Guiana Francesa?
- 2) Qual é a prevalência da infecção malárica nos garimpeiros que trabalham nas áreas de garimpos ilegais na Guiana Francesa?
- 3) Essa prevalência foi modificada após a implantação do projeto Malakit?
- 4) Quais conhecimentos, atitudes e práticas (CAPs) sobre malária tinham os garimpeiros antes da implantação do projeto Malakit?
- 5) Houve alguma mudança nesses CAPs após a implantação do projeto Malakit?

Este estudo está inserido na área de Diagnóstico, Epidemiologia e Controle e na linha de pesquisa “Epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias” do programa de Pós-graduação em Medicina Tropical

4. HIPÓTESE

H1: Os garimpeiros brasileiros que trabalham em garimpos ilegais na Guiana Francesa são um reservatório da infecção plasmodial.

H1(0): Os garimpeiros brasileiros que trabalham em garimpos ilegais na Guiana Francesa não são um reservatório da infecção plasmodial.

H2: Os garimpeiros brasileiros que trabalham em situação ilegal na Guiana Francesa têm conhecimentos suficientes sobre a malária e como evitá-la.

H2(0): Os garimpeiros brasileiros que trabalham em situação ilegal na Guiana Francesa não têm conhecimentos suficientes sobre a malária e como evitá-la.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Avaliar a epidemiologia da malária e da infecção pelo *Plasmodium* spp. entre garimpeiros do município de Oiapoque-Amapá na área de fronteira entre o Brasil e a Guiana Francesa e determinar os conhecimentos sobre a doença nesta população, antes e depois da implementação do Malakit.

5.2 Objetivos específicos

1. Determinar as principais características demográficas e de trabalho dos garimpeiros que se encontram em situação irregular nos garimpos da Guiana Francesa.
2. Estimar a prevalência de portadores de *Plasmodium* spp. sem sinais de infecção e a proporção de casos clínicos de malária na população que frequenta os garimpos na área de estudo;
3. Determinar a proporção das diferentes espécies de plasmódios que afetam a população de garimpeiros;
4. Avaliar clinicamente o estado geral de saúde dessas populações;
5. Determinar os conhecimentos, atitudes e práticas para evitar a malária da população de garimpeiros nessa região;

6. METODOLOGIA

Foram realizados dois estudos cruzados seccionais no município de Oiapoque na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa; o Orpal 1, durante os meses de abril-maio (estação das chuvas) e novembro (estação seca) de 2018 antes da implementação do projeto Malakit; o Orpal 2, foi conduzido um ano após a implementação do projeto Malakit e foi realizado nos últimos três meses de 2019 (estação seca).

O Malakit é um projeto piloto de intervenção destinado a garimpeiros em situação irregular na Guiana Francesa que consiste na distribuição de kits de socorro, para a realização de autodiagnóstico e autotratamento contendo três testes rápidos para diagnóstico de malária, um tratamento completo para malária por *P. falciparum* (Coartem® mais uma dose única de primaquina), uma cartela de paracetamol, para ser usado caso o teste tenha sido negativo, porém o indivíduo esteja com sintomas, além de um mosquiteiro impregnado. Também foi desenvolvido material educativo específico para adicionar ao kit assim como um aplicativo para os celulares dos garimpeiros com informações e vídeos. Os kits foram distribuídos por mediadores do projeto após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e um questionário pormenorizado e com a garantia de que o garimpeiro havia aprendido a usar o kit adequadamente. Cinco sítios de distribuição foram instalados sendo três na fronteira entre o Suriname e a Guiana Francesa e dois (um deles móvel) na fronteira entre o Oiapoque, no Brasil e a Guiana Francesa. A distribuição começou em abril de 2018, nas localidades situadas no Suriname e Guiana francesa, e na segunda metade desse ano, nas localidades situadas em Oiapoque-BR, se estendendo até o início de 2020. Mais informações encontram-se no anexo 2 (Douine et al 2018, Galindo et al, 2021).

O estudo que estamos apresentando foi realizado no município de Oiapoque nos locais de descanso dos garimpeiros que trabalham em situação ilegal na Guiana Francesa; esses locais de descanso estão localizados na fronteira do lado brasileiro aonde os garimpeiros chegam para comprar suprimentos, trocar o ouro obtido ou procurar serviços de saúde.

6.1 Local de estudo

6.1.1 Município de Oiapoque, Amapá.

A fronteira franco-brasileira possui 730 km de extensão compreendendo fundamentalmente dois municípios do lado brasileiro: Oiapoque e Laranjal do Jari e do lado francês, a Guiana Francesa, departamento ultramarino da França.

Oiapoque é um município localizado no extremo norte do estado do Amapá (3° 49' 29"N e 51° 49' 05"O). A área urbana é uma das cidades gêmeas fazendo fronteira com a cidade Saint Georges de L'Óyapock, na Guiana Francesa. Oiapoque foi criado em 23 de maio de 1945, através da Lei 7578. Sua área é de 22.625 Km² e tem uma população estimada em 27.270 habitantes, com uma densidade demográfica de 0,91 hab/km² (IBGE, 2020). (Figura 6.1). O Município faz limite ao norte com a

Guiana Francesa, ao sul com os municípios de Calçoene, Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari, ao leste é banhado pelo oceano Atlântico e ao Oeste faz limite com o município de Laranjal do Jari. Possui uma sede municipal e três distritos: Clevelândia do Norte (área militar), Vila Velha (área agroextrativista) e Taperebá (área de apoio à pescadores). Também é composto de populações indígenas como: Manga, Santa Isabel, Espírito Santo, Açaizal, Urucaua e Kumarumã (Franco, 2013).

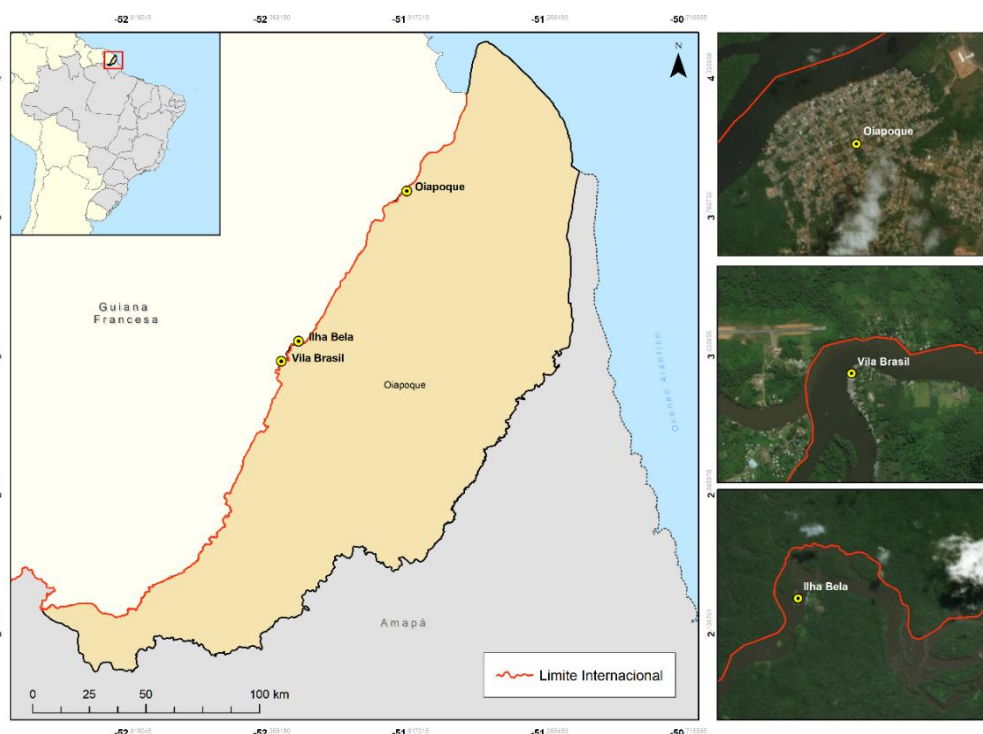


Figura 6.1. Localidades de estudo no município de Oiapoque-AP, Brasil.
Fonte: Rafael Santos, 2018.

Os primeiros habitantes da região eram antepassados dos povos Waiãpi, dos Galibi e Palikur. O município teve início a partir de Emile Martinic, que foi o primeiro habitante não indígena do município (IBGE, 2020). A localidade então passou a ser conhecida como “Martinica” e hoje ainda é possível ouvir essa designação de habitantes mais antigos. A palavra Oiapoque é de origem tupi-guarani, derivado do termo oiap-oça que significa casa dos waiãpi (IBGE, 2020). Foi em 1907 que o governo federal criou o primeiro Destacamento Militar do município e, este servia como abrigo a presos políticos. Depois foi transferido a Clevelândia do Norte, com o nome de Colônia Militar. Para marcar a soberania do país sobre as regiões limítrofes foi erguido um monumento à pátria como um marco inicial do território brasileiro (IBGE, 2020).

Hoje, existe apenas uma via de ligação desse município com a capital do estado, Macapá-AP, a BR-156 que possui aproximadamente 600 Km. Esta é uma

estrada composta por trechos estreitos e perigosos e possui ainda aproximadamente 120 quilômetros não asfaltados e chão batido. Durante a estação das chuvas, principalmente em dias chuvosos há atolamentos ao longo do caminho que é em muitas ocasiões impossível de trafegar; moradores do local já relataram levar dias para atravessar a estrada. Em períodos secos, a viagem de Oiapoque a Macapá pode demorar cerca de 10 horas.

Em 2017, foi inaugurada a ponte binacional Franco-Brasileira que liga Oiapoque à Guiana Francesa, através do município de Saint Georges, cuja construção foi concluída em 2011. No entanto, embora os franceses possam atravessar tranquilamente essa ponte, no caso dos nacionais brasileiros, é preciso um visto assim como ter um seguro de carro extremamente caro, motivo pelo qual a ponte não é usada pelos brasileiros que moram em Oiapoque. Há também o transporte através de catraias entre os dois países. Esse transporte também é utilizado para se locomover até as localidades de Ilha Bela e Vila Brasil que estão localizados aproximadamente 6 e 7 horas, respectivamente, de catraia desde a sede municipal (Figura 6.2).



Figura 6.2. Catraias. Transporte utilizado para locomoção dos moradores do município.
Fonte: Trabalho de campo, 2018.

6.1.2 Localidades de Ilha Bela e Vila Brasil

As localidades Ilha Bela e Vila Brasil são locais de passagem de garimpeiros que costumemente se dirigem a Guiana Francesa e/ou Suriname, vindos também de outros municípios e estados (WWF, 2011).

Ilha Bela é um aglomerado com cerca de 200 casas situado dentro do parque nacional das Montanhas do Tumucumaque e trata-se principalmente de um entreposto dos garimpos existentes tanto no território brasileiro, quanto, e principalmente, no território francês. O local sobrevive da venda de suprimentos que mantem essas atividades (WWF, 2011) (Figura 6.3).



Figura 6.3. Localidade de Ilha bela, Oiapoque, 2018.
Fonte: Trabalho de campo realizado em 2018.

A única forma de chegar até o local é por meio de catraias e barcos que saem do município de Oiapoque, navegando pelo rio do mesmo nome e o tempo para chegar ao local pode variar de acordo com o período, podendo ser de seis a sete horas quando o rio está mais seco (WWF, 2011).

Já a localidade de Vila Brasil é um pequeno vilarejo, em frente da localidade de Camopi, uma vila do lado francês, com aproximadamente noventa casas, também localizada dentro do parque nacional das Montanhas do Tumucumaque (WWF, 2011) (Figura 6.4).



Figura 6.4. Localidade de Vila Brasil, Oiapoque, 2018.
Fonte: Trabalho de campo realizado em 2018.

A vila habitada por comerciantes surgiu em 1930 como um local do Serviço de Proteção ao Índio. No entanto, hoje em dia, o local sobrevive principalmente das relações comerciais com a população da Guiana Francesa, sendo em sua maioria os Indígenas que vivem em Camopi, vila situada a poucos minutos, do outro lado do rio

Oiapoque. Estes indígenas recebem como auxílio do governo francês a moeda local, o euro, e atravessam para Vila Brasil em busca de diversos produtos (WWF, 2011).

Ambas as localidades se encontram dentro do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque uma unidade de conservação situada entre os estados do Pará e Amapá, criado em 2002.

6.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO:

A população de estudo foi composta por pessoas que trabalhavam nos garimpos da Guiana Francesa na fronteira entre Brasil e este território e que visitaram algum dos três sítios de descanso já descritos. Se trata de homens e mulheres que se dedicam às atividades de garimpagem do ouro, assim como trabalhadoras sexuais, cozinheiras, comerciantes e outras atividades dentro dos garimpos. Portanto, neste projeto, todos os participantes desenvolvendo qualquer uma destas atividades serão denominados de “garimpeiros”. Essas populações são extremamente flutuantes e não têm um local de moradia específico. Alguns deles passam a maior parte do tempo no garimpo dentro da Guiana Francesa e só saem para o lado brasileiro para comprar mantimentos, tratar de doenças quando estão com a saúde comprometida e/ou trocar o ouro. A saída do garimpo também pode ocorrer quando a polícia francesa realiza operações para combater à exploração ilegal de ouro nesses garimpos e os garimpeiros são obrigados a sair dessas áreas e ficar nos locais de repouso ou até na periferia de Oiapoque enquanto a situação não volta “normalidade”.

Esses eventos são muito cíclicos e não há uma previsão de quando pode ocorrer esse tipo de ações policiais.

A população de garimpeiros é extremamente flutuante e em situação irregular não se sabe exatamente qual o universo populacional. Estima-se que deve haver aproximadamente 5.000 garimpeiros trabalhando na Guiana Francesa de forma irregular.

6.3 MÉTODOS

Os participantes foram selecionados usando duas estratégias de recrutamento: na cidade de Oiapoque, os garimpeiros foram recrutados nos hotéis e pousadas em que ficam provisoriamente enquanto estão na cidade para trocar o ouro, comprar suprimentos, descanso ou tratamento de doenças. A segunda estratégia foi o recrutamento nas localidades de Ilha Bela e Vila Brasil, sobre o rio Oiapoque, usado como locais de passagem para a cidade ou para outro garimpo e nelas, os garimpeiros

ficam poucas horas ou dias. Tão logo, os garimpeiros chegavam de viagem eram abordados para participar do estudo. Oiapoque, Vila Brasil e Ilha Bela foram denominados “locais de descanso” neste estudo.

Como se trata de uma população com alta e estarem em situação ilegal. não foi possível fazer uma amostragem aleatória. Assim, foi feita uma amostragem por conveniência usando o método de “oportunidades de encontro” numa adaptação da técnica de amostragem do efeito bola de neve, que consiste na abordagem de uma pessoa que indica outra pessoa e assim por diante, de maneira que a equipe aguardava nos sítios de descanso aonde chegavam os garimpeiros que eram abordados (Sadler et al. 2010). Os indivíduos abordados eram informados sobre o projeto e convidados a participar. Os que aceitavam participar do estudo e atendiam aos critérios de inclusão, liam e assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1). Todos os participantes foram submetidos a questionário estruturado abordando dados sociodemográficos, características do garimpo frequentado e sobre a rotina do participante, além de questões sobre histórico de saúde, história pregressa de malária e foram avaliados os conhecimentos, atitudes e práticas frente à malária (Apêndice 2). No ato da entrevista foi realizado também um exame clínico direcionado pelo médico da equipe e coletadas amostras para realização de gota espessa, PCR diagnóstica. Cada entrevista demorava em média 45 minutos por pessoa.

Critérios de inclusão:

- Trabalhar nos garimpos da Guiana Francesa;
- Idade maior de 16 anos;
- Estar presente na área de descanso um tempo não maior de sete dias;
- Assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE);

Critérios de exclusão:

- Garimpeiros procedentes dos garimpos do lado brasileiro da fronteira.

6.3.1 Detecção do *Plasmodium spp.*

6.3.1.1 Coleta das amostras

Foi coletada uma amostra de sangue por punção digital para realização de gota espessa e esfregaço. A gota espessa (GE) foi coletada por um microscopista do programa de malária local da Secretaria municipal de saúde. Também foram coletados 5 mL de sangue total para diagnóstico molecular dos parasitos. Esse

material foi coletado em tubos vacutainer® com EDTA, armazenado a -20°C no Laboratório de Fronteiras do município de Oiapoque e posteriormente transportado congelado ao Laboratório de Doenças Parasitárias do Instituto Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro para posterior extração de DNA e realização de PCR e outros exames laboratoriais. Nas duas últimas visitas à campo foi realizado também um teste de diagnóstico rápido (TDR) no local, além do exame de gota espessa.

6.3.1.2 Gota espessa

O exame parasitológico foi realizado por meio de gota espessa e/ou esfregaço sanguíneo corados pela técnica de Walker (azul de metileno e Giemsa), “Padrão ouro”, conforme preconizado pelo Ministério da Saúde.

6.3.1.3 Extração do DNA

A extração do DNA foi efetuada a partir de 200 µl de sangue total, utilizando-se kit comercial DNA Purification Kit (Ilustra Blood GenomicPrep Mini Spin Kit – GE Healthcare®, seguindo o protocolo do fabricante. Resumidamente, foram adicionados 2 µL de Proteinase K em um tubo de micro centrífuga de 1,5 mL contendo 200 uL do sangue total coletado. Para obtenção de um DNA mais puro e livre de RNA, adicionou-se 400µl de tampão de lise e então foi feita a homogeneização no vórtex por 15 segundos. Esta mistura então, foi armazenada em temperatura ambiente por 10 minutos e transferida para a coluna de extração acoplada ao tubo coletor. Após a centrifugação por um (1) minuto a uma velocidade de 11.000 x g, o tudo de coleta com o filtrado foi descartado. A coluna então, foi colocada em um novo tubo de coleta e foi adicionado 500uL do tampão de lise. Novamente este produto foi centrifugado a uma velocidade de 11.000 x g durante um (1) minuto e na sequência descartou-se o tudo de coleta junto com o filtrado.

Depois, foram acrescentados 500µl de tampão de lavagem à coluna e centrifugado a uma velocidade de 11.000 x g durante três (3) minutos e então descartou-se o tubo de coleta junto com o filtrado. Por último foi realizada a etapa de eluição. A coluna foi transferida para um novo tubo livre de DNA e adicionado 200µl de tampão de eluição, previamente aquecido a 70°C e em seguida os tubos foram incubados por um minuto em temperatura ambiente. Após este tempo, as amostras foram centrifugadas por um (1) minuto a velocidade de 11.000 x g.

As amostras extraídas foram armazenadas a -20°C para posterior quantificação do DNA genômico e realização dos experimentos de PCR diagnóstico, sendo executada em capela apropriada para este tipo de procedimento.

6.3.1.4 Reação em cadeia da polimerase (PCR)

A técnica de amplificação do DNA plasmodial pela PCR foi realizada no Laboratório de Doenças Parasitárias (LabDP) do Instituto Oswaldo Cruz da FIOCRUZ no Rio de Janeiro, utilizando o protocolo de Snounou et al. (1993; 1996) com algumas modificações.

Foi realizada uma primeira amplificação para a identificação de um fragmento gênero específico, seguido de uma segunda amplificação de um fragmento espécie específico (nested-PCR). Não foi realizada eletroforese entre a primeira e segunda PCR a fim de evitar a contaminação. Os iniciadores usados para a primeira e segunda reação se encontram nos Quadros 6.1 e 6.3 respectivamente. O mix de reagentes para a primeira e segunda reação estão nos Quadros 6.2 e 6.5 e assim como o perfil térmico usado em cada caso estão nos Quadros 6.3 e 6.6.

Quadro 6.1. Iniciadores da primeira PCR para diagnóstico do *Plasmodium* spp.

Iniciadores	Sequência
rPlu5	5' CTTGTTGTTGCCTTAAACTTC-3'
rPlu6	5' TTAAAATTGTTGCAGTTAAAACG-3'

Quadro 6.2. Mix de reagentes da primeira PCR para diagnóstico do *Plasmodium* spp.

Reagente	Concentração/25 µl	Volume(µl)
Tampão10x(Invitrogen®)	1x	2,5 µl
MgCl ₂ 50 mM (Invitrogen®)	1,5 Mm	1,0 µl
dNTP 10 Mm	0,12 mM	1,5 µl
Iniciador Plu5 10 µM	5pmol	0,6 µl
Iniciador Plu6 10 µM	5pmol	0,6 µl
Taq (Invitrogen®) 5U/ul	0,5 U	0,1 µl
DNA	10-50ng	3 µl
H ₂ O		15,7 µl
Volume final		25 µl

Quadro 6.3. Perfil térmico da primeira reação de PCR para o diagnóstico do *Plasmodium* spp.

	Tempe ratura	Tempo	T	Ciclo
Desnaturação inicial	95°C	min	5	1
Desnaturação	94°C	min	1	25
Anelamento	58°C	min	2	
Extensão	72°C	min	2	
Extensão final	72°C	min	5	
	4°C			1

Quadro 6.4. Iniciadores da segunda reação de PCR diagnóstica espécie-específica para *Plasmodium* spp.

Iniciadores	Sequência
<i>P. falciparum</i>	
rFAL1	5' TTAACTGGTTTGGGAAAACCAAATATATT-3'
rFAL2	5'ACACAATG-AACTCAATCATGACTACCCGTC-3'
<i>P. vivax</i>	
rVIV1	5'-CGC TTC TAG CTT AAT CCA CAT AAC TGA TAC-3'
rVIV2	5'ACT TCC AAG CCG AAG CAA AGA AAG TCC TTA-3'
<i>P. malariae</i>	
rMAL1	5'-ATA ACA TAG TTG TAC GTT AAG AAT AAC CGC-3'
rMAL2	5' AAA ATT CCC ATG CAT AAA AAA TTA TAC AAA-3'

Quadro 5. Mix de reagentes da segunda reação de PCR nested para diagnóstico espécie-específica.

Reagente	Concentração/25 µl	Volume(µl)
Tampão10x (Invitrogen®)	1x	2,5 µl
MgCl 250mM (Invitrogen®)	1,5 mM	1 µl
dNTP mix 10Mm	0,12 mM	1,5 µl
Iniciador Fal1 10mM	240 mM	0,6 µl
Iniciador Fal2 10mM	240 mM	0,6 µl
Taq (Invitrogen®) 5U/ml	0,5 U	0,1 µl
Produto da primeira PCR		1 µl
H2O		17,7µl

Quadro 6. Perfil térmico da segunda reação de PCR para diagnóstico espécie- específica de *Plasmodium* spp.

	Tem peratura	Tempo	s	Ciclo
Desnaturação inicial	95°C	5 min		1
Desnaturação	94°C	1 min	}	30
Anelamento	65°C	2 min		
Extensão	72°C	2 min		
Extensão final	72°C	5 min		1
	4°C			

Após os dois ciclos de amplificação foi então realizada a eletroforese. Para a visualização das bandas foram utilizados 8 µl do produto amplificado e 2 µl de tampão de amostra, aplicados em gel de agarose a 2% que foi corrido em TBE 0,5x sob corrente de 90v, utilizando marcador de peso molecular (Invitrogen®) de 100 pb. As bandas foram visualizadas com o auxílio de brometo de etídio e um transiluminador UV.

As imagens dos géis e confirmações da amplificação foram obtidas pelo programa QuantityOne®. O tamanho das bandas esperadas foi de 120 pb para *P. vivax*, 144 pb para o *P. malariae* e 205 pb para o *P. falciparum*.

6.4 Metodologia de análise de dados

6.4.1 Resultados laboratoriais

Os dados dos questionários e dos resultados laboratoriais foram armazenados em banco de dados do programa Epi Info™ 7.2.1.0. Foram realizadas análises descritivas e analíticas usando os dados do questionário e dos resultados laboratoriais.

A prevalência dos portadores do *Plasmodium* spp. foi determinada usando os resultados da GE e/ou PCR, sendo considerado como positivo o diagnóstico positivo em um, ou ambos os testes. Os indivíduos foram separados segundo desfecho principal: indivíduos parasitados (com malária ou infecção assintomática) e indivíduos não infectados.

6.4.2 Resultados dos questionários

Através dos resultados do questionário foram realizadas análises uni e bivariadas. Variáveis como idade, sexo, local que mais frequenta, tempo que permanece no garimpo, conhecimentos sobre a doença, casos pregressos da malária, local de moradia, etc. Por se tratar de um estudo transversal foi utilizada como medida de associação para variáveis categóricas a Razão de prevalências (RP).

Foi estabelecido um intervalo de confiança de 95% para a medida resumo de associação. No caso de variáveis contínuas foi usado o teste de T de Student para ver a diferença entre médias em caso de séries de dados normais e Anova quando houve mais de três grupos de comparação, quando aplicada foi realizada análise multivariada de dados. Em caso de variáveis categóricas foi usado o teste de Qui-quadrado; quando o valor esperado foi menor de 5 foi feito o teste exato de

Fisher. Em todos os casos foi usado como nível de significância um valor de p menor de 0,05.

6.4.3 Variáveis do estudo

Análises descritivas foram realizadas a partir dos dados do questionário e foram utilizados como variáveis o sexo e idade do indivíduo, último garimpo frequentado; para analisar o tempo de permanência no garimpo foi realizado um ponto de corte de dez anos, analisando quem ficou dez anos ou mais e nove anos ou menos; a distância do garimpo para o ponto de descanso onde foi realizada a coleta de dados foi analisada em dias, sendo ele maior ou igual a um dia percorrido e menor que um dia.

Quanto ao tipo de garimpo, foram considerados os garimpos do tipo aluvionário onde se utiliza principalmente a bateia e costuma ser realizado no leito de rios e igarapés, ou com auxílio de máquinas (que são instaladas em balsas e revolvem os leitos dos rios), garimpo do tipo poço, que ocorrem de maneira manual, e/ou os dois; ocupação no garimpo, episódios pregressos de malária (onde foi estimado um ponto de corte de menos de três episódios e quatro ou mais episódios) e o tempo desde o último episódio, sendo dois anos ou menos e três anos ou mais;

Para avaliar os conhecimentos da população frente a malária foram analisadas as respostas quanto aos sintomas; foi analisado também conhecimento quanto a transmissão sendo considerado como “correto” as respostas indicando que a transmissão ocorria através da picada do mosquito apenas e sendo considerado como incompleto quem sabia dizer que o mosquito estava implicado na transmissão no entanto acreditava que havia outro fator envolvido que não fosse a picada; considerou-se incorreto as respostas que diziam que a transmissão se dava através do ato de beber e/ou tomar banho com água contaminada ou outras forma de transmissão incorretas.

Para estabelecer as práticas da população foram utilizadas as seguintes variáveis: se faz uso de proteção contra picada de anofelinos e que tipo de proteção

usa; atitude tomada na última infecção (se realizou teste ou automedicação); também foi avaliado quais medicamentos foram usados pela população.

No Orpal 1, um único médico realizou todos os exames clínicos enquanto no Orpal 2 dois médicos examinaram aos indivíduos. Foi considerado como febril, os indivíduos com temperatura axilar $\geq 38^{\circ}\text{C}$. A pressão arterial foi medida após 15 minutos de repouso, em posição sentado, usando esfigmomanômetro digital, considerando como valores normais de uma pressão sistólica (PAS) <140 mmHg e uma pressão diastólica (PAD) <90 mmHg, Hipertensão estágio 1 (PAS:140 – 159, PAD: 90 – 99), Hipertensão estágio 2 (PAS: 160 – 179, PAD: 100 – 109), Hipertensão estágio 3 (PAS: ≥ 180 e PAD: ≥ 110) e Hipertensão sistólica isolada (PAS ≥ 140 e PAD < 90) (Diretrizes brasileira de hipertensão 2010). Foi calculado o Índice de massa corporal (peso/h²) classificando como baixo peso um IMC $<18,5$, normal (18,5-24,9), sobrepeso (25-29,9), obesidade (30-39,9) e obesidade grave (≥ 40). Foi verificada a presença de icterícia muco-cutânea, ausculta cardíaca, esplenomegalia, verificação de edema de membros inferiores e lesões cutâneas. A esplenomegalia foi verificada usando o índice de Hackett: 0 (sem esplenomegalia), 1 (à inspiração forçada), 2 (acima da metade da distância entre rebordo costal e o umbigo) 3 (abaixo da metade da distância entre o rebordo costal e o umbigo) (Hackett 1943).

6.5. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os participantes responderam a um questionário estruturado ao início do trabalho de campo. Antes de iniciar o questionário, foi lido a cada participante o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), após o esclarecimento das dúvidas, quando houve, foi solicitado aqueles que aceitaram participar que assinasse o TCLE. Nenhuma pessoa respondeu o questionário antes de assinar o termo.

O protocolo de pesquisa foi submetido ao comitê de ética em pesquisa (CEP) com seres humanos – CEP-IOC/FIOCRUZ sob o número CAAE

80251017.8.0000.5248 e aprovado com o parecer sob o número 466/16 na reunião ordinária de deliberação Nº 236 em 20 de março de 2018 (Anexo 1).

7. RESULTADOS

Foram realizados dois estudos seccionais; um antes da intervenção (Orpal 1 para fins deste trabalho) e o segundo (Orpal 2) após a intervenção do projeto Malakit (Anexo 1). No primeiro estudo seccional foram realizadas duas visitas, uma entre abril e maio de 2018, período das chuvas no município de Oiapoque e no qual foram entrevistados 116 indivíduos; a segunda visita ocorreu no final de novembro de 2018, na estação da seca, dessa vez entrevistando 63 indivíduos. Após a intervenção do projeto Malakit foi realizado o segundo estudo seccional que ocorreu de outubro a dezembro de 2019, estação seca na região, entrevistando um total de 119 indivíduos. Embora o projeto Malakit não tenha feito parte deste estudo, no anexo 2 encontra-se informação de como foi realizada essa intervenção. Apesar da equipe ter ficado em campo durante várias semanas em cada viagem não foi possível obter o n final previsto inicialmente, por ser populações com uma enorme mobilidade, encontrar-se em situação de ilegalidade e pelas operações da polícia francesa.

7.1 Caracterização da população

7.1.1 Aspectos demográficos

Durante o estudo de linha de base (Orpal 1) foram realizadas 179 entrevistas, sendo 134 (74,83%) na cidade de Oiapoque, 44 (24,58%) no distrito de Ilha Bela e uma (0,56%) no distrito de Vila Brasil; após a intervenção, durante o Orpal 2 foram realizadas 119 entrevistas sendo 112 (94,12%) em Oiapoque e 7 (5,88%) em Ilha Bela. Apesar de uma das equipes de campo se deslocar à Ilha Bela vários dias não foi possível incluir novos participantes pois haviam operações da Polícia francesa e os garimpeiros não conseguiram sair para os locais de descanso.

Em ambos os cortes o sexo masculino foi o mais prevalente, não houve diferença estatística entre os cortes; ao todo, duas (4%) participantes se encontravam gravidas no momento das entrevistas.

A média de idade dos entrevistados foi de $38 \pm 11,41$ (mediana de 39, IIQ: 31-48; faixa de 16 – 64) no Orpal 1 e de $38 \pm 12,36$ (mediana de 37, IIQ: 28-49; faixa de 17 – 66) no Orpal 2; não houve diferença significativas quando analisados por sexo em ambos os cortes.

Dentre os participantes do estudo, a maioria não possuía nenhum tipo de escolaridade ou tinham concluído apenas até o ensino fundamental (Tabela 7.1); quando comparados, as mulheres possuíam nível de escolaridade maior que os homens (OR: 2,15; IC95%: 1,12-4,09; $p=0,01$). Quando desagregados, no primeiro corte, a maioria dos indivíduos concluíram apenas o fundamental ou nunca haviam estudado, novamente tendo as mulheres concluído mais os estudos (ensino médio e superior) que os homens (OR: 4,16; IC95%: 1,77-9,79; $p=0,0005$); e no segundo corte 70,59% dos participantes possuíam pouco ou nenhum estudo, não havendo diferença estatística entre os sexos ($p=0,80$).

Tabela 7.1. Dados sociodemográficos da população de garimpeiros, Oiapoque-AP, 2018 e 2019.

VÁRIÁVEIS	CATEGORIAS	ORPAL 1	ORPAL 2	TOTAL	p valor
		N (%)	N (%)	N (%)	
SEXO	Masculino	151 (84,36)	97 (81,51)	248 (83,22)	0,52
	Feminino	28 (15,64)	22 (18,49)	50 (16,78)	1,00
	Total	179 (100)	119 (100)	298 (100)	
FAIXA ETÁRIA	<20	8 (4,52)	8 (6,84)	16 (5,44)	1,00
	21-40	92 (51,98)	60 (51,28)	152 (51,7)	0,41
	41-60	74 (41,81)	46 (0,37)	120 (40,82)	0,37
	≥61	3 (1,69)	3 (1)	6 (2,04)	1,00
	Total	177 (100)	117 (100)	294 (100)	
NATURALIDADE	Maranhão	90 (50,85)	64 (53,78)	154 (52,03)	1,00

	Para	39 (22,03)	25 (21,01)	64 (21,62)	0,73
	Amapá	26 (14,68)	17 (14,29)	43 (14,53)	0,81
	Ceara	4 (2,25)	5 (4,20)	9 (3,04)	0,41
	Piauí	3 (1,7)	4 (3,36)	7 (2,36)	0,41
	Goiás	4 (2,25)	1 (0,84)	5 (1,69)	0,33
	Tocantins	3 (1,7)	0	3 (1,01)	0,15
	Bahia	1 (0,57)	1 (0,84)	2 (0,68)	0,81
	Pernambuco	2 (1,12)	0	3 (0,68)	0,24
	Alagoas	1 (0,57)	0	1 (0,34)	0,40
	Amazonas	2 (0,57)	0	2 (0,34)	0,40
	Manaus	3 (0,57)	0	3 (0,34)	0,40
	Minas Gerais	4 (0,57)	0	4 (0,34)	0,40
	Paraíba	5 (0,57)	0	5 (0,34)	0,40
	Paraná	0	1 (0,84)	6 (0,34)	0,24
	Roraima	0	1 (0,84)	7 (0,34)	0,24
	Total	177 (100)	119 (100)	296 (100)	
NÍVEL DE ESCOLARIDADE	Nenhum	28 (15,65)	11 (9,24)	39 (13,09)	1,00
	Fundamental	112 (62,57)	73 (61,34)	185 (62,08)	0,19
	Médio	38 (21,23)	34 (28,57)	72 (24,16)	0,05
	Superior	1 (0,55)	1 (0,84)	2 (0,67)	0,51
	Total	179 (100)	119 (100)	298 (100)	

Todos os garimpeiros entrevistados eram brasileiros, 154 (52,03%) em sua maioria procedentes do Maranhão, 64 (21,62%) do Pará e 43 (14,53%) do Amapá (Figura 7.1); em total, 87,57% e 89,08% dos garimpeiros procediam desses três estados tanto no Orpal 1 quanto no Orpal 2 e não houve diferença estatística entre eles como mostrado na Tabela 7.1. Durante o Orpal 1, foi observado que os garimpeiros procediam de 14 estados diferentes da União, enquanto no Orpal 2, somente procediam de 9 estados, no entanto essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p=0,05$).



Figura 7.1. Estados de origem da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Fonte: Rafael Santos

7.1.2 Antecedentes de trabalho em garimpo

Um dos critérios de inclusão no estudo era trabalhar num garimpo na Guiana Francesa. Quando foi perguntado qual foi o último garimpo frequentado por

essa população foi observado que os indivíduos procediam de 62 garimpos diferentes. Os participantes estavam em sua maioria distribuídos em quatro garimpos principais da Guiana Francesa: *Sapucaia* (34, 11,49%), *Siquini* (34, 11,49%), *Petit Saut* (29, 9,80%) e *Ouanarry* (29, 9,80%). Por serem locais de trabalho ilegal não há serviços de diagnóstico de malária. No primeiro corte observou-se que os garimpos mais citados foram *Siquini* (28, 15,81%), *Petit Saut* (27, 15,27%) e *Sapucaia* (20, 11,29%). No entanto, no segundo corte houve uma mudança significativa sendo que o principal garimpo mencionado foi o chamado *Ouanarry* (21, 17,64%), que foi pouco citado no primeiro corte (8 indivíduos, 4,47%) ($p=0,00001$). Os garimpos de Petit Saut e Siquini que foram muito frequentes no primeiro corte foram pouco citados no segundo corte, em 1,12% e 3,35% das vezes respectivamente, sendo essas diferenças estatisticamente significativas ($p<0,01$). A figura 7.2 mostra as regiões onde esses garimpos estão distribuídos na Guiana Francesa; em alguns casos não foi possível identificar a região na qual o garimpo pertencia.

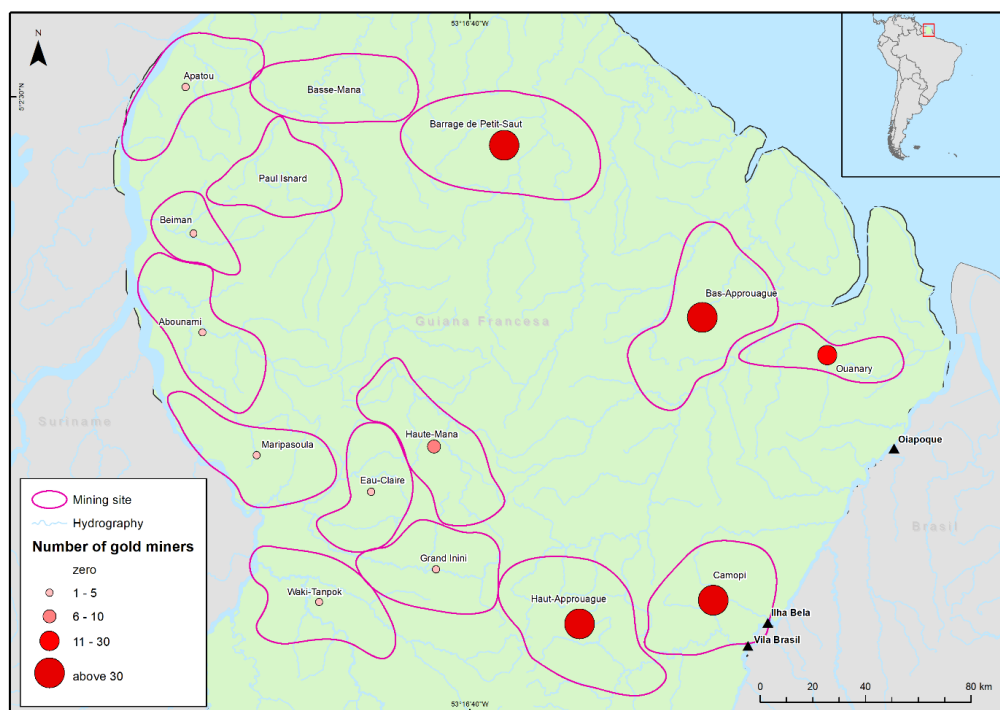


Figura 7.2. Distribuição de garimpos por região na Guiana Francesa, 2018 e 2019.

O tempo de deslocamento entre cidade de Oiapoque e o garimpo foi de mais de um dia para 210 (70,71%) dos garimpeiros enquanto 86 (28,96%) levavam menos de um dia normalmente. Ao analisar os cortes, durante o Orpal 1, 117 (65,73%) e no Orpal 2, 92 (77,31%) participantes levaram mais de um dia para chegar ao garimpo; ou seja, os participantes do Orpal 2 levaram mais tempo para chegar ao garimpo que os participantes do Orpal 1 (OR: 1,74; IC95%: 1,02-2,96; $p=0,03$). Também houve diferença estatística quando comparados quanto ao local de descanso no momento da entrevista, no Orpal 1 os indivíduos que estavam em Ilha bela tinham 2,77 vezes mais chances de levar menos que um dia até o garimpo que os indivíduos que se encontravam em Oiapoque no momento da entrevista (OR: 2,77; IC95%: 1,36-5,66; $p=0,004$); já no Orpal 2 não houve diferença significativa.

Para chegar aos locais de garimpo, 92 (31,08%) dos garimpeiros utilizaram catraia como meio de locomoção, mas também foram citados barco (44/14,86%), carro (12/4,05%), avião (3/1,01%), a pé (78/26,35%) e dois ou mais desses meios (26/8,78%) (Figura 7.3).

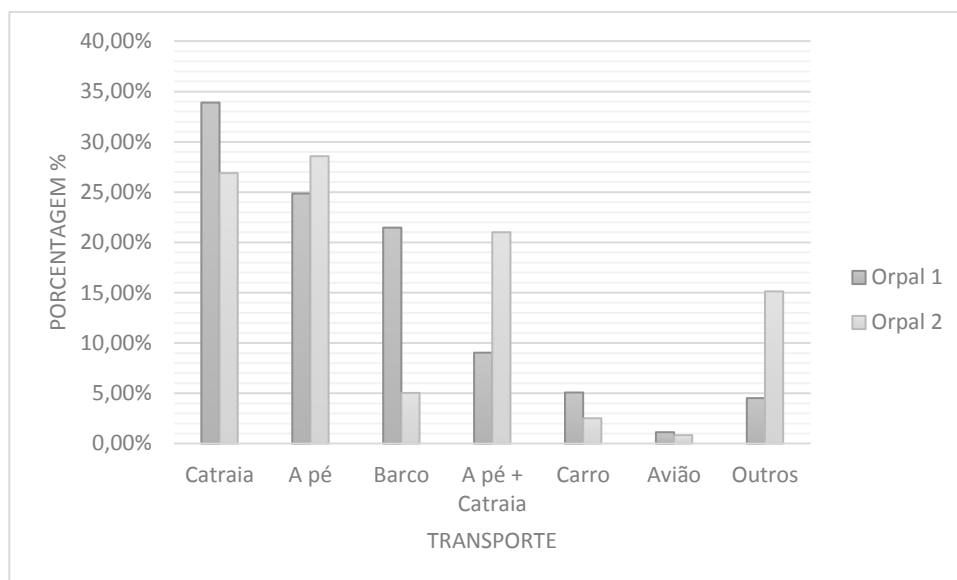


Figura 7.3. Meios de transporte para chegar ao garimpo, usados pela população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

Observamos uma importante diversidade no tipo de atividades que as pessoas exerciam dentro dos garimpos. Entretanto, no primeiro e segundo corte as três ocupações mais citadas foram garimpeiro, faxineiros ou cozinheiros e vendedores ambulantes, não havendo diferença estatística na ocupação desenvolvida pelos garimpeiros entre os cortes (tabela 7.2).

A descrição exata de cada ocupação dentro do garimpo encontra-se no apêndice 3. Em total, 134 (45,11%) eram garimpeiros, sendo eles em sua maioria do sexo masculino (132, 98,50%), e 57 (19,19%) vendedores ambulantes, podendo ser em apenas um único garimpo ou indo de um em outro; 37 (12,45%) eram faxineiros ou cozinheiros, sendo a maioria mulheres (32 86,48%); e 24 (8,08%) eram operadores de máquinas; 45 (15,15%) exerciam outras atividades no local como mostrado na tabela 7.2.

Tabela 7.2. Ocupação da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

OCUPAÇÃO	ORPAL 1	ORPAL 2	OR (IC95%)	p-valor
	N (%)	N (%)		
Garimpeiro	80 (44,94)	54 (45,38)	-	1
Vendedor ambulante	37 (20,78)	20 (16,81)	0,80 (0,42-1,52)	0,49
Faxineira/cozinheira (o)	19 (10,67)	18 (15,13)	1,40 (0,67-2,91)	0,36
Operador de máquinas	17 (9,55)	7 (5,88)	0,61 (0,23-1,57)	0,3
Transportador	16 (8,99)	5 (4,20)	0,46 (0,16-1,33)	0,14
Mecânico	2 (1,12)	2 (1,68)	1,48 (0,20-10,83)	0,69
<i>Piu piu</i>	1 (0,56)	2 (1,68)	2,96 (0,26-33,49)	0,35
Profissional do sexo	1 (0,56)	2 (1,68)	2,96 (0,26-33,49)	0,35
Puxa carga	1 (0,56)	2 (1,68)	1,48 (0,09-24,19)	0,78
<i>Filão</i>	1 (0,56)	1 (0,84)	1,48 (0,09-24,19)	0,78
Barqueiro	2 (1,12)	0 (0,00)	-	0,24
Dono de loja	1 (0,56)	0 (0,00)	-	0,41
Raizeiro	0 (0,00)	4 (3,36)	-	0,01
<i>Dala</i>	0 (0,00)	1 (0,84)	-	0,22
<i>Jateiro</i>	0 (0,00)	1 (0,84)	-	0,22
Piloto	0 (0,00)	1 (0,84)	-	0,22
TOTAL	178 (100)	119 (100)	-	-

Os participantes trabalharam em média em $2,5 \pm 2,3$ (mediana de 2; IIQ: 1-3; faixa de 0-15) garimpos, nos últimos três anos, sendo eles em sua maioria na Guiana Francesa (67%) e 33% no Brasil, Guiana Francesa e Suriname. No primeiro corte essa diferença ficou mais evidente, visto que 139 (78,09%) haviam trabalhado apenas em garimpos na Guiana Francesa nos últimos três anos comparado com 61 (51,26%) participantes que trabalharam exclusivamente nesse país no Orpal 2, (OR: 3,38; IC: 2,04-5,61; $p=0,000001$). No Orpal, 1 o tipo de garimpo mais citado foi aquele no qual se usa máquinas (46, 25,84%), seguido do garimpo do tipo poço

(45, 25, 28%) e aluvionário (39, 21,29%); no entanto no Orpal 2, os principais garimpos citados foram os aluvionário (84, 71,79%), sendo o garimpo de poço mencionado apenas por 8 (6,84%) indivíduos e não houve menção direta ao tipo de extração em que se utiliza máquinas no segundo corte.

Em ambos os cortes a maior parte dos participantes disseram trabalhar em garimpos com mais de cem pessoas. As análises mostraram que no primeiro corte os indivíduos tinham 2,26 vezes mais chance de trabalhar em garimpos maiores (>100 pessoas) que no segundo corte (OR: 2,26; IC95%: 1,35-3,76; p=0,001). Ao perguntar sobre o regime de trabalho, em ambos, os garimpeiros trabalhavam principalmente durante o dia, não havendo diferença significativa entre os cortes (Tabela 7.3).

Tabela 7.3. Dados relacionados ao trabalho no garimpo da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIÁVEIS	CATEGORIA	ANTECEDENTES DE GARIMPO			
		ORPAL 1 N (%)	ORPAL 2 N (%)	OR (IC95%)	p valor
DISTÂNCIA DO GARIMPO	≤1 dia	60 (33,90)	26 (22,22)	1,79 (1,05-3,06)	0,03
	>1 dia	117 (66,10)	91 (77,78)		
	total	177 (100)	117 (100)		
TRANSPORTE	Catiraia	60 (33,90)	32 (26,89)		1
	A pé	44 (24,86)	34 (28,57)	1,44 (0,77-2,69)	0,24
	Barco	38 (21,47)	6 (5,04)	0,29 (0,11-0,77)	0,01
	A pé + catiraia	16 (9,04)	25 (21,01)	2,92 (1,36-6,26)	0,004
	Carro	9 (5,08)	3 (2,52)	0,62 (0,15-2,47)	0,49
	Avião	2 (1,13)	1 (0,84)	0,93(0,0810,74)	0,95
	Outros	8 (4,52)	18 (15,13)	4,21 (1,65-10,76)	0,001
	Total	177 (100)	119 (100)		
GARIMPOS FREQUENTADOS NOS ÚLTIMOS 3 ANOS	Guiana francesa	139 (78,09)	61 (51,26)	3,38 (2,04-5,61)	0,000001
	GF + outros	39 (21,91)	58 (48,74)		
	Total	178 (100)	19 (100)		
TIPO DE GARIMPO	Aluvionário	39 (21,91)	84 (71,79)		1
	Poço	45 (25,28)	8 (6,84)	0,08 (0,03-0,20)	0,00
	Os dois	30 (16,85)	22 (18,80)	0,34 (0,17-0,66)	0,001
	Máquina	46 (25,84)	0 (0,00)		0,00

	Outros	18 (10,11)	3 (2,56)	0,07 (0,02-0,27)	0,000002
	Total	178 (100)	117 (100)		
QUANTAS PESSOAS TRABALHAM NO GARIMPO	<10	39 (21,91)	25 (21,01)		1
	11 a 50	33 (18,54)	30 (25,21)	1,41 (0,71-2,86)	0,33
	51 a 100	16 (8,99)	18 (15,13)	1,75 (0,75-4,06)	0,18
	>100	77 (43,86)	30 (25,21)	0,60 (0,31-1,17)	0,13
	Não sabe	13 (7,30)	16 (13,45)	1,92 (0,79-4,66)	0,14
	Total	178 (100)	119 (100)		
REGIME DE TRABALHO NO GARIMPO	Somente dia	116 (65,54)	91 (76,47)		1
	Somente noite	2 (1,13)	0 (0,00)		0,21
	Os dois	58 (32,77)	28 (23,53)	0,61 (0,36-1,04)	0,07
	Total	176 (100)	119 (100)		
TEMPO DE TRABALHO NO GARIMPO	≤9 anos	79 (44,63)	68 (57,14)	0,60 (0,37-0,96)	0,03
	≥10 anos	98 (55,37)	51 (42,86)		
	Total	177 (100)	119 (100)		
MOTIVO DE SAÍDA DO GARIMPO	Descanso/ família	91 (51,12)	60 (51,72)		1
	Tratamento médico	29 (16,29)	28 (24,13)	1,46 (0,79-2,70)	0,22
	Logístico/ financeiro	20 (11,23)	18 (15,51)	1,36 (0,66-2,79)	0,39
	Polícia	21 (11,79)	6 (5,17)	0,43 (0,16-1,13)	0,08
	Outro	17 (9,55)	4 (3,44)	0,35 (0,11-1,11)	0,06
	Total	178 (100)	116 (100)		

Em média, as pessoas trabalham há $11,8 \pm 9,88$ anos no garimpo (mediana de 10, IIQ: 3,5-16) no Orpal 1, sendo que o menor tempo de trabalho foi de 20 dias e o maior de 40 anos; já no Orpal 2 a média do tempo de trabalho foi de $10,43 \pm 10,91$ anos no garimpo (mediana de 7, IIQ: 1,5-18) no Orpal 2, sendo que o menor tempo de trabalho foi de 3 dias e o maior de 40 anos (Figura 7.4); havendo diferença estatística entre os cortes ($p=0,03$).

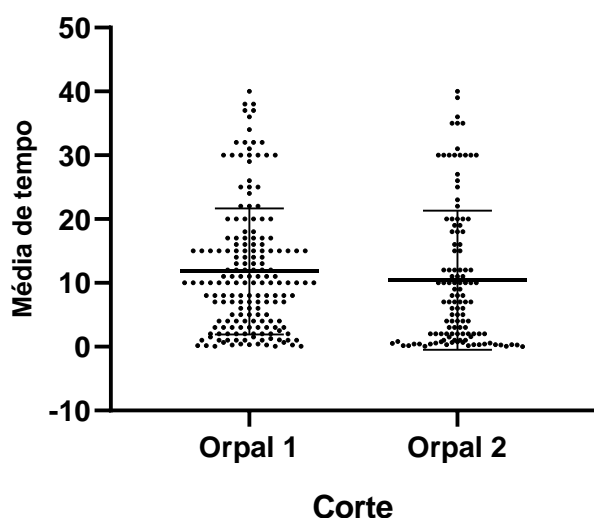


Figura 7.4. Anos de trabalho em atividades de garimpagem realizado pelos participantes do estudo. Oiapoque-AP, 2018 e 2019.

Ao utilizar um ponto de corte de 10 anos para avaliar o tempo que a população exerce este tipo de trabalho. No Orpal 1, 98 (55,37%) participantes disseram trabalhar 10 anos ou mais enquanto no Orpal 2, a maioria (68, 57,14%) trabalhava a nove anos ou menos (OR: 1,65; IC95%: 1,03-2,64; $p=0,03$).

A população de estudo costuma passar muito tempo dentro do garimpo e quando perguntada quantas vezes saíram do garimpo por menos de três dias nos últimos seis meses, os participantes do primeiro corte responderam que saíram em média $1,6 \pm 2,70$ vezes (mediana de 1; faixa de 0 – 24; IIQ: 1-2), no caso dos homens e $1,9 \pm 1,49$ vezes (mediana de 1; faixa de 0 – 6; IIQ: 1-2,5; $p=0,62$) no caso das mulheres. No Orpal 2, a média observada entre os homens foi $3,2 \pm 4,41$ vezes (mediana de 2; IIQ: 1-4; faixa de 0 – 30) e entre as mulheres foi $1,8 \pm 1,62$ vezes (mediana de 1; IIQ: 1-2; faixa de 0 – 6; $p=0,17$). Não houve diferença entre os cortes quando comparados entre si ($p=0,13$).

Os motivos de saída do garimpo são diversos, desde visita a família e/ou descanso, sendo 91 (51,12%) no Orpal 1 e 60 (51,72%) no Orpal 2; para tratamento médico, 29 (16,29%) e 28 (24,14%) no primeiro e segundo corte respectivamente,

podendo ser também em alguns dos casos para organização logística e/ou financeira, sendo 20 (11,24%) no Orpal 1 e 18 (15,52%) no Orpal 2, tanto para compra de novos materiais para venda dentro dos garimpos, ou por ter conseguido uma boa quantia de ouro e ter que sair às pressas. Além disso um motivo também citado foram as operações realizadas pela polícia francesa, 21 (11,80%) no primeiro corte e 6 (5,17%) no segundo corte que levou a que os participantes tivessem que sair às pressas para fugir; ou até mesmo por não terem se acostumado com este tipo de atividades extrativistas na selva (tabela 7.3).

Durante as entrevistas do Orpal 1, alguns garimpeiros informaram que havia pessoas que não saíam nunca do garimpo e que moravam ali. Por esse motivo, durante o Orpal 2 foi adicionada a pergunta “quantas pessoas não saem nunca do garimpo”? Não todos os garimpeiros responderam essa questão, mas entre aqueles que responderam, a mediana de pessoas que não saem nunca foi de 10 ([IIQ: 3-20]), média: 55, faixa 1-500).

Dentre aqueles que costumavam sair com frequência, quando considerados os dois cortes, os principais locais de visita foram o município de Oiapoque (68,12%), Macapá (37,25%) e Belém (14,77%); outros locais também foram citados, como por exemplo Paramaribo (15, 5,03%) e Albiná (1, 0,34%) localizados em Suriname e Caiena (29, 9,73%), Kourou (11, 3,69%) e Saint Laurent (10, 3,36%) localizados na Guiana Francesa; ainda outros locais citados foram Maranhão, Pará, Brasília, Piauí e Goiás (Figura 7.5).

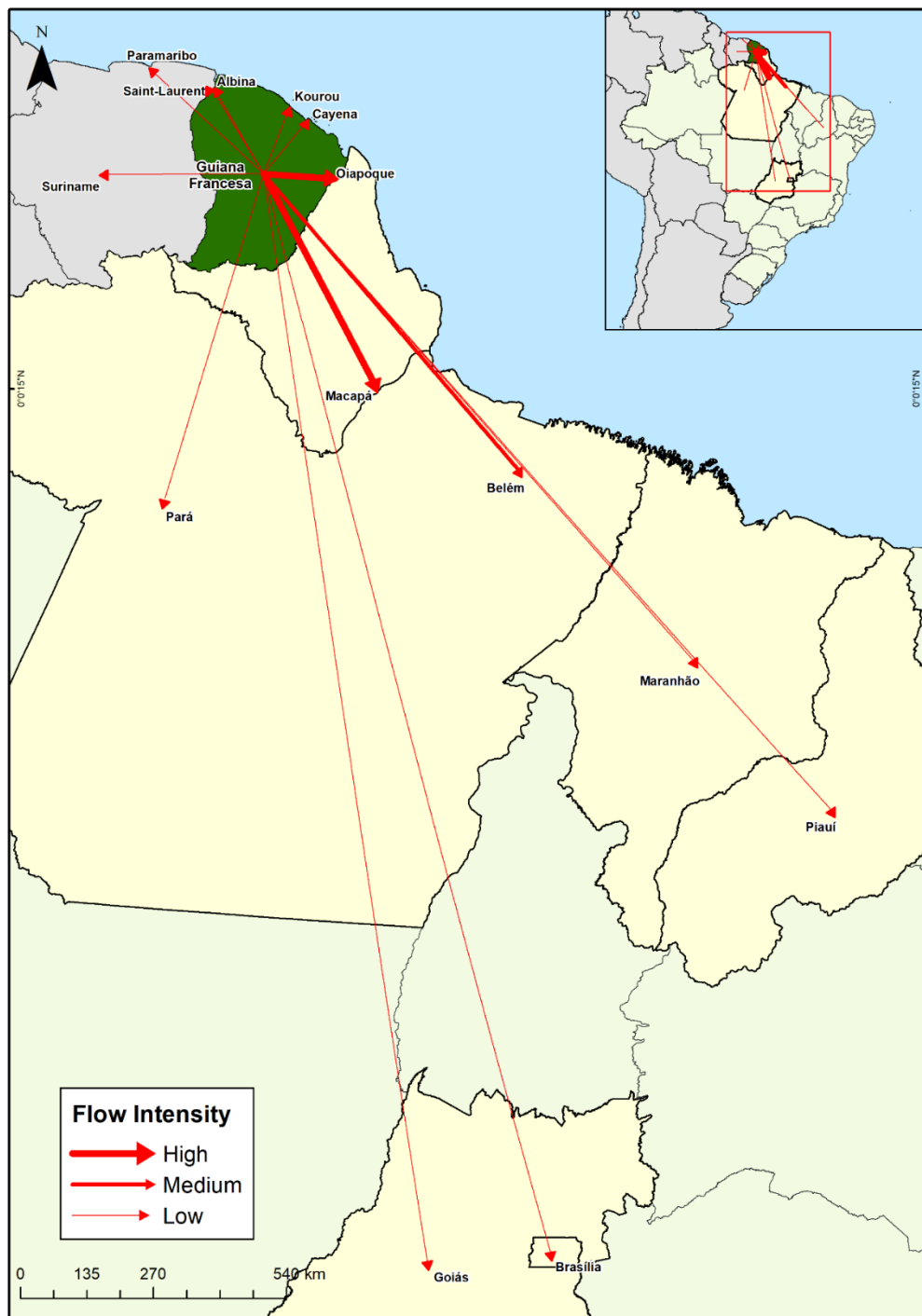
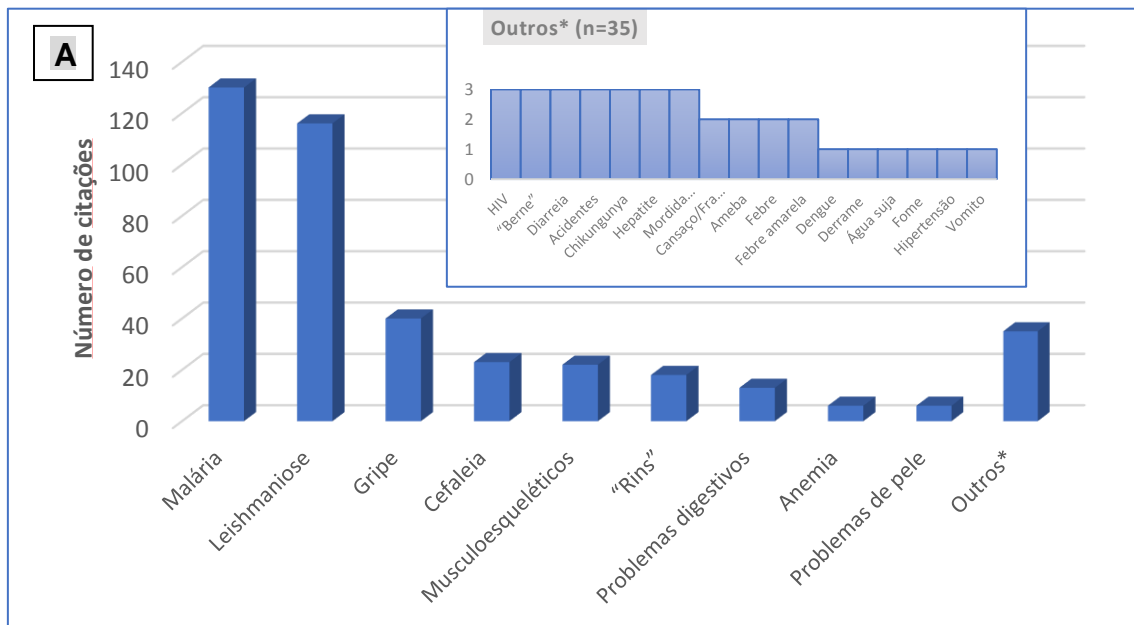


Figura 7.5. Locais de destino dos garimpeiros ao sair do garimpo, 2019
 Fonte: Elaborado por Rafael Santos.

7.1.3 Percepção de saúde da população de garimpeiros

A malária foi citada como o principal problema de saúde em ambos os cortes; no entanto, no Orpal 1, 130 pessoas (73,86%) citaram a malária como principal problema enquanto no Orpal 2, 67 pessoas (56,30%). Essa diferença foi estatisticamente significativa (2,19, IC95%:1,33-3,59, $p=0,0001$); no entanto, ao todo 85 (31,71%) indivíduos citaram a malária como problema de saúde em algum momento no segundo corte. Outros problemas também foram reportados como importantes, entre eles leishmaniose cutânea, dores em diferentes regiões do corpo, anemia, gripe, chikungunya, ataques de morcego, síndrome da imunodeficiência adquirida, etc. (Figura 7.6).



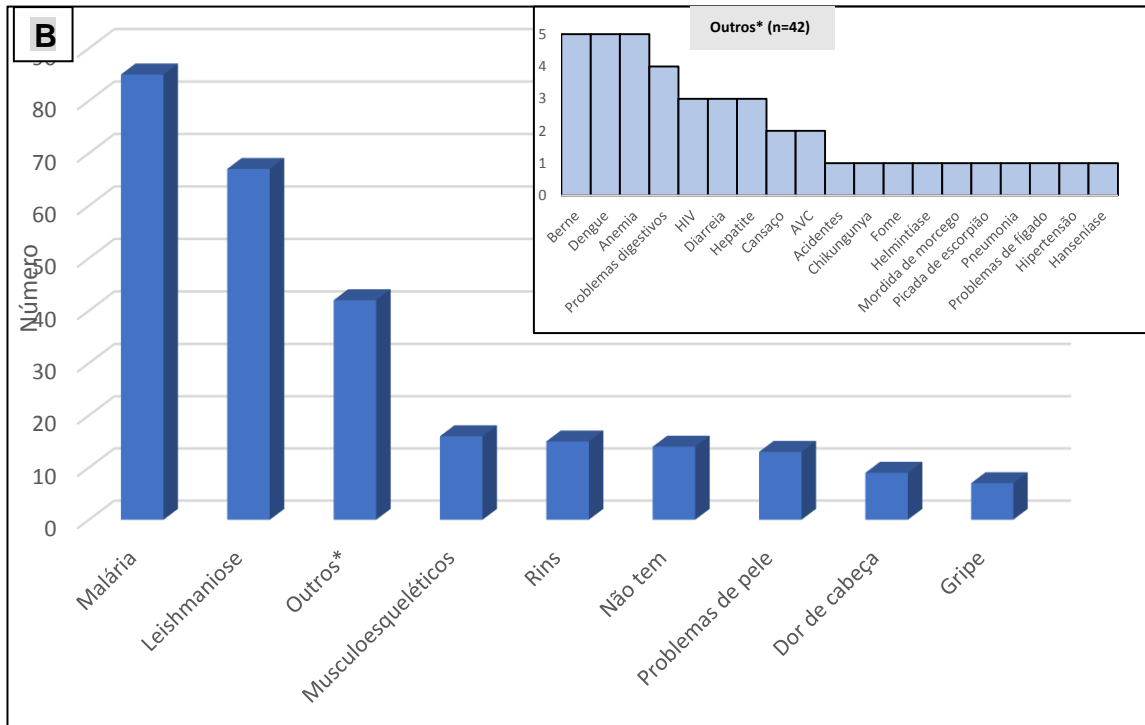


Figura 7.6. Problemas de saúde dentro dos garimpos citados pela população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019. A: Orpal 1. B: Orpal 2

No Orpal 1, 83 (46,37%) indivíduos disseram ter tido mais de sete episódios de malária, 55 (30,73%) um a três episódios e 19 (10,61%) quatro a sete episódios; no entanto no Orpal 2, 37,82% (45) dos participantes tiveram mais de sete episódios enquanto 32,77% (39) tiveram de um a três e 8,40% (10) tiveram de quatro a sete episódios de malária; não houve diferença estatística entre os dois cortes. Ao ser questionado em que país estava em seu último episódio de malária, 95 (60,51%) dos entrevistados no primeiro corte disseram estar na Guiana Francesa enquanto no segundo corte foram 66 (71,74%) que disseram estar na Guiana Francesa ($p=0,12$).

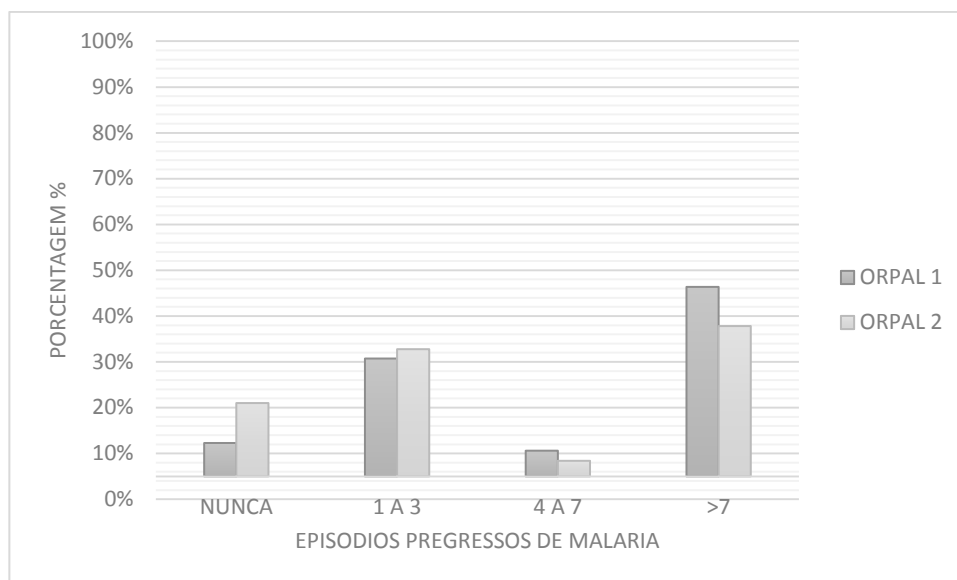


Figura 7.6. Episódios prévios de malária da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

7.1.4 Sintomas e exame clínico da população de garimpeiros do primeiro corte (Orpal 1)

Ao avaliar antecedentes progressos de malária dentro do último mês antes da entrevista, 23 (12,92%) pessoas referiram ter tomado alguma medicação para malária; desses, oito (34,78%) não haviam concluído o tratamento e ainda oito (34,78%) tinham algum grau de esplenomegalia. Do total de 179 indivíduos, 16 (8,94%) indivíduos apresentavam algum grau de esplenomegalia no momento do exame; sendo sete (43,75%) grau I, oito (50%) grau II e um (6,25%) grau III; destes um indivíduo com esplenomegalia grau I estava infectado com o *P. vivax* e um com esplenomegalia grau III estava infectado com *P. falciparum*, sendo positivos tanto na gota espessa como na PCR.

Ainda, outros seis (3,8%) participantes estavam febris no momento do exame clínico; nenhum deles foi positivo para a infecção na gota espessa ou na PCR. Em total, oito (4,49%) indivíduos tinham doença diarreica e três (1,69%) tinham icterícia leve; no entanto, não foram encontrados sintomas ou sinais de

hepatite, malária ou outra doença que pudesse causar icterícia ao momento do exame.

Ao todo, 35 (20,96%) indivíduos estavam com a pressão considerada alta no momento do exame, sendo maioria do sexo masculino (28, 80%), porém, não houve diferença estatística entre os sexos (OR: 1,69; IC: 0,63-4,47; $p=0,28$); a média de idade entre os considerados hipertensos foi $46,8 \pm 9,97$ (faixa de 23 – 64) enquanto naqueles cuja pressão foi considerada normal a média foi $36,9 \pm 122,66$ (faixa de 16 – 60), havendo diferença estatística entre os dois grupos ($p=0,00001$).

Ainda no primeiro corte, 16 (9,03%) indivíduos possuíam algum antecedente de doença cardíaca; seis (37,50%) deles disseram estar sentindo palpitações, um (6,25%) taquicardia e outro (6,25%) dispneia e ainda, três (18,75%) relataram hipertensão arterial.

Dentre os participantes, 26 (14,77%) tinham presença ativa e/ou cicatriz de úlcera cutânea relacionada a leishmaniose, sendo que quatro (15,38%) apresentavam lesões ativas com borda levantada e compatíveis com leishmaniose; 22 (12,50%) participantes disseram ter feito uso de *Pentacarina* e/ou *Glucantime*, medicamentos usados para o tratamento de leishmaniose no último ano.

Ainda, 19 (10,6%) participantes não sabiam informar se haviam tido algum antecedente de contato com o vírus da síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA - HIV) e um (0,5%) indivíduo alegou ter tido algum contato com o vírus.

7.1.5 Sintomas e exame clínico da população de garimpeiros do segundo corte (Orpal 2)

Nove (7,76%) indivíduos haviam tomado medicação para malária no mês anterior à entrevista; dois (22,22%) deles não haviam concluído o tratamento e três (33,33%) tinham algum sinal de esplenomegalia. No geral, sete (6,66%) indivíduos apresentavam algum grau de esplenomegalia; sendo cinco (71,43%) de grau I e dois (28,57%) de grau II; destes, um indivíduo de grau I e um de grau II estavam positivo para *P. vivax*, tanto na gota espessa quanto no PCR. Em total tanto no

Orpal 1 quanto no Orpal 2, 14 indivíduos (4,69%) estavam com esplenomegalia ao exame clínico.

Apenas um (0,91%) participante estava febril no momento do exame clínico e este foi positivo para a infecção por *Plasmodium vivax* na gota espessa e PCR. Ao perguntar quantos participantes haviam tido febre 48 horas anteriores à entrevista, sete (6,42%) responderam afirmativamente dos quais dois (28,57%) foram positivos para malária (*P. vivax*) na gota espessa e PCR; três (2,75%) indivíduos tinham icterícia leve e 25 (23,58%) possuíam sinal de hepatomegalia.

Ao todo, 18 (15,79%) indivíduos estavam com pressão alta no momento do exame, sendo a maioria do sexo masculino (16, 88,89%), no entanto não houve diferença estatística entre os sexos (OR: 1,84; IC: 0,38-8,75; p=0,43); a média de idade entre aqueles cuja pressão foi considerada alta era $45,2 \pm 12,83$ (faixa de 22 – 66) enquanto naqueles cuja pressão foi considerada normal a média era $37,2 \pm 12,12$ (faixa de 17 – 64), havendo diferença estatística entre os dois grupos (p=0,01).

No momento do exame, nove (7,75%) indivíduos possuíam presença de lesão sugestiva de leishmaniose; ao todo, oito (6,72%) haviam tomado *Pentacarinat®* ou *Glucantime®* no ano anterior. Desta população, 60 (50,42%) participantes já haviam realizado teste para HIV informando resultado negativo e três (2,52%) não quiseram responder.

7.2. Conhecimentos, atitudes e práticas frente a malária

7.2.1. Conhecimentos sobre malária

Foram avaliados os conhecimentos quanto a transmissão, os principais sintomas e o tratamento. Como informado previamente, quanto a transmissão foi considerado como conhecimento “correto” as respostas indicando que a transmissão ocorria através da picada do mosquito apenas; foi considerado como incompleto quem sabia dizer que o mosquito estava implicado na transmissão no entanto acreditava que havia outro fator envolvido que não fosse a picada;

considerou-se incorreto as respostas que diziam que a transmissão se dava através do ato de beber e/ou tomar banho com água contaminada ou outras formas de transmissão incorretas. No primeiro corte, 101/179 (56,42%) participantes tinham o conhecimento correto quanto a transmissão da malária; no segundo corte, 79/119 (66,39%) participantes também responderam corretamente ($p=0,08$).

Quanto aos sintomas e/ou sinais da doença, foi considerada a citação de três ou mais, principalmente aqueles implicados na tríade clássica da malária. Dessa forma, quando considerado apenas aqueles que citaram a tríade além de outros sintomas, no primeiro corte apenas 48 (26,82%) foram considerados como corretos; ainda no primeiro corte, 37 (20,67%) participantes citaram apenas sintomas inespecíficos da doença e 92 (51,40%) citaram somente um ou dois sintomas; dois (1,11%) indivíduos não citaram nenhum sintoma. Tratando-se do segundo corte foi visto que 27 (22,69%) participantes souberam citar três ou mais sintomas e/ou sinais clássicos da malária, 40 (33,61%) citaram sintomas inespecíficos e 46 (38,66%) citaram somente um ou dois sintomas; ainda no segundo corte, seis (5,04%) participantes não souberam citar nenhum sintoma ou sinal associado a malária (Figura 7.8). Ao comparar os dois cortes, não houve diferença estatística quando foi perguntada a tríade clássica da malária ($p=0,42$), porém ao somar os conhecimentos sobre sintomas entre aqueles que foram capazes de reconhecer a tríade clássica e um ou dois sintomas, foi observado que 78,22% dos indivíduos do Orpal 1 e 59,35% do Orpal 2 responderam satisfatoriamente ($p=0,0016$).

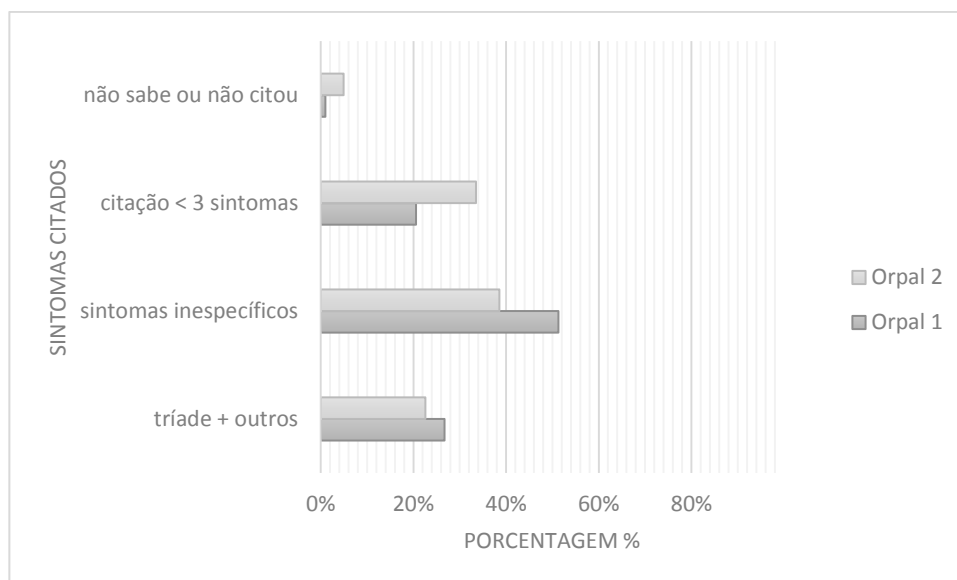


Figura 7.7. Sintomas citados pela população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

Foi avaliada também a percepção dessa população quanto a doença, como mostrado na tabela 7.4. Algumas diferenças foram notadas, como enquanto no Orpal 1, os indivíduos entrevistados acreditavam que os medicamentos distribuídos no Suriname e Brasil eram melhores que aqueles conseguidos na Guiana Francesa, no Orpal 2, os indivíduos acreditavam que os medicamentos comprados no garimpo eram melhores que os distribuídos em centros de saúde, embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa.

Tabela 7.4. Percepção de malária da população de garimpeiros de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

Variável	Orpal 1 n/N (%)	Orpal 2 n/N (%)	OR (IC95%)	p valor
Quando pegamos malária uma vez, é para sempre, não tem cura.				
Sim	65/179 (36,31%)	52/119 (43,70)		1
Não	107/179 (59,77%)	60/119 (50,42)	0,70 (0,43-1,13)	0,14
Não sabe	7/179 (3,91%)	7/119 (5,88)	1,25 (0,41-3,79)	0,69
A malária mata?				
Sim	163/179 (91,06%)	108/119 (90,76)		1
Não	10/179 (5,58%)	8/119 (6,72)	1,20 (0,46-3,15)	0,7
Não sabe	6/179 (3,35%)	3/119 (2,52)	0,75 (0,18-3,08)	0,69
Um teste de diagnóstico de malária deve ser realizado antes de fazer o tratamento de malária. *				
Sim		96 (80,67)		
Não		21 (17,65)		
Não sabe		2 (1,68)		
Depois de um resultado de malária negativo, assim mesmo é melhor fazer o tratamento para estarmos seguros.				
Sim	62/179 (34,63%)	50/119 (42,02)		1
Não	96/179 (53,63%)	65/119 (54,62)	0,83 (0,51-1,36)	0,48
Não sabe	21/179 (11,73%)	4/119 (3,36)	0,23 (0,07-0,73)	0,008
Podemos curar a malária sem medicamentos?				
Sim	18/179 (10,05%)	17/119 (14,29)		1
Não	156/179 (87,15%)	94/119 (78,99)	0,63 (0,31-1,29)	0,21
Não sabe	5/179 (2,79%)	8/119 (6,72)	1,69 (0,46-6,21)	0,42
Os remédios da Guiana Francesa são melhores do que os do Suriname? **				
Sim	65/179 (36,3%)			
Não	37 /179(20,6%)			
Não sabe	77/179 (43%)			
Os remédios da Guiana Francesa são melhores que os do Brasil? **				
Sim	67/179 (37,43%)			
Não	64/179 (35,75%)			
Não sabe	48/179 (26,81%)			
Os medicamentos dos centros de saúde/hospital são melhores que os comprados dentro do garimpo? *				
Sim		50/119 (42,02)		
Não		61/119 (51,26)		
Não sabe		8/119 (6,72)		
Podemos parar o tratamento contra a malária quando nos sentimos melhor?				
Sim	41/179 (22,90%)	33/119 (27,73)		1
Não	135/179 (75,41%)	84/119 (70,59)	0,77 (0,45-1,31)	0,34
Não sabe	3/179 (1,67%)	2/119 (1,68)	0,82 (0,13-5,25)	0,84

* Questões apenas inseridas no questionário do Orpal 2

** Questões apenas inseridas no questionário do Orpal 1

7.2.2. Atitudes e práticas diante da doença.

Foram realizadas perguntas quanto ao método de proteção a picadas de anofelinos utilizado por essa população; a maioria dos participantes não costuma se proteger. Dentre os que se protegem, no Orpal 1, o principal método de proteção utilizado foi repelente, seguido de mosquiteiro; já no Orpal 2 isso se inverteu, o principal método utilizado foi o mosquiteiro, apenas uma pequena parcela utilizou o repelente neste corte (Tabela 7.5), quando comparados viu-se que os indivíduos do segundo corte usaram mais o mosquiteiro em relação ao repelente que os indivíduos do primeiro corte do estudo (OR:3,84; IC: 1,54-9,59; p=0,003).

Quando questionados se haviam passado a última noite no garimpo embaixo do mosquiteiro, a maioria disse não ter usado. Sendo assim, a chance de ter dormido sob um mosquiteiro na última noite no garimpo foi 1,85 (IC95% 1,08-3,17) vezes maior nos participantes do Orpal 2 comparados com os participantes do Orpal 1 (p=0,02). Ao todo, considerando os dois cortes, entre os que não dormiram com um mosquiteiro (220, 73,82%), alegaram motivos variados, principalmente por acharem desconfortável para dormir (50, 22,72%), não possuíam um mosquiteiro (49, 22,27%) e não acharem necessário o uso do mesmo (32, 14,54%) entre outros motivos como mostrado na tabela 7.5.

Tabela 7.5. Atitude quanto a proteção de picadas de anofelinos da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIÁVEIS	CATEGORIA	ATITUDES DOS GARIMPEIROS
-----------	-----------	--------------------------

		Orpal 1	Orpal 2	OR (IC95%)	p valor
PROTEÇÃO CONTRA PICADAS	Sempre	51 (28,49)	36 (30,25)		1
	Às vezes	37 (20,67)	25 (21)	0,95 (0,49-1,85)	0,89
	nunca	91 (50,83)	58 (48,73)	0,90 (0,52-1,54)	0,71
	Total	179 (100)	119 (100)		
MÉTODO DE PROTEÇÃO UTILIZADO POR AQUELES QUE SE PROTEGERAM	Mosquiteiro	26 (29,54)	25 (40,99)	-	1
	Repelente	36 (40,91)	9 (14,75)	0,26 (0,10-0,64)	0,003
	Os dois	21 (23,86)	16 (26,23)	0,79 (0,33-1,85)	0,59
	Outro	5 (5,69)	11 (18,03)	2,28 (0,69-7,52)	0,16
	Total	88 (100)	61 (100)		
USOU MOSQUITEIRO NA ÚLTIMA NOITE NO GARIMPO	Sim	35 (19,55)	37 (31,10)		1
	Não	139 (77,65)	81 (68,06)	0,55 (0,32-0,94)	0,02
	Não lembra/respondeu	5 (2,80)	1 (0,84)	0,18 (0,02-1,70)	0,10
	Total	179 (100)	119 (100)		
O MOSQUITEIRO ESTAVA IMPREGNADO?	Sim	12 (34,29)	13 (35,14)	-	1
	Não	21 (60)	18 (48,65)	0,79 (0,28-2,16)	0,64
	Não sabe	2 (5,71)	6 (16,21)	2,76 (0,46-16,45)	0,25
	Total	35 (100)	37 (100)		
POR QUAL MOTIVO NÃO USOU	Não tem mosquiteiro	34 (24,46)	15 (18,52)	-	1
	Acha desconfortável	31 (22,30)	19 (23,45)	1,38 (0,60-3,19)	0,43
	Não acha necessário	18 (12,95)	14 (17,29)	1,76 (0,69-4,44)	0,22
	Polícia*	14 (10,08)	9 (11,11)	1,45 (0,51-4,10)	0,47
	Não levou / emprestou	12 (8,63)	3 (3,70)	0,56 (0,13-2,30)	0,42
	apertado / sufocante	9 (6,47)	10 (12,34)	2,51 (0,84-7,46)	0,09
	acha pesado	4 (2,88)	0 (0,00)	-	0,19
	Outro**	16 (11,51)	9 (11,11)	1,27 (0,46-3,52)	0,63
	Não respondeu	1 (0,72)	2 (2,48)	4,53 (0,38-53,92)	0,19
	Total	139 (100)	81 (100)		

* mosquiteiro atrapalha no momento de fugir da polícia se necessário.

** inclui alergia, danos, não ter costume de usar por dormir em rede etc.

No Orpal 1, 157 pessoas (87,70%) manifestaram ter tido malária e no Orpal 2, 94 (78,99%) haviam tido malária previa. Quando perguntados que atitudes tomaram no último episódio de malária, 98 (62,43%) dos entrevistados, no primeiro corte,

disseram ter feito um teste para confirmar a infecção e 56 (35,66%) disseram ter se automedicado sem a necessidade de uma confirmação; no entanto no segundo corte 41 (43,62%) dos participantes realizaram um teste e 36 (38,30%) fizeram automedicação; ainda dez (10,64%) participantes no segundo corte, fizeram uso do malakit para confirmar a infecção, tendo 9/10 deles tido o último episódio de malária há menos de um ano do momento da entrevista; houve diferença significativa entre os cortes.

Observou-se que no primeiro corte os indivíduos tinham mais chance de fazer o teste que no segundo corte (OR: 2,14; IC95%: 1,27-3,61; p:0,003). A maioria dos participantes disseram ter tido o último episódio de malária há três anos ou mais antes da entrevista (Tabela 7.6).

Observou-se também que os indivíduos que tiveram episódios prévios de malária costumavam passar mais tempo no garimpo (p=0,0001) e possuem maior conhecimento referente a transmissão (p=0,01; p=0,03) em ambos os cortes. Entre 298 entrevistas realizadas, 84,23% (251) mostraram que os garimpeiros haviam tido malária previamente. A mediana do tempo que esses garimpeiros trabalhavam no garimpo foi de 10 anos (IIQ: 4-18), enquanto os garimpeiros que não tinham antecedentes de malária, a mediana do tempo de trabalho no garimpo foi de 1,5 anos (IIQ: 0,37-3). Essas diferenças foram estatisticamente significativas (p<0,0001). Entre os 251 garimpeiros com malária previa, 64,14% (161/251) tinham conhecimentos corretos sobre malária enquanto dos 47 (15,77%) indivíduos sem história pregressa de malária, 19 (40,43%) tinham conhecimentos corretos (p=0,002). Ao comparar os dois cortes, não houve diferença estatística (tabela 7.7).

Tabela 7.6. Informações referentes ao último episódio de malária da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIÁVEIS	CATEGORIA	ORPAL 1	ORPAL 2	OR (IC95%)	P VALOR
ATITUDE	teste	98 (62,43)	41 (43,62)	-	1
	automedicação	56 (35,66)	37 (39,36)	1,57 (0,90-2,74)	0,10

	MALAKIT	0 (0,00)	10 (10,64)	-	0,000005
	Outro*	3 (1,91)	6 (6,38)	4,78 (1,14-20,03)	0,02
	Total	157 (100)	94 (100)		
ÚLTIMA MALÁRIA	≤2 anos	71 (45,22)	41 (43,62)		1
	≥3 anos	85 (54,14)	53 (56,38)	1,07 (0,64-1,80)	0,77
	Não lembra	1 (0,64)	0 (0,00)	-	0,44
	Total	157 (100)	94 (100)		
ONDE ESTAVA	Guiana Francesa	95 (60,51)	66 (70,21)	-	1
	Brasil	55 (35,03)	24 (25,53)	0,62 (0,35-1,11)	0,11
	Suriname	7 (4,45)	2 (2,13)	0,41 (0,08-2,04)	0,26
	Não lembra	0 (0,00)	2 (2,13)	-	0,09
	Total	157 (100)	94 (100)		

* tratamento caseiro

	Orpal 1			Orpal 2			OR (IC95%)*	p-valor*
	n/N (%)	OR (IC95%)	p-valor	n/N (%)	OR (IC95%)	p-valor		
Malária previa								
sim	157/179 (87,71)			94/119 (78,99)			1,89 (1,01-3,55)	0,04
não	22/179 (12,29)			25/119 (21,01)				
Número de episódios prévios de malária								
1-3	55/157 (35,03)			39/94 (41,49)			0,76 (0,45-1,28)	0,3
4-7	18/157 (11,46)			10/94 (10,64)			1,09 (0,48-2,48)	0,84
>7	84/157 (53,50)			45/94 (47,87)			1,25 (0,75-2,09)	0,38
Idade (mediana [IIQ])								
Indivíduos com malária previa	40 [32-49]		0,0001	40,50 [31,25-50]		0,0001**		0,6702
Indivíduos sem malária previa	30,5 [23,75-36,25]		**	27 [20-35,5]				
Tempo no garimpo (mediana [IIQ]) (anos)								
Indivíduos com malária previa	11 [5-17]		0,0001**	10 [2,75-20]		0,0001**		0,7742
Indivíduos sem malária previa	1,5 [0,54-5,5]			1,5 [0,33-2,5]				
Conhecimentos corretos sobre transmissão								
Indivíduos com malária previa	94/157 (59,87)	3,19 (1,23-8,28)	0,013	67/94 (71,27)	2,69 (1,09-6,63)	0,03	2,41 (0,89-6,43)	0,07
Indivíduos sem malária previa	7/22 (31,81)			12/25 (48)				
Proteção contra mosquitos (sempre ou frequentemente)								
Indivíduos com malária previa	44/157 (28,03)	0,83 (0,32-2,18)	0,71	25/94 (26,60)	1,14 (0,41-3,19)	0,79	1,51 (0,46-4,99)	0,5
Indivíduos sem malária previa	7/22 (31,82)			6/25 (24)				
Onde estava no último episódio de malária								
Guiana Francesa	95/157 (60,51)			66/94 (70,21)			0,65 (0,37-1,12)	0,12
Brasil/Suriname	62/157 (39,49)			28/94 (29,79)				

* Orpal 1 vs Orpal 2; ** teste T

Tabela 7.7. Fatores associados a malária previa entre os garimpeiros do Orpal 1 e Orpal 2.

7.3.1 Atitudes dos garimpeiros antes da intervenção com o Malakit

No Orpal 1, entre 56 (35,66%) garimpeiros que informaram ter se automedicado no último episódio de malária, 43 (76,78%) conseguiram o medicamento com comerciantes dentro do garimpo frequentado e/ou na Guiana Francesa; ainda, 39 (69,64%) utilizaram o *Artecom*® como opção. A mediana de custo do medicamento é de 240 ± 550,6 reais; uma parte dos participantes (45 80,36%) disseram que o remédio foi eficaz no tratamento da infecção. No entanto, 20 (35,71%) disseram que havia sobrado algum comprimido referente ao tratamento (Figura 7.9). Quando perguntados por qual motivo não procuraram um atendimento para fazer o teste de confirmação, 37 (66,07%) disseram que o local onde podiam fazer um teste era muito longe (tabela 7.8).

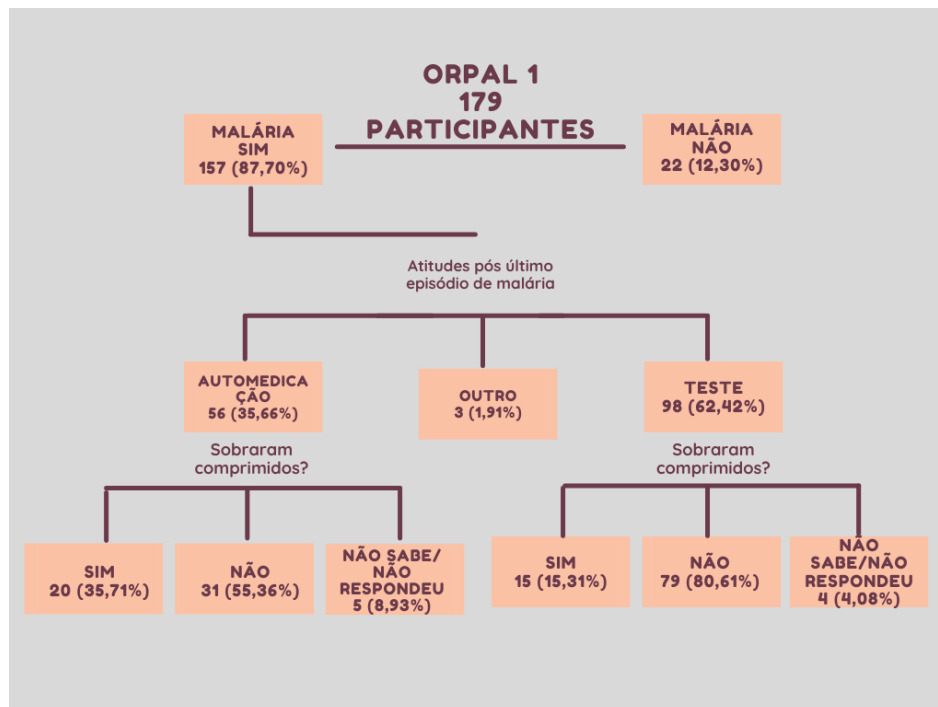


Figura 7.8. Fluxograma referente ao último episódio de malária da população de garimpeiros do Orpal 1 do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018.

Tabela 7.8. Variáveis associadas à automedicação após um episódio de malária da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIAVEL	CATEGORIA	ATITUDES APÓS UM EPISÓDIO DE MALÁRIA			
AUTOMEDICAÇÃO		Orpal 1 n/N (%)	Orpal 2 n/N (%)	OR (IC95%)	p valor
ONDE CONSEGUIU O MEDICAMENTO?					
	Comerciante no garimpo na Guiana francesa	43/56 (76,78)	28/37 (75,68)		1
	Família / amigos	5/56 (8,93)	5/37 (13,51)	1,53 (0,40-5,79)	0,52
	Comerciante Suriname / Brasil	3/56 (5,36)	0/37 (0,00)		0,16
	Outro	5/56 (8,93)	4/37 (10,81)	1,22 (0,30-4,97)	0,77
TIPO DE MEDICAMENTO					
ARTECOM					
	Sim	39/56 (69,64)	17/37 (45,94)	2,69 (1,14-6,38)	0,02
	Não	17/56 (30,36)	20/37 (54,06)		
FOI EFICAZ?					
	Sim	45/56 (80,36)	30/37 (81,09)		1
	Só Um Pouco	8/56 (14,28)	4/37 (10,81)	0,75 (0,20-2,71)	0,66
	Não	2/56 (3,58)	1/37 (2,70)	0,75 (0,06-8,64)	0,81
	Não Respondeu / Não Sabe	1/56 (1,78)	2/37 (5,40)	3,00 (0,26-34,57)	0,35
ADESÃO AO TRATAMENTO					
	Sim	31/56 (55,36)	12/37 (32,43)		1
	Não	20/56 (35,71)	11/37 (29,73)	1,42 (0,52-3,83)	0,48
	Não Sabe	2/56 (3,57)	3/37 (8,11)	3,87 (0,57-26,14)	0,14
	Não Respondeu	3/56 (5,36)	11/37 (29,73)	9,47 (2,24-39,98)	0,0007
POR QUE NÃO BUSCOU ATENDIMENTO?					
	Muito longe	37/56 (66,07)	26/37 (70,27)		1
	Sabia ter malária	9/56 (16,07)	4/37 (10,81)	0,63 (0,17-2,27)	0,48
	O remédio comprado era melhor	2/56 (3,57)	0/37 (0,00)		0,24
	Outro	7/56 (12,50)	5/37 (13,52)	1,01 (0,29-3,55)	0,97
	Não respondeu	1/56 (1,78)	2/37 (5,40)	2,84 (0,24-33,05)	0,38

No total 98 garimpeiros (62,42%) fizeram o teste; destes, 82 (83,67%) realizaram em um posto ou hospital localizado no Brasil, por ser um local de fácil acesso e/ou gratuito no 66,3% dos casos. Em 91,84% (90/98) dos casos a consulta foi feita gratuitamente. Quanto a eficácia do tratamento, 89 (90,82%) disseram ser eficaz e 79 (80,61%) disseram não ter sobrado comprimidos do tratamento (Tabela 7.9 e Figura 7.9).

Tabela 7.9. Variáveis associadas à realização de um teste entre os garimpeiros após um episódio de malária no município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIÁVEL	CATEGORIA	ATITUDES DEPOIS DE UM EPISODIO DE MALÁRIA			
		Orpal 1 n/N (%)	Orpal 2 n/N (%)	OR (IC95%)	p valor
TESTE					
ONDE REALIZOU O TESTE?					
	Posto No Brasil	82/98 (83,67)	34/41 (82,92)		1
	Posto Na Guiana Francesa	10/98 (10,20)	2/41 (4,88)	0,48 (010-2,31)	0,35
	Posto No Suriname	6/98 (6,12)	2/41 (4,88)	0,80 (0,15-4,18)	0,79
	No Garimpo / Sozinho	0/98 (0,00)	2/41 (4,88)	-	0,03
	Não Sabe	0/98 (0,00)	1/41 (2,44)	-	0,12
POR QUE PROCUROU ESSE LOCAL?					
	Fácil acesso / gratuito	65/98 (66,32)	36/41 (87,80)		1
	Funcionários falam minha língua	3/98 (3,06)	1/41 (2,44)	0,60 (0,06-6,00)	0,66
	Outro	30/98 (30,61)	4/41 (9,76)	0,24 (0,07-0,73)	0,008
A CONSULTA FOI PAGA?					
	Sim	8/98 (8,16)	1/41 (2,44)		1
	Não	90/98 (91,84)	16/41 (39,02)	1,42 (0,16-12,15)	0,74
	Não Sabe / Não Respondeu	0/98 (0,00)	24/41 (58,54)	-	0,0000001
FOI EFICAZ?					
	Sim	89/98 (90,82)	32/41 (78,05)		1
	Só um pouco	4/98 (4,08)	1/41 (2,44)	0,69 (0,07-6,45)	0,74
	Não	3/98 (3,06)	2/41 (4,88)	1,85 (0,29-11,60)	0,5
	Não sabe / não respondeu	2/98 (2,04)	6/41 (14,63)	8,34 (1,60-43,46)	0,003
ADESÃO AO TRATAMENTO					
	Sim	79/98 (80,61)	19/41 (46,34)		1
	Não	15/98 (15,31)	1/41 (2,44)	0,27 (0,03-2,23)	0,2
	Não sabe	4/98 (4,08)	2/41 (4,88)	2,07 (0,35-12,20)	0,40
	Não respondeu	0/98 (0,00)	19/41 (46,34)	-	0

Dessa forma os resultados sugerem que os indivíduos do Orpal 1 que optaram por fazer o teste tiveram 3,35 (IC95%: 1,62-6,93; p=0,0008) vezes mais chance de concluírem o tratamento; quando comparados aos indivíduos que fizeram automedicação, aqueles que fizeram teste tinham 3,39 (IC95%: 1,54-7,47; p=0,001) vezes mais chances de concluírem o tratamento. Já no Orpal 2 fazendo essa mesma comparação, os indivíduos que optaram pelo teste tinham 15,83 (IC95%: 1,79-139,92; p= 0,002) mais chances de concluírem o tratamento que aqueles que fizeram automedicação.

Além disso foi questionado se esses participantes têm sempre o mesmo comportamento cada vez que tem uma infecção por malária e 102 (68%) responderam afirmativamente. Quando questionado se as vezes compram medicamentos contra malária sem receita, 90 (61,22%) disseram que sim, sendo novamente citado o medicamento *Artecom* (66 72,53%).

7.3.2 Atitudes dos garimpeiros após a intervenção com o Malakit

Dos 37 indivíduos que se automedicaram no Orpal 2, a maioria (28, 75,68%) conseguiu o medicamento com comerciantes dentro do próprio garimpo e/ou na Guiana Francesa e ainda 2 (5,4%) participantes disseram ter comprado ou recebido o malakit de outro garimpeiro. O medicamento mais usado foi o *Artecom*® (17 45,94%), ainda 70,27% (26/37) dos indivíduos disseram tomar esta atitude pois o posto de saúde era muito longe do garimpo (tabela 7.8). Em contrapartida, dentre os 41 que fizeram teste, 34 (82,92%) procuraram um posto de saúde no Brasil para o diagnóstico, principalmente por ser de fácil acesso e/ou gratuito (36, 87,80%), como mostrado na tabela 7.9 (Figura 7.10).

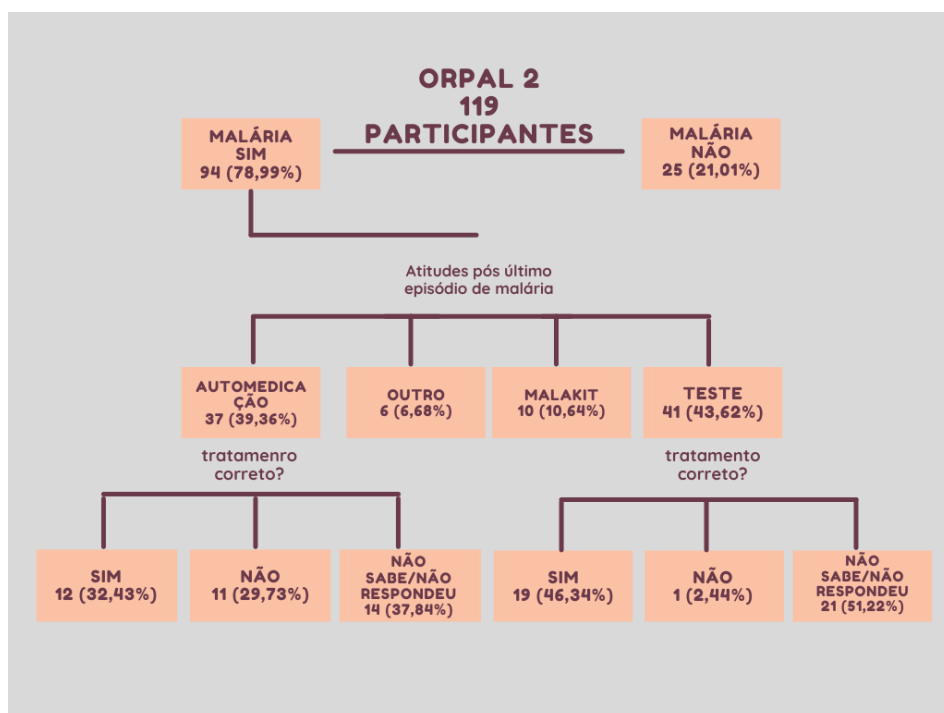


Figura 7.9. Fluxograma referente ao último episódio de malária da população de garimpeiros do Orpal 2 do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2019.

Entre aqueles que fizeram uso do malakit, cinco participantes conseguiram por algum mediador do projeto, três receberam o kit como doação de outra pessoa e dois participantes compraram o kit dentro do garimpo.

7.3.3 fatores associados as atitudes dos garimpeiros após um episódio de malária

Noventa e oito (62,42%) garimpeiros no primeiro corte e 41 (43,62%) no segundo informaram que fizeram um teste de diagnóstico no último episódio de malária. Foram realizadas análises a fim de identificar os fatores associados com a escolha dos participantes de ter feito um teste ou se automedicarem no último episódio de malária. Em ambos os cortes, os fatores associados à escolha de fazer um teste para confirmar a infecção foram ter hábitos de se protegerem contra os mosquitos no garimpo, visto que quem optava por se proteger contra a picada de anofelinos com maior frequência também costumava fazer um teste confirmatório antes de se medicar e o local onde estava no momento da última infecção; quem estava no Brasil tinha mais chances de fazer o teste

comparados àqueles que estavam na Guiana Francesa. No Orpal 2, as pessoas com 39 anos e/ou mais, que levavam 10 anos e/ou mais trabalhando no garimpo, que se protegiam sempre o frequentemente contra a picada dos mosquitos, que tiveram sua última malária no Brasil e esse episódio ocorreu três anos ou mais, foram aquelas que fizeram um teste diagnóstico no último episódio de malária. (Tabela 7.10).

Tabela 7.10. Fatores associados a ter realizado um teste no último episódio de malária na população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIÁVEIS	CATEGORIA	ORPAL 1			ORPAL 2		
		n/N (%)	OR (IC95%)	p valor	n/N (%)	OR (IC95%)	p valor
Sexo	Masculino	83/151 (54,96)	1,05	0,89	37/97 (38,14)	2,77	0,07
	Feminino	15/28 (53,57)	(0,47-2,37)		4/22 (18,18)	(0,87-8,83)	
Idade	≥39	47/89 (52,80)	0,89	0,7	26/53 (49,05)	3,14	0,003
	≤38	49/88 (55,68)	(0,49-1,60)		15/64 (23,43)	(1,42-6,93)	
Tempo no garimpo	≤9 anos	40/78 (51,28)	0,77	0,4	16/68 (23,52)	0,32	0,003
	≥10 anos	57/99 (57,57)	(0,42-1,40)		25/51 (49,01)	(0,14-0,70)	
Distância do garimpo	<1 dia	38/60 (63,33)	1,69	0,1	10/25 (40)	1,35	0,51
	≥1 dia	59/117 (50,42)	(0,89-3,21)		31/94 (32,97)	(0,54-3,36)	
Conhecimentos							
Citou malária nos problemas de saúde	Sim	71/130 (54,61)	0,84	0,63	27/85 (31,76)	0,66	0,32
	não	27/46 (58,69)	(0,42-1,67)		14/34 (41,17)	(0,29-1,51)	
Tratar malária mesmo que teste dê negativo	Sim	29/62 (46,77)	0,56	0,14	16/50 (32)	0,82	0,63
	não / não sabe	69/117 (58,97)	(0,26-1,21)		25/69 (36,23)	(0,38-1,79)	
Malária é para sempre	Sim	36/65 (55,38)	1,04	0,89	16/52 (30,76)	0,74	0,45
	não / não sabe	62/114 (54,38)	(0,56-1,92)		25/67 (37,31)	(0,34-1,61)	
Atitudes e práticas							
É possível curar malária sem tratamento	Sim	13/18 (72,22)	2,32	0,11	5/17 (29,41)	0,76	0,63
	não / não sabe	85/161 (52,79)	(0,79-6,82)		36/102 (35,29)	(0,24-2,34)	

Proteção contra mosquitos	frequente mente ou sempre	36/51 (70,58)	2,55 (1,27-5,11)	0,007	21/36 (58,33)	4,41 (1,91-10,13)	0,0003
	nunca ou as vezes	62/128 (48,43)			20/83 (24,09)		
Onde estava no último episódio de malária	Brasil	50/55 (90,90)	12,61	0,000000	19/24 (79,16)	8,14	0,00006
	Guiana Francesa	42/95 (44,21)	(4,62-34,45)		21/66 (31,81)	(2,67-24,78)	
Último episódio de malária	≥4 episódios	62/102 (60,78)	1,24 (0,66-2,34)	0,48	22/55 (40)	0,70 (0,30-1,60)	0,4
	≤3 episódios	36/55 (65,45)			19/39 (48,71)		
Tempo desde o último episódio de malária	≥3 anos	60/85 (70,58)	2,08	0,02	28/53 (52,83)	2,41	0,04
	≤2 anos	38/71 (53,52)	(1,07-4,03)		13/41 (31,70)	(1,03-5,64)	

No último episódio de malária, 56 garimpeiros no primeiro corte e 37 no segundo corte informaram ter-se automedicado. No Orpal 1, os principais fatores associados à automedicação foram estar na Guiana francesa, nunca usar, ou usar, raramente medidas de proteção contra mosquitos no garimpo e ter 39 anos ou mais; no Orpal 2, somente foi encontrada associação entre estar num garimpo na Guiana Francesa e não usar (ou usar raramente) medidas de proteção contra mosquitos (Tabela 7.11).

Tabela 7.11. Fatores associados a automedicação da população de garimpeiros do município de Oiapoque-AP, Brasil, 2018 e 2019.

VARIÁVEIS	CATEGORIA	AUTOMEDICAÇÃO					
		ORPAL 1 n/N (%)	OR (IC95%)	p valor	ORPAL 2 n/N (%)	OR (IC95%)	p valor
SEXO	Masculino	50/151 (33,11)	1,81 (0,69-4,76)	0,22	28/97 (28,86)	0,58 (0,22-1,52)	0,27
	Feminino	6/28 (21,42)			9/22 (40,90)		
IDADE	≥39 anos	37/89 (41,57)	2,58 (1,33-4,99)	0,004	18/53 (33,96)	1,31 (0,59-2,88)	0,49
	≤38 anos	19/88 (21,59)			18/64 (28,12)		
TEMPO NO GARIMPO	≤9 anos	19/78 (24,35)	0,53 (0,27-1,04)	0,06	20/68 (29,41)	0,83 (0,38-1,82)	0,64
	≥10 anos	37/99 (37,37)			17/51 (33,33)		
	≥1 dia	40/117 (34,18)		0,3	27/94 (28,72)		0,32

DISTÂNCIA DO GARIMPO	<1 dia	16/60 (26,66)	1,42 (0,71-2,84)		10/25 (40)	0,63 (0,25-1,58)	
CONHECIMENTOS SOBRE MALÁRIA							
CITOU MALÁRIA NOS PROBLEMAS DE SAÚDE	Sim	43/130 (33,07)	1,40 (0,65-2,97)	0,37	29/85 (34,11)	1,68 (0,67-4,18)	0,25
	Não	12/46 (26,08)			8/34 (23,52)		
TRATAR MALÁRIA MESMO QUE TESTE DÊ NEGATIVO	Sim	25/62 (40,32)	1,87 (0,97-3,60)	0,05	17/50 (34)	1,26 (0,57-2,76)	0,55
	Não / Não sabe	31/117 (26,49)			20/69 (28,98)		
MALÁRIA É PARA SEMPRE	sim	21/65 (32,30)	1,07 (0,55-2,07)	0,82	18/52 (34,61)	1,27 (0,58-2,79)	0,53
	Não / Não sabe	35/114 (30,70)			19/67 (28,35)		
É POSSÍVEL CURAR MALÁRIA SEM TRATAMENTO	Sim	4/18 (22,22)	0,59 (0,18-1,90)	0,38	6/17 (35,29)	1,24 (0,42-3,68)	0,68
	Não / Não sabe	52/161 (32,29)			31/102 (30,39)		
PROTEÇÃO CONTRA MOSQUITOS	Nunca ou às vezes	48/128 (37,50)	3,22 (1,39-7,43)	0,004	31/83 (37,34)	2,98 (1,15-7,96)	0,02
	frequentemente ou sempre	8/51 (15,68)			6/36 (16,66)		
ONDE ESTAVA NO ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA	Guiana Francesa	50/95 (52,63)	11,11 (4,07-30,31)	0,00000	33/66 (50)	7,00 (1,90-25,74)	0,001
	Brasil	5/55 (9,09)			3/24 (12,50)		
ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA	≥4 episódios	39/102 (38,23)	1,38 (0,68-2,77)	0,36	25/55 (45,45)	1,87 (0,79-4,44)	0,15
	≤3 episódios	17/55 (30,90)			12/39 (30,76)		
TEMPO DESDE O ÚLTIMO EPISÓDIO DE MALÁRIA	≤3 anos	25/85 (29,41)	0,56 (0,29-1,10)	0,09	19/53 (35,84)	0,71 (0,31-1,64)	0,42
	≤2 anos	30/71 (42,25)			18/41 (43,90)		

7.4 Conhecimentos relacionados ao projeto MALAKIT

Na segunda visita foram acrescentadas ao questionário perguntas a fim de avaliar os conhecimentos da população com relação ao projeto MALAKIT. Oitenta (67,22%) informaram que haviam ouvido falar do projeto. Dentre aqueles que já tinham ouvido falar do projeto, apenas 59 (73,75%) conheciam bem, conseguindo explicar que se tratava de distribuição de kits de socorro com testes de diagnóstico rápido e tratamento antimalárico.

Quando perguntados como conheceram o projeto, trinta (37,50%) participantes conheceram através de amigos, enquanto 27 (33,75%) e 19 (23,75%) conheceram o kit através de um mediador do projeto no Brasil e ao ver o kit no garimpo, respectivamente.

No entanto, ao todo, apenas 30 (25,21%) dos indivíduos haviam sido incluídos no projeto. Daqueles que não foram incluídos no projeto, ainda houve 16 (24,24%) que conseguiram o kit através de doação de amigos no garimpo e quatro (6,06%) compraram o kit dentro do garimpo.

7.4.1 Atitudes dos indivíduos incluídos no projeto Malakit após um episódio de malária

Dos 30 indivíduos incluídos no projeto, apenas 7 (23,33%) nunca haviam tido malária; dos outros 23 (76,66%), 10 (43,47%) haviam tido o último episódio de malária há dois anos ou menos e 13 (56,52%) há três anos ou mais; 7 (30,43%) se automedicaram, 11 (47,83%) fizeram um teste e 5 (21,74%) utilizaram o malakit para confirmar a infecção, tendo um deles tomado o tratamento antes de fazer o teste rápido contido no kit.

Dos 23 (76,66%) que haviam tido algum episódio de malária, 8 (34,78%) tinham tido o último episódio há menos de 1 ano; desses 4/8 utilizaram o malakit para confirmar a infecção e 3/8 fizeram um teste.

7.5 Diagnóstico

No Orpal 1 foram encontradas sete (7/179, 3,91%) amostras positivas, sendo duas delas (2/7) positivas na gota espessa e posteriormente confirmadas por diagnóstico laboratorial através da nested-PCR; as outras cinco (5/7) foram positivas apenas na nested-PCR. Já no Orpal 2 houve três (3/119, 2,52%) amostras positivas, duas (2/3) delas positivas na gota espessa e nested-PCR e uma (1/3) positiva apenas na nested-PCR. Ao todo foram diagnosticadas como positivas, 10 amostras de 298 indicando uma prevalência global de 3,36%.

Destes indivíduos positivos, apenas quatro tinham sinais clínicos da infecção durante a entrevista; quatro tinham sinais de esplenomegalia, sendo dois deles diagnosticados no Orpal 1 e dois diagnosticados no Orpal 2, e um estava febril, diagnosticado no Orpal 2, no momento da coleta

Dentre as amostras positivas 9/10 (90%) eram correspondentes a espécie *P. vivax* e apenas 1/10 (10%) correspondeu ao *P. falciparum*; nenhuma outra espécie foi identificada (Figura 7.11).

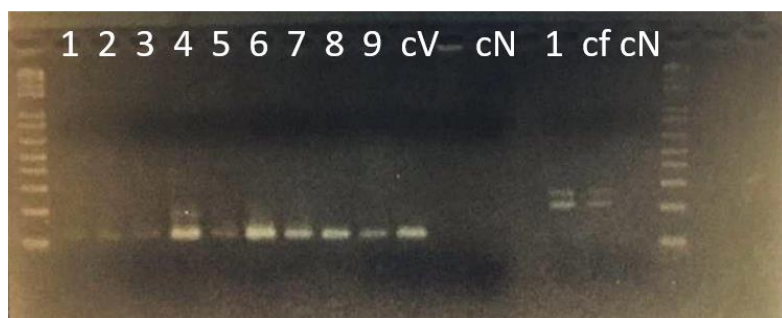


Figura 7.10. Visualização das amostras positivas em gel de agarose.

(1 a 9 – amostras positivas; cV – controle *P. vivax*; cN – Controle Negativo; cf – Controle *P. falciparum*)

Considerando os dois cortes, os indivíduos positivos eram em sua maioria (9, 90%) do sexo masculino, possuíam apenas o nível fundamental de ensino (6, 60%) e um (10%) nunca havia estudado; são naturais do maranhão (5, 50%), Amapá (3, 30%) e Pará (2, 20%). Estes indivíduos estavam distribuídos entre as seguintes ocupações no garimpo: garimpeiro (5, 50%), operador de máquinas (2, 20%), vendedor ambulante

(2, 20%) e o único (10%) participante do sexo feminino dizia ser administrador de um cabaré; trabalhavam principalmente (6, 60%) em garimpo do tipo aluvionário. Ainda, 30% (3/10) vinham de garimpos da região *Ouanarry*, seguido das regiões *Camopi* e *Haut-Approuague* (20%, 2/10), e ainda *Barrage de Petit-Saut* e *Bas-Approuague*. No geral, os indivíduos positivos vinham de regiões próximas entre si (ver Figura 7.2). A seguir, a tabela 7.13 aponta a distribuição dos indivíduos positivos para infecção por malária de acordo com sexo, idade e os conhecimentos quanto a malária antes e depois da intervenção com o Malakit.

Tabela 7.12. Distribuição dos indivíduos positivos na PCR de acordo com dados sociodemográficos, dados de malária prévia e conhecimentos e atitudes quanto a doença, 2019.

VARIÁVEIS	ORPAL 1			ORPAL 2		
	n/N (%)	OR (IC95%)	p valor	n/N (%)	OR (IC95%)	p valor
Sexo						
Feminino	0/28 (0,00%)	-	0,24	1/22 (4,54%)	2,26 (0,19-26,12)	0,5
Masculino	7/151 (4,63%)			2/97 (2,06%)		
Idade						
<38 anos	4/88 (4,54%)	1,36 (0,29-6,28)	0,68	3/64 (4,68%)	-	0,11
>39 anos	3/89 (3,37%)			0/53 (0,00%)		
Local de coleta						
Ilha Bela	1/44 (2,27%)	0,49 (0,05-4,23)	0,51	0/7 (0,00%)	-	0,66
Oiapoque	6/134 (4,47%)			3/112 (2,67%)		
Malaria prévia						
<3 episódios	4/102 (3,92%)	0,70 (0,15-3,28)	0,65	3/39 (7,69%)	-	0,03
>4 episódios	3/55 (5,45%)			0/55 (0,00%)		
Citou malária como problema de saúde						
Sim	5/130 (3,84%)	0,88 (0,16-4,70)	0,88	2/85 (2,35%)	0,79 (0,06-9,06)	0,85
Não	2/46 (4,34%)			1/34 (2,94%)		

Tempo desde o último episódio de malária						
<2 anos	5/71 (7,04%)	3,14 (0,59- 16,72)	0,15	3/41 (7,31%)	-	0,04
>3 anos	2/85 (2,35%)			0/53 (0,00%)		
Atitude						
Automedicação	2/56 (3,57%)	0,68 (0,12- 3,67)	0,66	0/36 (0,00%)	-	0,15
Teste e/ou Malakit	5/98 (5,10%)			3/55 (5,45%)		
Local do último episódio						
Guiana Francesa	4/95 (4,21%)	0,86 (0,18- 4,00)	0,85	3/66 (4,54%)	-	0,25
Outro	3/62 (4,83%)			0/28 (0,00%)		
Proteção						
Sempre	3/51 (5,88%)	1,93 (0,41- 8,98)	0,39	1/36 (2,77%)	1,15 (0,10- 13,18)	0,9
Nunca ou as vezes	4/128 (3,12%)			2/83 (2,40%)		
Transmissão						
Correto	4/101 (3,96%)	0,90 (0,19- 4,18)	0,9	1/79 (1,26%)	0,24 (0,02- 2,77)	0,21
Incorreto/não sabe	3/69 (4,34%)			2/40 (5%)		

8. DISCUSSÃO

O município de Oiapoque é considerado uma área de médio risco epidemiológico para malária de acordo com o IPA; a área ainda pode ser definida como endêmica e sujeita a surtos epidêmicos (Brasil 2020). A transmissão, nessa região, pode ser determinada por diversos fatores, sendo que a presença de garimpeiros que atravessam a fronteira com a Guiana Francesa e a constante presença da infecção tanto em populações indígenas quanto na área urbana do município são os mais importantes (Franco et al. 2019).

Segundo Lima et al (2017) mesmo havendo uma pequena redução na incidência de casos de 2004 a 2013 no estado do Amapá; A redução não foi maior e mais significativa, devido ao fluxo constante da travessia de indivíduos na fronteira entre os

municípios de Oiapoque e Saint Georges (Guiana Francesa), à presença de garimpos ilegais e ao sistema de saúde considerado instável. A constante mobilidade favorece principalmente o contato com o parasito e permite a transmissão da doença, visto que muitos indivíduos voltam a Oiapoque já infectados e em busca de tratamento (Alves, 2010, Gomes et al., 2020).

Um estudo retrospectivo realizado por Franco et al (2019), mostrou que mesmo com redução significativa, de 75% em 2003 para 16% em 2016, aproximadamente, Oiapoque ainda foi o município que mais recebeu casos importados de malária vindos de outros países. Essa situação foi modificada nos últimos anos com o agravamento da situação na Venezuela e na Guiana inglesa. Em 2019 houve 2,52% casos notificados como importados no país, sendo 2.658 casos (64,6%) procedentes da Venezuela, 655 casos (15,9%) da Guiana Inglesa e 236 (5,7%) deles da Guiana Francesa. Em Oiapoque os casos importados foram de 7,65%, sendo 80% vindos da Guiana Francesa (SIVEP, 2020); essa malária em sua maioria é devida aos garimpeiros brasileiros, um dos determinantes da doença nesse município (Franco et al 2019, Gomes et al 2020).

Este também é um determinante no território francês, onde, segundo Musset et al (2014), 80% dos casos ocorrem na fronteira com o Suriname e os outros 20% na fronteira com o Brasil, no Oiapoque. De acordo com Juminer et al (1981) na década de 80 a incidência de malária nas redondezas do rio Oiapoque no lado da Guiana Francesa era de 485 casos por 1000 habitantes. Já em 2013 foi visto que os casos de malária em Saint Georges e Camopi (localidades da Guiana Francesa na fronteira com o Brasil) era de 55,2 casos por 1000 habitantes, sendo considerada de alto risco epidemiológico, também associada com garimpos ilegais (Ardillon et al., 2013, Basurko et al., 2013, Nacher et al. 2013b, Franco et al. 2019).

Por ser uma ocupação ilegal na Guiana Francesa, não há dados exatos do número de garimpeiros que se encontram nesse território. É estimado que haja cerca de 10 mil pessoas trabalhando em garimpos na Guiana Francesa de maneira ilegal, estando distribuídos em inúmeros garimpos; além disso, há indícios que sejam extraídas até 10 toneladas de ouro de forma ilegal; estima-se que a cada uma ou duas toneladas extraídas legalmente, cerca de 500 pessoas são empregadas para essa atividade (WWF

France, 2016). A porta de entrada para esses garimpos é principalmente o município de Oiapoque, com indivíduos advindos majoritariamente de outros estados, além do Amapá, principalmente o Maranhão e o Pará, como apontado também por outros autores (Andrade, 2005, Franco 2013, Douine et al. 2017). Nosso estudo ratifica esses resultados, sendo que aproximadamente 88% dos garimpeiros entrevistados são procedentes do Maranhão, Pará e Amapá. Esses estados estão ainda entre os cinco primeiros nos dados de incidência de pobreza do país de acordo com o IBGE. Nosso trabalho também mostrou que 75% dos garimpeiros ou são analfabetas ou apenas terminaram o ensino fundamental; sugere-se que a procura por um trabalho informal tenha surgido a partir da provável dificuldade de encontrar um emprego fixo em seu local de origem, principalmente com a promessa do ouro e enriquecimento rápido trazida pelos garimpos. Chama a atenção que as mulheres que trabalham no garimpo possuem uma maior escolaridade quando comparadas com os homens.

Os garimpos foram agrupados em regiões de acordo com a proximidade dos rios na Guiana Francesa para uma melhor análise e foi observado então que a distribuição estava mais próxima do rio Oiapoque que do rio Maroni, principalmente mais próximo das localidades de descanso e passagem dessa população Ilha Bela (figura 9.2). Isso se refletiu no tempo que essa população leva até o garimpo que nesse estudo foi menor quando a entrevista ocorreu em Ilha Bela ($p=0,004$).

No geral nossos resultados mostraram que mesmo que os garimpos fossem mais próximos do rio Oiapoque ainda assim o tempo percorrido até o garimpo ultrapassou as 24 horas, principalmente no Orpal 2. A quantidade de garimpos citada nesse estudo (>60 em totalidade) é preocupante, tendo em conta que a exploração nessas áreas pode vir a causar grande desmatamento, tornando a região favorável para o desenvolvimento do mosquito anofelino. O desmatamento pode criar, aumentar ou alterar os habitats já existentes facilitando o aumento da população vetorial (Cleary, 1990; Norris 2004; Barros & Honório, 2015; Burkett-Cadena & Vittor, 2018; Laporta et al, 2021). Alguns autores acreditam que o risco para malária está associado ao desmatamento, no entanto, apenas quando este está ligado a atividades de agricultura (Vittor et al. 2006, 2009; Barros & Honório, 2015) e/ou que esse risco pode diminuir com

o passar dos anos que área foi desmatada, principalmente se associado ao processo de urbanização (Barbieri et al. 2005, De Castro et al. 2009; Barros & Honório, 2015; McDonald & Mordecai, 2019; Laporta et al, 2021). No entanto quando se trata de garimpos, esse risco existe (Barbieri et al. 2005), pois, as atividades de garimpagem causam certa mudança no ambiente, como a abertura da mata em si e propicia a criação de poças que podem ser favoráveis ao vetor (Stefani et al. 2013).

Quando se trata de extração de ouro, existe principalmente três tipos de garimpo: o chamado garimpo de “baixão” e/ou aluvionário, que se trata da exploração aluvionar; este costuma ser realizado às margens dos rios e igarapés e explora principalmente a camada subsuperficial do solo; o garimpo de “poço”, realizado em sua maioria através de extração manual e o garimpo por dragas instaladas em balsas móveis, revolvendo o leito dos rios (Geiser, 2020).

Em nosso estudo, houve citação dos dois primeiros tipos de garimpo, no Orpal 1 25% e 21% dos indivíduos trabalhavam em garimpos de poço e Aluvião, respectivamente. Enquanto no Orpal 2 isso mudou e a maioria dos indivíduos trabalham em garimpos de Aluvião (71%). O garimpo de maior impacto ambiental é sem dúvidas o chamado “aluvionário”; neste tipo de garimpo, para chegar à camada de ouro, primeiramente deve-se remover a cobertura vegetal e em seguida a camada superficial do solo. Essa camada de ouro é então desmontada com jatos d’água e os locais onde estão as partículas de ouro são lavados, então o ouro é separado com o auxílio de mercúrio (Hg), produzindo uma amálgama que será queimada, evaporando o mercúrio e deixando apenas o ouro (Geiser, 2020).

No nosso estudo não foi avaliada a exposição que esta população tem aos tipos de metais utilizados comumente para a extração do ouro. Porém, este não é um perigo somente para esta população como também para o ecossistema ao redor, visto que não há um sistema de coleta dos sedimentos ou ainda um sistema que recupere o mercúrio de forma segura. Em 2001, Fréry et al. mostrou que 57% dos indivíduos de uma população de ameríndios da Guiana Francesa, que seguiam uma dieta alimentar de peixes do rio Maroni, tinham nível de contaminação por mercúrio maior que o previsto pela Organização Mundial da Saúde; além disso aproximadamente 14% dos peixes

coletados também possuíam níveis de exposição acima do limite e isto estava correlacionado com a ação de garimpeiros na região. No Brasil, o risco de exposição ao mercúrio, relacionado com a produção de ouro, também foi observado numa população indígena no Pará (Santos et al. 2002).

Num primeiro olhar, embora a costumeira estratificação social pareça estar ausente nas áreas de garimpo, ainda assim há uma hierarquia social bem presente nesses locais. Existem aqueles conhecidos por “donos”, que possuem barrancos, trabalhadores e os indivíduos que não necessariamente trabalham nos garimpos, mas que de alguma forma “financiam” tais atividades, através de suprimentos, máquinas, entre outros; além desses há também aqueles que podem não residir de forma permanente nos garimpos, como os cozinheiros, vendedores ambulantes, profissionais do sexo, caçadores e etc. (Cleary, 1990). Essa enorme variedade de profissões vem sendo observada também em estudos anteriores, tanto em garimpos presentes no Brasil (Cleary, 1990), como em garimpos na Guiana Francesa e Suriname (Douine et al. 2016a; Heemskerk M & Duijves C, 2012). Essa variedade é também um indicativo do funcionamento dessas regiões, que podem ser consideradas uma espécie de microempresa e microssociedade; essa grande variedade de “profissões” também foi observada em nosso estudo, principalmente no primeiro corte.

O desenvolvimento das atividades dentro do garimpo resulta numa população extremamente móvel que costuma migrar em busca de uma nova “fofoca” (termo utilizado quando um garimpo está em sua fase inicial; ou quando há descoberta de ouro em um novo local e os garimpeiros vão a procura) e/ou de trabalho, sendo em sua maioria jovens e do sexo masculino; como consequência, estes indivíduos costumam passar a maior parte do tempo ao ar livre e por sua vez ficam expostos a picadas de mosquitos.

Foi possível observar que esta é uma população que não costuma utilizar mosquiteiro ou algum outro método de proteção contra picada de mosquitos; no entanto observou-se que no Orpal 2 os indivíduos usaram mais o mosquiteiro que no primeiro, principalmente em sua última noite no garimpo. Ainda assim, os indivíduos parecem ter preferência por outros métodos de proteção. Isso pode ser explicado principalmente

pelas dificuldades que os indivíduos passam na travessia até os garimpos na Guiana Francesa, pois muitas vezes o caminho é feito a pé e pode levar dias de caminhada na mata até a chegada no local, havendo a possibilidade de perder o material no caminho; além disso, como citado pelos garimpeiros entrevistados há também a logística de onde dormir e a possível necessidade de fugir do local após a chegada da polícia, visto que estão em posição de ilegalidade.

Um outro indício da mobilidade dessa população é a quantidade de garimpos que eles trabalharam nos últimos anos, em nosso estudo os indivíduos trabalhavam em média de 2 a 3 garimpos diferentes nos últimos três anos e em ambos os cortes a maioria deles eram garimpos na Guiana Francesa; esse padrão também foi observado por Douine et al (2016) em 2015, isso atesta para a enorme presença de garimpos ilegais na Guiana Francesa como já mencionado acima.

Segundo o WWF (2016) milhares de pessoas trabalham em garimpos ilegais nessa região, em nosso estudo vimos que a maioria dos indivíduos estavam distribuídos em garimpos onde trabalhavam mais de cem pessoas em conjunto, evidenciado principalmente quando comparamos o primeiro e o segundo corte ($p=0,004$).

Apesar de ser um exercício árduo a grande maioria de nossos entrevistados trabalha com extração de ouro há mais de 10 anos, muitas vezes trabalhando dia e noite com pouco descanso. Nossos resultados mostram que essa é uma população que costuma se distanciar pouco das atividades, saindo poucas vezes em ocasiões pontuais como em busca de atendimento médico e/ou por operações policiais realizados na mata em busca de garimpos ilegais. Há ainda dentro do garimpo indivíduos que nunca saem e passam a viver constantemente no local.

8.1. Problemas de saúde associados a essa população

Existe um conjunto de fatores que aponta a indiscutível vulnerabilidade dessa população; esses indivíduos vivem em locais remotos, muito provavelmente sem acesso a condições básicas de higiene, saneamento básico e/ou água de qualidade. Embora o acesso aos serviços locais de saúde seja gratuito nos dois lados da fronteira (Guiana Francesa e Brasil), a distância das áreas de garimpo, o alto custo dos transportes para

saída do local e o medo da polícia, especialmente na Guiana Francesa, que dificulta o acesso dessas populações aos postos e hospitais, fazem com que tenham uma saúde fragilizada.

No nosso estudo, a malária foi o principal problema de saúde apontado nos dois cortes. No Orpal 1, 73,86% dos garimpeiros citaram essa doença como principal problema enquanto no Orpal 2, 56,3% acreditam ser o principal problema. Essa diferença foi estatisticamente significativa. De fato, tem havido uma importante diminuição no número de casos de malária nos últimos anos tanto no município de Oiapoque quanto na Guiana Francesa e no Suriname o que faz acreditar que dentro dos garimpos, também tenha havido uma diminuição dos casos, de tal forma, que embora a malária continue sendo um problema percebido pelos garimpeiros, sua redução também foi notada nesse grupo.

Nossos resultados mostraram que a maioria dos indivíduos (87% no Orpal 1 e 78% no Orpal 2) já haviam tido pelo menos um episódio de malária e uma parte deles relatou ter tido mais de sete episódios; em ambos os cortes metade dos indivíduos tiveram o último episódio de malária há mais de três anos, atestando novamente para a redução da doença nesse grupo.

Além da malária, os indivíduos entrevistados relataram preocupação com outros problemas de saúde. Um exemplo é a exposição a leishmaniose, confirmada em um estudo também realizado em Oiapoque mostrando uma prevalência de 49% de casos de leishmaniose cutânea reportados na região, ocorrendo em garimpeiros (Vasconcelos-Dos-santos et al. 2019). Há ainda a preocupação com mordidas de morcegos, relatados por alguns participantes e que já havia sido relatado por garimpeiros em outras regiões amazônicas (Schneider et al. 2001), o que pode possibilitar o aparecimento de casos de raiva.

Dentre os problemas, relatados na literatura, que também afligem essa população estão a hanseníase (Graille et al. 2020), hepatites (Douine et al. 2019) e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) (Douine et al. 2018a, 2019); essa população pode também estar sujeita a acidentes (Kyeremateng-Amoah & Clarke 2015) e possível exposição a animais peçonhentos; outro fator que também já foi associado

com as condições de trabalho em áreas de garimpo, são os riscos de doenças e transtornos psicológicos (Salas et al. 2015).

8.2. Infecção por *Plasmodium* spp.

Como já informado, o estudo realizado no período de 2003 a 2016, por Franco et al (2019) mostrou que a malária em Oiapoque é uma doença endêmica, com uma alta incidência parasitárias em quase todos os anos do período de estudo e com alta complexidade epidemiológica. A malária acontece de forma sazonal, ocorrendo principalmente do fim de setembro a dezembro, período conhecido como estação seca, quando o nível do rio baixa e há pouca chuva. Em nossos resultados pudemos ver que 60% dos indivíduos foram positivos durante a estação seca. A prevalência encontrada em nossa pesquisa (3,6%) foi surpreendentemente baixa quando comparada, num primeiro momento, com o estudo de mesma metodologia realizado ao longo do rio Maroni (fronteira do Suriname com a Guiana Francesa) em 2015 (Douine et al. 2016b); no entanto ao retornar ao local de estudo em 2019, o mesmo grupo encontrou uma prevalência de apenas 5,3%. Um dos resultados do projeto Malakit, mostrou uma redução de 47,3% (IC95% 16,2-61,6) dos casos de malária importada notificados aos sistemas de vigilância no Brasil e no Suriname entre abril de 2018 e dezembro de 2020, tempo de duração do projeto (artigo submetido). Essa diminuição da incidência pode ser explicada, não somente pelo projeto Malakit, mas também pelas ações de eliminação da malária que o Suriname vem desenvolvendo nos últimos dez anos nesse país (van Eer et al 2018, Hiwat et al 2018). Um estudo de Mosnier et al (2017) realizado na cidade de Saint Georges, mostraram um resultado similar com uma prevalência da infecção de 3,6% detectada pela PCR.

Esse número pode ser interpretado também como um reflexo do declínio nos números de casos ao redor do mundo e no próprio estado do Amapá; os casos do município de Oiapoque também sofreram um declínio; houve uma queda de 37% (972 casos) em 2019, quando comparados com o ano de 2017 (1.512 casos); em conjunto, os casos notificados de locais de garimpo, no município, também sofreram uma queda

de 135 casos em 2017 para 29 em 2019, mostrando uma redução de 78% (SIVEP, 2020).

Surpreendentemente no nosso estudo, houve uma predominância na infecção por *P. vivax* (90%), similar ao que ocorre no Brasil. O estudo de Douine et al (2016) entre garimpeiros no rio Maroni, na fronteira com o Suriname, mostrou que 47,3% estavam infectados com o *P. falciparum* e essa era a situação esperada mostrada em vários trabalhos prévios na área (Hiwat et al 2018). Outro dos resultados do projeto Malakit mostrou uma redução de casos de *P. falciparum* que diminuiu de 60% no ano de 2015 para menos de 15% nos estudos de avaliação desse projeto, sendo o *P. vivax* o parasito predominante nessa área atualmente (Artigo submetido). Mosnier et al (2020) realizaram um estudo seccional no fim de 2017 no município de Saint Georges, cidade gêmea de Oiapoque e encontraram que o *P. vivax* foi responsável por 90% dos casos de malária nessa área e que a prevalência geral da infecção plasmodial foi de 6,6% (IC95%5,3-7,9), das quais 74% foram assintomáticas. Outros trabalhos realizados durante as missões conduzidas pelo exército francês em áreas de garimpo em 2017 e 2019 mostraram as mesmas tendências (dados ainda não publicados).

Nos nossos resultados, a maior parte dos infectados diagnósticos pela Gota Espessa ou pela PCR (60%) não possuíam sintomas da doença no momento da coleta o que poderia sugerir a presença de infecção assintomática nessa população. Entretanto, para analisar a presença de infecção assintomática é necessário fazer o acompanhamento dos indivíduos durante um certo período de tempo que pode variar de acordo com o período de incubação do parasito, podendo chegar a um período de acompanhamento de até 30 dias. Esse tipo de estudo precisa da verificação de que a pessoa não tomou antimaláricos durante o mês anterior à pesquisa para não ocorrer a sobrenotificação da infecção assintomática (Alves et al. 2001; Suárez-Mutis et al. 2007, Ladeia-Andrade, 2005; Miguel et al 2019). Em nosso estudo por se tratar de uma população extremamente móbil, não foi possível fazer o acompanhamento dos pacientes para confirmar tal suspeita.

Um estudo realizado em 2015 por Douine et al (2016), onde foram coletadas 421 amostras, uma frequência alta de infecção assintomática por malária foi relatada

entre garimpeiros na fronteira da Guiana Francesa e Suriname, sendo 84% dos casos positivos. Entretanto, o critério usado para identificar infecção assintomática nesse estudo foi não ter tido febre até 48 horas antes da coleta sanguínea. Como já mencionado, o estudo de Mosnier et al (2020) que encontrou uma prevalência de infecção assintomática de 74% no município de Saint Georges em 2017, também utilizou como critério de diagnóstico de infecção assintomática, não ter tido sintomas no momento da coleta.

8.3. A mobilidade e o desafio do controle da malária no município de Oiapoque

Populações com alta mobilidade como garimpeiros e migrantes sofrem com o alto risco de infecção por malária. Nas Américas, temos o Brasil, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa e Peru com regiões onde há associação de alta prevalência de malária e a extração do ouro, principalmente de casos assintomáticos (de Andrade et al. 1995, da Silva-Nunes et al. 2012, Ferreira et al. 2012, Breeveld et al. 2012, Parker et al. 2013, Moreno et al. 2014, Castellanos et al. 2016, Douine et al. 2016a, Recht et al. 2017, Douine et al. 2020). Em 2019, no Brasil, por exemplo, a malária entre garimpeiros contribuiu com 4,6% dos casos totais do país segundo dados do SIVEP (2020).

Um dos problemas causados pela mobilidade de pessoas para os garimpos é a introdução de indivíduos vindos muitas vezes de áreas não endêmicas para malária, susceptíveis à infecção, podendo resultar no aumento de números de casos nessas regiões. Ainda, esses indivíduos na volta para seu local de origem podem acabar por introduzir a doença em áreas sem malária, porém receptivas a doença pela presença do anofelino vetor (Albuquerque et al., 2018).

O estudo de Franco et al. (2019) realizado nos municípios de fronteira da região amazônica, mostrou uma redução no número de casos no período de 2003 a 2016, o que indica que a estratégias do plano nacional de controle da malária tem sido positiva. No entanto ainda há muitos desafios nas regiões de fronteira e outros determinantes precisam ser estudados nessa área. O que acontece nesses locais é que cada país tem esquemas terapêuticos, métodos de prevenção, diagnóstico e controle diferentes.

Seriam necessárias ações conjuntas transfronteiriças para identificar os determinantes para malária em cada área e gerar estratégias de controle mais eficientes que possam levar à eliminação da malária nessas áreas (PCNM, 2016, Franco, 2019, Gomes et al. 2020).

Além do presente trabalho, outros estudos realizados também na Guiana Francesa (Douine et al. 2017) e Suriname (De Santi et al. 2016a; Hiwat et al, 2018; Van Eer et al, 2018), mostraram que a malária é uma doença de grande preocupação para essa população e a maioria dos garimpeiros já havia tido algum episódio de malária, no entanto devido a estarem em situação ilegal em outro país e a considerável distancia em que estão dos centros de saúde, estes indivíduos costumam recorrer a automedicação de maneira recorrente. Em 2015, Douine et al (2018b), observaram que mais de 50% dos garimpeiros se automedicaram no momento do último episódio de malária, sendo 80% dos medicamentos comprados dentro do garimpo, dados corroborados pela nossa pesquisa. Existem inúmeros medicamentos circulando de forma ilegal dentro do garimpo, principalmente derivados de artemisinina (ACTs); estes são pagos com ouro (um a três gramas) e por conta do alto preço, os indivíduos acabam por fazer uso de uma dose menor que a necessária.

O principal antimalárico citado foi o *Artecom*®, que é uma combinação de piperquina (320mg) - diidroartemisinina (32 mg) - trimetoprim (90 mg). O esquema terapêutico recomendado pelo fabricante é de dois comprimidos no momento 0 (no dia do diagnóstico), seguido de 2 comprimidos às 6, 24 e 32 horas; recomenda-se também o uso de um comprimido de 15 mgs de primaquina (Wilairatana 2002). O *Artecom*® é um medicamento produzido em território chinês e que embora tenha dado bons resultados na África (Menan et al. 2011) e na Ásia (Wilairatana et al. 2002), ainda tem suas debilidades. Existe uma variação na dose de *diidroartemisinina* assim como na etiqueta do produto, como observado por Evans et al (2012) num estudo realizado na Guiana e no Suriname, além de ser um tratamento não registrado e por consequência considerado ilegal no escudo Guianês (Douine et al. 2018a).

No Orpal 1, alguns participantes acreditavam que os medicamentos da Guiana Francesa são melhores que os do Suriname e do Brasil (36% e 37%) respectivamente;

no entanto, o esquema de tratamento para a malária por *P. falciparum* é essencialmente o mesmo em toda a região das Américas. No Orpal 2, foi avaliada a percepção dos garimpeiros acerca de se os medicamentos dos centros de saúde/hospital são melhores que os comprados dentro do garimpo; 51% responderam que os medicamentos comprados dentro do garimpo (ex. *Artecom*®) são melhores que aqueles distribuídos em postos de saúde. Esse é um resultado surpreendente, porém um percentual importante de pessoas no Orpal 2 conheceu o projeto Malakit dentro do garimpo, o que pode ter enviesado sua percepção da qualidade dos medicamentos.

Em nossos resultados, um número considerável de indivíduos informou que não concluiu o tratamento; eram principalmente indivíduos que fizeram automedicação (aproximadamente 36% no Orpal 1 e 30% no Orpal 2); dados semelhantes foram encontrados por Heemskerk & Duijves (2013) e Douine et al (2018b) na fronteira do Suriname com a Guiana Francesa. Porém, a pergunta utilizada para avaliar a aderência dessa população em nosso estudo foi se “sobraram comprimidos do tratamento utilizado no último episódio de malária” e dessa forma esses dados podem conter problemas de viés de memória e não representar a realidade, visto que muitos indivíduos tinham tido o último episódio há algum tempo.

Ainda assim, nossos resultados indicam que em ambos os cortes os indivíduos que fizeram teste a fim de confirmar a infecção por *Plasmodium* spp. foram mais aderentes ao tratamento do que aqueles que fizeram automedicação com diferenças estatisticamente significativas nos dois cortes.

Esses dados podem ser um indicativo de que ter um profissional de saúde distribuindo os medicamentos pode influenciar na chance de terminar ou não o tratamento, pois durante a entrega dos antimaláricos há ações de informação e do uso adequado dos medicamentos. Um outro motivo que pode justificar uma maior adesão naqueles que fizeram o teste é o fato de o medicamento ser gratuito, enquanto aqueles comprados dentro do garimpo são caros (240 reais). Isso foi observado a partir de alguns indivíduos que disseram não terminar o tratamento por se sentirem melhor e resolverem “guardar” o tratamento para a próxima infecção.

A falta de adesão aos antimaláricos, associado ao uso constante e de maneira inadequada de *Artecom*®, é motivo de preocupação pois traz o risco do surgimento de resistência aos antimaláricos, especialmente em caso de infecção pelo *P. falciparum*. Embora não haja ainda relatos de resistência aos derivados de artemisinina no Brasil, há o constante receio do surgimento, principalmente nas populações garimpeiras do Suriname (Adhin et al. 2014) e da Guiana Francesa (Nacher et al. 2013a); visto que o surgimento de resistência ou tolerância aos medicamentos está diretamente relacionado com a baixa aderência ao tratamento e/ou a má qualidade dos medicamentos (White 2004). Na Guiana, Chenet et al (2016) observaram a presença de mutação Pfk13 C580Y em 5,1% (5/98) amostras de pacientes infectados com o *P. falciparum* o que pode indicar um potencial de resistência. Mathieu et al. (2020) também observaram a presença de parasitos com a mutação Pfk13 C580Y em 1,6% (14/854) de amostras coletadas entre 2016 e 2017 nesse mesmo país. Análises genômicas realizadas, indicam uma origem evolucionária distinta dos genótipos do sudeste asiático. Essa situação pode dificultar as estratégias de controle e eliminação da malária, principalmente por se tratar de uma área de fronteira onde a epidemiologia da doença é de alta complexidade.

8.4. Limitações do estudo

Por se tratar de uma população móvel e que vive em situação de ilegalidade houve dificuldades para incluir participantes para o estudo e dessa forma conseguir um número amostral maior. Durante nosso trabalho de campo em 2019, estavam ocorrendo frequentes operações da polícia francesa ao longo do rio Oiapoque (próximo ao local de descanso) o que impossibilitou a saída da população do garimpo e conseqüentemente a chegada deles à cidade; o mesmo motivo foi causa de insegurança por vezes no momento de aceite de participação da pesquisa.

Além disso, por se tratar de um estudo que dependeu de respostas pessoais com perguntas sensíveis realizadas a indivíduos que estão na Guiana Francesa em situação de ilegalidade é possível que existam alguns vieses de não respostas. Também, devido a pandemia mundial de covid-19 que deu início em dezembro de 2019 foi necessária a exclusão de alguns objetivos que permitiriam enriquecer mais o estudo.

9. CONCLUSÃO

1) Os garimpeiros que trabalham em situação irregular nas minas de ouro da Guiana Francesa presentes nesta amostra são todos brasileiros, procedentes na sua maioria do Maranhão, Pará e Amapá sendo a maior parte deles do sexo masculino e a média de idade da população foi de 38 anos; também se observou um baixo índice de escolaridade nessa população. Com o estudo foi possível constatar a alta mobilidade dessa população; foram mencionados cerca de 60 garimpos e os indivíduos entrevistados costumam levar mais de um dia para chegar ao garimpo. Também atesta para o trabalho árduo, onde os indivíduos trabalham tanto durante o dia quanto a noite. O tempo médio de trabalho como garimpeiro é de 11 anos.

2) A prevalência global de infecção por *Plasmodium* spp. em nosso estudo foi de 3,36%; sendo que no Orpal 1 foi de 3,91% e no Orpal 2 de 2,52%. A maioria dos indivíduos não apresentavam nenhum sintoma da doença no momento da coleta do sangue e gota espessa, indicando presença de infecção assintomática nessa população; no entanto é necessário mais evidências para confirmar tal afirmação. Ainda, 4,69% dos infectados tinham esplenomegalia e desses, um também estava febril.

3) A principal espécie encontrada em nosso estudo foi o *P. vivax*, seguindo o padrão da região amazônica cuja espécie principal prevalente é o *Plasmodium vivax*.

4) Através do exame clínico foi encontrada a presença de indivíduos com sinais de esplenomegalia e hepatomegalia, além de sinais sugestivos de leishmaniose cutânea, pressão arterial elevada, entre outros problemas de saúde. Esses dados apontam a vulnerabilidade em que essa população se encontra e a necessidade de um olhar mais profundo e direto para a saúde desses indivíduos.

5) Os indivíduos entrevistados possuíam um conhecimento razoável quanto a transmissão e sintomas da malária. Ao se tratar de proteção contra picadas, observou-se que a maioria dos indivíduos não utilizava nenhum método de proteção. No entanto, dentre aqueles que costumavam se proteger, quando se compararam os cortes, foi possível ver que os indivíduos do Orpal 2 usavam mais o mosquiteiro como método de prevenção. Quando se tratou das atitudes tomadas pelos garimpeiros após um episódio de malária, a

maioria optou por fazer um teste em postos de saúde no Brasil. Porém, ainda assim, um número considerável de garimpeiros optou por se automedicarem, tendo como principal motivo para essa escolha o local onde estavam e a distância dos postos de saúde. Foi observado também que a decisão dos indivíduos de se automedicarem possivelmente implica na adesão desses indivíduos ao tratamento; visto que os indivíduos que faziam teste tinham mais chance de concluir o tratamento.

Devido ao baixo n amostral não foi possível concluir através deste trabalho o real impacto do malakit nas atitudes e práticas dos garimpeiros incluídos no estudo. No entanto, considerando apenas os indivíduos que tiveram malária no último ano, a maioria fez uso do malakit para confirmar a infecção.

9. PERSPECTIVAS

Devido à pandemia pela Covid-19, não foi possível terminar as análises laboratoriais. Assim, uma das perspectivas é concluir os estudos genéticos dos parasitos identificados durante o projeto para avaliar a presença de genes relacionados a resistência a antimaláricos e a diversidade genética dos parasitos encontrados. Com esses resultados serão concluídas também outras análises epidemiológicas. Análises mais rigorosas e refinadas sobre o resultado da intervenção do projeto Malakit ainda serão realizadas.

9. REFERENCIAS

- Adhin MR, Labadie-Bracho M, Vreden S 2014. Gold mining areas in Suriname: Reservoirs of malaria resistance? *Infect. Drug Resist.* 7: 111–116.7
- Albuquerque HG, Peiter PC, Toledo LM, Alencar JAF, Sabroza PC, Dias CG, Santos JPC, Suarez-Mutis MC 2018. Geographical information system (GIS) modeling territory receptivity to strengthen entomological surveillance: *Anopheles (Nyssorhynchus)* case study in Rio de Janeiro State, Brazil. *Parasites Vectors* 11, 256.
- Andrade ALSS de, Martelli CMT, Oliveira RM, Arias JR, Zicker F, Pang L 1995. High Prevalence of Asymptomatic Malaria in Gold Mining Areas in Brazil. *Clin. Infect.*

Dis. 20: 475–475.

- Andrade RF. 2005. Malária e Migração no Amapá: Projeção Espacial num contexto de crescimento populacional. [Tese de Doutorado]. Belém. Universidade Federal do Pará.
- Amino, R., Thiberge, S., Martin, B., Celli, S., Shorte, S., Frischknecht, F., Ménard, R. 2006. Quantitative imaging of Plasmodium transmission from mosquito to mammal. *Nat Med*, 12, 220-224.
- Aragón, L.E. 1994. Spatial distribution changes of population in the Brazilian Amazon: implications for environment and development. *Stocholm: University of Sweden, Institute of Latin American Studies*.
- Ardillon V, Carvalho L, Prince C, Djossou F 2013. 2012: epidemiology of malaria in French Guiana. *Bull Veille San* 4: 6-10
- Barbieri AF, Sawyer DO, Soares BS 2005. Population and land use effects on malaria prevalence in the southern Brazilian Amazon. *Hum Ecol.* 33: 847-874.
- Barbosa S, Gozze AB, Lima NF, Batista CL, Bastos M da S, Nicolete VC, Fontoura PS, Gonçalves RM, Viana SAS, Menezes MJ, Scopel KKG, Cavasini CE, Malafronte R dos S, Silva-Nunes M da, Vinetz JM, Castro MC, Ferreira MU 2014. Epidemiology of Disappearing Plasmodium vivax Malaria: A Case Study in Rural Amazonia. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 8.
- Barros FSM & Honorio NA 2015. Deforestation and Malaria on the Amazon Frontier: Larval Clustering of Anopheles darlingi (Diptera: Culicidae) Determines Focal Distribution of Malaria. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 93(5):939–953
- Basurko C, Demattei C, Han-Sze R, Grenier C, Joubert M, Nacher M, et al. 2013. Deforestation, agriculture and farm jobs: a good recipe for Plasmodium vivax in French Guiana. *Malar J.* 2013;12:1–6.
- Brasília M da S-S de V em S 2009. *Manual de Diagnóstico Laboratorial da Malária Manual de Diagnóstico*.
- Breeveld FJ, Vreden SG, Grobusch MP 2012. History of malaria research and its contribution to the malaria control success in Suriname: a review. *Malar J* 11, 95
- Burkett-Cadena, N. D., & Vittor, A. Y 2018. Deforestation and vector-borne disease: Forest

- conversion favors important mosquito vectors of human pathogens. *Basic and Applied Ecology*. 26 101–110.
- Chenet SM, Akinyi Okoth S, Huber CS, Chandrabose J, Lucchi NW, Talundzic E, Krishnalall K, Ceron N, Musset L, Macedo de Oliveira A, Venkatesan M, Rahman R, Barnwell JW, Udhayakumar V 2016. Independent Emergence of the Plasmodium falciparum Kelch Propeller Domain Mutant Allele C580Y in Guyana. *J Infect Dis*. 1;213(9):1472-5.
- Carme B 2005. Substantial increase of malaria in inland areas of eastern French Guiana. *Trop. Med. Int. Heal*. 10: 154–159.
- Castellanos A, Chaparro-Narváez P, Morales-Plaza CD, Alzate A, Padilla J, Arévalo M, Herrera S 2016. Malaria in gold-mining areas in Colombia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 111: 59–66.
- Castro E, Hazeu M *Cidades, fronteiras transnacionais e migração na Pan-Amazônia*.
- Consoli RAGB, Oliveira RL de 1994. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*.
- Franco V Da Cruz, Peiter PC, Carvajal-Cortés JJ, Santos Pereira R Dos, Mendonça Gomes MDS, Suárez-Mutis MC 2019. Complex malaria epidemiology in an international border area between Brazil and French Guiana: Challenges for elimination. *Trop. Med. Health* 47.
- De Castro MC, Monte-Mór RL, Sawyer DO, Singer BH 2006. Malaria risk on the Amazon frontier. *Proc Natl Acad Sci USA*. 103: 2452-2457.
- Douine M, Lambert Y, Musset L, Hiwat H, Blume LR, Marchesini P, Moresco GG, Cox H, Sanchez JF, Villegas L, Santi VP de, Sanna A, Vreden S, Suarez-Mutis M 2020. Malaria in Gold Miners in the Guianas and the Amazon: Current Knowledge and Challenges. *Curr. Trop. Med. Reports*.
- Douine M, Lazrek Y, Blanchet D, Pelleau S, Chanlin R, Corlin F, Hureau L, Volney B, Hiwat H, Vreden S, Djossou F, Demar M, Nacher M, Musset L 2018a. Predictors of antimalarial self-medication in illegal gold miners in French Guiana: A pathway towards artemisinin resistance. *J. Antimicrob. Chemother*. 73: 231–239.
- Douine M, Mosnier E, Hingrat Q Le, Charpentier C, Corlin F, Hureau L, Adenis A, Lazrek

- Y, Niemetsky F, Aucouturier AL, Demar M, Musset L, Nacher M 2017. Illegal gold miners in French Guiana: A neglected population with poor health. *BMC Public Health* 18.
- Douine M, Musset L, Corlin F, Pelleau S, Pasquier J, Mutricy L, Adenis A, Djossou F, Brousse P, Perotti F, Hiwat H, Vreden S, Demar M, Nacher M 2016a. Prevalence of *Plasmodium* spp. in illegal gold miners in French Guiana in 2015: A hidden but critical malaria reservoir. *Malar. J.* 15: 1–8.
- Douine M, Musset L, Corlin F, Pelleau S, Pasquier J, Mutricy L, Adenis A, Djossou F, Brousse P, Perotti F, Hiwat H, Vreden S, Demar M, Nacher M 2016b. Prevalence of *Plasmodium* spp. in illegal gold miners in French Guiana in 2015: A hidden but critical malaria reservoir. *Malar. J.* 15.
- Douine M, Sanna A, Galindo M, Musset L, Pommier De Santi V, Marchesini P, Magalhaes ED, Suarez-Mutis M, Hiwat H, Nacher M, Vreden S, Garancher L 2018b. Malakit: An innovative pilot project to self-diagnose and self-treat malaria among illegal gold miners in the Guiana Shield. *Malar. J.* 17: 1–8.
- Douine M, Schaub R, Jardin H, Adenis A, Nacher M, Hureau-Mutricy L, Vreden S, Mosnier E, Pisoni A, Tuailon E, Leibovici L 2019. High prevalence of hepatitis B and syphilis in illegal gold miners in French Guiana. *Clin. Microbiol. Infect.* 25: 1051–1053.
- Duarte EC, Fontes JF 2002. Association between reported annual gold mining extraction and incidence of malaria in Mato Grosso-Brazil, 1985-1996. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 35: 665–668.
- Edwards HM, Canavati SE, Rang C, Ly P, Sovannaroeth S, Canier L, Khim N, Menard D, Ashton RA, Meek SR, Roca-Feltrer A 2015. Novel cross-border approaches to optimise identification of asymptomatic and artemisinin-resistant *Plasmodium* infection in mobile populations crossing cambodian borders. *PLoS One* 10: 1–17.
- Esterre P, Cordoliani G, Germanetto P, Robin Y 1990. [Epidemiology of malaria in French Guiana]. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 83: 193–205.
- Evans LIII, Coignez V, Barojas A, Bempong D, Bradby S, Dijiba Y, James M, Bretas G, Adhin M, Ceron N, Hinds-Semple A, Chibwe K, Lukulay P, Pribluda V 2012. Quality of anti-malarials collected in the private and informal sectors in Guyana and

Suriname. *Malar J* 11, 203

- Ferreira IM, Yokoo EM, Souza-Santos R, Galvão ND, Atanaka-Santos M 2012. Factors associated with the incidence of malaria in settlement areas in the district of Juruena, Mato Grosso state, Brazil. *Cien. Saude Colet.* 17: 2415–2424.
- França TCC, Santos MG Dos, Figueroa-Villar JD 2008. Malária: Aspectos históricos e quimioterapia. *Quim. Nova* 31: 1271–1278.
- Franco V da C 2013. Determinantes da malária em municípios da faixa de fronteira da região amazônica: o caso do oiapoque. [Dissertação de Mestrado]. Fiocruz. Rio de Janeiro.
- Franco V da C. 2018. Determinantes de malária em municípios de alto risco na fronteira internacional da amazônica. [Tese de doutorado]. Fiocruz. Rio de Janeiro.
- Franco, V da C, Peiter, PC, Carvajal-Cortés JJ. *et al.* 2019. Complex malaria epidemiology in an international border area between Brazil and French Guiana: challenges for elimination. *Trop Med Health* 47, 24
- Fréry, N., Maury-Brachet, R., Maillot, E., Deheeger, M., de Mérona, B., & Boudou, A. 2001. Gold-mining activities and mercury contamination of native amerindian communities in French Guiana: key role of fish in dietary uptake. *Environmental health perspectives*, 109(5), 449–456.
- Galindo MS, Lambert Y, Mutricy L, Garancher L, Miller JB, Gomes JH, Sanna A, Peterka C, Hilderl H, Cairo H, Hiwat H, Nacher M, Suarez-Mutis MC, Vreden S, Douine M 2021. Setting-up a cross-border action-research project to control malaria in remote areas of the Amazon: describing the birth and milestones of a complex international project (Malakit). *Malar J* 20, 216.
- Garnelo L, Brandão LC, Levino A 2005. Dimensões e potencialidades dos sistemas de informação geográfica na saúde indígena. *Rev. Saude Publica* 39: 634–640.
- Geiser G. 2020. O eco: Mineração de pequena escala, impacto ambiental de grande escala. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/colunas/mineracao-de-pequena-escala-impacto-ambiental-de-grande-escala/>
- Gomes MDSM, Vieira JLF, Machado RLD, Nacher M, Stefani A, Musset L, Legrand E, Menezes RAO, Júnior AAP, Sousa APM, Couto VSCDA, Couto ÁARDA 2015.

- Efficacy in the treatment of malaria by *Plasmodium vivax* in Oiapoque, Brazil, on the border with French Guiana: the importance of control over external factors. *Malar. J.* 14: 1–8.
- Gomes MSM, Menezes RAO, Vieira JLF, Mendes AM, Silva GV, Peiter PC, Suarez-Mutis MC, Franco V da C, Couto AARDA, Machado RLD 2020. Malária na fronteira do Brasil com a Guiana Francesa: a influência dos determinantes sociais e ambientais da saúde na permanência da doença. *Saúde Soc. São Paulo*, v.29, n.2, e181046
- Graille J, Blaizot R, Darrigade AS, Sainte-Marie D, Nacher M, Schaub R, Couppié P 2020. Leprosy in French Guiana 2007–2014: a re-emerging public health problem. *Br. J. Dermatol.* 182: 237–239.
- Habluetzel A, Diallo DA, Esposito F, Lamizana L, Pagnoni F, Lengeler C, Traoré C, Cousens SN 1997. Do insecticide-treated curtains reduce all-cause child mortality in Burkina Faso? *Trop. Med. Int. Heal.* 2: 855–862.
- Hackett LW. 1944. Spleen measurement in malaria. *J Nat Mal Soc*;3:11-3
- Heemskerk M Duijves C. 2012. Looking for gold , finding malaria. In: Assessment of changes in malaria-related knowledge, attitudes, and practices resulting from the Ministry of Health malaria program in small-scale gold mining areas in Suriname.
- Heemskerk M Duijves C. 2013. Study on the knowledge, attitudes and practices of malaria and malaria treatment in the small-scale gold mining sector in Suriname. Submetido a Agência dos Estados Unidos para o desenvolvimento internacional (USAID) pelo programa *Systems for Improved Access to Pharmaceuticals and Services (SIAPS)*.
- Hiwat H, Martínez-López B, Cairo H, Hardjopawiro L, Boerleider A, Duarte EC, YAdon ZE 2018. Malaria epidemiology in Suriname from 2000 to 2016: trends, opportunities and challenges for elimination. *Malar J* 17, 418.
- Hogan AB, Jewell BL, Sherrard-Smith E, Watson OJ, Whittaker C et al. 2020. Potential impact of the COVID-19 pandemic on HIV, tuberculosis, and malaria in low-income and middle-income countries: a modelling study. *The Lancet*. vol 8-9, e1132-e1141.
- Juminer B, Robin Y, Pajot FX, Eutrope R. 1981. Malaria pattern in French Guyana (*author's transl*). *Med Trop (Mars)*. 1981;41(2):135–46
- Kamel WW 1997. Health dilemmas at the borders - A global challenge. *World Health Forum*

18: 9–16.

- Krotoski, W.A. 1985. Discovery of the hypnozoite and a new theory of malariarelapse. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 79, 1-11.
- Kyeremateng-Amoah E, Clarke EE 2015. Injuries among artisanal and small-scale gold miners in Ghana. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 12: 10886–10896.
- Ladeia-Andrade S 2005. A spectos Epidemiológicos da Malária no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro, FIOCRUZ.
- Laporta GZ, Ilacqua RC, Bergo ES, Chaves LSM, Rodovalho SR, Moresco GG, Figueira EAG, Massad E, Oliveira TMP, Bickersmith SA, Conn JE, Sallun MAN 2021. Malaria transmission in landscapes with varying deforestation levels and timelines in the Amazon: a longitudinal spatiotemporal study. *Sci Rep* 11, 6477.
- Lima IDSF, Lapouble OMM, Duarte EC 2017. Time trends and changes in the distribution of malaria cases in the Brazilian amazon region, 2004-2013. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 112: 8–18.
- Lindsay SW, Birley MH 1996. Climate change and malaria transmission. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 90: 573–588.
- Loiola CCP, Mangabeira Da Silva CJ, Tauil PL 2002. Controle da malária no Brasil: 1965 a 2001. *Rev. Panam. Salud Publica/Pan Am. J. Public Heal.* 11: 235–244.
- Scherma MA. 2015. As políticas brasileiras para a faixa de fronteira: um olhar a partir das relações internacionais. *Campinas*.
- MacDonald AJ & Mordecai EA 2019. Amazon deforestation drives malaria transmission, and malaria burden reduces forest clearing. *PNAS.* 116 (44):22212-22218.
- Mathieu LC, Cox H, Early AM, Mok S, Lazrek Y, Paquet JC, Ade MP, Lucchi NW, Grant Q, Udhayakumar V, Alexandre JS, Demar M, Ringwald P, Neafsey DE, Fidock DA, Musset L 2020. Local emergence in Amazonia of *Plasmodium falciparum* k13 C580Y mutants associated with *in vitro* artemisinin resistance. *Elife.* 12;9:e51015.
- Menan H, Faye O, Same-Ekobo A, Serge A, Oga S, Faye B, Kiki Barro CP, Kuete T, N'diaye J-L, Vicky A-M, Tine R, Yavo W, Kane D, Kassi KF, Kone M 2011. *Comparative study of the efficacy and tolerability of dihydroartemisinin - piperaquine -*

trimethoprim versus artemether - lumefantrine in the treatment of uncomplicated Plasmodium falciparum malaria in Cameroon, Ivory Coast and Senegal.

Miguel RB, Albuquerque HG, Sanchez MCA, Coura JR, Santos S da S, Silva S da, Moreira, CJ de C, Suárez-Mutis, MC 2019. Asymptomatic Plasmodium infection in a residual malaria transmission area in the Atlantic Forest region: Implications for elimination. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* vol.52.

Ministerio da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. 2005. *Manual de Diagnóstico laboratorial da malária.* Brasília, Ministério da Saúde.

Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Departamento de Vigilância epidemiológica 2010. *Guia prático de tratamento da malária no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde,* Brasília, 36p.

Ministério da Saúde 2016. *Programa de eliminação da malária no Brasil.* Brasília, Ministério da Saúde.

Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. 2020. *Boletim Epidemiológico especial de Malária.* Brasília, Ministério da Saúde.

Moreno JE, Rubio-palis Y, Acevedo P 2014. Evolución espacial y temporal de la malaria en el municipio Sifontes del estado Bolívar, Venezuela. 1980-2013. *Bol. Malariol. y Salud Ambient.* LIV: 236–249.

Mosnier E, Douine M, Epelboin L, Pelleau S, Pommier de Santi V, Dangel Y, Demar M, Mutricy R, Guarmit B, Nacher M, Brousse P, Davy D, Djossou F, Musset L 2017. Asymptomatic Plasmodium falciparum and vivax infection in the neighborhood of Blondin, Saint-Georges-de-l'Oyapock District, French Guiana. *Bull Soc Pathol Exot.* Oct;110(4):265-269.

Mosnier E, Dusfour I, Lacour G, Saldanha R, Guidez A, Gomes MS, Sanna A, Epelboin Y, Restrepo J, Davy D, Demar M, Djossou F, Douine M, Ardillon V, Nacher M, Musset L 2020. Resurgence risk for malaria, and the characterization of a recent outbreak in an Amazonian border area between French Guiana and Brazil. *BMC Infect Dis* 20, 373.

Musset L, Pelleau S, Girod R, Ardillon V, Carvalho L, Dusfour I, Gomes MSM, Djossou F, Legrand E 2014. Malaria on the guiana shield: A review of the situation in French

- Guiana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 109: 525–533.
- Nacher M, Guérin PJ, Demar-Pierre M, Djossou F, Nosten F, Carme B 2013a. Made in Europe: Will artemisinin resistance emerge in French Guiana? *Malar. J.* 12: 2–5.
- Nacher M, Stefani A, Basurko C, Lemonnier D, Djossou F, Demar M, Elenga N, Brousse P, Ville M, Carme B 2013b. The burden of *Plasmodium vivax* relapses in an Amerindian village in French Guiana. *Malar. J.* 12: 1–5.
- Norris DE 2004. Mosquito-borne Diseases as a Consequence of Land Use Change. *Ecohealth* 1: 19–24.
- OPAS. Organização Pan-Americana. 2017. Report on the Situation of Malaria in the Americas 2017. *Development*. 1–10.
- OPAS. Organização Pan-Americana. 2019. Epidemiological Update Malaria in the Americas 2019.
- Parker BS, Paredes Olortegui M, Peñataro Yori P, Escobedo K, Florin D, Rengifo Pinedo S, Cardenas Greffa R, Capcha Vega L, Rodriguez Ferrucci H, Pan WK, Banda Chavez C, Vinetz JM, Kosek M 2013. Hyperendemic malaria transmission in areas of occupation-related travel in the Peruvian Amazon. *Malar. J.* 12.
- Peiter PC 2005. A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na Passagem do Milênio.
- Peiter PC, Franco V da C, Gracie R, Xavier DR, Suárez-Mutis MC 2013. Situação da malária na tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. *Cad. Saude Publica* 29: 2497–2512.
- Pina-Costa A de, Brasil P, Santi SM di, Araujo MP de, Suárez-Mutis MC, Santelli ACF e. S, 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.
- Pommier de Santi V, Djossou F, Barthes N, Bogueau H, Hyvert G, Nguyen C, Pelleau S, Legrand E, Musset L, Nacher M, Briolant S 2016. Malaria hyperendemicity and risk for artemisinin resistance among illegal gold miners, French Guiana. *Emerg. Infect. Dis.* 22: 903–906.
- Pommier De Santi V, Dusfour I, Parseval E de, Lespinet B, Nguyen C, Gaborit P, Carinci

- R, Hyvert G, Girod R, Briolant S 2017. Risque de transmission diurne du paludisme en forêt Guyanaise. *Med. Sante Trop.* 27: 111–112.
- Pribluda VS, Evans lii L, Barillas E, Marmion J, Lukulay P, Chang J 2014. Were medicine quality and pharmaceutical management contributing factors in diminishing artemisinin efficacy in Guyana and Suriname? *Malar J* 13, 77.
- Recht J, Siqueira AM, Monteiro WM, Herrera SM, Herrera S, Lacerda MVG 2017. Malaria in Brazil, Colombia, Peru and Venezuela: Current challenges in malaria control and elimination. *Malar. J.* 16: 1–18.
- Robins Sadler G, Lee H, Lim RS-H, Fullerton J 2010. Recruiting hard-to-reach United States population sub-groups via adaptations of snowball sampling strategy. *Heal. (San Fr.* 12: 369–374.
- Salas ML, Quezada S, Basagoitia A, Fernandez T, Herrera R, Parra M, Muñoz DM, Weigl M, Radon K 2015. Working Conditions, Workplace Violence, and Psychological Distress in Andean Miners: A Cross-sectional Study Across Three Countries. *Ann. Glob. Heal.* 81: 465–474.
- Santi VP De, Dia A, Adde A, Hyvert G, Galant J, Mazevet M, Nguyen C, Vezenegho SB, Dusfour I, Girod R, Briolant S 2016a. Malaria in french guiana linked to illegal gold mining. *Emerg. Infect. Dis.* 22: 344.
- Santi VP De, Girod R, Mura M, Dia A, Briolant S, Djossou F, Dusfour I, Mendibil A, Simon F, Deparis X, Pagès F 2016b. Epidemiological and entomological studies of a malaria outbreak among French armed forces deployed at illegal gold mining sites reveal new aspects of the disease's transmission in French Guiana. *Malar. J.* 15: 1–11.
- Santos EC, de Jesus IM, Câmara Vde M, Brabo E, Loureiro EC, Mascarenhas A, Weirich J, Luiz RR, Cleary D 2020. Mercury exposure in Munduruku Indians from the community of Sai Cinza, State of Pará, Brazil. *Environ Res.* 90(2):98-103.
- Saúde M da 2015. Malária: Monitoramento dos casos no Brasil em 2014. *Bol. Epidemiológico n.25* 46: 5.
- Sawyer DO 2007. Heterogeneity of malaria prevalence in alluvial gold mining areas in Northern Mato Grosso State , Brazil Heterogeneidade da prevalência de malária

- em garimpos do norte de Mato Grosso , Brasil. *Most* 23: 2878–2886.
- Schneider MC, Aron J, Santos-Burgoa C, Uieda W, Ruiz-Velazco S 2001. Common vampire bat attacks on humans in a village of the Amazon region of Brazil. *Cad. saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Esc. Nac. Saúde Pública* 17: 1531–1536.
- Silva-Nunes M da 2010. Impacto de alterações ambientais na transmissão da malária e perspectivas para o controle da doença em áreas de assentamento rural da amazônia brasileira. *Oecologia Aust.* 14: 603–622.
- Silva-Nunes M da, Moreno M, Conn JE, Gamboa D, Abeles S, Vinetz JM, Ferreira MU 2012. Amazonian malaria: Asymptomatic human reservoirs, diagnostic challenges, environmentally-driven changes in mosquito vector populations, and the mandate for sustainable control strategies. *Acta Trop* 121: 281–291.
- Silveira AC, Rezende DF 2001. Avaliação Da Estratégia Global Da Malária No Brasil. *Organ. Pan-Americana da Saúde*: 120.
- Snounou G 1996. Detection and identification of the four malaria parasite species infecting humans by PCR amplification. *Methods Mol. Biol.* 50: 263–291.
- Snounou G, Brown KN, Fonseca L, Gonçalves A, Pinheiro L, Rosario VE do, Dias F 1993. The importance of sensitive detection of malaria parasites in the human and insect hosts in epidemiological studies, as shown by the analysis of field samples from guinea bissau. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 87: 649–653.
- Spencer BR. 1996; Gold mining and malaria in the Brazilian Amazon [Dissertação de mestrado]. *New Haven: Department of Epidemiology, Yale University,*
- Stanley C et al. 1991. Malaria: Obstacles and Opportunities. *Institute of Medicine (US) Committee for the Study on Malaria Prevention and Control.*
- Stefani A, Dusfour I, Corrêa APS, Cruz MCB, Dessay N, Galardo AKR, Galardo CD, Girod R, Gomes MSM, Gurgel H, Lima ACF, Moreno ES, Musset L, Nacher M, Soares ACS, Carme B, Roux E 2013. Land cover, land use and malaria in the Amazon: a systematic literature review of studies using remotely sensed data. *Malar J* 12, 192.
- Suárez-Mutis MC, Coura JR 2007. Mudanças no padrão epidemiológico da malária em área rural do médio Rio Negro, Amazônia brasileira: análise retrospectiva.

Cadernos de Saúde Pública 23: 795–804.

- Suárez-Mutis MC, Mora Cárdenas CM, Perez Reyes LDP, Peiter PC 2010. Interacciones transfronterizas y salud en la frontera Brasil-Colombia-Perú. *Mundo Amaz.* 1: 243–266.
- Suárez-Mutis MC, Martínez-Espinosa. 2019. Fundamentos das doenças infecciosas e parasitárias. *Editora Guanabara Koogan.* 1ª ed. p. 1104.
- Valle D, Tucker Lima JM 2014. Large-scale drivers of malaria and priority areas for prevention and control in the Brazilian Amazon region using a novel multi-pathogen geospatial model. *Malar. J.* 13: 1–13.
- van Eer ED, Bretas G, Hiwat H 2018. Decreased endemic malaria in Suriname: moving towards elimination. *Malar J* 17, 56.
- Vasconcelos dos ST, Chaves RCG, Prévot G, Silveira FT, Póvoa MM, Rangel EF 2019. Binational burden of American cutaneous leishmaniasis in oiapoque, Amapá State, Brazil, bordering french Guiana. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 52.
- Vittor AY, Gilman RH, Tielsch J, Glass G, Shields T, Lozano WS, Pinedo-Cancino V, Patz JA 2006. The effect of deforestation on the human-biting rate of *Anopheles darlingi*, the primary vector of falciparum malaria in the Peruvian Amazon. *Am J Trop Med Hyg.* 74: 3-11.
- Vittor AY, Pan W, Gilman RH, Tielsch J, Glass G, Shields T, Sánchez-Lozano W, Pinedo VV, Salas-Cobos E, Flores S, Patz JA 2009. Linking deforestation to malaria in the Amazon: characterization of the breeding habitat of the principal malaria vector, *Anopheles darlingi*. *Am J Trop Med Hyg.* 81: 5-12.
- White NJ 2004. Review series Antimalarial drug resistance. 113: 1084–1092.
- Wilairatana P, Krudsood S, Chalermrut K, Pengruksa C, Srivilairit S, Silachamroon U, Treeprasertsuk S, Looareesuwan S 2002. An open randomized clinical trial of Artecom vs artesunate-mefloquine in the treatment of acute uncomplicated falciparum malaria in Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health* 33: 519–524.
- WHO. World Health Organization. 2019. *World Malaria Report 2019.*
- WHO. World Health Organization. 2020. *World Malaria Report 2020.*

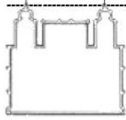
WWF. World Wild Fund Brasil. 2011. Vila Brasil, vilarejo de comerciantes no meio da floresta Amazônica. [internet]. Disponível em: https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?29964/Vila-Brasil-vilarejo-de-comerciantes-no-meio-da-floresta-Amazonica

WWF. World Wild Fund France. 2016. Luta contra a mineração ilegal de ouro na Guiana: caminhos científicos para rastrear os grãos de ouro [Internet]. Disponível em: <http://www.wwf.fr/?7202/Lutte-contre-l-orpaillage-illegal-en-Guyanedes-pistes-scientifiques-pour-tracer-les-grains-d-or>.

11. Apêndices

11.1 Apêndice 1 (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido [TCLE])

*TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO ESTUDO DA EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA EM GARIMPOS NO OIAPOQUE.
PROJETO OrPal-BRASIL*



Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz –
Laboratório de Doenças Parasitárias
Tel. (021) 25 621278. Telefax: (021)2280-3740

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO ESTUDO DA EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA EM GARIMPOS NO OIAPOQUE. PROJETO OrPal-BRASIL

Estamos convidando-o a participar de um estudo da epidemiologia da malária nas pessoas que frequentam os garimpos e que vão descansar ou comprar mantimentos no município de Oiapoque. A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) está realizando essa pesquisa para ver quantas pessoas estão infectadas e que não têm sintomas, assim como pessoas que adoecem com a malária. Queremos ver também se os parasitos apresentam algum tipo de resistência aos medicamentos. Também queremos estabelecer os conhecimentos sobre a doença que as pessoas têm. Esse estudo será realizado com o fim de propor medidas que permitam o controle da doença nessa área. O estudo é coordenado pela Dra. Martha Cecília Suarez Mutis do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, no Rio de Janeiro.

A sua participação nesta pesquisa é voluntária. Se você aceitar participar desta pesquisa, vamos fazer algumas perguntas e depois vamos coletar uma pequena amostra de sangue para estudar os organismos que causam a malária. Se os resultados fossem positivos e você estiver infectado será medicado e o tratamento adequado será entregue de graça imediatamente. Você pode decidir participar ou não do estudo e pode sair dele em qualquer momento sem que haja nenhum problema para você em relação aos serviços médicos prestados pelo sistema de saúde de Oiapoque. Se tiver a doença e não quiser participar do estudo, de qualquer forma será medicado seguindo o tratamento oficial do Ministério da Saúde. Você não receberá nenhum pagamento por participar desta pesquisa e também os procedimentos realizados não terão nenhum custo para você. Nosso grupo de pesquisa chegou a cada um dos lugares selecionados para o estudo. Por esse motivo não há necessidade de nenhum tipo de ressarcimento econômico para que os participantes de pesquisa se desloquem até o hospital.

Você pode sentir uma pequena dor no momento de coletar o exame de sangue e as vezes pode ficar um pouco roxo no local da coleta. Os pesquisadores cuidarão para que não existam problemas maiores nestes casos. Se for encontrada alguma outra doença durante a entrevista, os pesquisadores o encaminharão até o hospital onde será feito o diagnóstico e dado os medicamentos específicos. Às vezes os medicamentos específicos para malária podem causar alguns problemas como mal-estar no estômago, vômito, diarreia, coceira ou manchas na pele; esses problemas, quando acontecem, são geralmente leves e passam sem precisar tomar mais medicamentos. Se o problema continuar ou piorar é preciso que retorne imediatamente ao posto de saúde ou hospital onde será examinado e receberá as

orientações necessárias. Esperamos que você não tenha nenhum tipo de mal-estar como consequência da sua participação no estudo; se tiver alguma consequência negativa, será dada toda a assistência necessária no serviço de saúde até que fique bem. Não está previsto nenhum tipo de indenização por participar da pesquisa.

Os resultados da pesquisa permitirão saber se a população de pessoas que frequentam os garimpos e que vão comprar mantimentos no Oiapoque têm alguma susceptibilidade aumentada para ter ou para resistir a esta doença.

Qualquer informação sobre você será mantida em segredo absoluto por parte dos pesquisadores; seu nome não será usado em relatórios publicados; em vez disso serão usados códigos para ninguém conhecer as pessoas que fizeram parte da pesquisa. Todos os seus dados e também o material coletado serão utilizados para esta pesquisa. Se você concordar, uma parte do material será armazenado, para se for necessário, utilizarmos em estudos futuros quando novas técnicas sejam desenvolvidas.

As pessoas serão captadas por meio de busca ativa em cada uma das localidades, por esse motivo não está previsto dentro do orçamento do projeto recursos para ressarcimento dos participantes da pesquisa tais como transporte e alimentação e compensação material. A coordenadora da pesquisa compromete-se a garantir que os benefícios resultantes do projeto de pesquisa retornarão aos participantes da pesquisa em termos de retorno social, com conhecimento da prevalência das infecções assintomáticas assim como da dinâmica da transmissão da malária nessa área que permitirá aos gestores do município, implementar melhores medidas de controle e/ou eliminação da doença, segundo os resultados encontrados neste estudo.

Este termo de consentimento está redigido em duas vias de igual teor; uma delas ficará com você e a outra será guardada pelos pesquisadores. Se decidir participar do estudo, você e o pesquisador deverão dar um visto em todas as páginas deste documento e assinar a última página.

Qualquer dúvida que você tenha em qualquer etapa do estudo pode ligar a cobrar e entrar em contato com a Dra. Martha Cecília Suarez-Mutis - tel (21) 2562-1278/(21)99682-5379 (Whatsapp) ou pelo e-mail marmutis@ioc.fiocruz.br.

Qualquer informação que você deseje saber, pode ser perguntada aos pesquisadores do estudo, tanto durante a pesquisa quanto em momentos futuros. Se você tiver também alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da Fundação Oswaldo Cruz/Instituto Oswaldo Cruz, Avenida Brasil 4.036 sala 705 (Expansão) Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ - CEP: 21.040-360 Tel.: (21) 3882-9011 de segunda a sexta-feira, das 8 às 15 horas, e-mail: cepfiocruz@ioc.fiocruz.br.**

Consentimento

Acredito ter sido bem informado sobre o estudo acima citado que li ou que foram lidos para mim. Eu discuti com os pesquisadores sobre a minha decisão em participar nesse estudo.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação não vai me gerar despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo e sem a perda de atendimento nesta Instituição ou de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Além disso, estou ciente de que eu e os pesquisadores responsáveis por esta pesquisa deveremos dar um visto em todas as folhas desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Como está previsto que parte do material biológico será armazenado para se for necessário ser utilizado em estudos futuros, eu manifesto expressamente que:

1. () Não concordo em que parte do material biológico coletado seja armazenado para ser utilizado em estudos futuros;

2. () Concordo plenamente em que parte do material biológico coletado seja armazenado para ser utilizado em estudos futuros.

Nesse caso, manifesto que:

2. 1.() A cada nova pesquisa há necessidade de solicitar um novo consentimento de minha parte para utilizar este material biológico;

2. 2() Dispensar a necessidade de solicitar novo consentimento em caso de uso deste material biológico para outra pesquisa.

Nome

Assinatura

Nome do pesquisador

Assinatura

Data: _____

11.2 Apêndice 2 (Questionários)

11.2.1 Questionário Orpal 1

Epidemiologia da malária e estudo dos conhecimentos sobre a doença entre garimpeiros do município de Oiapoque, Amapá, Brasil. Projeto OrPal-BR

Número de inclusão do participante: |_|_| |_|_| |_|_|

Critérios de inclusão :

Q1 : Verificação dos criterios de inclusão :	
Q1-1 : <i>Você trabalha no garimpo na Guiana Francesa ?</i>	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
Q1-2 : <i>Você está neste lugar de descanso nos últimos 7 dias ?</i>	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
Q1-3 : <i>Você tem mais de 18 anos ?</i>	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
<i>Se todas as respostas a estas perguntas foram « sim » a pessoa poder ser incluída no estudo. Se uma dessas respostas é negativa a pessoa não pode ser incluída.</i>	

Q1-4 : Recusa assinar o TCLE ?	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
Q1-5 : Inclusão do indivíduo ?	<input type="checkbox"/> 0. não <input type="checkbox"/> 1. sim

Q2-1 : Data da inclusão : / /.....
Q2-2 : Nome da pessoa que realiza a inclusão :
Q2-3 : Local de recrutamento : (iniciais do local) : _ _ _
Q2-4 : Código do paciente : _ _ _ _

Q3 : Local de recrutamento :
<input type="checkbox"/> Local de descanso :
<input type="checkbox"/> Centro de Saúde <input type="checkbox"/> Vila Brasil <input type="checkbox"/> Ilha Bela <input type="checkbox"/> Oiapoque <input type="checkbox"/> Outro (Qual ?).....
<input type="checkbox"/> Último garimpo visitado : Nome/Local :
<input type="checkbox"/> Ao longo de um rio Nome do rio :
<input type="checkbox"/> Vila : <input type="checkbox"/> Maripasoula <input type="checkbox"/> Papaichton <input type="checkbox"/> Grand Santi <input type="checkbox"/> Saint Laurent <input type="checkbox"/> Outro :.....

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Dados sociodemográficos

Q4 : Sexo : Feminino masculino

Q4-1 : Se feminino: grávida ? 0.não 1. sim

Q5 : Idade (anos) :

Q6 : Em que país você nasceu ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Brasil | <input type="checkbox"/> 4. Guiana |
| <input type="checkbox"/> 2. Guiana francesa | <input type="checkbox"/> 5. Republica Dominicana |
| <input type="checkbox"/> 3. Suriname | <input type="checkbox"/> 6. Outro: |

Q6-1 : Se nasceu no Brasil, citar o Estado :

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Amapá | <input type="checkbox"/> 4. Maranhão |
| <input type="checkbox"/> 2. Pará | <input type="checkbox"/> Outro : |
| <input type="checkbox"/> 3. Roraima | |

Q7 : Qual (Quais) língua(s) você fala ?

	<i>Sim, fluentemente</i>	<i>Um pouco</i>	<i>Não</i>
Português			
Sranantongo/bushiningé			
Francês			
Inglês			
Holandês			
Espanhol			

Q7-1 : Outro :

Q8 : Qual é o seu nível de estudo ?

0. nenhum
 1. escola fundamental
 2. ensino médio
 3. ensino superior
 4. não sabe

Dados relacionados à atividade de mineração de ouro :

Q9 : Há quantos meses/anos que você trabalha no garimpo ?

..... meses / anos

Q10 : Em que garimpo ou grotá você trabalha atualmente ? (detalhar ao máximo, dar os dois nomes se diferentes designações)

.....

Q11 : Há quanto tempo você está neste garimpo? (em meses ou anos)

.....meses /anos

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Q12 : A que distância daqui, fica o garimpo ? (em relação ao local de entrevista do paciente)

- 1. < 2h
- 2. 2h à <1/2 dia
- 3. >1/2 dia até 1 dia
- 4. > 1 dia
- 5. Não sabe

Q13 : Quais os meios de transporte até esse garimpo/local ? (várias respostas possíveis)

- 1. a pé
- 2. em barco
- 3. de caiaua
- 4. de avião
- 5. outro :
- 6. Não sei

Q14 : Qual é a sua ocupação naquele garimpo atualmente ? (máximo duas respostas, ocupação principal e ocupação secundária)

- 1. garimpeiro
- 2. operador de máquinas
- 3. profissional do sexo
- 4. transportador
- 5. dono de bar
- 6. Empregado de comércio
- 7. dono de loja
- 8. faxineira/cozinheira
- 9. vendedor ambulante
- 10. desempregado
- 11. Outro, qual ?
- 12. não sabe

Q15 : Em quantos garimpos você trabalhou nos últimos 3 anos ?

.....

Q16 : Em que países você trabalhou nos últimos 3 anos ? (marcar várias possibilidades se necessário)

- 1. Somente na Guiana francesa
- 2. Guiana francesa e Suriname
- 3. Guiana francesa e Brasil
- 4. Guiana francesa, Suriname e Brasil
- 5. Guiana e outro (precisar):

Q17 : Em que tipo de garimpo que você trabalha atualmente ?

- 1. aluvionário
- 2. poço
- 3. os dois
- 4. outro :

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Q18 : Quantas pessoas trabalham no mesmo garimpo que você ?

- 1. <10
- 2. 11-50
- 3. 51-100
- 4. >100
- 5. Não sabe

Q19 : Você trabalha :

- 1. só de dia
- 2. só de noite
- 3. os dois
- 4. não sabe

Q20 : Nos últimos 6 meses, quantas vezes você se ausentou mais de 3 dias do seu local (garimpo) de trabalho ?

.....

Q21 : Por que motivo você sai da mina? (várias respostas possíveis)

- 1. descanso
- 2. visita à família
- 3. tratamento médico
- 4. compras
- 5. outro :

Q22 : No ano passado, você foi a : (Se « Sim », quantas vezes):

- 1. A Macapa :..... vezes
- 2. A Belém:..... vezes
- 3. A Oiapoque:.....vezes
- 4. A Cayena:..... vezes
- 5. A Kourou:..... vezes
- 6. A Saint Laurent:..... vezes
- 7. A Paramaribo:..... vezes

Q23 : Quais são os 3 principais problemas de saúde que você encontra no garimpo (apresentar a pergunta de uma forma aberta sem orientar as respostas e numerar a ordem das respostas espontâneas dos pacientes)

- 1. malária
- 2. leishmaniose cutânea
- 3. problemas digestivos
- 4. problemas músculo-esqueléticos
- 5. dores-de-cabeça
- 6. « gripe »
- 7. VIH
- 8. problemas de pele diferentes a leishmaniose (micoses e outros)
- 9. outros.....
- 10. Não sabe.....

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Conhecimentos, atitudes e praticas em relação à malária

Q24 : Na sua opinião, que transmite malária ? (várias respostas possíveis, máximo 3)

- 1. picada de mosquito
- 2. beber a água suja dos rios
- 3. viver ao lado de um rio sujo
- 4. viver num local sujo
- 5. outro :
- 6. Não sabe

Q25 : Indique se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas

	Falso	Verdadeiro	Não sabe
a. Podemos parar o tratamento contra a malária quando nos sentimos melhor.	0	1	2
b. A malária mata.	0	1	2
c. Os remédios da Guiana Francesa são melhores do que os do Surinamel.	0	1	2
d. Os remédios da Guiana Francesa são melhores do que os do Brasil.	0	1	2
e. Depois de um resultado de malária negativo, assim mesmo é melhor fazer o tratamento para estarmos seguros.	0	1	2
f. Quando pegamos a malária uma vez, é para sempre, não tem cura.	0	1	2
g. Podemos curar a malária sem medicamentos ?	0	1	2

Q26 : Quais são os sintomas da malária (pergunta aberta, marque as respostas espontâneas dos pacientes)

- 1. Febre
- 2. vômitos
- 3. dor de cabeça
- 4. dor de estomago
- 5. dor nos músculos
- 6. calafrios
- 7. sudoração
- 8. Outro (1) :
- 9. Outro (2) :
- 10. Outro (3) :

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Q27 : *Você se proteger contra as picadas de mosquitos?*

- 1. Sim, sempre
- 2. Sim, frequentemente
- 3. Sim, as vezes
- 4. Nunca
- 5. Não sabe

Q27-1 : *Se « Sim », como ? (várias respostas possíveis):*

- 1. Mosquiteiro
- 2. Repelente
- 3. Roupa longa
- 4. Medicação profiláticas (preventiva)
- 5. Fico longe de agua parada
- 6. Não bebo agua sem ser tratada
- 7. Outros :.....
- 8. Não sabe

Q28 : *Você dormiu debaixo de um mosquiteiro na sua última noite no garimpo ?*

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sabe

Q28-1 : *Se « sim » o mosquiteiro estava impregnado com inseticidas?*

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sabe

Q28-2 : *Se « Não » dormiu com mosquiteiro, por quê ?(várias respostas possíveis)*

- 1. desconfortável
- 2. não tem malária nesse garimpo
- 3. não tenho mosquiteiro
- 4. não acho necessário
- 5. é muito caro
- 6. É muito apertado
- 7. atrapalha na hora de fugir em caso necessário
- 8. outro

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Q29 : Você toma algum remédio para se proteger contra a malária ? Se responde sim, qual foi o último medicamento utilizado ?

- 0. não
- 1. Artecom
- 2. Coartem
- 3. Usei outro medicamento mais n
- 4. Outro (qual).....
- 5. Não sabe

Q30 : Você já pegou malária ?

- 0. Nunca
- 1. Uma vez
- 2. Duas ou três vezes
- 3. Quatro ou sete vezes
- 4. Mais de sete vezes
- 5. Não sabe

- **Se nunca pegou malária, vai diretamente a la pergunta Q38**

- **Se sim:**

Q31 : Quando foi a última vez que você contraiu malária ? ()

Há meses / anos

Q32 : Você estava em qual país quando contraiu malária pela última vez ?

- 1. Brasil
- 2. Guiana francesa
- 3. Suriname
- 4. Outro:.....
- 5. Não sabe

Q33 : O que você fez na última vez que teve malária ?

- 0. nada
- 1. tomei remédio sozinho (automedicação)
- 2. fui fazer um teste
- 3. outro :.....
- 4. Não sabe

- **Se nada, outro ou não sabe, vai direto à pergunta Q36**

- **Se automedicação, continue na pergunta Q34**

- **Se respondeu« fui fazer um teste » : vai à pergunta Q35**

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

SE RESPONDEU, AUTOMEDICAÇÃO

Q34 : Se automedicação :

Q34-1 : Onde você conseguiu o tratamento contra a malária ?

- 1. comerciante no garimpo
- 2. comerciante na Guiana Francesa
- 3. comerciante no Suriname/Brasil
- 4. farmácia na Guiana Francesa
- 5. farmácia no Suriname/Brasil
- 6. Amigos/família
- 7. Outro
- não sabe

Q34-2 : Qual era o nome do remédio ?(Várias respostas possíveis)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Artecom | <input type="checkbox"/> 6. Anate |
| <input type="checkbox"/> 2. Riamet | <input type="checkbox"/> 7. Lariam |
| <input type="checkbox"/> 3. Coartem | <input type="checkbox"/> 8. Primaquine |
| <input type="checkbox"/> 4. Cloroquina/nivaquine | <input type="checkbox"/> 9. Outro : |
| <input type="checkbox"/> 5. Adesunate | <input type="checkbox"/> 10. Não sabe |

Q34-3 : Quanto custou esse tratamento ? (precisar a unidade : gramas de ouro, euros, reais...)

.....

Q34-4 : O remédio foi eficaz ?

0. não 1. sim 2. Só um pouco 3. Não sabe

Q34-5 : Sobraram comprimidos quando você parou o tratamento contra a malária ?

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sei

Q34-6 : Porque você não procurou um posto de saúde em vez de se auto medicar ? (várias respostas possíveis)

- 1. Não sei onde ir
- 2. Eu estava com malária mas o teste deu negativo, e o profissional de saúde se recusou a me prescrever um tratamento
- 3. muito longe para fazer um teste
- 4. O teste era pago
- 5. eu sabia que tinha malária, o teste nao era necessário
- 6. o rémédio que eu comprei é melhor do os que o profissional de saúde prescreve
- 7. outro :
- 8. Não sabe a resposta

→ Vai à pergunta Q36

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

SE FEZ UM TESTE

Q35 : Se a pessoa foi fazer um teste :

Q35-1 : A onde você foi fazer o teste ?

- 1. Posto de saúde/ hospital na Guiana Francesa
- 2. Posto de saúde/hospital no Suriname
- 3. Posto de saúde/hospital no Brasil
- 4. Teste feito por um não profissional de saúde surinamês (MSD) numa base de abastecimento
- 5. outro :
- 6. Não sabe

Q35-2 : Por que você procurou esse local ? (várias respostas possíveis)

- 1. fácil acesso
- 2. gratuito
- 3. não tinha policia
- 4. os funcionários falam minha língua
- 5. Outro
- 6. Não sei

Q35-3 : A consulta era paga ?

- 0. Não
- 1. sim tudo era pago _____
- 2. Uma parte (custo e unidade) _____
- 3. sim mas não lembro do preço
- 4 Não sei

Q35-4 : O remédio foi eficaz ?

- 0. não
- 1. sim
- 2. Só um pouco
- 3. Não sabe

Q35-5 : Sobravam comprimidos quando você parou o tratamento contra a malária?

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sei

Q36 : Você sempre tem o mesmo comportamento cada vez que tem malária?

- 0. Não, depende
- 1. Sim, eu sempre faço assim
- 2. Não sabe

Q37 : Você as vezes compra remédios contra a malária sem receita médica ?

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sei

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Q37-1 : Se sim... qual é o nome do ultimo remédio que você comprou ?

- 1. Artecom
- 2. Riamet
- 3. Coartem
- 4. Chloroquine/mivaquine
- 5. Adesunate
- 6. Anate
- 7. Primaquine
- 8. Lariam
- 9. outro :
- 10. Não sabe

Q37-2 : Se sim, Onde você conseguiu o tratamento contra a malária ?

- 1. comerciante no garimpo
- 2. comerciante na Guiana Francesa
- 3. Comerciante no Suriname/Brasil
- 4. farmácia na Guiana Francesa
- 5. farmácia no Suriname/Brasil
- 6. Amigos/família
- 7. outro
- Não sabe

Q38 : Porquê participar você participou estudo? (Assinale só uma resposta)

- 1. Curiosidade
- 2. Para poder fazer o teste grátis
- 3. Por que eu me sentia doente
- 4. Para me informar sobre a malária
- 5. Por quê um amigo/uma amigo me aconselhou
- 6. Outro :

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Dados médicos no momento da inclusão

Q39 : Você tomou um tratamento contra a malária no mês passado ?

0. Não
 1. Sim
 2. Não sei

Q39-1 : Se sim :

- Nome do medicamento
- Tratamento: (verificação completo incompleto não sabe

Q40 : Temperatura :

- <38°C
 >=38°C

Q41 : Pressão arterial (pressão medida em repouso após aplicação do questionário

___/___

Q42 : Você vai ao banheiro mais de três vezes por dia ?

0. Não
 1. Sim
 2. Não sei

Q43 : Presença de icterícia muco-cutânea :

0. Não
 1. Sim
 2. duvidosa

Q44 : Presença de lesões compatíveis com leishmaniose cutânea :

Q44-1 : Presença de úlceras crônicas (>1 mês)

0. Não
 1. Sim Data provavel de infecção: / (mês/ano)
 2. Não sei

Q44-2 : Se sim, : preencher a tabela seguinte (verifique as caixas correspondentes e complete a localização

Nº lesão	Aspecto	Bordas levantadas	Pápulas satélites	Linfangite fria	ADP	Dor	Localização

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Aspecto :

1=Pápulas

2= Nódulos

3= Úlcera em crosta

4= Úlcera nodular

5= Ulceração necrótica

Localização :

1=cabeça

2=membro superior

3= torso/abdôme anterior

4= torso/abdômen posterior

5=membro inferior

0 : não 1 : sim 2 : não sabe

Q44-3 : Você usou Pentacarinat ou glucantime no ano passado ?

0. Não

1. Sim

2. Não sei

Q44-4 : Se sim... quantas vezes ?

Q45 : Peso : ____ kg

Q46 : Medida de distância do talão para o joelho :..... cm

Q47 : Medida de esplenomegalia pelo índice de Hackett :

0

1

2

3

>3

Q48 : Presença de edemas nos membros inferiores

0. Não

1. Sim

2. Não sei

Q49 : Medida do nível de hemoglobina : g/dl

Q50 : Tipo de TDR utilizado

Nome :..... ;

Nº lote :..... ;

Data de validade :...../...../.....

Q51 : Resultado do TDR :

Banda C	Banda Pan	Banda Pf	Verifique a linha correspondente
-	-	-	
+	-	-	
+	+	-	
+	+	+	
+	-	+	

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Q51-1 : Se a banda C é negativa :

Refez o teste : sim não

Q51-2 : Se sim, resultado :

Banda C	Banda Pan	Banda Pf	Verificar a linha correspondente
-	-	-	
+	-	-	
+	+	-	
+	+	+	
+	-	+	

Q51-3 : Se não : por qué ?.....

Q52 : Tratamento realizado :

- nenhum tratamento
- Riamet® : 4 comprimidos, duas vezes por dia durante 3 dias
- Coartem® : 4 comprimidos, duas vezes por dia durante 3 dias
- Nivaquina® : comprimidos no D1, comprimidos no D2, comprimidos no D3.

Q52-2 : Antecedentes cardiacos :

- não
- sim:.....

Q52-3 : Ausculta cardiaca :

- normal
- anormal :.....

Q52-4 : Antecedentes da infecção pelo VIH :

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sei

Date e assinatura do médico :

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Dados biológicos coletados na segunda fase:

Data do resultado :
Nome do pesquisador :
Nº anônimo do participante :

Q53 : Gota espessa	
Q53-1 : Presença de formas assexuadas de <i>falciparum</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q52-2 : Se sim, parasitemia =%	
Q53-3 : Presença de formas assexuadas de <i>P. vivax</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q53-4 : Se sim, parasitemia =%	
Q53-5 : Presença de outra espécie de <i>Plasmodium</i> :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q53-6 : Se sim : <input type="checkbox"/> <i>P. malariae</i> <input type="checkbox"/> <i>P. ovale</i>	
Q53-7 : Se sim, parasitemia =%	
Q53-8 : Presença de gametócitos	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim

Q54 : Distendido sanguíneo	
Q54-1 : Presença de formas assexuadas de <i>falciparum</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q54-2 : Se sim, parasitemia = classe : (1 a 5)	
Q54-3 : Presença de formas assexuadas de <i>P. vivax</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q54-4 : Se sim, parasitemia = classe : (1 a 5)	
Q54-5 : Presença de outra espécie de <i>Plasmodium</i> :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q54-6 : Se Sim : <input type="checkbox"/> <i>P. malariae</i> <input type="checkbox"/> <i>P. ovale</i>	
Q54-7 : Se sim, parasitemia = classe : (1 a 5)	
Q54-8 : Presença de gametócitos	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui

Iniciais do local : □□□	Número de inclusão (Código) : □□□□
----------------------------	---------------------------------------

Data do resultado : Nome do pesquisador : Nº anônimo do participante :

Q55 : PCR	<input type="checkbox"/> 0. negativo <input type="checkbox"/> 1. positivo
<i>Se positivo</i>	
Q55-1 : Presença de <i>P. falciparum</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-2 : Presença de <i>P. vivax</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-3 : Presença de outra espécie de <i>Plasmodium</i> sp.	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-4 : <i>se sim, qual ?</i>

Data do resultado : Nome do pesquisador : Nº anônimo do participante :

Q56 : Genotipagem do K13	
Q55-1 : Selvagem	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-2 : C580Y	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-3 : R539T	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-4 : Y493H	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-5 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-6 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-7 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q55-8 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui

Data do resultado : Nome do pesquisador : Nº anônimo do participante :

11.2.2 Questionário Orpal 2

Epidemiologia da malária e estudo dos conhecimentos sobre a doença entre garimpeiros do município de Oiapoque, Amapá, Brasil. Projeto OrPal-BR

Número de inclusão do participante: |_|_|_| |_|_|_|_|

Critérios de inclusão :

Q1 : Verificação dos criterios de inclusão :	
Q1-1 : <i>Você trabalha no garimpo na Guiana Francesa ?</i>	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
Q1-2 : <i>Você está neste lugar de descanso ha menos de 7 dias ?</i>	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
Q1-3 : <i>Você tem mais de 18 anos ?</i>	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
<i>Se todas as respostas a estas perguntas foram « sim » a pessoa poder ser incluída no estudo. Se uma dessas respostas é negativa a pessoa não pode ser incluída.</i>	

Q1-4 : Assinou o TCLE ?	<input type="checkbox"/> 0.não <input type="checkbox"/> 1. sim
Q1-5 : Inclusão do indivíduo ?	<input type="checkbox"/> 0. não <input type="checkbox"/> 1. sim

Q2-1 : Data da inclusão : / /
Q2-2 : Nome da pessoa que realiza a inclusão :
Q2-3 : Local de recrutamento : (iniciais do local) : _ _ _
Q2-4 : Código do paciente : _ _ _ _

Q3 : Local de recrutamento :
<input type="checkbox"/> Local de descanso :
<input type="checkbox"/> Vila Brasil
<input type="checkbox"/> Ilha Bela
<input type="checkbox"/> Oiapoque
<input type="checkbox"/> Outro (Qual ?).....
<input type="checkbox"/> Último garimpo visitado :
Nome/Local :
<input type="checkbox"/> Ao longo de um rio
Nome do rio :
<input type="checkbox"/> Vila :
<input type="checkbox"/> Maripasoula
<input type="checkbox"/> Papaichton
<input type="checkbox"/> Grand Santi
<input type="checkbox"/> Saint Laurent
<input type="checkbox"/> Outro :.....

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Dados sociodemográficos

Q4: Genero Feminino Masculi Outro

:

Q4-1 : Se feminino: grávida ? 0.não 1. Sim Idade gestacional: _____

Q5 : Idade (anos) :

Q6 : Em que país você nasceu ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Brasil | <input type="checkbox"/> 4. Guiana |
| <input type="checkbox"/> 2. Guiana francesa | <input type="checkbox"/> 5. Republica Dominicana |
| <input type="checkbox"/> 3. Suriname | <input type="checkbox"/> 6. Outro: |

Q6-1 : Se nasceu no Brasil, citar o Estado :

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Amapa | <input type="checkbox"/> 4. Maranhão |
| <input type="checkbox"/> 2. Para | <input type="checkbox"/> Outro |
| <input type="checkbox"/> 3. Roraima | |

Q7 : Qual é a sua lingua principal?

- 1 Portugues
- 5 Sranantongo/bushininge
- 2 Frances
- 4 Ingles
- 3 Holandes
- 6 Esanhol
- 7 Outro :.....

Q7.1 : Você fala português ?

- 1. Fluentemente
- 2. Fala pouco
- 3. Nao

Q8 : Qual é o seu nível de estudo ?

- 0. nenhum
- 1. escola fundamental
- 2. ensino médio
- 3. ensino superior
- 4. não sabe

Q9 : Você tem seguro social na França?

- 0. Seguro social geral
- 1. CHU
- 2. ANE
- 3. nao
-

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

4. nao sabe

Q9.1 : Voce tem plano de saude no Brasil

- 1.Nao
 2.Sim, Qual? _____

Dados relacionados à atividade de mineração de ouro :

Q10 : Há quantos meses/anos que você trabalha no garimpo ?

..... meses / anos

Q11 : Em que garimpo ou grota você trabalha atualmente ? (detalhar ao máximo, dar os dois nomes se diferentes designações)

.....

Q12 : Voce sabe o nome do rio e/ou vila mais proxima do garimpo onde voce trabalha atualmente?

- 1.Sim. _____
 2. Nao
 3. Nao sabe
 4. Nao quer responder

Q13 : Há quanto tempo você está neste garimpo? (em meses ou anos)

.....meses / anos

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q14 : A que distância daqui, fica o garimpo ? (em relação ao local de entrevista do paciente)

_____ horas

_____ dias

Q15 : Quais os meios de transporte até esse garimpo/local ? (várias respostas possíveis)

1. a pé

2. em barco

3. de caiaia

4. de avião

5. outro :

6. Não sei

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q16 Em que tipo de garimpo voce trabalha atualmente?

1. Aluvionario (barranco)
 2. Poço
 3. Os dois
 4. Outro: _____

Q17 : Qual é a sua ocupação naquele garimpo atualmente ? (máximo duas respostas, ocupação (1) principal e ocupação (2) secundária)

1. garimpeiro
 2. operador de máquinas
 3. profissional do sexo
 4. transportador
 5. dono de bar
 6. Empregado de comércio
 7. dono de loja
 8. faxineira/cozinheira
 9. vendedor ambulante
 10. desempregado
 11. Outro, qual ?
 12. não sabe

Q18 : Em quantos garimpos você trabalhou nos últimos 3 anos ?

.....

Q19 : Você trabalha :

1. só de dia
 2. só de noite
 3. os dois
 4. não sabe

Q20 : Quantas pessoas trabalham no mesmo garimpo que voce?

- 1.<10
 2.11-50
 3.51-100
 4.>100
 5.Não sabe

Q21: Você pode estimar quantas pessoas em seu lugar de trabalho que nunca ou raramente deixam a floresta?

1. Sim _____ pessoas
 2. Não

Q22 : Nos último ano, quantas vezes você se ausentou mais de 3 dias do seu local (garimpo) de trabalho ?

.....

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q23 : Por que motivo você sai da mina? (várias respostas possíveis)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1. descanso | <input type="checkbox"/> 4. compras |
| <input type="checkbox"/> 2. visita à família | <input type="checkbox"/> 5. Invasão de gerdaimes/exercito |
| <input type="checkbox"/> 3. tratamento médico | <input type="checkbox"/> 6. Outro _____ |

Q24 : Você particularmente sai da floresta em certas épocas do ano?

1. Sim
 2. Não
 3. Não sabe

Q25 : Quais foram as cidades que você visitou neste último ano?

1. A Oiaoque vezes
 2. A Macapa: vezes
 3. A Belém vezes
 4. A São Luiz vezes
 5. A Fortaleza vezes
 6. A Manaus: vezes
 7. A Cayena: vezes
 8. A Kourou vezes
 9. A Saint Laurent vezes
 10. A Albina vezes
 11. A Paramaribo vezes
 12. Outro vezes

Q26 : Onde você trabalha antes deste garimpo?

1. garimpo na Guiana Francesa. _____
 2. garimpo no Brasil. _____
 3. garimpo no Suriname. _____
 4. Outro. _____

Q27: Em quantos garimpos diferentes você trabalhou nos últimos 3 anos?

Q28 : Quais são os 3 principais problemas de saúde que você encontra no garimpo (apresentar a pergunta de uma forma aberta sem orientar as respostas e numerar a ordem das respostas espontâneas dos pacientes)

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. malária |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. leishmaniose cutânea |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. problemas digestivos |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. problemas músculo-esqueléticos |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. dores-de-cabeça |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. « gripe » |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. VIH |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 8. problemas de pele diferentes a leishmaniose (micoses e outros) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 9. outros..... |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10. outro..... |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 11. Outro..... |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12. Não tem |

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Conhecimentos, atitudes e praticas em relação à malária

Q29 : Na sua opinião, que transmite a malaria? (Nao leia as respostas, coloque numero por ordem de resposta do entrevistado, várias respostas possíveis, máximo 3)

1. mosquito
 2. picada de mosquito
 3. beber a água suja dos rios
 4. viver ao lado de um rio sujo
 5. viver num local sujo
 6. outro :
 7. Outro
 8. Outro
 9. Não sabe

Q30 : Indique se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas

	Falso	Verdadeiro	Não sabe
a. Podemos parar o tratamento contra a malária quando nos sentimos melhor.	0	1	2
b. A malária mata.	0	1	2
c. Os medicamentos dos centros de saude/hospitais sao melhores que os comprados dentro do garimpo .	0	1	2
d. Podemos curar a malaria sem medicamentos?	0	1	2
e. Um teste de diagnostico de malaria deve ser realizado antes de fazer o tratamento de malaria	0	1	2
f. Depois de um resultado de malária negativo, assim mesmo é melhor fazer o tratamento para estarmos seguros.	0	1	2
g. Quando pegamos a malária uma vez, é para sempre, não tem cura.	0	1	2

Q31: Qual a sua opinião sobre o Artecom? (pode ser varias respostas)

1. Nao sei
 2. E um bom remedio
 3. Nao funciona bem
 4. E muito caro
 5. Tem muitos efeitos secundarios
 6. E melhor que o medicamento do centro de saude/hospital
 7. Outro

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q32 : Quais são os sintomas da malária (pergunta aberta, marque as respostas espontâneas dos pacientes)

- 1. Febre
- 2. vômitos
- 3. dor de cabeça
- 4. dor de estomago
- 5. dor nos músculos
- 6. calafrios
- 7. sudoração
- 8. Outro (1) :.....
- 9. Outro (2) :.....
- 10. Outro (3) :.....

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q33 : *Você se proteger contra as picadas de mosquitos?*

- 1. Sim, sempre
- 2. Sim, frequentemente
- 3. Sim, as vezes
- 4. Nunca
- 5. Não sabe

Q33-1 : *Se « Sim », como ? (várias respostas possíveis):*

- 1. Mosquiteiro
- 2. Repelente
- 3. Roupa longa
- 4. Medicação profiláticas (preventiva)
- 5. Fico longe de agua parada
- 6. Não bebo agua sem ser tratada
- 7. Outros :.....
- 8. Não sabe

Q34 : *Você dormiu debaixo de um mosquiteiro na sua última noite no garimpo ?*

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sabe

Q34-1 : *Se « sim » o mosquiteiro estava impregnado com inseticidas?*

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sabe

Q34-2 : *O mosquiteiro foi doado pelo projeto Malakit?*

- 1. Sim
- 2. Não
- 3. Não sabe

Q34-3 : *Se « Não » dormiu com mosquiteiro, por quê ?(várias respostas possíveis)*

- 1. desconfortável
- 2. não tem malária nesse garimpo
- 3. não tenho mosquiteiro
- 4. não acho necessário
- 5. é muito caro
- 6. É muito apertado
- 7. atrapalha na hora de fugir em caso necessário
- 8. outro

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q35 : Você já pegou malária ?

0. Nunca
 1. Sim: _____ vezes.
 2. Não sabe

- **Se nunca pegou malária, vai diretamente a la pergunta Q48**
- **Se sim:**

Q36 : Quando foi a última vez que você contraiu malária ?

1. Ha..... dias atras
 2. Ha..... meses atras
 3. Ha..... anos atras

Q37 : Onde você estava quando contraiu malária pela última vez ?

1. garimpo na Guiana Francesa
 2. Outro lugar na Guiana Francesa
 3. Garimpo no Brasil
 4. Outro lugar no Brasil
 5. garimpo no Suriname
 6. Outro lugar no Suriname
 7. Outro
 8. Não sabe

Q38 : O que você fez na última vez que teve malária ?

0. nada
 1. tomei remédio sozinho (automedicação)
 2. fui fazer um teste
 3. Usei Malakit
 4. outro :.....
 5. Não sabe

- **Se nada, outro ou não sabe, vai direto à pergunta Q42**
- **Se automedicação, continue na pergunta Q39**
- **Se respondeu« fui fazer um teste » : vai à pergunta Q40**
- **Se usou Malakit vai para a pergunta Q41**

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

SE RESPONDEU, AUTOMEDICAÇÃO

Q39 : Se automedicação :

Q39-1 : Onde você conseguiu o tratamento contra a malária ?

- 1. comerciante no garimpo
- 2. comerciante na Guiana Francesa
- 3. comerciante no Suriname/Brasil
- 4. farmácia na Guiana Francesa
- 5. farmácia no Suriname/Brasil
- 6. Amigos/família
- 7. Alguem me deu ou vendeu o tratamento de Malakit dele
- 8. Outro
- 9. não sabe

Q39-2 : Qual era o nome do remédio e numero de comprimidos recebidos de cada um?(Várias respostas possíveis)

Nome do medicamento	Custo: grama s, euros, reais...	Numeros de comprimidos comprados/recebidos:	Numero de comprimidos consumidos no total	Numero de dias de tratamento	Tratamento correto (numero e duração) [sim, nao, nao sabe]
() Artecom					
() Riamet					
() Coartem					
() Coroquine/nivaquine					
() Adesunate					
() Anate					
() Lariam					
() Primaquine					
() Outro					
() Outro					
() Nao sabe					

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q39-3 : *Porque toma esse numero de comprimidos? (varias respostas possiveis)*

- 1. Tive efeitos secundarios (Quais).....
- 2. Nao tinha mais comprimidos
- 3. Me senti melhor
- 4. Guardei alguns comprimidos para a proxima crise
- 5. Muito caro
- 6. Dei um pouco para um parente
- 7. Fiz todo o tratamento (dependendo do participante)
- 8. Me disseram para fazer desta maneira
- 9. Outro.....
- 10. Nao sabe

Q39-4 : *O remédio foi eficaz ?*

0. não 1. sim 2. Só um pouco 3. Não sabe

Q39-5 : *Porque você não procurou um posto de saúde em vez de se auto medicar ? (várias respostas possiveis)*

- 1. Não sei onde ir
- 2. Eu estava com malária mas o teste deu negativo, e o profissional de saúde se recusou a me prescrever um tratamento
- 3. muito longe para fazer um teste
- 4. O teste era pago
- 5. eu sabia que tinha malária, o teste nao era necessário
- 6. o remédio que eu comprei é melhor do os que o profissional de saúde prescreve
- 7. Malakit estava vazio e nao tinha mais teste rapido
- 8. Outro.....
- 9. Nao sabe.

Q39-6 : Quantos dias passaram entre o inicio dos sintomas e o inicio do tratamento?

..... dias.

→ **Vai à pergunta Q42**

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

SE FEZ UM TESTE

Q40 : Se a pessoa foi fazer um teste :

Q40-1 : A onde você foi fazer o teste ?

- 1. Posto de saúde/ hospital na Guiana Francesa
- 2. Posto de saúde/hospital no Suriname
- 3. Posto de saúde/hospital no Brasil
- 4. Teste feito por um não profissional de saúde brasileiro (MSD) numa base de abastecimento
- 5. obteve um teste sozinho (especificar quem/como) _____
- 6. Outro
- 7. Não sabe

Q40-2 : Por que você procurou esse local ? (várias respostas possíveis)

- 1. fácil acesso
- 2. gratuito
- 3. não tinha polígia
- 4. os funcionários falam minha língua
- 5. Outro
- 6. Não sei

Q40-3 : Qual foi o resultado do teste?

- 1. Positivo para todos
- 2. Positivo para *P. Falciparum*
- 3. Positivo para *P. Vivax*
- 4. negativo
- 5. Não sabe
- 6. Outro _____

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q40-4 : Qual era o nome do tratamento e numero de comprimidos recebidos de cada um?(Várias respostas possíveis)

Nome do medicamento	Custo: grama s, euros, reais...	Numeros de comprimidos comprados/recebidos:	Numero de comprimidos consumidos no total	Numero de dias de tratamento	Tratamento correto (numero e duração) [sim, nao, nao sabe]
() Artecom					
() Riamet					
() Coartem					
() Coroquine/nivaquine					
() Adesunate					
() Anate					
() Lariam					
() Primaquine					
() Outro					
() Outro					
() Nao sabe					
Nao recebeu tratamento	SE NAO RECEBEU TRATAMENTO PULA PARA A Q41				

Q40-5 : Porque toma esse numero de comprimidos? (varias respostas possíveis)

- 1.Tive efeitos secundarios (Quais).....
- 2.Nao tinha mais comprimidos
- 3.Me senti melhor
- 4.Guardei alguns comprimidos para a proxima crise
- 5.Muito caro
- 6.Dei um pouco para um parente
- 7.Fiz todo o tratamento (dependendo do participante)
- 8. Me disseram para fazer desta maneira
- 9.Outro.....
- 10.Nao sabe

Q40-6 : O remédio foi eficaz ?

0. não 1. sim 2. Só um pouco 3. Não sabe

Q40-7 : Quantos dias passaram desde o inicio dos sintomas e o inicio do tratamento?

_____ dias.

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

SE RESPONDEU MALAKIT

Q41-1 : Como voce conseguiu o malakit?

1. Por um mediador do malakit
 2. Por um mediador do malakit no Brasil
 3. comprado. Custo: _____ Local de compra: _____
 4. dado
 5. Outro
 6. Nao sabe

Q41-2 : Fez um teste rapido do malakit quando estava doente?

1. Sim. Positivo
 2. Sim. Negativo
 3. Nao. Porque _____
 4. Outro
 5. Nao sabe

Q41-3 : Voce tomou o tratamento do malakit?

1. Nao, eu fiz um tratamento diferente do malakit.
 Porque? _____
 2. Nao. Porque? _____
 3. Nao sei
 4. Sim, na integra
 5. Sim, em parte

Q41-4 : Qual foi o tratamento e o numero de comprimidos recebidos para cada um?

Nome do medicamento	Custo: gramas, euros, reais...	Numeros de comprimidos comprados/rec ebidos:	Numero de comprimid os consumidos no total	Numero de dias de tratament o	Tratament o correto (numero e duracao) [sim, nao, nao sabe]
() Coartem					
() Primaquine					
() Outro					
() Outro					
() Nao sabe					

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q41-5 : *Porque tomou esse numero de comprimidos?*

- 1. Tive efeitos secundarios (Quais).....
- 2. Nao tinha mais comprimidos
- 3. Me senti melhor
- 4. Guardei alguns comprimidos para a proxima crise
- 5. Muito caro
- 6. Dei um pouco para um parente
- 7. Fiz todo o tratamento (dependendo do participante)
- 8. Me disseram para fazer desta maneira
- 9. Outro.....
- 10. Nao sabe

Q41-6 : *A medicação foi efetiva?*

- 0. Nao
- 1. Sim
- 2. Sim, um pouco
- 3. Nao sabe

Q41-7 : *Voce fez o teste rapido antes ou depois de tomar o tratamento?*

- 1. Antes
- 2. Depois
- 3. Ambos
- 4. Nao sabe

Q41-8 : *Quantos dias passaram entre o inicio dos sintomas e o inicio do tratamento?*

_____ dias.

CONHECIMENTOS SOBRE O ESTUDO MALAKIT

Q42: *Já ouviu falar do malakit?*

- 1. Nao (va diretamente a pergunta Q47)
- 2. Sim

Q43: *O que você sabe sobre o malakit? (varias respostas possiveis)*

- 1. É um projeto de pesquisa
- 2. Fala sobre a malaria
- 3. Sao Kits com tudo o que é preciso para detectar a malária e tratar-se a si proprio
- 4. É gratuito
- 5. É do programa de malaria do Suriname
- 6. É do DPAC no Brasil
- 7. É do hospital de Caiena Cayenne
- 8. Eu realmente nao sei, eu só sei pelo nome
- 9. Outro: _____

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q44: Como ouviu falar do malakit?

- 1. Por um mediador do malakit no Suriname
- 2. Por um mediador do malakit no Brasil
- 3. Pelas redes sociais
- 4. Por amigos/colegas
- 5. Vi o kit no garimpo
- 6. Fui num local de distribuição
- 7. Compartilhando o video do malakit
- 8. Outro: _____
- 9. Não sabe

Q45 : Você foi incluído no projeto malakit?

- 1. Sim (va para a pergunta Q45-3)
- 2. Não

Q45-1: Porque você não foi incluído?

- 1. Não estava interessado
- 2. Não tinha tempo
- 3. Nunca teve malária
- 4. Não quis fornecer dados pessoais
- 5. Já obteve um kit por outro meio
- 6. Tinha receio do projeto malakit
- 7. Não foi capaz de realizar um TDR durante o treinamento
- 8. Não entendeu quando e como fazer o tratamento
- 9. Outro: _____
- 10. Não sabe

Q45-2: Já teve um malakit sem ser sido incluído no estudo por um mediador do malakit?

- 1. Não, nunca
- 2. Sim, dado
- 3. Sim comprado. Custo: _____
- 4. sim encontrado
- 5. Outro _____
- 6. Não sabe

Q45-3: Onde foi treinado pela primeira vez no projeto malakit?

- 1. Antônio do Brinco
- 2. Albina
- 3. Paramaribo
- 4. Oiapoque
- 5. Ilha Bela
- 6. Outro _____

Q46: Qual é a sua opinião sobre o malakit?

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q47: Porque você aceitou participar do nosso estudo? (Só uma resposta)

- 1. Curiosidade
- 2. Para poder fazer o teste grátis
- 3. Porque eu me sentia doente
- 4. Para me informar sobre malária
- 5. Por quê um amigo/uma amiga me aconselhou
- 6. Outro _____

Dados médicos no momento da inclusão

Q48 : Você tomou um tratamento contra a malária no mês passado ?

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. Não sei

Q48-1 : Se sim :

- Nome do medicamento
- Tratamento: (verificação completo incompleto em tratamento
 Não sabe

Q49 : Temperatura :

- <38°C
- >=38°C

Q49-1: Teve febre nas últimas 48 horas?

- 1. Sim
- 2. Não
- 3. Não sabe

Q50 : Pressão arterial (pressão medida em repouso após aplicação do questionário

--- / ---

Q51 : Presença de icterícia muco-cutânea :

- 0. Não
- 1. Sim
- 2. duvidosa

Q52 : Medida de esplenomegalia pelo índice de Hackett :

- 0
- 1
- 2
- 3
- >3

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q53: Presença de hepatomegalia?

0. Sim
 1. Não
 2. outra situação

Q54 : Presença de lesões sugestivas de leishmaniose cutânea

ativa :

0. Não
 1. Sim numero de lesões Local de infecção
 2. duvidosa

Q55 : Você usou Pentacarinat ou glucantime no último ano ?

0. Não (vai para a pergunta Q56)
 1. Sim
 2. Não sei

Q55-1 : Se sim... quantas vezes ?

Q55-2 : Como voce conseguiu o pentacarinat?

1. pelos meus próprios meios
 2. no centro de saude/hospital
 3. nao sabe
 4. Outro _____

Q56: Você usou outro remédio para leishmaniose?

1. Sim _____
 2. Não
 3. Nao sabe

Q57: Presença de lesões sugestivas de doença de Hansen?

1. Não
 2. Sim _____

Q58: Você foi vacinado contra febre amarela?

1. Não
 2. Sim
 3. Carne de vacinação foi apresentado
 4. Não sabe

Q59: Apresenta um estado geral de saúde comprometido?

0. Não
 1. Sim (Descreva) _____

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q60: Tosse por mais de 3 semanas?

- 1. Sim
- 2. Não
- 3. Não Sabe

Q61: Quantos parceiros sexuais diferentes teve nos últimos 12 meses?

- 1. _____ parceiros.
- 2. Não sabe
- 3. Nenhum
- 4. Não quis responder

Q62: Na última vez que fez sexo, usou camisinha?

- 1. Não
- 2. Sim
- 3. Não sabe
- 4. Não quis responder

Q62-1: Se sim, Você comprou?

- 1. Não
- 2. Sim
- 3. Não sabe
- 4. não quis responder

Q62-2: Se sim, Quanto custou?

- 1. euros
- 2. gramas de ouro
- 3. reais
- 4. dólar surinamês
- 5. outro
- 6. Não sabe
- 7. Não quis responder

Q63: Da última vez que você fez sexo você pagou ou foi pago? Deu ou recebeu compensação?

- 1. Sim, paguei ou compensei.
- 2. Sim, fui pago ou compensado.
- 3. Não
- 4. Não quis responder

Q64: Você alguma vez fez teste de HIV?

- 1. Não (vá para a pergunta Q65)
- 2. Sim
- 3. Não sabe
- 4. Não quis responder

Q64-1: Data do último teste: _____

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q64-2: Resultado

- 1. Positivo
- 2. Negativo
- 3. Não sabe
- 4. Não quis responder

Q65: Quando você bebe álcool, quantas doses você bebe em média num dia?

- 1. 1 ou 2
- 2. 3 ou 4
- 3. 5 ou 6
- 4. 7 a 9
- 5. 10 ou mais

Q66: Na mesma ocasião, com que frequência você bebe 6 ou mais doses de bebida?

- 1. Nunca
- 2. Menos de uma vez por mês
- 3. Uma vez por mês
- 4. Uma vez por semana
- 5. Todos os dias, ou quase todos os dias

Q67: No último Mês você usou...

Maconha:

- 1. Todos os dias
- 2. Pelo menos uma vez por semana
- 3. Nunca
- 4. Não sabe
- 5. Não quis responder

Crack:

- 1. Todos os dias
- 2. Pelo menos uma vez por semana
- 3. Nunca
- 4. Não sabe
- 5. Não quis responder

Cocaína:

- 1. Todos os dias
- 2. Pelo menos uma vez por semana
- 3. Nunca
- 4. Não sabe
- 5. Não quis responder

Outras drogas (especificar):

- 1. Todos os dias
- 2. Pelo menos uma vez por semana
- 3. Nunca
- 4. Não sabe
- 5. Não quis responder

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q68: Você fuma tabaco?

1. Não
 2. Sim
 3. Não sabe
 4. Não quis responder

Q68-1: Se sim, quantos cigarros por dia? _____

Q68-2: Com que idade começou a fumar? _____

Q69: Exame clínico resumido

1. Nada a declarar
 2. Problemas (livre) _____

Q70 : Medida do nível de hemoglobina g/dl

Q71 : Medida de açúcar sanguíneog/dl

Q72 : Tipo de TDR utilizado

Nome ;
 N° lote ;
 Data de validade :...../...../.....

Q73 : Resultado do TDR :

Banda C	Banda Pan	Banda Pf	Verifique a linha correspondente
-	-	-	
+	-	-	
+	+	-	
+	+	+	
+	-	+	

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Q73-1 : Se a banda C é negativa :

Refez o teste : sim não

Q73-2 : Se sim, resultado :

Banda C	Banda Pan	Banda Pf	Verificar a linha correspondente
-	-	-	
+	-	-	
+	+	-	
+	+	+	
+	-	+	

Q73-3 : Se não : por qué ?.....

Q74 : Tratamento realizado :

- nenhum tratamento
- Riamet® : 4 comprimidos, duas vezes por dia durante 3 dias
- Coartem® : 4 comprimidos, duas vezes por dia durante 3 dias
- Nivaquina® : comprimidos no D1, comprimidos no D2, comprimidos no D3.

Q74-1: Contraindicações do tratamento:

- 1.Nenhum
- 2.Patologia cardíaca
- 3. Gravidez (possível)
- 4.Em tratamento antimalarico atual.

Date e assinatura do médico :

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Dados biológicos coletados na segunda fase:

Data do resultado :
Nome do pesquisador :
Nº anônimo do participante :

Q75 : Gota espessa	
Q75-1 : Presença de formas assexuadas de <i>falciparum</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q75-2 : Se sim, parasitemia = %	
Q75-3 : Presença de formas assexuadas de <i>P. vivax</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q75-4 : Se sim, parasitemia = %	
Q75-5 : Presença de outra espécie de <i>Plasmodium</i> :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q75-6 : Se sim :	
<input type="checkbox"/> <i>P. malariae</i>	
<input type="checkbox"/> <i>P. ovale</i>	
Q75-7 : Se sim, parasitemia = %	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Q76 : Distendido sanguíneo	
Q76-1 : Presença de formas assexuadas de <i>falciparum</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q76-2 : Se sim, parasitemia = classe (1 a 5)	
Q76-3 : Presença de formas assexuadas de <i>P. vivax</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q76-4 : Se sim, parasitemia = classe (1 a 5)	
Q76-5 : Presença de outra espécie de <i>Plasmodium</i> :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q76-6 : Se Sim :	
<input type="checkbox"/> <i>P. malariae</i>	
<input type="checkbox"/> <i>P. ovale</i>	
Q76-7 : Se sim, parasitemia = classe (1 a 5)	
Q76-8 : Presença de gametócitos	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui

Iniciais do local : _ _	Número de inclusão (Código) : _ _ _
-----------------------------	---

Data do resultado : Nome do pesquisador : Nº anônimo do participante :

Q77 : PCR	<input type="checkbox"/> 0. negativo <input type="checkbox"/> 1. positivo
<i>Se positivo</i>	
Q77-1 : Presença de <i>P. falciparum</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q77-2 : Presença de <i>P. vivax</i>	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q77-3 : Presença de outra espécie de <i>Plasmodium</i> sp.	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q77-4 : <i>se sim, qual ?</i>
Q77-5 : Presença de gametócito	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Sim
Q77-6 : <i>Paraditemia:</i>	

Data do resultado : Nome do pesquisador : Nº anônimo do participante :

Q78 : Genotipagem do K13	
Q78-1 : Selvagem	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-2 : C580Y	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-3 : R539T	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-4 : Y493H	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-5 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-6 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-7 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui
Q78-8 : Outro :	<input type="checkbox"/> 0.Não <input type="checkbox"/> 1.Oui

Data do resultado : Nome do pesquisador : Nº anônimo do participante :

11.3. Apêndice 3 (Descrição das ocupações no garimpo)

GARIMPEIRO:

Aquele encarregado de retirar o ouro.

VENDEDOR AMBULANTE/MARRETEIRO/MAROQUEIRO

Normalmente não fica em apenas um garimpo, nome dado aquele que vende suprimentos (medicamentos, materiais, etc) e transita por vários garimpos.

PETROLEIRO/TRANSPORTADOR:

Carregador de cargas e matérias para dentro do garimpo.

DALA:

Indivíduo que fica responsável por fazer os degraus conforme cava os poços.

BARQUEIRO:

Piloto do barco e catraias que realizam o transporte para entrada e saída dos garimpos; não necessariamente entra no garimpo.

FAXINEIRA/COZINHEIRA/SERVIÇOS GERAIS:

Responsável pela limpeza e preparo da comida dentro do garimpo.

JATEIRO:

Responsável por fazer a lavagem do ouro e mercúrio.

TECNICO EM MECANICA/MECANICO:

Responsável pelo conserto das máquinas utilizadas dentro das minas.

OPERADOR DE MÁQUINAS:

Responsável por operar as máquinas existentes nas minas.

PIU PIU:

Nome dado aquele que utiliza detector magnético nas minas em busca de ouro.

FILÃO/VALEIRO:

Responsável por abrir a vala/barranco onde será procurado o ouro.

RAIZEIRO:

Responsável por realizar a retirada de raízes de plantas e árvores para escavação do barranco.

DONO DE LOJA/CANTINEIRO:

Dono de loja ou cantina estacionada no garimpo.

PROFISSIONAL DO SEXO:

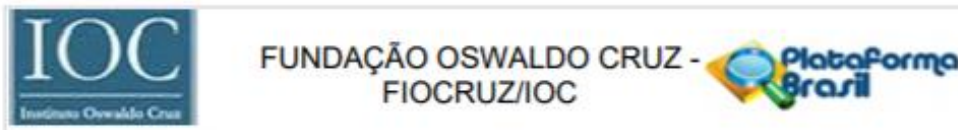
Nome dado a quem presta serviços sexuais dentro do garimpo.

PILOTO DE QUADRICICLO:

Aquele que abre o caminho na mata para novas áreas de garimpo, transportando quadriciclo.

12. Anexos

12.1 Anexo 1 (Parecer CEP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo da epidemiologia da malária em garimpos no Oiapoque

Pesquisador: Martha Cecilia Suárez-Mutis

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 80251017.8.0000.5248

Instituição Proponente: FUNDACAO OSWALDO CRUZ

Patrocinador Principal: FUNDACAO OSWALDO CRUZ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.560.415

Apresentação do Projeto:

Trata de um estudo cruzado seccional que será realizado no município de Oiapoque na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa. Será realizada uma linha de base e 12 meses depois, um segundo corte. A população do estudo está composta por pessoas que frequentam a área de garimpos. Como se trata de uma população difícil de ser encontrada ("hard to reach populations") não será possível fazer uma amostragem aleatória. Será realizado um método de amostragem que usa as "oportunidades de encontro" e o efeito de bola de neve; será por tanto uma amostragem de conveniência.

Todos os participantes do estudo que sejam diagnosticados como positivos na gota espessa e/ou no teste de diagnóstico rápido receberão tratamento imediato e gratuito segundo os protocolos preconizados pelo Ministério da Saúde. Uma lâmina de verificação de cura será realizada no dia três depois de iniciado o tratamento, independentemente da espécie plasmodial do diagnóstico. Serão realizadas atividades de educação em saúde com os participantes do estudo. Conteúdos sobre a malária, os diferentes parasitos causadores da doença, ciclo de vida do plasmódio, mecanismos de transmissão, sinais e sintomas da doença, tratamento e medidas de prevenção serão enfatizadas. Será salientada a diferença entre as duas espécies mais frequentes do plasmódio na área e a necessidade de diagnosticar e tratar adequada e rapidamente cada espécie. Materiais educativos serão preparados para esse fim.



Continuação do Parecer: 2.560.415

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Estabelecer a epidemiologia da malária e da infecção pelo Plasmodium spp. entre garimpeiros do município de Oiapoque-Amapá na área de fronteira entre o Brasil e a Guiana Francesa e determinar os conhecimentos sobre a doença nesta população.

Objetivos Secundários:

1. Estimar a prevalência de portadores assintomáticos de Plasmodium spp. e a proporção de casos clínicos de malária na população que frequenta os garimpos na área de estudo.
2. Determinar a proporção das diferentes espécies de plasmódios que afetam a população de pessoas que frequentam os garimpos.
3. Avaliar o índice de gametócitos nessas populações.
4. Avaliar a prevalência de mutações do P. falciparum no gene Kelch 13 ligada à resistência aos derivados da artemisinina.
5. Avaliar a diversidade genética global dos parasitos.
6. Avaliar os principais determinantes de risco da malária nessa população.
7. Determinar os conhecimentos, atitudes e práticas frente à malária dos garimpeiros da fronteira Brasil-Guiana francesa.
8. Avaliar o estado geral de saúde dessas populações.
9. Incrementar os conhecimentos sobre malária, mecanismos de transmissão e de prevenção e tomada adequada dos medicamentos entre garimpeiros da fronteira Brasil-Guiana francesa.
10. Melhorar as práticas preventivas e curativas para evitar a transmissão da malária entre garimpeiros da fronteira Brasil-Guiana francesa.
11. Estimar a diferença de risco de adquirir malária na população de garimpeiros em dois momentos diferentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como serão coletadas amostras de sangue venoso existe um risco mínimo de produzir uma pequena equimose no sítio de venopunção. Será contratada uma enfermeira especificamente para a coleta desse tipo de material para diminuir ao máximo os riscos associados a esse evento. Existe risco de resultados falsos positivos de P. falciparum ao realizar o TDR devido a que o antígeno PfHPR2 pode permanecer na circulação sanguínea durante um período de duas a três semanas após o início do tratamento. Esses resultados falsos positivos podem levar a dar tratamento a

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.040-360

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9011

Fax: (21)2561-4815

E-mail: cepflocruz@ioc.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.560.415

indivíduos que não precisam mais dele. Prevemos duas formas de diminuir esse risco: 1) no questionário há perguntas específicas sobre malária previa e tomada de antimaláricos nas últimas semanas e 2) Será realizada simultaneamente a gota espessa que permitirá conferir o resultado. Outro risco existente tem a ver com os possíveis efeitos adversos que os antimaláricos possam ter que serão ministrados aos pacientes infectados. Esses efeitos adversos são pouco frequentes. Como serão usados os medicamentos preconizados pelo Ministério da Saúde, em pacientes que tem gota espessa positiva e/ou teste rápido positivo (ver critérios) espera-se que esse risco não seja aumentado ao que ocorre no serviço de saúde. De qualquer forma, haverá dentro da equipe de pesquisa um médico treinado para lidar com esses possíveis efeitos.

Benefícios:

Os resultados deste estudo permitirá avaliar a presença de infectados assintomáticos entre estas populações e estimar o tamanho do reservatório dos plasmódios nessa área. Também permitirá verificar os conhecimentos e práticas dos garimpeiros sobre malária. Com essas informações será possível estabelecer um programa de controle direcionado a essas populações. Por outro lado, será feita uma intervenção educativa com materiais

desenhados para esse fim. Sabe-se que populações com conhecimentos adequados sobre uma doença são mais propensas a aceitar mudanças de comportamento que redundam no autocuidado da saúde. Esses resultados serão usados pelo Ministério de Saúde para propor uma política de controle da malária em essas áreas de garimpo nas fronteiras internacionais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo relevante para a saúde pública, sendo a malária um importante problema de saúde pública mundial. No Brasil, nesse campo de estudo, não existem estudos sistematizados e publicados para observar a "carga" da malária nessa população, e também não há informações sobre os conhecimentos, atitudes e práticas desses garimpeiros que podem estar influenciando a endemia nessa área. O estudo tem como proposta avaliar a situação de malária nessa população incluindo os conhecimentos, atitudes e práticas para evitar a doença.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A Pesquisadora enviou ao CEP carta resposta das pendências descritas pelo relator tais como:

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)
Bairro: Manguinhos CEP: 21.040-360
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9011 Fax: (21)2561-4815 E-mail: cepflocruz@ioc.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.560.415

- 1- Assinatura no termo de confidencialidade e sigilo da equipe participante da pesquisa - atendida.
 - 2- Retirar o termo de ressarcimento de despesas do voluntário da pesquisa e incluir no TCLE - foi excluído esse termo específico e acrescentado no TCLE que não está previsto orçamento aos participantes da pesquisa para transporte e alimentação e compensação material.
 - 3- Descrever no TCLE a garantia de retorno de benefícios da pesquisa - foi incluído um texto no qual a pesquisadora compromete-se com os benefícios em termos sociais, de conhecimento da prevalência das infecções, permitindo aos gestores implementar melhores medidas de controle da doença.
 - 4- Carta de anuência da Secretaria Municipal de Oiapoque no Estado do Amapá - não consegui visualizar esta carta. Continua essa pendência.
 - 5- TCLE - retirada a descrição " os benefícios que você pode ter desta pesquisa tem a ver com receber tratamento sob supervisão de um pesquisador".
 - 6- Orçamento - foi melhor detalhado.
 - 7- Questionário - sem identificação. Os indivíduos com resultados positivos serão examinados pela coordenadora da pesquisa.
- A pesquisadora justificou a extensão do questionário devido à necessidade de se extrair a maior informação possível.

Recomendações:

Atualizar cronograma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas pela pesquisadora. Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (CEP FIOCRUZ/IOC), em sua 236ª Reunião Ordinária, realizada em 20.03.2018, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1029940.pdf	29/01/2018 11:57:32		Aceito
Outros	Resposta_ao_CEP.pdf	29/01/2018	Martha Cecilia	Aceito

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)
Bairro: Manguinhos **CEP:** 21.040-360
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9011 **Fax:** (21)2561-4815 **E-mail:** cepfiocruz@ioc.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.560.415

Outros	Resposta_ao_CEP.pdf	11:56:10	Suárez-Mutis	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2.pdf	29/01/2018 11:54:40	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ORPAL_2.pdf	29/01/2018 11:54:17	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_sigilo_equipe_de_pesquisa.pdf	29/01/2018 11:54:00	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	29/01/2018 11:51:11	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Outros	Regulamento_Biorrepositorio_2017.pdf	22/11/2017 14:27:09	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	22/11/2017 14:24:19	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Outros	termo_de_infraestrutura.pdf	22/11/2017 14:11:29	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Outros	Questionario_Orpal_Brasil.pdf	22/11/2017 14:07:38	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_INSTITUCIONAL.pdf	22/11/2017 14:05:33	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	22/11/2017 14:04:10	Martha Cecilia Suárez-Mutis	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Março de 2018

Assinado por:

José Henrique da Silva Pilotto
(Coordenador)

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.040-360

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9011

Fax: (21)2561-4815

E-mail: cepfiocruz@ioc.fiocruz.br

12.2 Anexo 2 (Projeto Malakit)

Douine et al. *Malar J* (2018) 17:158
<https://doi.org/10.1186/s12936-018-2306-5>

Malaria Journal

METHODOLOGY

Open Access



Malakit: an innovative pilot project to self-diagnose and self-treat malaria among illegal gold miners in the Guiana Shield

Maylis Douine^{1*} , Alice Sanna², Muriel Galindo¹, Lise Musset³, Vincent Pommier de Santi^{4,5}, Paola Marchesini⁶, Edgard Dias Magalhaes⁷, Martha Suarez-Mutis⁸, Helene Hiwat⁹, Mathieu Nacher^{1,10}, Stephen Vredon¹¹ and Laure Garancher¹²

Abstract

Background: Illegal gold miners in French Guiana, a French overseas territory ('département') located in Amazonia, often carry malaria parasites (up to 46.8%). While the Guiana Shield Region aims at malaria elimination, the high prevalence of *Plasmodium* in this hard-to-reach population in conjunction with frequent incorrect use of artemisinin-based anti-malarials could favour the emergence of resistant parasites. Due to geographical and regulatory issues in French Guiana, usual malaria control strategies cannot be implemented in this particular context. Therefore, new strategies targeting this specific population in the forest are required.

Methods: Numerous discussions among health institutions and scientific partners from French Guiana, Brazil and Suriname have led to an innovative project based on the distribution of kits for self-diagnosis and self-treatment of *Plasmodium* infections. The kit-distribution will be implemented at "resting sites", which are areas across the border of French Guiana regularly frequented by gold miners. The main objective is to increase the appropriate use and complete malaria treatment after a positive malaria diagnosis with a rapid test, which will be evaluated with before-and-after cross-sectional studies. Monitoring indicators will be collected from health mediators at the time of kit distribution and during subsequent visits, and from illegal gold miners themselves, through a smartphone application. The project funding is multisource, including Ministries of Health of the three countries, WHO/PAHO, and the European Union.

Results: This project will start in April 2018 as a 18 month pilot study led by the Clinical Investigation Centre of Cayenne. Results should be available at the end of 2019.

Discussion: This innovative approach may have several limitations which should be taken into account, as potential side effects, kit misuse or resale, declarative main criteria, or no *Plasmodium vivax* curative treatment. Close monitoring is thus needed.

Conclusions: This project may be the best available solution to a specific and important public health challenge in the Guiana Shield. If the use of self-diagnosis and self-treatment approach is effective, this strategy could be sustained by health institutions in the region.

Keywords: Malaria, Control strategies, Gold mining, Mobile population, Cross-border

*Correspondence: mdouine@yahoo.fr

¹ Centre d'Investigation Clinique Antilles-Guyane (Inserm 1424), Cayenne Hospital, Avenue des Flamboyant, BP 6006, Cayenne Cedex 97306, French Guiana, France

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s) 2018. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

Background

Context of malaria in illegal gold mines in French Guiana

Exceptional situations call for exceptional responses. This is the case for the malaria situation in French Guiana, a French territory located in the Amazonian forest between Suriname and Brazil. Although malaria is under control in the local population [1, 2], illegal gold miners working deep in the rainforest are massively infected. Studies have shown that malaria prevalence in this population is very high, ranging from 3.6 to 46.8% [3, 4]. Many infected miners are asymptomatic (40–84%), thus constituting a huge *Plasmodium* reservoir, with a majority of *Plasmodium falciparum* (58.5–70.7%) [3, 4]. The remoteness of the mining camp and the illegal administrative situation of these people lead to frequent self-medication. A study showed that 52% of gold miners self-medicated during their last malaria crisis, using under-the-counter drugs and with poor adherence (40%) [5]. The main anti-malarial drug used for malaria-like symptoms is Artecom® (90%), which contains dihydroartemisinin (32 mg) associated with piperazine (320 mg) and trimethoprim (90 mg) and a single dose of primaquine. The quantity of primaquine is not mentioned on the packaging, which does not respect pharmaceutical standards [6]. This drug is not registered with a stringent medicine regulatory authority or the WHO prequalified programme, thus it is illegal in French Guiana and neighbouring countries.

Several studies have clearly identified a risk of emergence of artemisinin resistance due to high malaria endemicity and inappropriate self-medication with artemisinin-based combination therapy (ACT) among gold miners in French Guiana [4, 5]. Illegal gold miners are mobile populations mainly originating from the poorest states of Brazil [7]. They could contribute to malaria re-introduction in transmission-free areas [8]. Hence Surinamese authorities declare that the majority of malaria cases diagnosed in Suriname are imported from French Guiana by miners, jeopardizing the successful national programme to eliminate malaria in the Surinamese population [9–11]. In Brazil, malaria cases from French Guiana represent 21% of the imported cases [12]. Therefore, there is an urgent need to act among this specific population to avoid the emergence of artemisinin resistant *P. falciparum* parasites and to facilitate malaria elimination on the Guiana Shield.

A need for new adapted strategies

The usual malaria control strategies [13] cannot be implemented in this context of undocumented persons living in French Guiana, hidden deep in the rainforest where they conduct illegal activities. The remoteness of mining camps (sometimes 4–5 days by canoe and by foot), the high number of mining sites (several hundred),

the high mobility of gold miners and the insecurity hamper direct action at mining sites [4, 7]. Moreover, French regulations do not allow people who are not health professionals to carry out malaria diagnostic tests and to deliver treatment. Therefore, other public health initiatives that have been designed for hard-to-reach people living in border areas, such as deploying health agents or mass drug administration, cannot be implemented in this French territory. New strategies targeting populations in the French Guianese forest are required, complementing malaria care already implemented at resting sites by the malaria programmes in Suriname and Brazil.

Methods

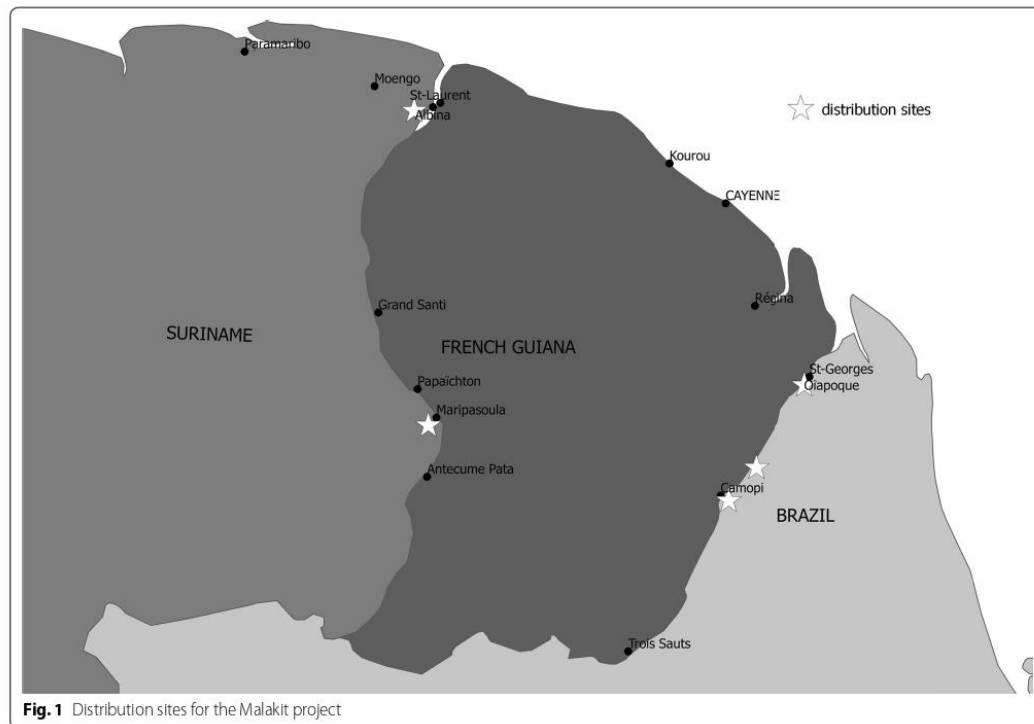
A long process of political discussions

Several strategies have been discussed over the past few years at different levels: (1) local, with the Regional Health Agency (RHA), regional state representatives, researchers, French military health service and health care structures; (2) national, with the Ministry of Health, the Ministry of Foreign Affairs, Home Affairs, Ministry of Overseas Territories, Ministry of defense; (3) international, with representatives of Brazil (both federal by Amapa state and municipality level) and Suriname, World/Pan-American Health Organization (WHO, PAHO), and the Global Fund.

Malakit project

These discussions led to a new innovative approach called “Malakit”, based on what has been learnt from previous studies on mobility, knowledge, attitudes and behaviour among this miner population [4, 5]. This research-action project links scientific and operational partners in a common public health intervention. It is based on the distribution of kits for self-diagnosis and self-treatment against *Plasmodium* infections in cross-border areas, after training of the target population by health mediators and in the subsequent evaluation by a before-and-after design. The first objective of the project is to increase the use of an appropriate and complete malaria treatment (approved ACT + single-dose of primaquine [14]), after a malaria diagnosis with a rapid diagnostic test (RDT). The secondary objectives are to reduce the malaria prevalence among illegal gold miners, and to improve their knowledge about malaria and its prevention.

The kit-distribution will be implemented at “resting sites”, which are transborder areas located on the Surinamese side of the Maroni river and on the Brazilian side of the Oyapock river (Fig. 1). Gold miners go to these informal settlements for transactions of gold and logistical supplies. A previous study along the Maroni river demonstrated that these sites are strategic to efficiently



target this highly mobile population for public health actions [7]. As sickness hampers working and thus the capacity to earn money, gold miners are interested in health promotion activities. The kits will contain three RDTs and one complete ACT/single-dose primaquine (15 mg) treatment (Fig. 2). A strip of acetaminophen tablets will also be included in order to offer an alternative if the RDT is negative while the miner experiences fever. The RDT was chosen according to the following criteria: (1) ease of use: result of the test in two bands, positive or negative, because the target population is often poorly educated; (2) the individual packaging of the test and its buffer; (3) stability at temperature higher than 35 °C; (4) a shelf life of at least 12 months; (5) the CE (European Community) label and the WHO pre-qualification. Only one RDT candidate met all of these requirements, the ACCESSBIO's CareStart™ Malaria pLDH (Pan) test. The selected ACT, artemether 20 mg/lumefantrine 120 mg, is the one recommended in the three countries involved in the project according to WHO recommendations [15]. It is efficient against *P. falciparum* and *Plasmodium vivax*, the two most frequent malaria parasite species circulating in French Guiana. Kit users will be instructed that in

case of a new malaria episode within a month after a first attack, they should go to a health centre to be checked and eventually treated for *P. vivax* relapse.

Kit distribution and training

The target population will be informed about the project by word of mouth and through an animated video to share on social networks (such as whatsapp or facebook, which are widely used by gold miners), showing through a short story the objectives of the project and where to get the kits. Inclusion criteria are: agreeing to participate in the study, being over 15 years old—with parental authorization for minors between 15 and 17 years old—, having succeeded to correctly perform a self-RDT and having well understood treatment instructions. Six health mediators, employed for the project by local associations, will be trained on malaria, limitations and risks of kit utilization and research concepts, to be able to perform the training of gold miners to use the kits. Teaching material will include demonstration, practice, video and illustrated instructions. Training will contain information about severity symptoms (drowsiness, convulsions, absence of urine, breathing difficulty, jaundiced eyes),



Fig. 2 Self-diagnosis self-treatment kits

potential interactions with cardiac treatments, and the insufficiency of drug absorption in case of vomiting. In those cases, participants will be invited to start the treatment and rapidly consult at a health centre. The clinical signs have been defined by the Malakit scientific committee in a way that should easily be recognizable by participants. Women will be informed that in case of pregnancy, they should not take primaquine, and that a medical consultation is recommended.

Each participant will receive one kit for personal use and a long-lasting impregnated mosquito net. Gold miners may replenish their kits—and get refresher training if necessary—during their following visits to the resting sites participating to the study. Because of the frequent illiteracy of the target population, most of the tools used for training and explanations printed on the kits are based on drawings, videos, and pictograms (Fig. 3). They will be in Portuguese as almost all the target population is Brazilian. The few non-Brazilian people speak or at least understand Portuguese, which is the «forest language» [7].

Evaluation of the intervention

The main evaluation criteria of the intervention will be the appropriate use of the malaria treatment (a complete

treatment course in case of a positive testing). Secondary criteria will be: (1) the PCR-*Plasmodium* prevalence among the miner population; (2) the use of preventive measures; and (3) malaria knowledge. On the Surinamese border, a first cross-sectional survey was performed in 2015 to evaluate these criteria (methodology described in Ref. [3]). On the Brazilian border, the same survey will be implemented during the beginning of the kit distribution. After 1 year of kit distribution, a new cross-sectional study will be carried out on the Brazilian and Surinamese border.

Monitoring indicators will be collected from health mediators and illegal gold miners themselves throughout the study. Health mediators will collect socio-demographic and professional life data at the first visit and data about the utilization of the kit at subsequent visits. The participant has the right to not answer all questions. No identifying data will be collected: for example the place of work will be “basin river of mining” instead of the precise mining site. A smartphone application will be developed and made available to participants of the study. Field missions showed that about 80% of the target population has a smartphone and that they were very enthusiastic about the concept. This app will

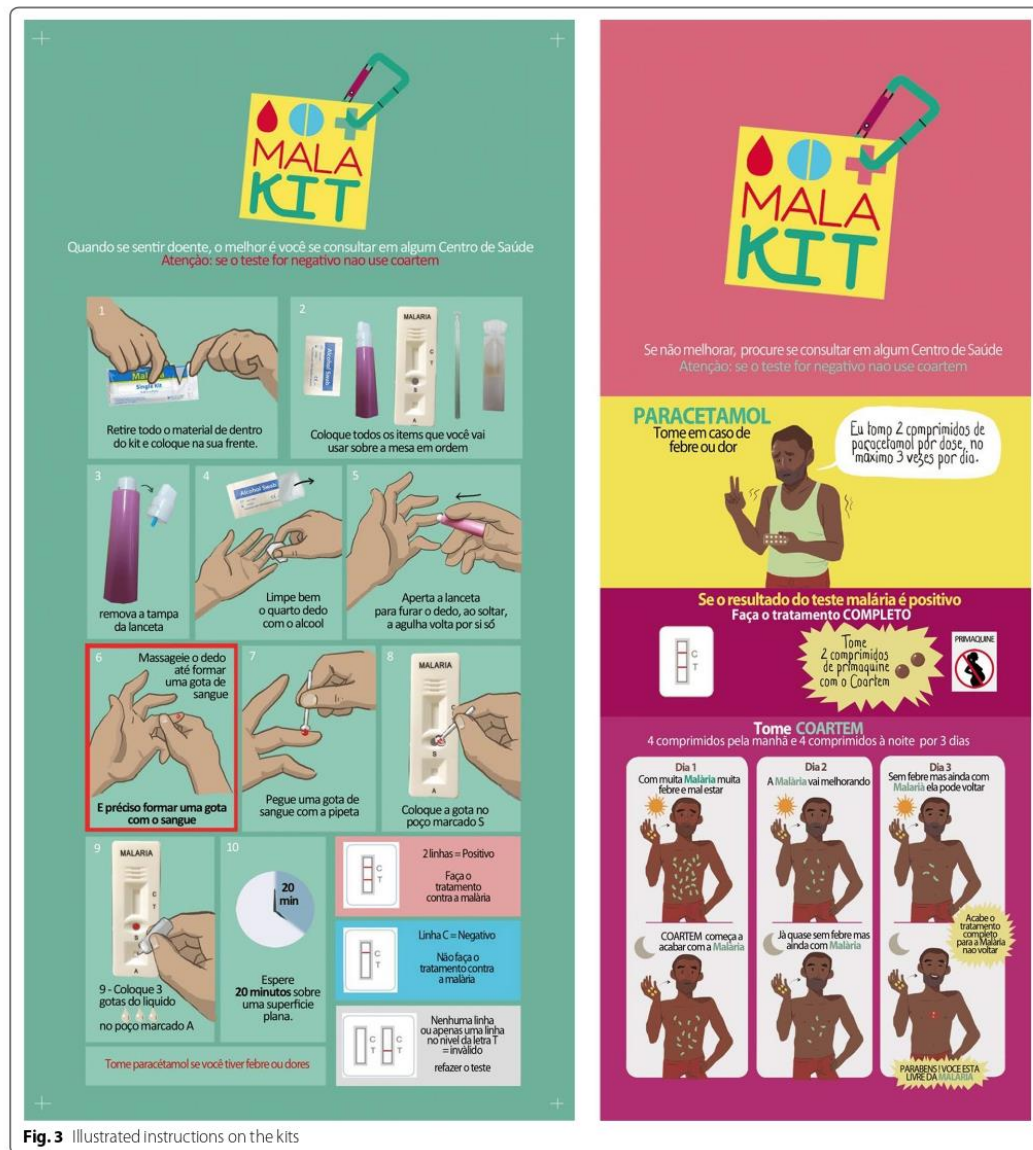


Fig. 3 Illustrated instructions on the kits

contain an information module with a reminder video on how to use the kit and an interactive module for registering date of fever, RDT results, and treatment adherence. In case of a positive RDT, a reminder phone alert will help people to take the full treatment course. Data

from the app will be sent automatically to the server each time the participant gets a connection.

All data will be collected and directly anonymized. A correspondence list between name, (declarative name, no identity card requested), date of birth and anonymous

number will be kept on a secure server. This list will be only used by the investigators to identify persons coming back at a distribution site who have lost the kit and its anonymous number, and to erase data from people who change their mind and do not want to be part of the study anymore.

Regulatory context

Written informed consent will be collected for each participant. Ethical committee authorization from Suriname and Brazil are requested as inclusions will take place on their territory. In France, the use of self-medication is permitted for oneself, but it is not permitted to give the treatment for someone else. This is why the project targets the population who are able to perform a RDT and to take the treatment by themselves: persons over 15 years. Thus children cannot be included in the project. The training will emphasize that children should go to a health center quickly as soon as they are sick. Moreover, the evaluation of the project is an individual evaluation of the capacity to self-diagnose and self-treat malaria. Therefore, the data should be collected at an individual scale. An independent “Data

Monitoring Safety Board” will regularly check the data to monitor the potential adverse effects of the project.

Governance

An institutional committee has been created as well as a scientific committee under the coordination of the RHA (Fig. 4).

Results

This project will be launched in April 2018 as a pilot study by the Clinical Investigation Centre of Cayenne, which will oversee the implementation and the monitoring-evaluation. Monitoring data will be collected during 1 year and cross-sectional studies will be conducted before/after the distribution on both borders. Data will be shared with investigators and the malaria programme of each country all along the project. Based on the final evaluation, the health authorities will consider the possibility of a long-term intervention. Results should be available at the end of 2019.

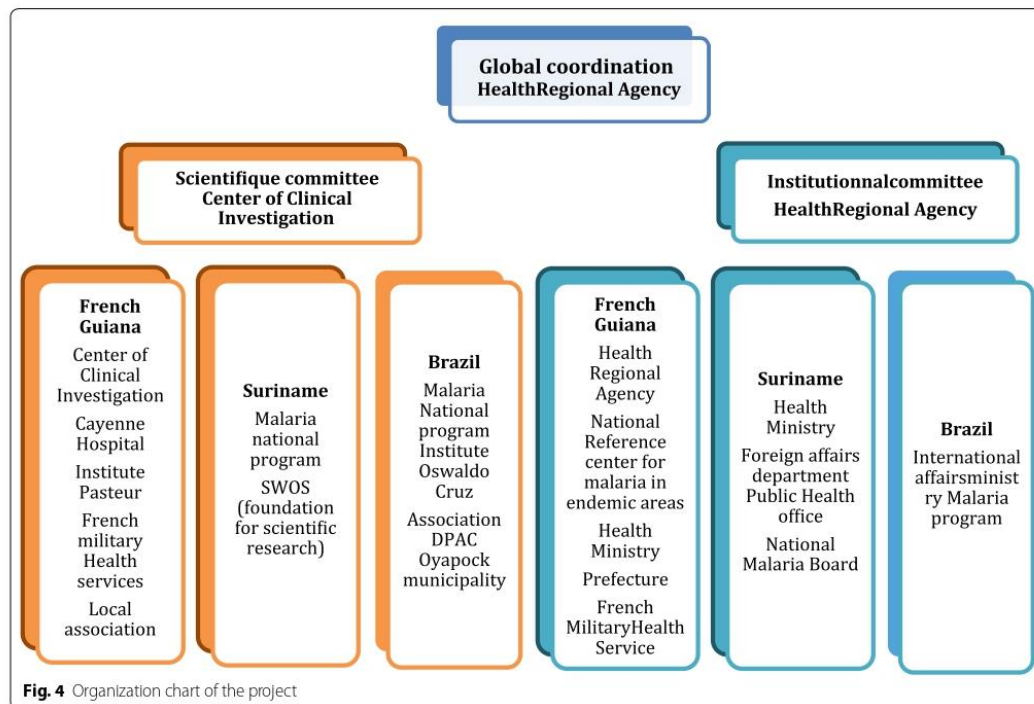


Fig. 4 Organization chart of the project

Discussion

Although there are examples of presumptive treatment in case of malaria symptoms in some particular situations (standby emergency treatment in travelers or home-based management of malaria), the strategy presented here is innovative because it is a large scale global and integrative approach in a specific population, aiming to avoid presumptive or erratic treatment and promoting the correct treatment after a malaria diagnosis.

This pilot phase needs a close monitoring (from investigators and the DSMB) to evaluate potential kit misuse (children, pregnant women), incorrect RDT handling and/or interpretation, or treatment side effect. Several limitations of this project should be taken into account. Kits may be sold, especially at the beginning of the project. Since “anything rare is expensive”, a large kit diffusion should avoid parallel market. Instructions are printed directly on the kit to ensure good utilization, even without the training. Data about kit origin and price, if it was purchased, will be collected by facilitators to check this aspect. The project does not include species diagnosis thus no curative treatment for *P. vivax* because the public health challenges of this species are less important. However, information will be given to the participants about potential relapses. This project targets symptomatic malaria attacks, considering that the parasitic load is significantly higher in symptomatic persons than in asymptomatic carriers [16]. Thus with an early diagnosis and treatment including a single-dose of primaquine, *Plasmodium* transmission should decrease, as shown in many other malaria control projects, notably in neighbouring Suriname [11]. The final evaluation is based on a declarative criteria, self-reported kit utilization (self-declaration through phone app and hetero-declaration through facilitators), leading to a potential declarative bias toward the desired answer. However, because this approach with self-treatment at a large scale is new, the individual evaluation of behaviour improvement in case of malaria symptoms is essential. But even if there is an improvement of malaria treatment use, resistant parasites could emerge at the same time. Samples collected during the evaluation will be sent to the National Malaria Reference Centre at the Institut Pasteur de la Guyane for the surveillance of resistance.

Conclusions

This innovative project aims to improve the correct use of malaria treatment in order to avoid artemisinin resistance selection in the very specific and cross-border context of the Amazonian forest. The future policy decision to prolong the intervention based on

the evaluation of the pilot intervention will be carried out carefully, minding potential biases linked with the before-and-after design and with the declarative nature of several indicators. Nevertheless, in the context of the current French legal framework and hard-to-reach target population, this project may be the best available solution to a complex and important public health challenge. If the use of self-diagnosis and self-treatment approach is effective, this strategy could be extended to other parts of the world facing similar contexts.

Abbreviations

ACT: artemisinin-based combination therapy; CE: European Community; RDT: rapid diagnostic test; RHA: Regional Health Agency; WHO/PAHO: World Health Organization/Pan-American Health Organization.

Authors' contributions

All authors elaborated the protocol. MD wrote the first draft with the help of AS, MG and LG. All authors read and approved the final manuscript.

Author details

¹ Centre d'Investigation Clinique Antilles-Guyane (Inserm 1424), Cayenne Hospital, Avenue des Flamboyant, BP 6006, Cayenne Cedex 97306, French Guiana, France. ² Health Regional Agency, Cayenne, French Guiana, France. ³ Laboratoire de Parasitologie, Centre National de Référence du Paludisme, Institut Pasteur de la Guyane, Cayenne, French Guiana, France. ⁴ French Armed Forces Center for Epidemiology and Public Health (CESPA), Camp Militaire de Sainte Marthe, Marseille, France. ⁵ IRD, AP-HM, VITROME, SSA, IHU-Méditerranée Infection, Aix Marseille Univ, Marseille, France. ⁶ National Malaria Control Programme, Ministry of Health, Brasilia, Brazil. ⁷ International Affairs Office, Ministry of Health, Brasilia, Brazil. ⁸ Laboratory of Parasitology, Institute Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brazil. ⁹ National Malaria Programme, Ministry of Health, Paramaribo, Suriname. ¹⁰ Epidemiology of Tropical Parasitoses, EA 3593, Université de Guyane, Cayenne, French Guiana, France. ¹¹ Foundation for Scientific Research Suriname (SWOS), Paramaribo, Suriname. ¹² Pan American Health Organization, Barbados Office, Bridgetown, Barbados.

Acknowledgements

None.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Availability of data and materials

Not applicable.

Ethics approval and consent to participate

All participants will give a written consent to participate. Ethical committees of the countries concerned are being consulted.

Consent for publication

Not applicable.

Funding

The project funding is multisource, including the Ministries of Health of the three countries, WHO/PAHO, and the European Funds for Regional Development.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Received: 13 February 2018 Accepted: 4 April 2018

Published online: 10 April 2018

References

- Ardillon V, Carvalho L, Prince C, Abboud P, Djossou F. Assessment of the epidemiological situation of malaria in 2013 and 2014. *Bull Veille Sanit – Cire Antill-Guyane*. 2015;1:16–20.
- Musset L, Pelleau S, Girod R, Ardillon V, Carvalho L, Dusfour I, et al. Malaria on the Guiana Shield: a review of the situation in French Guiana. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2014;109:525–33.
- Douine M, Musset L, Corlin F, Pelleau S, Pasquier J, Mutricy L, et al. Prevalence of *Plasmodium* spp. in illegal gold miners in French Guiana in 2015: a hidden but critical malaria reservoir. *Malar J*. 2016;15:315.
- Pommier de Santi V, Djossou FCL, Barthes N, Bogreau HC, Hyvert G, Nguyen C, et al. Malaria hyperendemicity and risk for artemisinin resistance among illegal gold miners, French Guiana. *Emerg Infect Dis*. 2016;22:903–6.
- Douine M, Lazrek Y, Blanchet D, Pelleau S, Chanlin R, Corlin F, et al. Predictors of antimalarial self-medication in illegal gold miners in French Guiana: a pathway towards artemisinin resistance. *J Antimicrob Chemother*. 2017;73:231–9.
- Evans L 3rd, Coignez V, Barojas A, Bempong D, Bradby S, Djijiba Y, et al. Quality of anti-malarials collected in the private and informal sectors in Guyana and Suriname. *Malar J*. 2012;11:203.
- Douine M, Mosnier E, Le Hingrat Q, Charpentier C, Corlin F, Hureau L, et al. Illegal gold miners in French Guiana: a neglected population with poor health. *BMC Public Health*. 2018;18:23.
- Berger F, Flamand C, Musset L, Djossou F, Rosine J, Sanquer MA, et al. Investigation of a sudden malaria outbreak in the isolated Amazonian village of Saul, French Guiana, January–April 2009. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;86:591–7.
- Hiwat H, Hardjopawiro LS, Takken W, Villegas L. Novel strategies lead to pre-elimination of malaria in previously high-risk areas in Suriname, South America. *Malar J*. 2012;11:10.
- Breeveld FJ, Vreden SG, Grobusch MP. History of malaria research and its contribution to the malaria control success in Suriname: a review. *Malar J*. 2012;11:95.
- van Eer ED, Bretas G, Hiwat H. Decreased endemic malaria in Suriname: moving towards elimination. *Malar J*. 2018;17:56.
- Ministério da Saude do Brazil. *Malária nas fronteiras e importação de outros países*. Brasília; 2016.
- WHO. Global technical strategy for malaria 2016–2030. Geneva: World Health Organization; 2016. http://www.who.int/malaria/areas/global_technical_strategy/en/. Accessed 28 Mar 2018.
- Steketee RW, ter Kuile F. Single low-dose primaquine to reduce malaria transmission. *Lancet Infect Dis*. 2014;14:91–2.
- WHO. Guidelines for the treatment of malaria. 3rd ed. Geneva: World Health Organization; 2015.
- Bousema T, Okell L, Felger I, Drakeley C. Asymptomatic malaria infections: detectability, transmissibility and public health relevance. *Nat Rev Microbiol*. 2014;12:833–40.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions