



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOUTORADO SOCIEDADE, NATUREZA E
DESENVOLVIMENTO

EDUARDO STRAMANDINOLI MORENO

**ESCALAS E DIMENSÕES DE UM SURTO DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR
AMERICANA ENTRE OS ÍNDIOS WAJÁPI DO AMAPÁ**

Santarém/PA
Janeiro/2019

EDUARDO STRAMANDINOLI MORENO

**ESCALAS E DIMENSÕES DE UM SURTO DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR
AMERICANA ENTRE OS ÍNDIOS WAJÁPI DO AMAPÁ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Desenvolvimento da Universidade Federal do Oeste do Pará como requisito para aquisição do título de Doutor em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Sociedade, Natureza e Desenvolvimento

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Gonçalves de Carvalho

Co-orientadora: Dra. Paloma Helena Fernandes Shimabukuro

Santarém/PA
Janeiro/2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIGI/UFOPA

M835e Moreno, Eduardo Stramandinoli.

Escalas e dimensões de um surto de leishmaniose tegumentar americana entre os índios Wajãpi do Amapá / Eduardo Stramandinoli Moreno. - Santarém, 2019.

161 fls.: il

Orientadora: Luciana Gonçalves de Carvalho.

Coorientadora: Paloma Helena Fernandes Shimabukuro.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento. Santarém, 2018.

1. Leishmaniose. 2. Abordagem multiescala. 3. Terra Indígena Wajãpi. 4. Interdisciplinaridade. I. Carvalho, Luciana Gonçalves de. II. Shimabukuro, Paloma Helena Fernandes. III. Título.

CDD: 23 ed. 614.4909811

EDUARDO STRAMANDINOLI MORENO

Escalas e dimensões de um surto de leishmaniose tegumentar americana entre os índios

Wajãpi do Amapá

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Sociedade, Natureza e Desenvolvimento da Universidade Federal do Oeste do Pará como requisito para aquisição do título de Doutor em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Sociedade, Natureza e Desenvolvimento

Santarém, 24 de janeiro de 2019.

COMISSÃO JULGADORA

Profa. Dra. Luciana Gonçalves de Carvalho (Orientadora, PPGSND/Ufopa)

Prof. Dr. Alan Campbell (Examinador externo, Universidade de Edimburgo)

Profa. Dra. Ana Lidia Naur Pantoja (Examinadora externa, PPGEI/UEPA)

Prof. Dr. Waldiney Pires Moraes (Examinadora externo, UFOPA)

Prof. Dr. Antônio Humberto Hamad Minervino (Examinador interno, PPGSND/Ufopa)

Prof. Dr. Luís Reginaldo Ribeiro Rodrigues (Examinador interno, PPGSND/Ufopa)

Profa. Dra. Lilian Rebellato (Suplente, PPGSND/Ufopa)

Prof. Dr. Carlos Passos (Suplente, UNB)

Dedico este trabalho a meus pais: Sônia Maria Moreno e Aldo Moreno, que sempre me incentivaram para a busca da realização de meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Marina Maria Moraes de Seixas por todo companheirismo e incentivo antes e durante a realização deste trabalho. Agradeço a ela também pelo apoio na coleta de amostras e trabalho com animais domésticos na Terra Indígena Wajãpi.

A Paloma Helena Fernandes Shimabukuro pelo apoio de vários anos, em que este trabalho marcou o início de uma trajetória de vários trabalhos em parceria, e muito aprendido.

A Luciana Gonçalves de Carvalho por ter aceitado o desafio de orientar este trabalho interdisciplinar para além das fronteiras e formatos óbvios implicados no fazer ciência, e por me ajudar com os primeiros passos na direção das ciências sociais.

A Joana Cabral Oliveira pelos ensinamentos complexos sobre antropologia e sobre o modo de vida Wajãpi, guiando este trabalho para caminhos mais profundos do que o inicialmente pretendido. Joana apontou muitos dos conflitos observados entre pesquisadores e indígenas neste contexto de estudo e serviram de base para algumas das análises.

A Maira Posteraro Freire.

A Luiz Alberto Sabioni pela amizade e também pelo apoio como motorista e na coleta de amostras e trabalho com animais domésticos na Terra Indígena Wajãpi.

A Alan Campbell pela amizade, e principalmente pelo privilégio de ouvir suas ricas histórias sobre sua ampla experiência pessoal e profissional junto aos Wajãpi. Agradeço a Alan também pelo apoio na formação de microscopistas Agentes Indígenas de Saúde Wajãpi.

A Alline Silva da Costa pela amizade, e por todo o apoio relacionado aos bastidores da Secretaria Especial de Saúde Indígena durante a realização deste trabalho.

A Luis Otavio Cordeiro Nascimento e Volmir Zanini do Laboratório Central de Saúde Pública do Amapá (LACEN-AP).

A Célia Maria Ferreira Gontijo, Sofia Ferreira Morais, Thais Jeniffer das Dores Cardoso, Caroline Amaral Machado, Grécia Mikhaela Nunes de Lima, Luciana Mendes Leite, Veracilda Ribeiro Alves, Felipe Dutra Rêgo, do Instituto René Rachou – Fiocruz MG (IRR)

Ao Raimundo Nonato Picanço Souto e Tiago da Silva Costa da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Ao Instituto de Pesquisa e Formação Indígena (Iepé): Juliana Rosalen, Lucia Szmrecsányi, Ana Blaser, Dominique Gallois.

A Claudia Funni da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Amapá (SEMA – AP) pelo apoio com dados e análises de geoprocessamento, sensoriamento remoto e análises geográficas.

Ao João Caetano Pereira da Cruz.

Ao Isai Jorge Castro.

Ao Felipe Garcia.

Ao Conselho das aldeias Wajãpi - Apina, Associação dos Povos Indígenas Wajãpi do Triângulo do Amapari - Apiwata, Associação Wajãpi Terra, Ambiente e Cultura - Awatac.

Aos Wajãpi: Aikiry, Jatuta, Japu, Jawarwa, Piriri, Jawapuku, Nazare, Marãte, Wajamã, Moratu, Wynamea, Wawa, Waiwai, Seremeté, Waraku, Majware, Asurui, Wyrari, Janeanã, Roseno, Patirel, Aka'upotyry, Sava, Jopiria, Jakyri, Parikura, Tukuruvwe, Yrovaite, Kasiripina, Pike, Moruti, Tapenaiki, Taraquaci, Pakitu, Patire, Kumaré, Keremeti, Tameri, Namirõ, Ripé, Sirara, Pasiku, Sekim, Tareza, Karara, Ororiwó, Jamano, Viceni, Inarina, Kenewe, Mika, Apamu, Patena, Kawe, Paniu, Taruku, Siró, Kurunpé, e a toda comunidade Wajãpi, que participou ativamente das atividades descritas neste artigo, discutindo, propondo e/ou executando-as.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq (404390/2012-9), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Amapá – Fapeap (004/2013).

RESUMO

Este trabalho discute/testa modelos para integração de métodos aplicados à epidemiologia para estudo simultâneo em variadas escalas e dimensões da causalidade em saúde, tomando como referência de análise uma investigação de um surto de leishmaniose tegumentar americana (LTA) ocorrido na Terra Indígena Wajãpi (TIW), no Amapá, entre 2012 e 2015. Como parte de um projeto multi-institucional que investigou o surto, esta tese desenvolveu-se com os objetivos de: i) avaliar as limitações do serviço de vigilância epidemiológica da LTA na TIW e propor medidas alternativas para sua operacionalização; e ii) identificar os determinantes sociais e ambientais deste surto sob diferentes escalas - do parasita, do indivíduo, do nicho social e ecológico, das aldeias, e da relação entre a TIW e outros padrões de uso do ambiente na região. De 2013 a 2016 foram realizadas 15 visitas à TIW, além de oficinas e cursos com membros da comunidade e Agentes Indígenas de Saúde, durante as quais foram realizadas buscas ativas de casos humanos de LTA, estudo de vetores flebotomíneos, animais silvestres e domésticos, e outras atividades de coleta de dados em mais de 30 aldeias. Análises espaciais, climáticas e a construção de séries históricas de impactos sociais, ecológicos e sanitários, permitiram avaliar as taxas de desmatamento no interior e externamente a TIW, assim como avaliar a influência de grandes empreendimentos como usinas hidrelétricas e mineração industrial na região sobre o surto de LTA. A comparação demonstrou que abordagens de cunho qualitativo e o conhecimento sobre padrões e especificidades culturais do grupo indígena incrementaram a aceitabilidade do serviço de saúde. Abordagens integrativas e participativas como oficinas comunitárias, que envolviam membros da comunidade como agentes de notificação e ação dentro do serviço, mostraram-se importantes alternativas para aperfeiçoamento da sensibilidade e representatividade do sistema de vigilância da LTA em áreas indígenas. Ao todo foram identificadas cinco espécies de *Leishmania*, além de três espécies de outros tripanossomatídeos. Aldeias com maiores densidades populacionais, assim como, áreas mais desmatadas apresentaram maior abundância de espécies vetoras e hospedeiras de *Leishmania*. Os resultados demonstraram que surtos de malária e de LTA estiveram correlacionados com aumento das taxas de desmatamento causado pela expansão de assentamentos rurais, mas principalmente pela implantação de duas usinas hidrelétricas e a intensificação de atividades de mineração industrial de ouro e de ferro, assim como o consequente incremento de garimpos na região. A diversidade de métodos, princípios e conceitos aplicados simultaneamente evidenciou a complexidade do fenômeno analisado segundo diferentes escalas e dimensões. Espera-se que as abordagens comparadas neste estudo possam servir de base para aperfeiçoamento de sistemas de vigilância em saúde, principalmente para doenças transmitidas por vetores em áreas indígenas.

Palavras-chave: abordagem multiescala; Leishmaniose; Terra Indígena Wajãpi; interdisciplinaridade

ABSTRACT

This work aims to discuss models for the integration of methods applied to epidemiology for simultaneous study in several scales and dimensions of health causality. The experience here taken as reference is an investigation of an outbreak of American Tegumentary Leishmaniasis (ATL) occurred among Wajãpi indigenous people of Amapá. Between 2012 and 2015 a large increase in the incidence of ATL cases in the Wajãpi Indigenous Land (WIL) was identified, much higher than the average expected for the disease in its population and the neighboring municipalities which WIL is inserted. As part of a multi-institutional project the following goals were developed: i) to assess limiting factors for epidemiological surveillance of the ATL in the WIL and to propose alternative measures for its operation; and ii) to identify the social and ecological risk factors of different scales – from individual, to the social and ecological niche, the villages, and the relationship between the WIL and other patterns of environmental use in the region. Between the years of 2013 and 2016, there were 15 visits to the WIL, as well as workshops and courses with community members and Wajãpi Indigenous Health Agents, in the context of ATL case investigation, during which active human case ATL, study of sand fly vectors, wild and domestic animals, and other data collection activities were held in more than 30 villages. Spatial and climatic analyzes and the construction of historical series of social, ecological and sanitary impacts, allowed to evaluate the deforestation rates in and out of the WIL, as well as, to evaluate the influence of large enterprises such as hydroelectric power plants and industrial mining in the region and its projection to this outbreak of ATL. The comparison showed that qualitative approaches and knowledge about the cultural patterns and specificities of the indigenous group increased the acceptability of the health service. Integrative approaches such as community and participatory workshops that involved community members as agents of notification and action within the service have shown important alternatives for improving the sensitivity and representativeness of the ATL surveillance system in indigenous areas. In total, five species of *Leishmania* were identified, along with other three species of trypanosomatids. Villages with higher population densities, as well as, more deforested areas presented greater abundance of potential vector species and hosts of *Leishmania*. The results showed that outbreaks of malaria and ATL were correlated with increased rates of deforestation caused by the expansion of rural settlements, but mainly due to the implantation of two hydroelectric plants and intensification of industrial gold and iron mining activities in the region. The miscellany of methods, principles and concepts applied at the same time showed an existing complexity according to different scales and dimensions. It is hoped that the comparative approaches used in this study could serve as a basis for improvement of health surveillance systems, especially for vector-borne diseases in indigenous areas.

Key-words: Multi-scale approach; Leishmaniasis; Wajãpi indigenous territory; interdisciplinarity

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da Terra Indígena Wajãpi.....	28
Figura 2 – Processo de obtenção de licenças e autorizações para realização do estudo.....	41
Figura 3 – Abordagens comparadas no estudo segundo componentes precozinados pelo Ministério da Saúde do Brasil para vigilância da leishmaniose tegumentar americana.....	43
Figura 4 – Rodovia Perimetral Norte – BR-210, Terra Indígena Wajãpi.....	44
Figura 5 – Grupo Wajãpi e técnicos de saúde aguardam a desobstrução de trecho do rio <i>Mariry</i> , durante período de seca, Terra Indígena Wajãpi.....	45
Figura 6 - Exemplo da comparação entre aldeias na Terra Indígena Wajãpi.....	50
Figura 7 – Armadilha luminosa instalada em base de árvore com raiz em Sapopema.....	53
Figura 8 – Grupo de Wajãpis acompanham a instalação de uma armadilha luminosa no interior de um domicílio – aldeia <i>Okorayry</i> – Terra Indígena Wajãpi.....	54
Figura 9 – Cutia (<i>Darsyprocta leporina</i>) recém abatida, aldeia <i>Jakare</i> , cuja amostra de tecido foi coletada para estudo da leishmaniose tegumentar americana.....	54
Figura 10 – Seleção dos pontos de amostragem e instalação das armadilhas fotográficas, aldeia <i>Mõgywryry</i>	55
Figura 11 - Menino Wajãpi recebe uma dose intravenosa de tratamento da leishmaniose tegumentar americana, aldeia <i>Jakaré</i> , Terra Indígena Wajãpi.....	65
Figura 12 – Mulher Wajãpi expõe lesão de <i>karasapau</i> em cotovelo esquerdo, após confirmação laboratorial para <i>Leishmania</i>	68
Figura 13 – Menino Wajãpi expõe lesão de <i>karasapau</i> em ante-braço, após confirmação laboratorial para <i>Leishmania</i>	68
Figura 14 – Curva acumulada de casos por mês (2012-2014), marcadores climáticos e ambientais e principais atividades realizadas pela população Wajãpi.....	74
Figura 15 – Pikiá (<i>Caryocar brasiliense</i>) – espécie de árvore considerada cenário epidemiológico de transmissão da leishmaniose tegumentar americana pelos Wajãpi.....	75

Figura 16 – Castanhal localizado próximo à aldeia <i>Aramirã</i> II, investigado como possível cenário epidemiológico da leishmaniose tegumentar americana.....	76
Figura 17 – Vista de entrada da aldeia <i>Wyrerewyry</i> , Terra Indígena Wajãpi.....	88
Figura 18 - Pátio da aldeia <i>Okorayry</i> , Terra Indígena Wajãpi.....	88
Figura 19 – Correlação entre indicadores de diversidade de mamíferos e flebotomíneos nos cenários epidemiológicos estudados.....	93
Figura 20 - Vista do Rio <i>Pirima'yty</i> , próximo à aldeia <i>Ytwuassu</i> , Terra Indígena Wajãpi.....	94
Figura 21 – Igarapé próximo a aldeia <i>Juda</i> , Terra Indígena Wajãpi.....	95
Figura 22 - Agente Indígena de Saúde Wajãpi (<i>Wyrai Wajãpi</i>) apresenta roça recém plantada próxima a aldeia <i>Mõgywyry</i> , Terra Indígena Wajãpi.....	97
Figura 23 - Algumas espécies registradas no armadilhamento fotográfico.....	103
Figura 24 - Comparação das curvas de precipitação total, temperatura máxima média e umidade relativa do ar, com, curvas de ocorrência de casos de malária e leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Ferreira Gomes (FG), Serra do Navio (SN), Pedra Branca do Amapari (PBA) e na Terra Indígena Wajãpi (TIW), entre 2003 e 2015.....	111
Figura 25 - Comparação das curvas de casos de malária na Terra Indígena Wajãpi (TIW), garimpos e assentamentos nos municípios de Ferreira Gomes, Porto Grande, Pedra Branca do Amapari, e Serra do Navio entre 2003 e 2015.....	113
Figura 26 - Área de estudo e localização dos impactos ambientais identificados no estudo: mineração, usinas hidrelétricas e desmatamento entre 2003 e 2015.....	115
Figura 27 - Número de exames para diagnóstico de malária realizados por busca ativa nos municípios de Ferreira Gomes (FG), Porto Grande (PG), Serra do Navio (SN), Pedra Branca do Amapari (PBA) e na Terra Indígena Wajãpi (TIW), entre os anos de 2010 e 2015.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução demográfica e do número de aldeias na Terra Indígena Wajãpi entre os anos de 1973 e 2014.....	31
Tabela 2 – Escalas de referência utilizadas no estudo.....	61
Tabela 3 – Espécies de <i>Leishmania</i> e outros tripanossomatídeos identificadas no estudo.....	78
Tabela 4 – Espécies de flebotomíneos coletadas no estudo, segundo local de amostragem e taxa de infecção natural por <i>Leishmania</i> , Terra Indígena Wajãpi	80
Tabela 5 - Espécies de mamíferos registradas nos cenários epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana, amostras coletadas e espécies de <i>Leishmania</i> identificadas no estudo, Terra Indígena Wajãpi.	82
Tabela 6 - Cenários epidemiológicos para leishmaniose tegumentar americana amostrados no estudo, Terra Indígena Wajãpi.....	90
Tabela 7 – Índices de diversidade e abundância de potenciais vetores e hospedeiros da leishmaniose tegumentar americana, segundo cenários epidemiológicos avaliados, Terra Indígena Wajãpi.....	92
Tabela 8 – Índices de diversidade e abundância de espécies de flebotomíneos em cenários em diferentes estágios de sucessão da formação do roçado comparado a ambientes de floresta.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP – Ação Civil Pública

AIS – Agente Indígena de Saúde

APINA – Conselho das aldeias Wajãpi

APIWATA - Associação dos Povos Indígenas Wajãpi do Triângulo do Amapari

AWATAC - Associação Wajãpi Terra, Ambiente e Cultura

CASAI – Casa de Saúde do Índio

CDC – Center of Disease Control

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONEP – Comitê Nacional de Ética em Pesquisa

DNA - Ácido Desoxirribonucleico

DSEI – Distrito Sanitário Especial Indígena

EDP – Energias do Brasil S/A

EECC - Empresa de Energia Cachoeira Caldeirão

ELISA - Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

FAPEAP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Amapá

FG - Ferreira Gomes

Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICOMI – Indústria e Comércio de Minérios

Imap - Instituto de Meio Ambiente e Ordenação Territorial do Amapá

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPA – Índice Parasitário Anual

IPHAN – Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IRR – Instituto René Rachou

LCD - Leishmaniose cutânea difusa

LCDi - Leishmaniose cutânea difusa – forma disseminada atípica

LCL - Leishmaniose cutânea localizada

LM - Leishmaniose mucosa

LPI – Local provável de infecção

LTA – Leishmaniose tegumentar americana

LV – Leishmaniose visceral

MinC – Ministério da Cultura

MP – Ministério Público

MPBA - Mineração Pedra Branca do Amapari

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial de Saúde

PBA - Pedra Branca do Amapari

PCR – Polymerase Chain Reaction

PG – Porto Grande

PNASPI - Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas

RNA - Ácido ribonucleico

SASI - Subsistema de Atenção à Saúde Indígena

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá

SESAI – Secretaria Especial de Saúde Indígena

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SIVEP – Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica

SN - Serra do Navio

SUS – Sistema Único de Saúde

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde

TIW – Terra Indígena Wajãpi

UFOPA – Universidade Federal do Oeste do Pará

UHCN - Usina Hidrelétrica de Coaracy Nunes

UHE – Usina Hidroelétrica

URM – Umidade Relativa do Ar

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – BASES PARA INVESTIGAÇÃO DO SURTO DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA ENTRE OS WAJÃPI.....	14
2.1 – A leishmaniose tegumentar americana na Amazônia.....	14
2.2 – O serviço de saúde indígena no Brasil.....	22
2.3 – Os Wajãpi.....	27
2.4 - A leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi.....	36
3 – DETALHAMENTO DOS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO.....	40
3.1 - Abordagens alternativas para a vigilância da leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi.....	42
3.1.1 - Captação de casos e diagnóstico.....	43
3.1.2 – Tratamento.....	45
3.1.3 - Análise epidemiológica.....	46
3.2 - Determinantes socioambientais da leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi.....	47
3.2.1 – Escala macro-espacial – Aldeias.....	47
3.2.2 – Escala micro-espacial – cenários epidemiológicos.....	51
3.2.3 – Análises laboratoriais.....	55
3.3 - Análises da influência de fatores socioambientais de larga escala.....	57
3.3.1 – Marcos temporais.....	58
3.3.2 – Análise de variação climática.....	59
3.3.3 – Análise espacial.....	60
4 – VIGILÂNCIA EPIDEMIOLOGICA.....	64
5 - DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA NA TERRA INDÍGENA WAJÃPI.....	77
5.1 – Análise ao nível do parasita.....	77
5.2 – Análise ao nível das aldeias.....	86

5.3 – Análise de cenários epidemiológicos.....	89
6 – ANÁLISE DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE LARGA ESCALA.....	104
6.1 - Marcos Temporais – Mineração.....	104
6.2 – Marcos temporais - Usinas Hidrelétricas.....	106
6.3 - Análise climática.....	109
6.4 - Análise espacial.....	112
7 – CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS.....	122
ANEXO I Autorização para realização da pesquisa concedida pela Funai	139
ANEXO II – Resultados das análises estatísticas.....	140

1 - INTRODUÇÃO

A epidemiologia como ciência surgiu da revolução científica do século XVII (TEIXEIRA, 2000). Sob a luz do cartesianismo, que sugeria uma ordem da natureza explicável em relações matemáticas, esse campo do conhecimento se consolidou como a ciência que estuda o processo saúde-doença¹ em nível coletivo. Assim, a epidemiologia tem evoluído conjuntamente com sucessivos modelos dominantes de compreensão do processo saúde-doença, incorporando: os objetos de estudo, as maneiras de recortar tais objetos, os procedimentos de trabalho, a maneira de descrever os protocolos de prevenção e controle, de interpretar os dados, para gerar recomendações que visam melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Por isso, alguns autores falam da existência de diferentes culturas epidemiológicas, não sendo apenas os diferentes modelos de investigação, mas culturas completas enquanto maneiras de entender a prática epidemiológica (BARATA; BRICEÑO-LEÓN, 2000). Assim, epidemiologistas são tendenciados a se referirem a um padrão dominante de modelos de causalidade (BATTERSBY, 2008). Porém, tanto a complexidade ordinária do mundo da vida biológica quanto a complexidade emergente ou reflexiva do mundo social tendem a ser menosprezadas por um modelo de ciência que separa as várias disciplinas científicas e recortam excessivamente a realidade e não se comunicam entre si.

Os modelos de causalidade dominantes em epidemiologia foram se modificando, por exemplo, de teorias miasmáticas² e vitalistas³ vigentes até o século XVII

¹ A expressão saúde-doença apresentada como uma entidade única está relacionada a questões dualistas que fazem parte da condição humana, como ocorre nas reflexões sobre a vida e a morte, o prazer e a dor, ou o sofrimento e o alívio, trazendo à tona uma visão do processo sob a forma de polaridades de um mesmo conceito. Ao longo dos tempos, nota-se uma mudança de foco no que se refere à compreensão e valorização dos polos saúde-doença alternando de um paradigma que tem por finalidade a manutenção da saúde até um paradigma que apresenta como centro de ação a questão da doença (PRATTA; SANTOS, 2009). Segundo a Constituição da Organização Mundial de Saúde (OMS), a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doenças ou enfermidades. No entanto, grande parte do sistema de serviços de saúde, inclusive fomentados pela OMS, encontra-se pautado na vigilância e controle de agravos e doenças específicas.

² As teorias miasmáticas concebiam a transmissão das doenças como sendo por meio do ar e de odores pútridos (TEIXEIRA, 2000).

³ As teorias vitalistas em saúde consideram que existe uma energia vital imaterial no corpo, que regula a fisiologia e determina a saúde de cada indivíduo (TEIXEIRA, 2000). Apesar da medicina biomédica desconsiderar tal abordagem, muitos dos princípios de autocuidado de várias culturas possuem aspectos semelhantes a este conceito, inclusive sistemas reconhecidos pelo Sistema Único de Saúde, entre estes por exemplo: a medicina chinesa, a homeopatia, e as práticas indígenas de saúde.

(TEIXEIRA, 2000) à teoria dos germes⁴ no início do século XIX (OLIVEIRA; EGRY, 2000). Os modelos se ramificaram, no período pós-revolução industrial no século XIX e revoluções trabalhistas no século XX, ganhando força os modelos epidemiológicos com foco em condições de vida e trabalho como fatores sociais, políticos e econômicos determinantes da causalidade em saúde (KRIEGER, 2001; BREILH, 2006).

May (1958), em seu estudo clássico intitulado “A ecologia da doença humana”, enfatizou o papel do ambiente no estudo dos problemas envolvendo doenças infecciosas. Na visão do autor, doença expressa um desajuste temporário entre o homem e o seu ambiente. Como evoluções contemporâneas de modelos ecológicos em epidemiologia podem-se citar o *One Health*, em que um grande número de trabalhos se volta para o estudo de interações entre a tríade: agentes patogênicos, hospedeiros humanos e animais, e o ambiente (ZINSSTAG, 2012). Porém, tais modelos têm sido criticados por sua tendência exclusivamente biologicista (KRIEGER, 2001).

A tradição crítica na epidemiologia, especialmente na América Latina, buscou superar tais limitações, integrando contribuições da teoria social às análises dos processos coletivos de saúde e doença (BREILH, 2006). Em contrapartida tal corrente histórico-estrutural, que fundamentou esse desenvolvimento, tendeu a desvalorizar as dimensões biológica e individual do adoecer. Ao buscar ampliar a concepção de aspectos sociais de longo prazo, deixou-se de lado a concepção de corpo, reduzindo o biológico ao individual, que ficava relegada como atribuição da clínica (McMICHAEL, 1999; KRIEGER, 2001).

Assim, uma abordagem epidemiológica deve analisar determinantes em diferentes escalas de organização. É necessário estar igualmente preocupado com os caminhos causais no nível global e com a patogênese e a causalidade no nível molecular. Um fator que é importante causa de doença em indivíduos dentro de uma população pode diferir de um que determina a taxa da doença em toda a população (McMICHAEL, 1999).

Visando à inclusão de sistemas de causalidade em diferentes níveis, a partir da década de 1990, surgem modelos pautados em estruturas de múltiplos níveis ou escalas

⁴ A teoria dos germes, parte do princípio de que toda doença tem como causa inicial a infecção por um microrganismo.

relacionadas, como, por exemplo: "teia de causação" (KRIEGER, 1994) "caixas chinesas" (SUSSER; SUSSER, 1996); "sistemas socio-ecológicos" (McMICHAEL, 1999). Críticas a tais perspectivas se baseiam no fato de que os níveis existem em uma hierarquia não apenas de escala, mas também de complexidade, com múltiplas dimensões interagindo entre e dentro de níveis (KRIEGER, 2001; 2008).

Wilby (2005) sustenta que o mais importante para o desenvolvimento da epidemiologia é que as dimensões social e biológica de organização e suas inter-relações devem ser estudados simultaneamente, respeitando os possíveis contextos de interpretação e aplicação de tais modelos. Um modelo ecossocial defendido pelo autor deve incorporar uma visão integral acerca das complexidades que caracterizam a saúde ao nível das populações, tendo por referência também o processo cognitivo⁵ utilizado para compreensão dos processos de causalidade, experimentados por cada grupo social e suas diferentes escalas de percepção.

No conceito de etoecologia proposto por Stengers (2005), ressalta-se a necessidade de que as coisas sejam pensadas a partir de um lugar e de um comportamento próprios. O saber está atrelado a uma posição no mundo, contrapondo-se à pretensão de um saber generalizante e universal. Seria este o *locus*, descrito por Kaufman et al. (1997), usado em epidemiologia para descrever uma cena em que sociedades humanas elaboram, em um estado preliminar, a base de sua organização social, e que serve de referência para a percepção de planos internos e externos de interação e repercussões sobre a sua saúde.

Para Krieger (2008), a epidemiologia — seja com ênfase nas perspectivas das ciências sociais ou das ciências biológicas — se configurou em um modelo de causalidade equivocada e exclusivamente pautado nas relações de contiguidade em dimensões espaciais. Segundo Krieger, pressupostos comuns da epidemiologia são que: (i) doenças são atribuíveis a muitas causas, localizadas fora ou junto do indivíduo; (ii) o social está no plano das causas distantes; (iii) o biológico pertence a causas próximas. O discurso baseado em escalas de tempo e espaço igualmente permeia os determinantes

⁵ A cognição é definida por Nisbett et al. (2001) como o ato ou processo de aquisição do conhecimento sobre o mundo que se dá através da percepção, da atenção, associação, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem. É o processo pelo qual um sujeito interage com outros elementos no meio externo em que vive, e, percebe, aprende, recorda e pensa internamente toda informação captada através dos sentidos. Porém, pouco da discussão epistemológica da epidemiologia atualmente se desenvolve sobre diferentes escalas e dimensões da percepção da causalidade no processo saúde-doença.

sociais da perspectiva da saúde, que considera que prioridades institucionais “distantes” e práticas do governo e do setor privado moldam a exposição cumulativa de agravos à saúde das pessoas em seu curso de vida por vias intermediárias, através de exposições “próximas” como físicas, comportamentais, psicossociais, e biológicas, que desencadeiam processos patogênicos (incluindo a expressão gênica), e assim causam doença.

Desenhando um pensamento em que a escala é relativa, explicações válidas podem existir entre diferentes escalas de espaço (por exemplo: nichos, espécies, organismos, células, moléculas) e de tempo - envolvem o passado distante (por exemplo: evolução biológica, sucessão ecológica; políticas de uso do ambiente) e o presente imediato (estímulo atual). No instante do evento caracterizado como doença, tanto causas próximas quanto distantes estão em jogo (KRIEGER, 2008). Mais genericamente, relações econômicas, políticas e sociais de uma sociedade afetam o modo como as pessoas vivem e seu contexto ecológico, e, assim, interferem nos padrões de distribuição das doenças. O entendimento da distribuição social de saúde, assim, não pode ser separado de considerações culturais, da organização social e de políticas econômica e ambiental (KRIEGER, 2001).

A preocupação exclusiva de buscar fatores de risco na escala do que está “próximo” tem sido referida como “fatorologia de risco”. A crítica embutida neste tipo de referência não se dirige à realização de tais estudos, mas à ênfase desmedida sobre esse tipo de estudos (MCMICHAEL, 1999). Assim, no lado do “próximo”, instituições de saúde incentivam indivíduos a evitarem fatores de risco específicos sem mencionarem as mudanças sociais necessárias para reduzir a existência destes fatores, sua distribuição e consumação no plano coletivo (BROWN et al., 2006). Secundariamente, uma vez que a doença ocorre, o estudo dos determinantes sociais de saúde questiona como o prognóstico é afetado pelas iniquidades socialmente produzidas ao acesso aos serviços de saúde.

O indivíduo, assim, é visto como a unidade conveniente da observação epidemiológica, porém, nem sempre ideal.

Mesmo em estudos ecológicos ⁶ variáveis de larga escala que afetam grandes grupos ou populações, como pobreza e ruptura social, para serem consideradas importantes e compreendidas precisam ser “traduzidas” a fatores de risco individuais (BRANT, 2001). Por exemplo, a pobreza afeta a dieta de indivíduos e, conseqüentemente, sua resposta imune (GUÉGAN; MAGNY, 2007).

Assim, o núcleo epistemológico que orienta a aferição de causalidade do ponto de vista epidemiológico se baseia em uma lógica de contiguidade espaço-temporal, em que uma maior proximidade espacial e imediatismo temporal remetem a maior risco. Ou seja, sob escalas mais amplas este modelo não explicita articulações entre elementos materiais e imateriais que possam explicar o vínculo entre espaço-tempo (exposição) e corpo (evento de doença).

Doenças que envolvem ciclos ambientais complexos como as enfermidades transmitidas por vetores possuem uma complexidade especial, em que a ideia de circulação em ambientes e encontros de uma grande variedade de agentes específicos é fundamental à objetivação e à materialização da relação entre escalas da percepção e produção de doenças.

Assim, para compreender padrões específicos da vulnerabilidade humana a doenças que envolvem ciclos ambientais complexos, faz-se necessário entender como espécies de vetores, hospedeiros e/ou reservatório são influenciadas em diferentes contextos. Por exemplo, processos de longo prazo de uso e ocupação do ambiente, que geram perda de biodiversidade local, podem influenciar a taxa de transmissão de doenças ao favorecer a presença de determinadas espécies com boa competência para amplificação do patógeno, assim como favorecer o contato entre elas e outras espécies de vetores também competentes (SCHMIDT; OSTFELD, 2001). Assim, fatores de causalidade em diferentes escalas devem ser analisados tanto no contexto da abordagem ecológica quanto na visão do que se considera o espaço socialmente organizado (CZERESNIA; RIBEIRO, 2000).

⁶ Nos estudos ecológicos em epidemiologia, compara-se a ocorrência de condições relacionadas ao processo saúde-doença e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos (populações de países, regiões ou municípios, por exemplo) para verificar a possível existência de associação entre elas. Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo. Isso é particularmente importante quando se considera que a expressão coletiva de um fenômeno pode diferir da soma das partes do mesmo fenômeno. A possibilidade do viés ecológico é sempre lembrada porque uma associação observada entre agregados não significa, obrigatoriamente, que a mesma associação ocorra em nível individual (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

A saúde é multidimensional, sendo possível dimensioná-la como objeto (dimensões ontológicas), como conceito (dimensões propriamente epistemológicas) e como campo de ação (dimensões práticas). Como processo, ela se realiza na dimensão geral da sociedade, na dimensão particular dos grupos sociais e na dimensão singular dos indivíduos e seu cotidiano. No que concerne ao plano epistemológico, a saúde pode ser vista pela perspectiva de diversas culturas. No terreno da intervenção, é possível trabalhar nas dimensões curativa, preventiva e de promoção (BREILH, 2006). Em relação a esse último aspecto, insere-se a vigilância epidemiológica que pode ser definida como uma contínua e sistemática coleta, análise, interpretação, e disseminação de dados relativos a um evento sanitário para ação em saúde pública no sentido de reduzir a morbimortalidade e melhorar a saúde. Sistemas de vigilância em saúde variam em métodos, extensão, propósito, objetivos e atributos (WALDMAN, 1998).

No entanto, observa-se que a rigidez com que são estruturados tais sistemas gera uma dificuldade de se implementar nos serviços de saúde modelos operacionais capazes de intervir simultaneamente sobre diferentes dimensões do problema — sociais, biológicas e culturais — integrando noções de indivíduo biológico e sujeito social, nichos ecológicos e grupos sociais humanos, ecologia da paisagem e ecologia política, e como todas estas noções se projetam sobre as especificidades de cada região.

A Amazônia tem sido objeto de inúmeros estudos que enfocam seu ambiente, sociedade e desenvolvimento, sua população, peculiaridades culturais e étnicas, e sua correlação com aspectos epidemiológicos. A produção técnico-científica em saúde na Amazônia é numerosa, mas, em geral, trata de aspectos principalmente relacionados à medicina tropical, microbiologia e parasitologia médica (CONFALONIERI, 2005). De forma ampla, porém dispersa, publicações nos últimos anos têm discutido a correlação entre variados aspectos regionais, sociais e ecológicos, sobre a saúde em diferentes escalas, como: a etnografia de grupos regionais do processo saúde-doença (SANTOS; COIMBRA JR; CARLOS, 1987; SANTOS; COIMBRA JR, 1994; REIS; ALBERTONI, 2018), a organização de serviços de saúde e aspectos geográficos (ATHIAS; MACHADO 2001; GARNELO; SAMPAIO, 2003; LANGDON et al., 2006; LANGDON; DIEHL, 2007; SOUSA et al., 2007; VIANA et al., 2007; FREITAS; GIATTI, 2009; MACHADO et al., 2010; GARNELO, 2014); a relação entre ecossistemas e soberania alimentar (AGUIAR, 2006; ALENCAR et al., 2007); a perda de biodiversidade e seus impactos sobre a saúde (BALLICK et al., 1996; ALHO, 2012);

os aspectos geográficos, sociais e culturais do uso da terra (CONFALONIERI, 2005; SILVA et al., 2010; CASTRO; SINGER, 2010); variações climáticas (DUARTE; MASCARENHAS, 2007; ROSA et al., 2008) e projetos de desenvolvimento causadores de impacto em saúde (RAMOS, 1993; FEARNSTIDE; LAURENCE, 2012; PORTO, 2013).

Devido à dificuldade de acesso aos serviços e à imprevisibilidade com que se dão as emergências em saúde, observa-se uma carência de pesquisas capazes de analisar aspectos operacionais do serviço e a determinação da causalidade segundo variadas dimensões e escalas, de forma simultânea, em contextos de surtos epidemiológicos na Amazônia.

Os modelos de vigilância epidemiológica aplicados por serviços de saúde do mundo todo, fomentados pela Organização Mundial de Saúde, tem como premissa básica a utilização de métodos científicos, ou cientificamente validados, para o monitoramento de doenças ou outros eventos que se relacionem com a saúde, e assim guiar ações capazes de conter epidemias, prevenir impactos à saúde e melhorar a qualidade de vida das populações. No entanto, é cada vez mais evidente que o “método” científico se caracteriza como um processo dinâmico, em que inferências mais objetivas e conclusivas vão se diluindo na complexidade imposta pela contínua globalização do conhecimento, da fusão de culturas e das próprias disciplinas científicas.

Neste sentido, a abordagem epidemiológica que serve de referência para a construção de um serviço de vigilância em saúde passa a ser vista como uma opção frente à variedade de linhas conceituais possíveis e validadas em diferentes contextos. A sistematização objetiva e a replicabilidade do método antes eram exigências estritas de estudos epidemiológicos. Afinal nesta visão da ciência, a “verdade” deve ser passível de verificação pública, mediante um procedimento uniforme de operação. Porém, o mundo real se diferencia do laboratório por sua possibilidade de variação infinita, e a aplicação do método epidemiológico estrito, ao encontrar gargalos, demanda a ampliação da variedade de métodos e da absorção da subjetividade inerente a outras formas de construção do conhecimento.

Em relação a políticas públicas de saúde no Brasil, zonas de contato interdisciplinar e intercultural têm sido buscadas. Por exemplo, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares vêm incorporando ao Sistema Único de Saúde

(SUS) práticas terapêuticas das mais diversas origens culturais. Além disso, segmentos da sociedade são destacados com políticas específicas que buscam estabelecer institucionalmente critérios e diretrizes sobre a comunicação entre classes, grupos étnicos, culturas e/ou disciplinas científicas. Como exemplos, podem ser citadas: a Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta; a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra; e a Política Nacional de Atenção a Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI).

No âmbito da saúde indígena a legislação brasileira regulamentou o subsistema de saúde indígena, que instituiu o princípio da atenção diferenciada, que deve levar em conta as especificidades culturais, epidemiológicas e operacionais desses povos.

Ao disponibilizar serviços tão variados, o Sistema Único de Saúde (SUS) se destaca como diverso, porém, apesar da proatividade na colocação de princípios e conceitos tão culturalmente distintos em um mesmo plano operacional, estas políticas não sugerem sistemas de organização/integração para suas aplicações em contextos específicos. Assim, tais integrações variam de acordo com uma intersubjetividade contextual não previsível, dependente dos sujeitos que a executam e as recebem.

No Brasil, como em outros países da América Latina, o modelo de serviço de saúde voltado para populações indígenas encontra-se em um processo de construção contínua, na desafiadora proposta de integrar a prática biomédica com noções etnoespecíficas de autocuidado, assim como com diferentes noções de território, ambiente e qualidade de vida.

É a partir desta perspectiva que este trabalho busca discutir modelos para integração de métodos aplicados à epidemiologia para estudo simultâneo em variadas escalas e dimensões da causalidade em saúde em um contexto intercultural. Pretende-se assim, investigar aspectos teórico-metodológicos e potencialidades de uma abordagem que integre disciplinas para o estudo dos fenômenos de saúde e o serviço de vigilância epidemiológica, segundo dimensões sociais e biológicas.

A experiência aqui tomada como referência de análise é uma investigação de um surto de leishmaniose tegumentar americana (LTA) ocorrido entre indígenas do povo Wajãpi do Amapá. A partir de 2012 foi identificado um grande aumento na incidência de casos de LTA na Terra Indígena Wajãpi (TIW), muito superior à média esperada

para a doença na sua população e dos municípios vizinhos à TIW ou vizinhos àquele onde ela se insere.

Esse fato gerou um estado de alerta nos serviços de saúde locais e desencadeou uma investigação mais ampla conduzida com o intuito de compreender os processos causais relacionados ao contexto epidemiológico local, para propor medidas de prevenção e controle da doença.

A investigação se desdobrou em um projeto multi-institucional que contou com a parceria de instituições relacionadas à pesquisa e serviços de saúde. Ao final do ano de 2012 deu-se início à pesquisa “Determinantes socioambientais da leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi, financiado pela chamada Decit/CNPq, com uma parceria da Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde (SESAI/MS), com o Instituto René Rachou/Fiocruz-MG e outras instituições. Em 2014, a pesquisa se intensificou, projetando-se para os impactos da construção da usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes, através da pesquisa “Impactos da UHE Ferreira Gomes sobre doenças de transmissão vetorial na Terra Indígena Wajãpi”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Amapá (FAPEAP).

Entre 2012 e 2015 estive envolvido nesses projetos trabalhando como epidemiologista na SESAI, atuando como Coordenador do Programa de Controle da Malária e das Leishmanioses nas Terras Indígenas do Amapá e Norte do Pará. A atividade envolvia o monitoramento e vigilância destas doenças em seis terras indígenas de 15 etnias diferentes, entre elas a TIW. Neste sentido, parte dos dados utilizados para a construção de muitas análises foi fornecida formalmente como dados secundários pelo Ministério da Saúde. Neste contexto, a complexidade do surto de LTA entre os Wajãpi gerou uma demanda por uma pesquisa mais qualificada e a atividade converteu-se neste projeto de doutorado iniciado na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) em fevereiro de 2015.

Naturalmente, desde o início, os técnicos e pesquisadores de diferentes disciplinas atuantes no projeto (laboratoristas, enfermeiros, médicos, epidemiologistas, biólogos, antropólogos, veterinários, agentes de endemia) se depararam com um contexto social, ambiental e intercultural complexo, em que a simples intensificação de medidas padrão preconizadas pelos serviços de saúde se mostraram insuficientes ou mesmo antagônicas em relação aos princípios e conceitos de saúde do grupo indígena.

A necessidade de uma avaliação mais ampla e sensível do ponto de vista ecológico e social deste contexto epidemiológico se desdobrou em uma revisão não só dos objetivos e métodos da prestação de serviços em saúde indígena, mas da conduta epidemiológica aplicada sobre diferentes escalas de análise.

Uma vez no âmbito acadêmico, o trabalho se abriu para experiências teóricas e práticas que permitissem ampliar as perspectivas inferenciais não limitadas a análises quantitativas e estatísticas dominantes nos estudos eco-epidemiológicos e no serviço de vigilância em saúde. Buscou-se não apenas resgatar a epidemiologia descritiva como instrumento de inferência causal, mas aperfeiçoá-la por meio do uso simultâneo de análises qualitativas a partir de técnicas comumente utilizadas nas ciências sociais. Mais que isso, buscou-se realizar uma descrição contextual do surto, trazendo à tona questões e propostas investigativas, científicas ou não, mostrando o processo dinâmico com que foram decididos os rumos metodológicos na pesquisa.

Tal proposta trouxe um importante dilema enfrentado pelas diferentes culturas científicas. Uma característica importante da ciência biológica ortodoxa é a criação de uma suposta neutralidade do pesquisador, que busca ser reconhecido pelo que pode fazer e produzir e não pelo que (ou quem) representa. Por outro lado, cientistas sociais e antropólogos há muito identificaram a necessidade de uma inserção mais lenta e cautelosa junto ao contexto de estudo para apropriação de códigos, linguagens, padrões, para a obtenção de confiança e geração de conclusões dotadas de sentido, e não apenas simplificações dos entendimentos dos investigados.

Assim, identificar padrões de adoecimento em um contexto multicultural como o serviço de saúde indígena não pode se limitar à aplicação de questionários estruturados e à criação de desenhos de estudos sistematizados. É necessária uma postura criativa, porém cautelosa, de aprendizado lento, mesmo em contextos de emergências. Neste sentido, vale descrever a oportunidade de trabalho co-participativo sob orientação da antropóloga Joana Cabral Oliveira, professora da Universidade de Campinas, que atentou para alguns dos conflitos observados entre pesquisadores e indígenas neste contexto de estudo. Suas observações serviram como referência para melhor compreensão de algumas limitações e potencialidades dos métodos até então aplicados e inferências conclusivas por eles geradas.

No contexto descrito, o desenvolvimento desta tese buscou contribuir para a investigação do surto de LTA entre os Wajãpi a partir de: i) perspectivas interdisciplinares e interculturais que consideraram, além da epidemiologia, estudos antropológicos e conhecimentos dos próprios indígenas nos processos ecológicos relacionados ao ciclo ambiental da doença; ii) abordagens metodológicas variadas e integradas, de diferentes campos disciplinares, que combinaram atividades de campo prolongadas, negociadas e compartilhadas com os Wajãpi, como é de praxe nas etnografias, entrevistas, oficinas e coletas de amostras biológicas e análises laboratoriais que perduraram cinco anos.

Como condição da própria realização da pesquisa e tendo em vista o objetivo maior de compreensão e controle do surto da LTA na Terra Indígena Wajãpi, delineou-se a necessidade de rever e aperfeiçoar os métodos do Sistema de Vigilância até então adotados na área. Constituiu-se, pois, como um objetivo específico deste trabalho a formulação de recomendações para o aprimoramento do sistema de vigilância epidemiológica a partir de bases teóricas e da própria experiência de campo junto aos Wajãpi. Neste sentido, a convivência e a observação diária na TIW permitiram ilustrar algumas limitações operacionais da aplicação do sistema de vigilância convencional, a partir das quais foram propostas metodologias alternativas que podem ser incorporadas ao serviço de vigilância epidemiológica a fim de serem aplicadas, especialmente, a contextos interculturais como as áreas indígenas.

Do ponto de vista adotado, os objetivos do estudo convergiram para a identificação dos determinantes socioambientais desse surto de LTA na TIW, com foco em diferentes escalas e dimensões da causalidade.

A abordagem é aqui proposta através do uso integrado de métodos qualitativos e quantitativos para análise de múltiplas escalas que envolvem um complexo grupo de componentes e níveis de interação: (i) nível do patógeno - *Leishmania* e outros tripanossomatídeos; (ii) nível do hospedeiro (humano, não-humano, vetor); (iii) nível do micro-ambiente (nicho ambiental – ecológico e social, etc.); e (iv) nível do macro-ambiente (ecologia da paisagem, políticas públicas e padrões de uso do ambiente e de desmatamento, no interior e exterior da TIW).

O foco é dado na construção de desenhos de estudo interconectados, com diferentes ênfases aplicadas a dinâmicas macro e micro-ecológicas no interior e exterior

da TIW. No primeiro nível, a ênfase está na análise espacial das aldeias, considerando seus padrões de uso, ocupação e desmatamento e sua correlação com indicadores eco-epidemiológicos relacionados à transmissão da LTA, a fim de evidenciar como tais padrões se relacionam com o padrão de ocupação fomentado por políticas de saúde e educação no interior da TIW.

No segundo, a aferição de risco epidemiológico recai sobre pequenas áreas identificadas segundo uma metodologia de critérios qualitativos, baseada no conhecimento ecológico nativo, em que fatores de convergência biológicos e sociais foram analisados segundo sua capacidade de favorecer a transmissão da LTA. Busca-se, nessa metodologia, incorporar aspectos qualitativos e subjetivos de uso de ambientes específicos de alguns Wajãpi, visando dar conta de diferentes padrões de exposição ao ciclo da doença na TIW no nível da relação entre indivíduos e nichos. A proposta é que esta abordagem sirva como exemplo alternativo para a definição de unidades de amostragem em estudos de zoonoses transmitidas por vetores, não limitados a indivíduos, populações ou espaços geográficos isoladamente. Além de contribuir para o entendimento da dinâmica da LTA na Amazônia, espera-se também contribuir para o conceito de reservatório em zoonoses, não focado somente em espécies, mas em nichos ecológicos e sociais.

Ainda em relação aos determinantes socioambientais do surto de LTA na TIW, procurou-se analisar se a crescente ocorrência de atividades de mineração e usinas hidrelétricas no Amapá pode estar relacionada ao aumento de doenças transmitidas por vetores (especificamente a malária e a LTA) em áreas que não foram consideradas como zonas de impacto dos últimos empreendimentos, como a TIW e outras comunidades existentes na região. Dessa forma, a pesquisa visa enriquecer o debate sobre como aspectos sociais e ecológicos analisados através de grandes escalas espaciais e temporais contribuem para a compreensão da causalidade em epidemiologia. Considerando as dificuldades de avaliar os impactos indiretos e cumulativos em contextos em que grandes alterações ambientais são estabelecidas em série, e de mensurar como tais impactos se projetam no campo da saúde para muito além dos perímetros considerados nos estudos de impacto previstos na legislação de licenciamento ambiental, a análise empreendida busca analisar como projetos de desenvolvimento e respectivas políticas sociais e ambientais carecem de mecanismos acurados para mensuração e prevenção de possíveis impactos, em especial de doenças

transmitidas por vetores. Evidencia-se, assim, a importância da participação do setor da saúde nos processos de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos.

Doravante, a tese se organiza em seis capítulos que refletem sobre a fundamentação teórica, as metodologias aplicadas, a exposição e a análise dos resultados obtidos, a partir dos quais se propõem algumas conclusões gerais e específicas.

Visando à melhor contextualização do problema delimitado para análise, o capítulo 2 apresenta os fundamentos teóricos que orientaram a investigação. O capítulo se subdivide em itens que abordam: o perfil das leishmanioses no Brasil, o serviço de saúde indígena prestado pelo Ministério da Saúde do Brasil, uma caracterização sumária dos Wajãpi e seu modo de vida, e a situação da LTA na Terra Indígena Wajãpi.

No capítulo 3 os métodos utilizados no estudo são apresentados em detalhes, conforme os propósitos do estudo, desde a proposição de abordagens alternativas para a vigilância da LTA na Terra Indígena Wajãpi até a identificação dos determinantes socioambientais da doença em várias escalas.

O capítulo 4 trata da proposição de recomendações para o aprimoramento do sistema de vigilância epidemiológica da LTA, elaboradas com base no caso estudado.

O capítulo 5 apresenta e discute os determinantes socioambientais da leishmaniose tegumentar americana no interior da Terra Indígena Wajãpi em múltiplas escalas, enquanto o capítulo 6 discute os fatores de larga escala externos à TIW potencialmente determinantes deste surto de LTA.

Por fim, uma síntese dos principais resultados demonstrados na pesquisa é seguida por algumas conclusões a respeito das opções metodológicas realizadas, envolvendo a utilização integrada de métodos quantitativos e qualitativos que transitaram em um cenário complexo, entre a objetividade e a subjetividade do processo de investigação epidemiológica. Este trabalho é assim um produto da tentativa de integração de uma perspectiva prática do âmbito do serviço de saúde, e ao mesmo tempo acadêmica, para enfim gerar recomendações sobre um problema em saúde pública.

2 – BASES PARA INVESTIGAÇÃO DO SURTO DE LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA ENTRE OS WAJÁPI

2.1 - A leishmaniose tegumentar americana na Amazônia

As leishmanioses formam um conjunto de doenças infecciosas de transmissão vetorial que se apresentam sob uma grande variedade de espectros clínicos e epidemiológicos. Causada por protozoários do gênero *Leishmania*, a infecção é uma das doenças tropicais mais negligenciadas do mundo. Milhões de indivíduos encontram-se infectados, e pelo menos dois milhões de casos novos surgem anualmente (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE *apud* CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014). Cerca de 350 milhões de pessoas podem ser consideradas em risco de contrair uma das formas clínicas da infecção (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014), divididas basicamente entre leishmaniose tegumentar americana (LTA) e leishmaniose visceral (LV). A leishmaniose é considerada uma das dez endemias mundiais prioritárias, ocupando o segundo lugar entre as seis doenças infecto-parasitárias mais frequentes do mundo, em decorrência do seu caráter epidêmico, do seu alto coeficiente de detecção e de sua capacidade de produzir deformidades (BRASIL, 2014a; 2017a).

Essa doença possui um importante componente ambiental em seu ciclo, pois é transmitida por insetos hematófagos — os flebotomíneos. Durante a hematofagia, formas do parasito, presentes nas glândulas salivares de insetos flebotomíneos fêmeas, são inoculadas na junção derme-epiderme do hospedeiro vertebrado. No interior dessas células o parasita se multiplica e causa a infecção, que pode persistir por todo o tempo de vida do hospedeiro. Ao todo são conhecidas quase mil espécies de flebotomíneos (SHIMABUKURO et al., 2017) e aproximadamente 30 espécies ou subespécies de flebotomíneos são vetores comprovados de parasitos do gênero *Leishmania* (RANGEL; LAINSON, 2009).

Nas Américas, são atualmente reconhecidas 12 espécies dermatrópicas de *Leishmania* causadoras de doença humana e oito espécies descritas somente em animais (BRASIL, 2017a). No Brasil, já foram identificadas sete espécies, sendo seis do subgênero *Viannia* e uma do subgênero *Leishmania*. As três principais espécies são: *L.*

(V.) *braziliensis*, *L. (V.) guyanensis* e *L. (L.) amazonensis*. Mais recentemente, as espécies *L. (V.) lainsoni*, *L. (V.) naiffi*, *L. (V.) lindenbergi* e *L. (V.) shawi* foram identificadas em estados das regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2017a).

No caso da LTA, 12 espécies de flebotomíneos são sabidamente vetores da doença no Brasil, e pelo menos sete diferentes espécies de *Leishmania* foram identificadas como agentes causais (BAPTISTA et al., 2009; BRASIL, 2014a; 2017a). No Brasil, as espécies causadoras de LTA mais comuns são: *L. braziliensis*, *L. guyanensis* e *L. amazonensis* (LAINSON, 2010).

São considerados reservatórios da LTA as espécies de animais que garantem a circulação da *Leishmania* na natureza, dentro de um recorte de espaço e tempo (ASHFORD, 2000). Infecções por *Leishmania* que causam LTA foram descritas em várias espécies de animais silvestres como: roedores, marsupiais, edentados e canídeos silvestres. Não há evidências de que animais sinantrópicos e domésticos (canídeos, felídeos e equídeos) sejam amplificadores da infecção, sendo considerados hospedeiros acidentais, assim como o homem. Mas, ainda assim, podem participar da transmissão da enfermidade, mesmo enquanto hospedeiros transitórios (HAYDON et al., 2002).

O intervalo entre a picada de um flebotomíneo infectado e o desenvolvimento de sinais clínicos no homem pode variar de 45 dias até dois anos (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014), o que dificulta bastante a identificação de locais de exposição, principalmente em áreas endêmicas.

O homem apresenta três formas clínicas básicas da LTA: leishmaniose cutânea localizada (LCL), leishmaniose cutânea difusa (LCD) e leishmaniose mucosa (LM) (SCHUBACH; CONCEIÇÃO-SILVA, 2014). A LCL tem como principal manifestação uma lesão ulcerada que se desenvolve no local de inoculação do parasito. O indivíduo desenvolve úlcera de bordos elevados, fundo plano e superfície granulosa, geralmente autolimitada, ou seja, que se cura espontaneamente em períodos variados. Em algumas situações, a infecção pode se desenvolver de forma atípica, produzindo as formas disseminadas (LCDi) ou difusas (LCD). No primeiro caso ocorre a presença de inúmeras lesões, geralmente pequenas e distribuídas por várias regiões do tegumento cutâneo, que respondem bem ao tratamento. No segundo há a disseminação das lesões, mas nesse caso as lesões tendem à forma tuberosa, sem ulceração, sendo por isso denominada difusa (LCD). Os pacientes de LCD respondem mal ao tratamento

específico, levando muitas vezes à cronicidade da infecção e ao acometimento progressivo.

A LM geralmente apresenta destruição tecidual progressiva associada à intensa resposta inflamatória nas vias aéreas digestivas superiores, abrangendo mucosa nasal, oral, faringe e laringe (AMATO et al., 2003; BRASIL, 2014a; 2017a). Essa lesão geralmente surge semanas ou anos após o desaparecimento da lesão cutânea inicial, por disseminação hematogênica ou linfática, a partir do foco primário. Parte dos pacientes de LM relata história de ausência de tratamento ou tratamento inadequado da lesão cutânea inicial, o que leva alguns autores a concluir que o aparecimento destas formas se relaciona com um complexo mecanismo de persistência do parasito, a qual fatores imunes ainda não conhecidos seriam determinantes (SCHUBACH; CONCEIÇÃO-SILVA, 2014).

A complexidade das leishmanioses faz com que vários parâmetros clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, que consistem basicamente na evidenciação do parasito e em provas imunológicas, sejam considerados para o diagnóstico. Assim, o diagnóstico laboratorial pode ser obtido por meio de ferramentas parasitológicas (exames direto e cultura), imunológicas (sorologia e intradermoreação de Montenegro) e histológicas (BRASIL, 2014a; 2017a). De acordo com a infraestrutura, ainda podem ser empregadas ferramentas de biologia molecular baseadas na detecção do DNA do parasito tal como a reação em cadeia de polimerase (PCR). No exame parasitológico direto, o mais amplamente disponível nos serviços de atenção básica, é realizada a pesquisa de formas parasitárias em lâminas de impressão por aposição ou material proveniente de escarificação da lesão, coradas pela técnica de *Giemsa* ou *Leishman*, e observadas no microscópio óptico (BRASIL, 2014a; 2017a).

Mesmo com a grande prevalência e com os conhecimentos atuais sobre a relação parasito-hospedeiro, poucos avanços foram obtidos no tratamento dessa parasitose. O gênero *Leishmania* foi descrito em 1903, e em 1912 Gaspar Vianna demonstrou o uso do tártaro emético (tártaro de potássio e antimônio trivalente) no tratamento de pacientes com LTA (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014). Entretanto, em razão dos graves efeitos secundários provocados por essa droga, outros compostos, baseados nos antimoniais, foram testados, chegando-se ao antimonial pentavalente que passou a ser utilizado a partir da década de 1940. Apesar de eficaz, na maioria dos casos os

antimoniais estão associados à considerável toxicidade hepática e renal. Por essa razão, naqueles casos em que há impedimento da utilização de antimoniais ou sua resistência a eles, outros fármacos de segunda escolha podem ser utilizados como tratamento alternativo, como anfotericina B e pentamidina (OLIVEIRA et al., 2011). No entanto, todos os fármacos autorizados e utilizados no tratamento da LTA têm limitações quanto ao seu emprego, tais como custo elevado, dificuldade de administração, toxicidade ou ainda desenvolvimento de possível resistência (AMEEN, 2010). Além disso, embora os antimoniais pentavalentes sejam usados há mais de sessenta anos, seu mecanismo de ação ainda não foi totalmente esclarecido (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014).

Métodos alternativos de tratamento vêm sendo testados, com resultados variáveis, mas nenhum foi devidamente autorizado e regulamentado até o momento. Como exemplos podem-se citar: a miltefosina (hexadecilfosfocolina), o antimoniato de meglumina em doses baixas, e as diferentes associações do antimoniato de meglumina e alopurinol, sulfato de aminosidina, sulfato de paramomicina, e imunoterápicos (IFN - γ ou GMC-SF e alopurinol) (BRASIL, 2016). Ainda assim, a principal medida de tratamento de todas as formas de leishmanioses no homem continua sendo a quimioterapia (SILVA; OLIVEIRA, 2017), ou seja, abordam o problema buscando a eliminação do parasita. Em 2017, o MS (BRASIL, 2017a) passou também a preconizar a administração do antimoniato de forma intra-lesional.

Muitos tratamentos populares para a LTA baseados em fitoterapia vêm sendo testados em metodologias científicas (IWU et al., 1994; MONZOTE, 2009; SILVA; OLIVEIRA, 2017). De forma geral, a busca científica se dá por princípios ativos leishmanicidas, partindo-se da citação do uso popular de plantas com características pungentes sobre a ferida (MOREIRA et al, 2002). Outros poucos são identificados como imunomoduladores, ou seja, direcionam a resposta imune do paciente para uma eliminação do parasita (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014).

Neste sentido, as leishmanioses se enquadram em um grupo de agravos conhecidos como doenças negligenciadas. Essa tipologia tem sido utilizada para se referir a um conjunto de doenças causadas por agentes infecciosos e parasitários (vírus, bactérias, protozoários e helmintos) que são endêmicas em populações de baixa renda vivendo, sobretudo em países em desenvolvimento na África, Ásia e nas Américas. O adjetivo “negligenciada” toma como base o fato de que, por um lado, elas não

despertam o interesse das grandes empresas farmacêuticas multinacionais, que não veem, por trás dessas doenças, compradores potenciais de novos medicamentos, e por outro, seu estudo vem sendo pouco financiado pelas agências de fomento (TROUILLER et al., 2012).

Na LTA, a interação parasito-hospedeiro é considerada um sistema complexo, na medida em que é multifatorial e dinâmico, formando uma unidade biológica que pode estar em constante mudança, em função de alterações no ambiente: desflorestamento, fragmentação e perda de qualidade de habitats, caça e outros fatores que influenciam diretamente a mudança da estrutura da comunidade da fauna local de potenciais vetores e hospedeiros (LAURANCE, 2005; CONFALONIERI et al., 2014). Assim, nas últimas décadas, as análises epidemiológicas da LTA têm sugerido mudanças no perfil epidemiológico da doença. Inicialmente ela era considerada uma zoonose de animais silvestres, que acometia ocasionalmente pessoas em contato com as florestas. Posteriormente, a doença começou a ocorrer em zonas rurais, já praticamente desmatadas, e em regiões peri-urbanas (GONTIJO; CARVALHO, 2003; SHIMABUKURO et al., 2010). Tem assim, mostrado crescente expansão geográfica, e, em 2003, confirmou-se a autoctonia em todos os estados brasileiros com transmissão essencialmente focal (BRASIL, 2014a). Suas dinâmicas regionais e locais se diferenciam em aspectos geográficos específicos, relacionados aos parasitos, vetores, ecossistemas e processos sociais de produção e uso do ambiente.

O sistema de vigilância da LTA proposto pelo Ministério da Saúde do Brasil recomenda o monitoramento de casos humanos da doença em unidades territoriais definidas como áreas de maior concentração, bem como a observação sistemática de suas características ambientais, sociais e econômicas, buscando um conhecimento amplo e intersectorial (BRASIL, 2014a; 2017a). A análise epidemiológica, por sua vez, deve ser realizada considerando-se o registro dos casos humanos quanto à forma clínica, ao sexo, à idade e à procedência, e deve envolver estudos entomológicos e parasitológicos para a definição das medidas de controle a serem empregadas. As informações resultantes dessa análise devem ser usadas para elaboração de dois tipos de estratégias: (i) disponibilização do diagnóstico oportuno e tratamento adequado dos casos humanos e (ii) redução do contato homem-vetor por meio da aplicação de medidas ambientais e de educação preventiva junto à população (BRASIL, 2014a; 2017a).

Acredita-se que os números de casos notificados não traduzam a real evolução da LTA no Brasil devido à demora com que o paciente procura o sistema de saúde e o difícil diagnóstico por parte do próprio sistema. A prevalência das diferentes formas de leishmaniose no continente americano é difícil de ser mensurada pela subnotificação, diagnósticos incorretos, afecções inaparentes, variações de resposta do hospedeiro e multiplicidade de agentes etiológicos envolvidos (BRASIL, 2017a).

Dentro das áreas endêmicas, o risco de infecção parece aumentar em locais com rápidas modificações e ocupação desordenada do espaço, e, portanto, as leishmanioses se relacionam diretamente com a desigualdade social (ALVAR et al., 2006).

No Brasil, as maiores taxas de incidência ocorrem na região Norte (99,85/100.000 habitantes), seguida das regiões Centro-Oeste (41,85/100.000 habitantes) e Nordeste (26,50/100.000 habitantes) (BRASIL, 2017a). Entre 2007 e 2016, um total de 85.569 casos foram registrados na região Norte que inclui o bioma amazônico (BRASIL, 2017a).

Composta por municípios de grande extensão territorial, e de acesso difícil ou muito difícil, essa região sofre em especial com a incapacidade de adequar as medidas preconizadas pelo Ministério da Saúde (MS) para o universo de especificidades étnicas, culturais e ambientais que a caracterizam.

Áreas remotas de florestas tropicais densas, altamente conservadas, como territórios indígenas na Amazônia, implicam a existência de uma grande diversidade biológica, inclusive de possíveis espécies de hospedeiros e vetores e, portanto, vários padrões complexos de possíveis ciclos ambientais da LTA interconectados sob diferentes escalas. No entanto, os padrões de transmissão da LTA são frequentemente generalizados a partir de estudos científicos que utilizam métodos simplificados nos quais análises convencionais de espécies de vetores e hospedeiros são consideradas isoladamente (SILVA et al., 2014, BRILHANTE et al., 2017), ou de estudos conduzidos em contextos rurais e peri-urbanos ecologicamente mais simples (RESADORE et al., 2017; CHAGAS et al., 2018).

Observa-se que, em grande parte da literatura relacionada a modelos ambientais da LTA a causalidade se resume à exposição para ambientes florestados. Nessa visão, o que ocorre no interior da mata seria algo complexo demais, pois o número “infinito” de

variáveis impede o seu desmembramento completo em fatores de risco individuais para estudo. Recomendações preconizadas pelo Ministério da Saúde, como as de “evitar o contato com a mata” ou “evitar construir a habitação a menos de 500 metros da mata” (BRASIL, 2007, p. 115), não possuem qualquer aplicabilidade em um contexto em que as pessoas passam a vida na floresta, interagindo com uma grande diversidade e complexidade ecológica disposta segundo um mosaico de paisagens que são simultaneamente determinadas e determinantes da própria organização social.

Isto impõe limitações para inferência de padrões complexos de transmissão e manutenção do agente etiológico ao não analisar simultaneamente parâmetros macro e micro-ecológicos, determinantes da exposição das populações vivendo nestes ambientes (CASANOVA et al., 2009; HASHIGUCHI et al., 2018; DE ÁVILA et al., 2018; THOMAZ-SOCCOL et al., 2018). O ambiente físico pode ser modificado por diferentes fatores que incluem composição da comunidade de vetores e hospedeiros, mudança ou variação de parâmetros climáticos (temperatura, pluviosidade, e umidade do ar), uso do solo, atividades econômicas, urbanização, migração, mudanças de comportamento das populações humanas, etc.

As comunidades indígenas parecem possuir uma vulnerabilidade especial à doença, por ocuparem áreas altamente endêmicas para LTA, com limitado acesso aos serviços de saúde. Além disso, grupos indígenas possuem modos de vida e modos de compreensão do processo saúde-doença pautados em cosmologias complexas, que dificilmente são corretamente interpretados e/ou assimilados pelos técnicos atuantes no serviço público na atualidade. Poucos e dispersos são os estudos sobre as leishmanioses entre grupos indígenas no Brasil (BUCHILLET, 2007).

Fora da Amazônia, a LTA foi sistematicamente descrita entre os Xacriabá em Minas Gerais (QUARESMA et al., 2011; SANTOS et al., 2014; REGO et al. 2015; CARVALHO-GONTIJO et al. 2015). Estudo realizado entre os Guarani no Rio de Janeiro identificou uma prevalência de 77,6% para humanos e 100% dos cães positivos ao teste cutâneo. No entanto, nenhum dos indígenas examinados clinicamente apresentou lesões ou cicatrizes sugestivas de LTA (BARBOSA, 2001). Maranhão (2004) estudou a prevalência da LTA em quatro grupos indígenas nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Santos (2001) estudou a leishmaniose visceral entre os Guarani Kaiowa e os Terena no Mato Grosso do Sul.

Apesar de a LTA ter sido pouco estudada entre populações indígenas na Amazônia, há algumas evidências de que a doença tem como origem a própria região amazônica, que apresenta uma variedade de espécies de hospedeiros e vetores maior do que outras regiões da América do Sul (VALE; FURTADO, 2005).

Um dos primeiros registros científicos foi a descrição da LTA entre os Waurá do Xingu (Mato Grosso) (CARNERI et al., 1963). Segundo esse estudo, a doença, antes desconhecida pelos índios do Parque Nacional do Xingu, manifestou-se somente depois de um grupo desta etnia ter sido deslocado para o parque. Nas mulheres, em particular, foram encontradas lesões múltiplas nas coxas, devido à posição habitual — de cócoras — em que realizam o trabalho diário. Inquéritos posteriores realizados no Xingu com oito grupos indígenas diferentes evidenciaram que todos indivíduos acima de 40 anos apresentaram reação positiva ao teste cutâneo com antígeno de *Leishmania* (ASTON; THORLEY, 1970).

A LTA parece ser mais frequente entre populações migrantes e não-indígenas, do que em populações indígenas amazônicas que tendem a ter evoluções clínicas mais favoráveis, como evidenciado, por exemplo, por estudos de Lainson et al. (1973) entre os índios Xikrin.

Castellón e Domingos (1991) identificam a existência de leishmaniose visceral entre os índios Makuxi, doença desconhecida no Estado de Roraima até 1988. Guerra et al. (2004) descrevem a prevalência da leishmaniose visceral entre indígenas no mesmo estado entre 1989 e 1993, e observam que a maioria (52,4%) dos casos ocorreu entre crianças de zero a dez anos de idade, e que a introdução e intensificação de atividades garimpeiras na região contribuíram para a ocorrência da doença. Posteriormente, outro estudo demonstrou uma baixa incidência das leishmanioses entre populações indígenas neste estado (HAYD et al., 2008).

Cavuscens (1996) descreve a LTA como uma das doenças mais prevalentes entre indígenas no Vale do Javari, no Amazonas, entre 1991 e 1995.

Já um estudo entre três grupos indígenas amazônicos — Gavião, Surui e Zoró — identificou por meio da intradermoreação de Montenegro um grande número reações positivas. Contudo, foi observada uma grande heterogeneidade nos padrões de incidência entre gênero e idade nesses grupos, indicando que fatores culturais são

altamente determinantes dos padrões de exposição ao ciclo e desenvolvimento da doença (COIMBRA JR et al., 1996).

2.2 - O serviço de saúde indígena no Brasil

Uma das principais conquistas do movimento indígena contemporâneo, após a promulgação da Constituição de 1988, foi o fim do regime tutelar e o reconhecimento da plena cidadania dos povos indígenas no Brasil, baseado no respeito à sua organização social, costumes, tradições, crenças, língua e manifestações culturais, tendo no direito originário a seus territórios tradicionais e no usufruto dos recursos naturais um de seus pilares (ARAÚJO; LEITÃO, 2002).

No campo da saúde pública, essas conquistas se fortalecem no final do século XX (LANGDON, 2015). Em consonância com a ressignificação do direito à saúde no Brasil promovida pela Reforma Sanitária Brasileira, diversos grupos indígenas pressionaram o governo para o reconhecimento da necessidade de uma política específica para a saúde indígena. O marco dessa luta foi a realização da 1ª Conferência Nacional de Proteção à Saúde do Índio em 1986. Até então, a atuação do Estado nesse campo havia sido marcada por iniciativas pontuais e por campanhas de combate a doenças nas aldeias que incluíam os povos indígenas como parte da população-alvo, mas sem qualquer contextualização de suas condições de vida e consideração de suas especificidades socioterritoriais (CAMPBELL, 2002; BENEVIDES et al., 2014).

Desde a conferência, porém, a concretização da demanda indígena têm sido lenta. Apesar de o SUS ter sido criado em 1988, e sua Lei Orgânica datar de 1990, o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SASI) só foi criado ao final dessa década. A primeira medida nesse sentido foi a criação dos Núcleos Interinstitucionais de Saúde Indígena da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), propostos desde o I Fórum Nacional de Saúde Indígena, realizado em 1993. No mesmo ano ocorreu, por pressão do movimento indígena, a II Conferência Nacional de Saúde para os Povos Indígenas, que delineou as bases para a criação de um subsistema específico para atenção à saúde indígena organizado a partir dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI) e cujo controle social se daria através dos Conselhos Locais e Distritais de Saúde Indígena (FERREIRA, 2015).

Porém, se a luta indígena pela saúde se fortaleceu nesse contexto, a literatura especializada mostra que há ainda fragilidades tanto na efetivação dos direitos dos povos nesse campo, bem como dos direitos territoriais e sociais compreendidos mais amplamente sob o contexto da atenção à saúde (GARNELO, 2014; LANGDON, 2015).

A Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI) garante aos povos indígenas direito ao “acesso à atenção integral à saúde, de acordo com os princípios e diretrizes do SUS, contemplando a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política [...] reconhecendo a eficácia de sua medicina e o direito desses povos à sua cultura” (FUNASA, 2002, p. 13). Entretanto, estudos apontam que os serviços de saúde estruturados no âmbito do SASI, em grande parte, ainda se baseiam numa perspectiva médico-curativa, que propõe oferecer aos povos indígenas os benefícios da biomedicina, sem, contudo, se empenhar de fato no objetivo de estabelecer formas de diálogos interculturais (CARDOSO, 2014).

Como apontado por Langdon e Diehl (2007), a legislação brasileira regulamentou o subsistema de saúde indígena, que deve garantir a universalidade, a integralidade, a equidade e a participação comunitária, e instituiu, ainda, o princípio da atenção diferenciada, que deve levar em conta “as especificidades culturais, epidemiológicas e operacionais desses povos” (FUNASA, 2002, p. 6).

Nesse modelo, o Agente Indígena de Saúde (AIS) ganha destaque como membro da comunidade que deve servir como mediador entre os saberes nativos e os conhecimentos e recursos biomédicos. Porém, apesar da proposta teórica, na prática, em muitos casos, os AIS ainda são vistos como meros distribuidores de medicamentos (LANGDON; DIEHL, 2007), e não como um “elo entre as sociedades indígenas e o sistema de saúde diferenciado”, como apontado em seu documento normativo (FUNASA, 2002, p.6).

A complementaridade entre os DSEIs e as demais redes de atenção do SUS também é problemática. Os polos-base nas aldeias são estruturados para oferecer apenas atenção primária, referenciando os casos de média e alta complexidade para unidades do SUS localizadas nos perímetros urbanos ou em outros municípios. Nessa transição, diferenças organizacionais, culturais e linguísticas, e fatores sociopolíticos, acarretam dificuldades adicionais para os indígenas, refletindo negativamente tanto na possibilidade de acesso quanto na qualidade do cuidado oferecido (FERREIRA, 2015).

Todos esses fatores contribuem para a manutenção de situações de saúde desfavoráveis para a maioria dos povos indígenas brasileiros. De acordo com dados do I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas (CARDOSO et al., 2014; CARLOS JR., 2014), há uma forte relação entre contextos socioambientais injustos, processos históricos de expropriação, discriminação, ameaças à integridade dos territórios tradicionais, condições adversas de vida e desestruturação dos sistemas nativos de subsistência e autocuidado, que levam a cenários nos quais diversos desses povos vivem em situações de maior vulnerabilidade e desvantagem em relação a outros segmentos da população nacional, mesmo quando comparados com as frações mais pobres da sociedade brasileira (PORTO et al., 2013).

O relatório final do inquérito aponta, por exemplo, que transformações sociais, culturais, ambientais e econômicas contribuíram para que problemas de saúde característicos da pobreza e da vulnerabilidade social, como as doenças infecto-parasitárias (principalmente tuberculose, malária e parasitoses intestinais), anemia e desnutrição, permaneçam importantes no quadro de morbimortalidade. Essa situação persiste ainda que muitas populações indígenas já tenham iniciado um processo de transição epidemiológica, no qual as doenças crônicas teriam maior relevância nas taxas de mortalidade.

Os processos de transição epidemiológica são intensificados por políticas de crescimento econômico baseadas no avanço das fronteiras da produção de *commodities* agrícolas e minerais, bem como por programas federais para expansão da infraestrutura de transportes e geração de energia que desconsideram os impactos sobre os territórios ocupados pelos povos indígenas. Essa tendência, ao mesmo tempo em que permite a incorporação de novas áreas à economia de mercado global, desestabiliza as organizações sociais preexistentes, afetando o exercício de sua territorialidade e modos de vida, ao ameaçar tanto as relações culturais e simbólicas estabelecidas com os territórios quanto as formas tradicionais de apropriação dos recursos naturais (PORTO et al., 2013).

O processo autoritário de decisão de sucessivos governos sobre a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis é bastante comum em diversas regiões da Amazônia, gerando impactos socioambientais e sanitários significativos de visibilidade variada.

Impactos ambientais causados por grandes empreendimentos como usinas hidrelétricas, mineração e agronegócio são severos em muitas formas e vão além de transformações diretas e imediatas de uso do território. Se alguns tipos de impactos diretos como desmatamentos ou alagamentos são considerados de modo instantâneo, impactos indiretos envolvendo questões de saúde são ainda bastante limitados ou quase inexistentes nas avaliações (FEARNSIDE; LAURENCE, 2012).

Muitas e variadas são as possíveis interferências decorrentes do processo de instalação dos grandes empreendimentos. Entre elas destacam-se como as mais comuns: (i) a necessidade de realocação de comunidades, ação que gera uma brusca alteração de seus modos de vida; (ii) a grande migração populacional, que traz consigo violência, aumento da criminalidade, prostituição e consequente aumento das doenças sexualmente transmissíveis; (iii) o desmatamento ou o alagamento de grandes áreas, que gera intenso desequilíbrio ecológico, afeta a disponibilidade de caça e pesca, reduz áreas cultiváveis e provoca a proliferação da população de vetores, incluindo artrópodes, moluscos, o que leva ao aumento na incidência de malária e outras doenças.

Em relação a este último padrão de impacto, a usina hidrelétrica de Tucuruí no Pará talvez seja até hoje o exemplo mais claro em que o aumento da densidade de vetores e da incidência da malária foram mais bem documentados (COUTO, 2002; VASCONCELOS et al., 2006). Entre outros exemplos em que tal correlação foi identificada, pode-se citar os casos das usinas de Santo Antônio e Jirau em Rondônia (KATSURAGAWA et al., 2009), Balbina no Amazonas (QUINTERO et al., 1996), entre outros (KOIFMAN, 2001; REZENDE et al., 2009). Uma revisão de dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) sobre os impactos de usinas hidrelétricas em mais de 150 terras indígenas no Brasil, demonstra que os efeitos desses empreendimentos afetam direta ou potencialmente mais de um terço da população indígena brasileira, evidenciando o racismo ambiental dirigidos a essas populações (KOIFMAN, 2001; PORTO, 2013). Entre os principais impactos citados nos levantamentos está a proliferação de doenças transmitidas por vetores (KOIFMAN, 2001).

Abundantes são os exemplos de como a implantação de atividades de mineração trazem como efeitos a proliferação de insetos vetores e a incidência de doenças como

malária e leishmanioses (DE ANDRADE et al., 1995; CHAGAS et al., 2006; BARBIERI; SAWYER, 2007).

Ramos (1993), em seu estudo pioneiro intitulado “O papel político das epidemias”, descreve o crescente efeito das políticas expansionistas de garimpo e mineração sobre a malária entre os Yanomami em Roraima. Guerra et al. (2004) aponta a correlação entre o impacto dessas políticas e o surgimento dos primeiros casos de leishmaniose visceral entre indígenas do povo Macuxi, em Roraima no mesmo período. Posteriormente, diversos outros trabalhos explicitam como comunidades indígenas são especialmente vulneráveis à convivência com grandes empreendimentos (RIGOTTO, 2009).

As relações territoriais, materiais e imateriais dos povos indígenas são, de modo geral, baseadas em regras de uso comum que outrora garantiam a reprodução da biodiversidade, da água e de outros elementos necessários à sustentabilidade dos ecossistemas e à manutenção da vida. Contudo, elas têm sido historicamente inviabilizadas pelos efeitos negativos de grandes projetos apresentados por grupos corporativos e pelo Estado, como indutores do desenvolvimento econômico e social (SCHMINK; WOOD, 1987; KOHLHEPP, 1997; PORTO et al., 2013).

Reformulados dessa maneira, os determinantes de saúde devem também ser analisados em relação a quem se beneficia de políticas públicas específicas. Qual é o impacto na saúde pública das políticas estatais que reforçam determinadas prioridades? A resposta para tal pergunta abrange diversos fatores como: a regulação ou desregulamentação das corporações, do setor imobiliário; ou pela promulgação ou revogação (ou aplicação ou negligência) de códigos fiscais, acordos comerciais, leis trabalhistas e leis ambientais; ou por níveis absolutos e relativos de gastos em programas sociais (KRIEGER, 2001; BREILH, 2006).

Neste sentido, pensar o serviço de saúde indígena vai além do aprimoramento de técnicas médico-curativas, do acesso a métodos diagnósticos e medicamentos ou da construção de unidades de saúde. Para povos que vivem da terra, em íntima relação com a floresta, mecanismos políticos de proteção da biodiversidade e desmatamento, como os processos de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos e seus respectivos mecanismos de avaliação de impacto ambiental, tornam-se instrumentos de proteção da saúde. No entanto, tais mecanismos jurídicos de controle e prevenção

carecem de indicadores de saúde bem estabelecidos, sendo esta frequentemente considerada uma externalidade do processo (FEARNSIDE; LAURENCE, 2012; MORENO et al., 2018). É necessária uma reflexão acerca das diferentes escalas e dimensões de causalidade que se configuram nesses contextos, que envolvem simultaneamente fatores sociais, ecológicos, e sanitários, e se projetam desde a biodiversidade microbiológica até a ecologia da paisagem como um todo.

2.3 - Os Wajãpi

A Terra Indígena Wajãpi (TIW) estende-se entre as bacias dos rios: Jari (a oeste), Amapari (a leste) e Oiapoque (ao norte). Sua demarcação foi homologada em 1996, com uma extensão territorial de 6.070 km² (GALLOIS et al., 2011). A área é de floresta tropical densa e em relevo acidentado, integrando o complexo das montanhas do Tumucumaque (Figura 1).

A região em questão apresenta porções de áreas com níveis bastante ondulados ou montanhosos, dotados de um revestimento florístico representado basicamente por florestas tropicais densas, observando-se a presença de capoeiras e/ou clareiras que resultam principalmente das explorações agrícolas e suas circunvizinhanças. Quanto ao clima, predomina o tipo chuvoso, com pequeno período seco. A temperatura anual nunca é inferior a 18 graus centígrados, a pluviosidade é de 2.500 mm por ano e a umidade relativa fica ao redor de 80%.

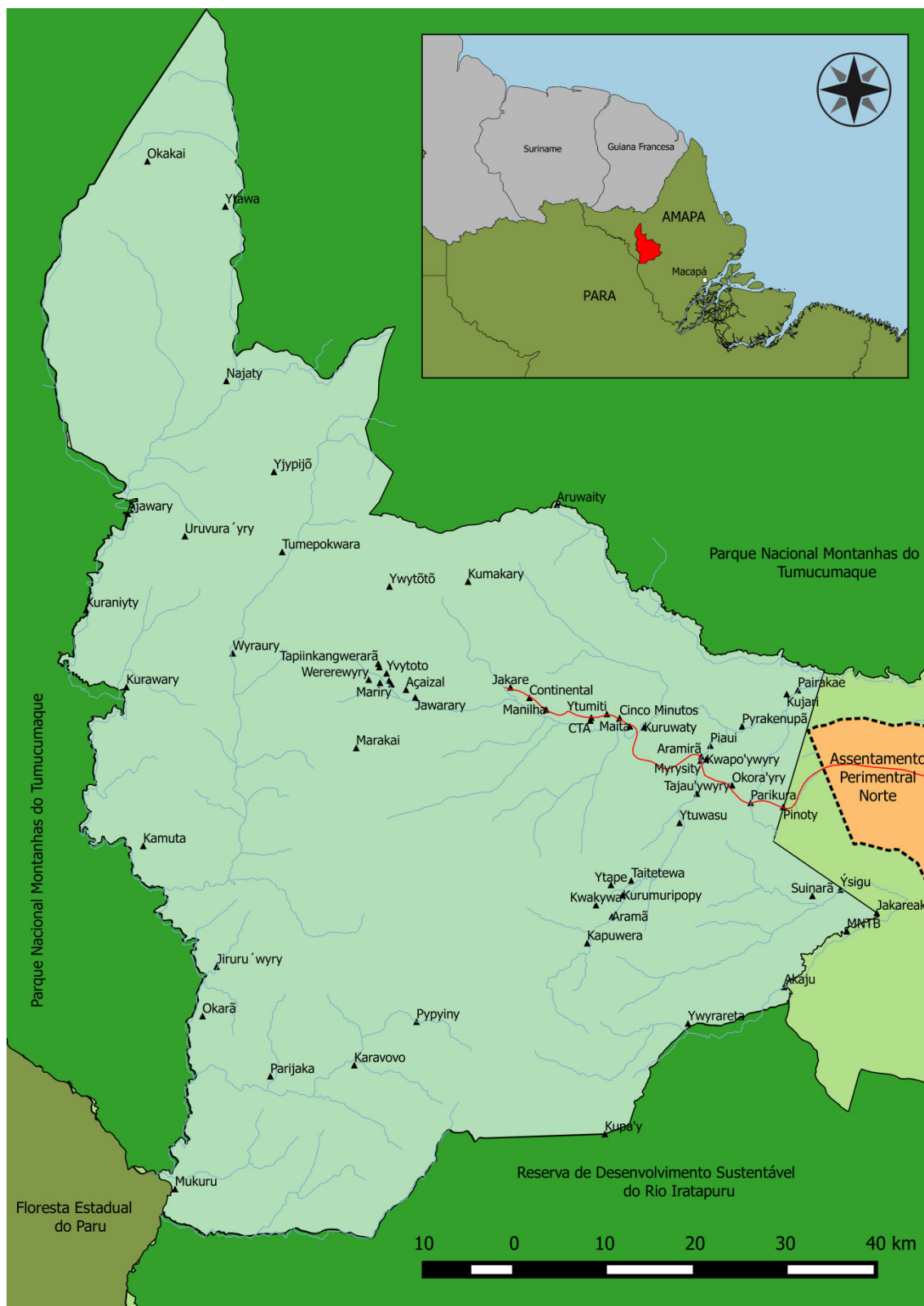


Figura 1 – Mapa da Terra Indígena Wajãpi.

Autor: Eduardo Stramandinoli Moreno

Os Wajãpi que ali vivem são falantes de uma língua do troco Tupi e organizam-se em grupos locais (designados em Wajãpi de *wanã kō* - aqueles que vivem juntos) autônomos, que se organizam em uma distribuição territorial dispersa.

Os grupos locais estabelecem relações de intercassamento e diversos tipos de troca, incluindo agressões xamânicas, que marcam dissensões políticas (OLIVEIRA, 2012a).

A população conta com pouco mais de 1.100 pessoas, distribuídas em mais de 80 aldeias, ocupadas cada qual por um pequeno conjunto de famílias nucleares relacionadas por vínculos de parentesco.

O Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) - Amapá e Norte do Pará tem sede no município de Macapá, no estado do Amapá, está subdividido em seis polos-base e atende uma população de aproximadamente 10.300 indígenas, de 15 etnias. O polo-base *Aramirã* é considerado o posto de atendimento de referência para a etnia Wajãpi, junto com outros cinco postos de saúde distribuídos no interior da TIW. Esse polo-base encontra-se a cerca de 300 km de Macapá e seu acesso se dá pela rodovia Perimetral Norte (BR-210).

As aldeias Wajãpi estão distribuídas de formas variadas: mais próximas de vias terrestres ou fluviais; umas são acessíveis por carro pela rodovia Perimetral Norte (BR-210) e outras através de transporte fluvial adicional em igarapés de pequeno calibre, que necessitam de embarcações pequenas e leves. Algumas aldeias, porém, são inacessíveis, mesmo por este tipo de embarcação, em períodos secos. Para muitas aldeias a única acessibilidade possível é por via terrestre, caminhando-se por trilhas na floresta por períodos que podem variar de um a dez dias.

Em relação ao modo de vida Wajãpi, *rena* na língua Wajãpi significa “espaço-recipiente”. *Wajãpi rena* é o “recipiente dos Wajãpi”, domínio da ocupação humana em contraposição à floresta (*ka'a*). A fronteira do recipiente, “*rena*”, é ao mesmo tempo uma fronteira cosmológica e social. É a fronteira do espaço habitado por humanos, ou seja, a clareira composta por roças e habitações, em contraposição à floresta, ocupada por não-humanos (GALLOIS, 2004a; OLIVEIRA, 2012a).

Jisyrysyry significa “afastar-se afastando” e representa o princípio Wajãpi de mobilidade no território. Sob essa perspectiva nem o grupo doméstico, nem a família

extensa, nem o grupo local⁷ correspondem ao espaço da aldeia. Pode-se afirmar que cada grupo doméstico corresponde a um pátio. Uma aldeia, portanto, não corresponde a uma unidade social definida, mas apenas representa a ocupação espacial de um conjunto mais ou menos amplo de grupos domésticos e/ou famílias extensas, distribuídas em um mesmo ambiente de habitação (GALLOIS, 2004a).

Essas relações no espaço dependem basicamente das regras de casamento e de residência pós-casamento. Em geral os Wajãpi adotam a regra de residência uxorilocal, termo que significa que um novo casal irá viver no local de residência dos pais da esposa. Depois, passa a morar em outra casa, mas ainda no mesmo pátio. Com o passar dos anos, vai-se afastando (*jisyrysyry*) para outro pátio na mesma aldeia, e por fim muda-se para outra aldeia, nova ou antiga, onde abrirá novas roças. Segundo Gallois (1988), essa regra de residência faz com que a ocupação no território seja dispersa, quando os grupos domésticos crescem e se subdividem e novos assentamentos são feitos.

Esse tipo de deslocamento se aplica essencialmente ao grupo doméstico, ou seja, à família que ocupa e vive num pátio, e que, a cada casamento das filhas, agrega novos residentes (família extensa), gerando, posteriormente novas subdivisões espaciais.

Segundo Gallois (2005), a mobilidade dos Wajãpi sempre foi guiada por uma extensa rede de trocas na região do Planalto das Guianas, que se estendia com outros grupos indígenas, e entre grupos locais e domésticos. As dispersões ocorriam, por exemplo, em busca de alianças matrimoniais fora de seus locais de origem, e de trocas comerciais (GRUPIONI, 2005).

Da mesma forma que os casamentos são determinados por alianças sociais, a ocupação espacial se dá, com algumas exceções, dentro de uma área territorial associada a determinados grupos locais. São essas unidades denominadas pelos Wajãpi como *wanã*. A cada grupo local pertencem as famílias extensas e grupos domésticos de várias aldeias. A Tabela 1 apresenta a evolução do número de aldeias e a população total na TIW entre os anos de 1973 e 2014.

⁷ Seguindo Gallois (2004a), usar-se-ão os termos: grupo doméstico - grupo formado por um indivíduo, cônjuge(s) e seus filhos; família extensa, para o coletivo de grupos domésticos que compartilham um mesmo pátio ou aldeia, relacionados por casamentos e relações de cooperação, e, grupo local, para coletivo de famílias extensas que podem compartilhar ou não uma mesma região dentro da TIW, mas que possuem também laços de parentesco ou históricos de afinidade.

Tabela 1 – Evolução demográfica e do número de aldeias na Terra Indígena Wajãpi entre os anos de 1973 e 2014

Ano	População total	Número de aldeias
1973	151	3
1980	209	7
1983	242	6
1995	444	12
2000	501	23
2005	695	43
2011	1.009	49
2012	1.043	50
2014	1.143	81

Fonte: Adaptado de GALLOIS (2011) e complementado através de dados da Secretaria Especial de Saúde Indígena / Ministério da Saúde de 2015

Interessa aqui explicitar como o espaço é produzido e apropriado através da mobilidade territorial, e como as três categorias básicas da organização social dos Wajãpi – grupo doméstico, família extensa e grupo local - influenciam a ocupação do ambiente sob diferentes escalas. Para isso faz-se necessário tomar como ponto de partida a menor escala espacial e social, a clareira, ou seja, o espaço aberto por um grupo doméstico, que funda uma aldeia, abrindo a primeira roça e o primeiro pátio. A clareira ao tornar-se roça e pátio de uma aldeia é, portanto, a unidade social e espacial mínima e primordial da lógica territorial Wajãpi. É na escala do pátio que um grupo doméstico expressa sua forma de habitação na área de abrangência da aldeia, com suas roças, locais de caça, pesca, e coleta.

O espaço de uma nova aldeia sempre começa no centro de uma nova roça. As roças dos Wajãpi são um exemplo das chamadas agriculturas itinerantes de corte e queima, muito comuns na Amazônia (PEDROSO JR., 2008; OLIVEIRA, 2012a). Cada família tem, no mínimo, duas roças em estágios diferentes, pois se abre uma roça nova a cada ano. Cerca de cinco anos depois de aberta, uma roça de mandioca brava já é pouco produtiva. O período de cinco anos coincide com o tempo de degradação das coberturas das casas, feitas de palha e ubim.

A agricultura Wajãpi engloba vários estágios de sucessão entre uma clareira de roça recém-aberta até floresta, como bem descrito por Oliveira (2012a).

Os espaços de uma aldeia estão diretamente vinculados ao ciclo agrícola. É na floresta primária (*ka'a*) que as famílias Wajãpi escolhem preferencialmente lugares para fazer roças novas. A roça nova (*koopy'au*) se transforma em alguns anos em uma capoeira (*kookwer* – roça antiga). Enquanto isso, outras roças vão sendo abertas nas imediações do pátio em anos subsequentes. Segundo Gallois (2004a), o clímax da exploração de uma aldeia seria próximo dos cinco a sete anos, em que geralmente a aldeia tem cerca de três a quatro roças.

A partir desse período a permanência em uma aldeia incide na necessidade de criação de roças mais distantes do pátio, o que implica na necessidade de maior caminhada e capacidade de carregamento dos alimentos. É comum nesse momento que se busquem outros locais para abertura de nova roça e, posteriormente, nova aldeia. Quando essa aldeia for abandonada, as capoeiras voltarão a ser floresta. Eventualmente, de dez a vinte anos depois, algumas famílias podem fazer novas roças nessa área novamente. Assim, na concepção dos Wajãpi, o tempo de duração de uma aldeia é medido pela quantidade de roças que a primeira família – aquela que abriu a aldeia - já cultivou ali.

Como descrito anteriormente, a área de abrangência de uma aldeia Wajãpi pode ser diferenciada em duas escalas: a escala mais próxima de roças e pátios, e a escala da região, definidas pelas áreas de percursos de caça, pesca, coleta, e toda a área percorrida rotineiramente em seu entorno. Essa região pode variar de um raio de centenas de metros (aldeias novas) até alguns quilômetros (aldeias antigas).

As atividades socioeconômicas são diferentes para as mulheres e para os homens. Depois que os homens abrem uma clareira, queimam, limpam e preparam a futura roça para a família, a roça se torna um território predominantemente feminino: são elas que cuidam da roça, do plantio e da colheita. Já as saídas para caçadas e pescarias são feitas pelos homens, enquanto a preparação dos alimentos é responsabilidade das mulheres (OLIVEIRA, 2012a). No entanto, todos participam eventualmente de todas as atividades, ora executando-as, ora apenas acompanhando-as.

Como o ciclo agrícola, o ciclo de caça também está relacionado ao ciclo de ocupação e exploração de uma aldeia e de suas cercanias, sendo que outro critério para considerar a exploração avançada de uma aldeia são os primeiros indícios de falta de determinadas espécies de animais apreciadas pelos Wajãpi. O mesmo se aplica à disponibilidade de matérias-primas para a produção de artefatos e a construção de casas, como a palha. Neste sentido, comparar aldeias de ocupação antiga e aldeias novas

significa comparar não somente a quantidade e variedade de elementos ambientais essenciais, como também as distâncias percorridas e o tempo gasto pelos residentes para obtenção desses elementos (GALLOIS, 2004a).

Além do tempo da aldeia, outro fator que interfere no nível de exploração e na qualidade do ambiente é a distância que se for pequena entre as aldeias, causa uma elevada densidade populacional local e uma taxa de exploração mais intensa das áreas de abrangência da aldeia.

Fica claro até aqui que existe um padrão de exploração ambiental bem definido, na escala espacial e de temporalidade de uma aldeia, caracterizado por diferentes níveis de disponibilidade de elementos ambientais de acordo com o passar dos anos. Assim, o nível de exploração do ambiente está atrelado de forma indissociável aos ciclos ambientais, mas sua intensidade e ritmo são também determinados pela consumação dos ciclos sociais.

É certo que, nos dias de hoje, os Wajãpi alteraram suas formas de habitação e ocupação do território, se comparadas àquelas formas de ocupação que datam do tempo da prática de uma territorialidade aberta⁸ (CAMPBELL, 2002; GALLOIS, 2004a; 2004b). Gallois (2004a) refere que as famílias Wajãpi continuam a agir conforme seu princípio *jisyrysyry*, praticando uma organização territorial que permanece baseada na mobilidade. Porém, na atualidade, além da necessidade de vigilância dos limites da TIW, outros fatores sociais têm influenciado a mobilidade.

A partir dos anos 1990, principalmente, a política de implantação de estruturas de escolas e postos de saúde na TIW, bom como, a formação e a contratação de professores e agentes indígenas de saúde, afetou novamente a organização territorial dos Wajãpi, que passaram a ter de lidar com o modelo de “aldeias centrais”.

Aldeia central é uma designação de aldeia que se formou em torno de postos de assistência, aglutinando grupos domésticos e famílias extensas, levando a sua fixação nesses locais. Ao mesmo tempo em que as famílias Wajãpi buscam se afastar de aldeias de ocupação intensa e antiga, elas acabam permanecendo nas aldeias centrais por não

⁸ Segundo Gallois (2004b), a produção antropológica evidencia um desconhecimento indígena do que seja território, atestando inclusive a inexistência dessa noção para determinados grupos. Nesses casos, a mobilidade espacial funciona como uma espécie de prova de que não há território, ou, de que há “ausência de um senso de territorialidade”. Análises como esta procuram descrever as concepções indígenas a partir de noções abertas de território e de limites, extremamente variáveis. Esses estudos também mostram que a ideia de um território fechado só surge com as restrições impostas pelo contato, pelos processos de regularização fundiária, contexto que inclusive favorece o surgimento de uma identidade étnica.

quererem abrir mão do pronto acesso a essas estruturas assistenciais e ao trabalho assalariado.

Assim, no atual planejamento da ocupação, a localização da aldeia central cumpre um papel de referência, que, é objeto de discussões coletivas, já que atualmente “não se escolhe qualquer lugar para morar, sem pensar também na distância à escola, ao posto de saúde, [...]” (Conselho Wajãpi).

A partir do momento que precisam fazer gestão da ocupação do território e dos serviços ali prestados, de forma coletiva, a autonomia exercida por cada grupo doméstico Wajãpi parece dificultar o engajamento de conjuntos mais amplos dos grupos locais no planejamento de quais aldeias serão estruturadas como “centrais”, com cada grupo reivindicando para si os “benefícios”. Assim, algumas famílias passaram a criar expectativas de abrirem pequenas aldeias periféricas, esperando receber individualmente as mesmas estruturas e equipamentos destinados a “aldeias centrais”, como escolas, postos de saúde, motores de popa e rádios (GALLOIS, 2004a).

A principal consequência da estruturação das aldeias de referência é que elas não mais estão sujeitas ao abandono disposto segundo o ciclo padrão de exploração de cinco a dez anos, descrito anteriormente, de forma que as aldeias centrais passam a ser demasiadamente populosas e extremamente exploradas quanto aos elementos de interesse disponíveis no ambiente de abrangência.

Assim, Gallois (2004a) concluiu que o modelo de ocupação atual da TIW tem funcionado segundo o modelo centro-periferia, em que conglomerados regionais de pequenos pátios se fixam ao redor de aparatos institucionais como escola e posto de saúde e são tidos como centros de referência ou aldeias centrais, enquanto aquelas estabelecidas nas imediações das primeiras ou em outras porções da TIW, sem infraestrutura do Estado, são tidas como aldeias periféricas.

O exemplo mais claro dessa relação socio-ecológica é o polo-base *Aramirã*. Ele é a principal porta de entrada da TIW e foi o local de instalação das primeiras estruturas institucionais na região (CAMPBELL, 2002). Apesar do processo de dispersão gradual dos Wajãpi de ocupação em direção aos limites de seu território a partir da década de 2000, a região do polo-base se firmou como o ponto principal para o relacionamento político e social dos Wajãpi para com as políticas assistenciais. É lá que se localizam o polo-base de saúde, o posto da Funai e o Centro de Formação Wajãpi, onde são realizados cursos e formações técnicas, por exemplo.

A necessidade de indivíduos residentes em diferentes áreas da TIW de estarem constantemente na região do polo-base para participação em eventos, tratamentos de saúde, ciclos de estudos (Sistema Modular Indígena), solicitação de documentos, e outros serviços fez com que, nos últimos anos, houvesse um aumento na área de grupos domésticos constituindo roças e pequenas aldeias para permanência na região durante essas atividades.

Exemplo semelhante pode ser identificado na aldeia Mariry, que serve de referência para o grupo local *Mairiry wana kō* desde a década de 1970, onde também se criou um grande aglomerado acumulado de grupos domésticos e famílias extensas (CAMPBELL, 2002).

Assim, por adaptação ao novo contexto de acesso a serviços, muitas famílias Wajãpi passaram por uma dinâmica de dispersão por seu território: no período chuvoso se concentram em aldeias centrais, enquanto, no período seco, ocupam pequenas aldeias novas nos limites da TIW. Esse ciclo de movimentação no território, porém, não é exercido de forma homogênea entre os diferentes grupos locais. A forte relação entre a estrutura estatal e o período dos deslocamentos, fica evidente ao observarmos que as movimentações têm ocorrido, não mais apenas segundo variações climáticas e ambientais sazonais, mas basicamente conforme o calendário de aulas do ensino médio fornecido pelo Estado, que ocorrem nas aldeias centrais.

O novo modelo de ocupação espacial não coaduna com o modelo de mobilidade e organização social e territorial “tradicional” dos Wajãpi. No entanto, trata-se agora de um sistema híbrido que integrou, de forma adaptativa, vários objetivos e sistemas de ocupação: as alianças sociais e de cooperação entre os grupos locais pautado no *jisyrysyry*; a vigilância do território contra invasões externas imposta desde o período de contato até hoje; a integração e o beneficiamento junto ao sistema público-estatal e às políticas indigenistas assistencialistas. Esse modelo favorece a permanência de um grande número de grupos domésticos convivendo em um mesmo espaço.

A necessidade de proteção contra invasores e doenças se cristaliza por meio da implantação de modelos assistenciais. O modelo de aldeias centrais e polos-base exercido pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) é aplicado de forma homogênea a todos os grupos indígenas no Brasil. Porém, foi criado baseado na organização social de grupos indígenas com tendência à formação de grandes agrupamentos e/ou para locais em que a saúde baseada na qualidade do ambiente de entorno não é mais uma realidade possível.

Portanto, tais políticas reforçariam a noção da necessidade de proteção em que a saúde é baseada na segurança da proximidade de postos de saúde ou técnicos de saúde.

O perfil epidemiológico dos Wajãpi se assemelha ao perfil geral dos povos indígenas amazônicos (CARDOSO et al., 2009), caracterizado por altas taxas de natalidade e mortalidade infantil. Sem dúvida, o agravo mais relevante para este grupo é a malária, que com um índice parasitário anual (IPA) superior a 50 casos / 1000 habitantes, sazonalmente acomete um grande número de aldeias, e eventualmente leva a óbitos, principalmente quando os casos acontecem em aldeias de difícil acesso. Surtos de diarreia viral e gripe são muito frequentes, e é possível observar tendências sazonais que desencadeiam sua disseminação rápida pela TIW. O acesso variado aos serviços de saúde faz desses problemas um fator de vulnerabilidade adicional do grupo ao demandar fluxo frequente dos acometidos e seus familiares a centros de referência regionais e nacionais de saúde.

2.4 - A leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi

No contexto de resposta ao surto de LTA entre os Wajãpi, observou-se uma dificuldade de aplicação das medidas de vigilância e controle da doença preconizadas pelo MS. A acessibilidade das aldeias Wajãpi e o padrão de mobilidade da sua população impediam, por exemplo, a operacionalização adequada e oportuna do serviço de captação de casos suspeitos, diagnóstico e aplicação do tratamento, em que muitos pacientes aguardavam pelo deslocamento a centros de saúde mais especializados em outros municípios como Pedra Branca do Amapari, Serra do Navio e Macapá, resultando em atrasos no diagnóstico e cronicidade da condição clínica dos pacientes.

Neste contexto, observou-se que a metodologia preconizada para definição de locais prováveis de infecção para realização de atividades de controle e prevenção, a partir de entrevistas utilizando o formulário estruturado do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde, era inadequada devido a incompatibilidades entre aspectos culturais de investigadores e a população. Essas incompatibilidades não advinha apenas do fato de que se comunicavam em idiomas diferentes, mas porque também concebem o mundo de forma distinta.

A identificação de tais limitações evidenciou a estrutura rígida das diretrizes de vigilância da LTA preconizadas pelo Ministério da Saúde e a necessidade de

metodologias alternativas para operacionalização de atividades como a disponibilização de serviços de diagnóstico, tratamento e definição de locais e grupos de risco aplicáveis nesse complexo contexto indígena amazônico.

Análises iniciais demonstravam que a transmissão da LTA na TIW não era espacialmente homogênea. A grande maioria dos casos de LTA registrados em 2012 residia em aldeias localizadas na rodovia Perimetral Norte e no complexo de aldeias próximas à aldeia Mariry, locais estes considerados de ocupação mais antiga e intensa da TIW. No entanto, considerando o extenso período de incubação da LTA e o padrão de mobilidade dos Wajãpi, não era possível definir os locais de residência como locais prováveis de infecção inicialmente.

As diferentes formas de habitar Wajãpi — aldeias antigas ou novas, centrais ou periféricas — diferem em seus padrões e níveis de exploração do ambiente, e poderiam definir diferentes níveis de vulnerabilidade de sua população residente a doenças endêmicas como a LTA. Neste contexto, surge a hipótese de que locais de maior vulnerabilidade seriam estabelecidos de acordo com a intensidade com que o tempo de permanência ou o tamanho populacional destas aldeias determinariam modificações sociais e ecológicas.

Além da percepção empírica do aumento de doenças como malária e LTA, a partir de 2012 indícios de desequilíbrios ambientais de grande escala foram reportados por muitos Wajãpi: um considerável aumento do número de animais de caça foi identificado na porção sul da estrada, algo que não se via há tempos; a presença incomum de onças adentrando simultaneamente algumas aldeias Wajãpi em dezembro de 2013; uma onda de ataques causados por morcegos hematófagos a crianças Wajãpi no segundo semestre de 2013; uma sensível alteração no fluxo de alguns rios que permeiam a TIW foi observada, com aumento no volume e velocidade das águas, que resultaram em acidentes com pequenas embarcações.

Tais acontecimentos trouxeram à tona a hipótese de que desequilíbrios ecológicos causados por fatores externos à TIW poderiam estar relacionados a estes efeitos em cascata identificados sob um mesmo contexto. Fatores externos à TIW foram levantados como possíveis determinantes do processo investigado. Por um lado, a mineração, realizada tanto em pequenos garimpos quanto por grandes empresas instaladas historicamente na região, provoca importantes impactos ambientais nos

municípios fronteiriços à TIW. Por outro lado, a partir de 2011, iniciou-se o processo de instalação de duas usinas hidrelétricas (UHE Ferreira Gomes e UHE Cachoeira Caldeirão) a cerca de 150 km dos limites da TIW, impactando a bacia do rio Araguari, da qual muitos rios e igarapés da TIW fazem parte. Contudo, a simultaneidade de tantos possíveis fatores de impactos no já complexo contexto de ocupação territorial da região, não permitiu inicialmente uma visão clara de como estes fatores percebidos em escalas de longo prazo estariam relacionados à ocorrência do surto de LTA na TIW.

Além disso, o ciclo complexo de transmissão da LTA também impõe a necessidade de delimitar e caracterizar cenários mais específicos em que uma série de elementos pode interagir simultaneamente de acordo com cada contexto. Certas condições ambientais podem favorecer o aumento de flebotômíneos; a concentração de mamíferos em um dado local devido à presença sazonal de uma fruta, de bom abrigo, de fonte de água ou sal, e a pressão que essas populações podem sofrer diante da caça, do desmatamento. Há também as condições socioculturais que fazem com que as pessoas entrem em contato com o ciclo da doença: algo que pode ser motivado por uma caçada de espera junto a uma árvore frutífera; pelo brincar das crianças nas bordas da aldeia (onde comumente se acumula matéria orgânica que é varrida do centro para periferia), etc. Tal dinâmica faz com que seja bastante difícil o estudo de locais prováveis de infecção e a realização de uma amostragem espacial capaz de abranger todas as aldeias e ecótonos existentes na área de forma simultânea e homogênea, utilizando os métodos estatísticos ortodoxos padrão.

Estes fatos trouxeram à luz a necessidade de um estudo que incluísse diferentes escalas de análise para identificar diferenças nos padrões de uso da paisagem praticadas no interior e exterior à TIW que poderiam determinar alterações sociais e ecológicas específicas e maior vulnerabilidade de seus residentes para a transmissão da LTA.

A constatação enfatiza a necessidade de uma visão da síntese científica que leve em conta a objetividade das estruturas e a subjetividade das práticas individuais. A integração de abordagens metodológicas de disciplinas como a epidemiologia, a ecologia, e a antropologia deve permitir a compreensão do problema a partir das condições materiais (ambiente ecológico, político-econômico), do contexto social (extensão da rede familiar ou social, ausência ou presença de apoio social) e do contexto cultural (valores, crenças, concepções). Esta interdisciplinaridade deve ser capaz de

lidar com os grupos sociais (e não apenas agregado de indivíduos), com sua heterogeneidade social, cultural e econômica, nos quais os atores devem participar com os profissionais na solução dos problemas.

A seguir são apresentados os aspectos metodológicos deste trabalho.

3 – DETALHAMENTO DOS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO

Como adiantado na introdução, este trabalho adota abordagens metodológicas variadas e integradas em uma perspectiva interdisciplinar e intercultural. Essas abordagens incluem: oficinas e metodologias participativas que favorecem a atuação dos próprios indígenas no processo de investigação da LTA em sua terra, valorizando seus conhecimentos para melhor compreensão do surto da doença; coletas de amostras de flebotômicos, animais silvestres e domésticos para análises laboratoriais; análises espaciais utilizando técnicas de geoprocessamento; e avaliações de séries históricas com base em fatores como clima, uso do ambiente, padrões de desmatamento e implantação de grandes empreendimentos na área circundante da TIW, entre outros.

Neste capítulo, os métodos utilizados serão detalhados conforme os objetivos do estudo, inclusive o processo de obtenção das devidas licenças e autorizações de pesquisa, resumidamente ilustrado na Figura 2.

A pesquisa empírica, caracterizada por intenso trabalho de campo cujos termos foram constantemente negociados com os indígenas, ocorreu entre os anos de 2013 (antes mesmo do início do curso de doutorado, tendo em vista a participação em projeto multi-institucional motivado pelo surto de LTA) e 2016. Nesse período, foram realizadas 15 visitas à TIW, além de oficinas e cursos com membros da comunidade e Agentes Indígenas de Saúde (AIS) Wajãpi, no contexto de investigação de casos de LTA, durante as quais foram realizadas buscas ativas de casos humanos de LTA e outras atividades de coleta de dados em mais de 30 aldeias.

As pesquisas em laboratório se estenderam até 2018 e foram propiciadas pela parceria com o Instituto René Rachou (IRR) – Fiocruz - MG.

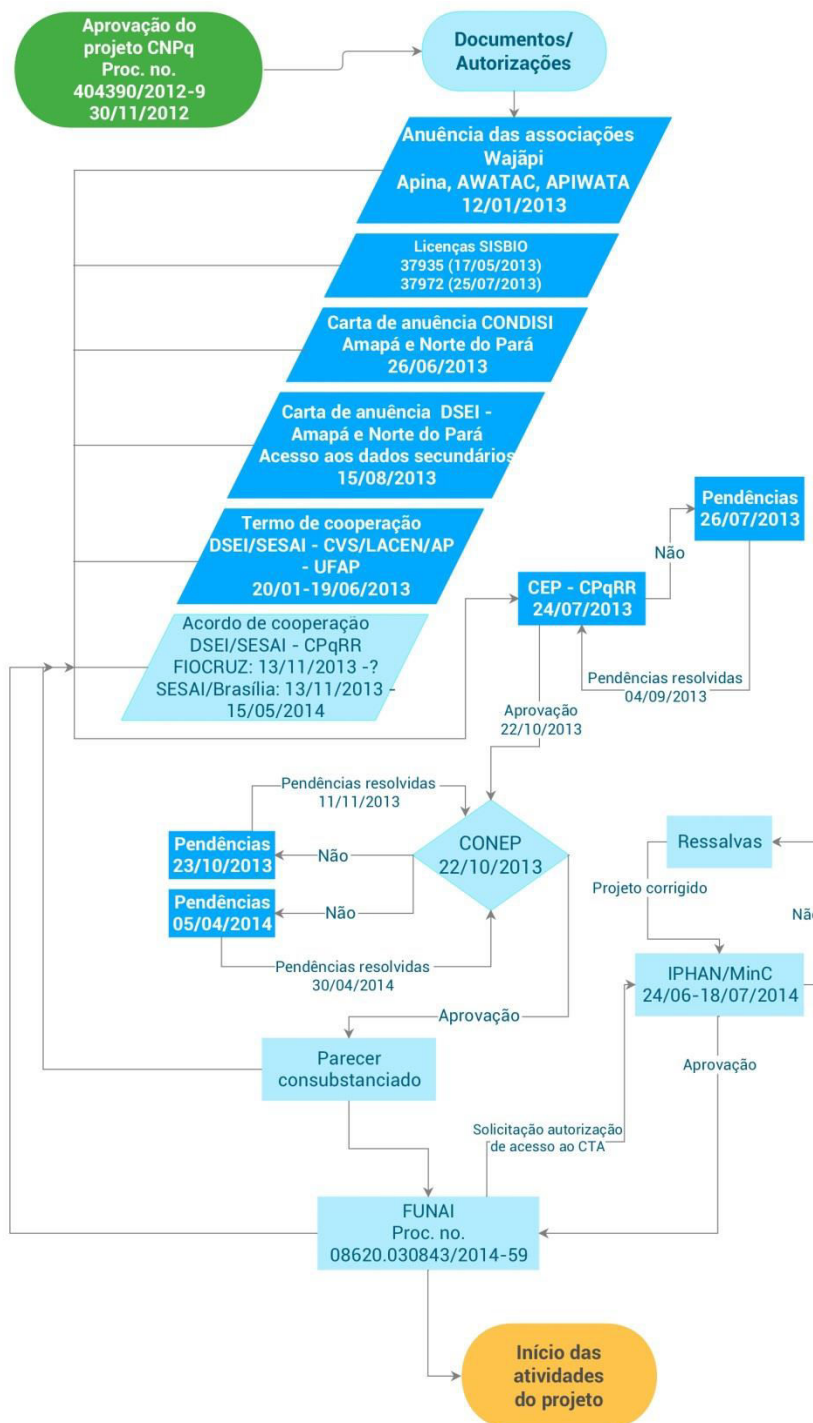


Figura 2 – Processo de obtenção de licenças e autorizações para realização do estudo

3.1 - Abordagens alternativas para a vigilância da leishmaniose tegumentar na Terra Indígena Wajãpi

Para avaliação do sistema de vigilância realizado na TIW foi analisada a viabilidade de implementação de diferentes abordagens operacionais, preconizadas ou não pelo MS (BRASIL, 2007; 2014a; 2015a), para estruturação de um sistema de vigilância para LTA na TIW, em relação a três componentes: (i) captação de casos e diagnóstico, (ii) tratamento, e (iii) análise epidemiológica. A Figura 3 apresenta as metodologias comparadas no estudo.

Para classificação da viabilidade de cada uma destas abordagens, foram adaptados conceitos propostos nas diretrizes para avaliação de sistemas de vigilância do Center of Disease Control and Prevention de Atlanta – EUA (KLAUCKE et al., 1988), tais como: estabilidade, flexibilidade, aceitabilidade, sensibilidade, especificidade, representatividade, oportunidade e utilidade.

No entanto, a metodologia de avaliação aqui utilizada foi sendo adaptada e desenvolvida de forma participativa nas etapas iniciais do estudo (BAUM et al., 2006). Dentre as premissas de base, assumiu-se que, para avaliar e entender um processo, se deve necessariamente incorporar quem está implicado e abrir espaço para o diálogo com os envolvidos (BOSI, 2009). Nesse sentido, para a definição dos atributos a serem enfatizados na análise buscou-se incorporar o entendimento, experiências e demandas dos técnicos de saúde do DSEI e dos usuários do serviço de saúde, neste caso, a comunidade Wajãpi.

No ano de 2012 foi realizada uma descrição sistemática do sistema de vigilância da LTA executado pelo DSEI na TIW em que se buscou analisar o seu desempenho usando as abordagens padrão preconizadas pelo MS (BRASIL, 2007). Durante os anos de 2013 e 2014 foram realizadas duas oficinas e capacitações com 52 profissionais (técnicos de enfermagem, enfermeiros, agentes de endemias, técnicos do serviço de informação e agentes indígenas de saúde [AIS]), atuantes no atendimento de pacientes de LTA na TIW. Buscou-se realizar a identificação de limitações do sistema e definição de possíveis adequações de fluxos operacionais e metodologias alternativas, visando aprimorar a eficiência do serviço. As abordagens comparadas foram realizadas alternadamente entre os anos de 2012 e 2014, de acordo com a dinâmica de

disponibilidade dos serviços na TIW. A seguir são descritos os componentes da análise e os indicadores utilizados para cada comparação.

Componente	Abordagem padrão	Abordagens alternativas
Captação de casos e diagnóstico	Encaminhamento do paciente suspeito a referências primária e secundária para coleta de amostra e exame laboratorial.	Coleta de amostra realizada por AIS na aldeia de residência, encaminhamento ao município e repasse de resultados via rádio.
Tratamento	Permanência do paciente no município ou polo-base por pelo menos 20 dias para tratamento supervisionado por médico.	Tratamento realizado em aldeia de residência, por técnico de enfermagem ou AIS, sob supervisão médica via rádio.
Análise epidemiológica Definição de Local Provável de Infecção	A partir de Informações secundárias individuais do SINAN.	<ul style="list-style-type: none"> • A partir de uma oficina para discussão sobre fatores de exposição no plano coletivo; • Método de observação participante.

Figura 3 – Abordagens comparadas no estudo segundo componentes preconizados pelo Ministério da Saúde do Brasil para vigilância da leishmaniose tegumentar americana

3.1.1 - Captação de casos e diagnóstico

Em 2012, a captação de casos de LTA na TIW era realizada encaminhando os casos suspeitos a um posto de diagnóstico contendo médico e laboratorista, localizado na referência municipal mais próxima, sempre dependente de custosas e demoradas logísticas de transporte fluvial e terrestre. As Figuras 4 e 5 ilustram algumas características da acessibilidade da TIW. Como abordagem alternativa, definida nas oficinas, as amostras de lâminas de raspado de pele das lesões passaram a ser coletadas na TIW por Agentes Indígenas de Saúde capacitados e então encaminhadas ao DSEI em Macapá. Neste modelo, os resultados dos exames eram repassados aos técnicos via rádio. Assim, o tempo mediano gasto entre a identificação do caso suspeito e a

divulgação do resultado diagnóstico foi usado como marcador de eficiência na comparação entre as abordagens. O teste de Kruskal Wallis foi utilizado para comparação estatística ⁹.



Figura 4 – Rodovia Perimetral Norte – BR-210, Terra Indígena Wajãpi

⁹ O teste de Kruskal-Wallis-Wallis é um método não paramétrico para comparar duas ou mais amostras independentes de tamanhos iguais ou diferentes. Ele estende o teste U de Mann-Whitney quando há mais de dois grupos. Quando estes testes são considerados significantes indicam que ao menos uma amostra domina estocasticamente uma outra amostra. Por serem métodos não paramétricos, não assumem uma distribuição normal da amostragem. Se o pesquisador puder assumir este pressuposto então, a hipótese nula é de que as medianas de todos os grupos são iguais e a hipótese alternativa é de que ao menos a mediana de um grupo é diferente da mediana de outro grupo (MANN; WHITNEY, 1947; KRUSKAL; WALLIS, 1952).



Figura 5 – Grupo Wajãpi e técnicos de saúde aguardam a desobstrução de trecho do rio Mariry, durante período de seca, Terra Indígena Wajãpi

3.1.2 - Tratamento

A abordagem padrão para o tratamento de primeira escolha na LTA é o uso do Antimoniato de N-metil-glucamina, aplicado diariamente de forma intravenosa por 20 dias (SCHUBACH; CONCEIÇÃO-SILVA, 2014). Na abordagem padrão os pacientes Wajãpi diagnosticados com LTA eram encaminhados a Casa de Saúde do Índio (CASAI) em Macapá, ali permanecendo por cerca de um mês ou mais para realização do tratamento. Em outras ocasiões, o paciente era diagnosticado na referência primária em Pedra Branca do Amapari, e permanecia no polo-base Aramirã por cerca de um mês ou mais para realização do tratamento por um enfermeiro ou médico.

Nos dois casos, a necessidade de se ausentar da aldeia de residência fazia com que a adesão ao tratamento fosse bastante variável. Como alternativa definida nas oficinas, o tratamento passou a ser realizado diretamente na aldeia de residência dos pacientes. Para tal, os AIS e outros técnicos foram treinados para aplicação intravenosa da medicação e monitoramento da evolução do paciente. Sendo assim, o serviço de vigilância do DSEI definiu que após a consulta por um médico para avaliação de risco

de tratamento e cálculo da fórmula, a aplicação da medicação era então realizada por um AIS na aldeia de residência do paciente, supervisionado por profissional médico no polo-base e/ou sede do DSEI em Macapá, via rádio.

Para comparação dos modelos buscou-se considerar a proporção de curas ao primeiro ciclo de tratamento e fatores sociais que influenciaram na adesão a ele. Para comparação estatística foi utilizado o teste U de Mann-Whitney.

3.1.3 - Análise epidemiológica

Para avaliação dos métodos de análise epidemiológica utilizados para definição de locais prováveis de infecção (LPI) foram comparadas metodologias preconizadas pelo MS com outros métodos qualitativos de coleta de dados. Foram comparadas e integradas as seguintes abordagens: (i) utilização de informações secundárias individuais dos casos, a partir de informações contidas na ficha de notificação do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde, com (ii) levantamento de padrões comportamentais de exposição ao ciclo da doença, através de oficina comunitária, e (iii) observação participante.

Inicialmente foi realizada uma análise individual dos casos a partir das fichas de notificação da LTA do SINAN para cada mês e ano no período de estudo, em diferentes origens de notificação: referência primária municipal, referência secundária estadual e no DSEI. Na análise foi dada atenção ao nível de completitude (porcentagem de variáveis preenchidas) e a especificidade das informações relacionadas à definição de LPI, atentando-se para a presença na ficha de referências a deslocamentos, aldeia específica de residência do indígena, ou, mesmo à TIW. A porcentagem de completitude das fichas foi comparada estatisticamente através do teste de Kruskal Wallis. Ressalta-se que este modelo de definição de LPI a partir da análise individual das fichas do SINAN é o preconizado pelo MS, sendo esta a ferramenta oficial disponível na rotina para nortear ações de controle pelo DSEI.

Como método alternativo, foi comparado o método de realização de uma oficina com os AIS e outros membros da comunidade, em que estes construíram um calendário simplificado descrevendo as principais atividades realizadas durante o ano, segundo sexo e faixas-etárias. Detalhes sobre as oficinas e sobre a validação do método são

sistematicamente descritos por Freire (2015). A oficina buscou enfatizar a importância de marcadores climáticos e ecológicos para cada período, buscando-se identificar alguns possíveis marcadores de tempo dos Wajãpi que possam ser úteis para atuação de técnicos na vigilância da LTA.

Além disso, através da técnica de observação participante os pesquisadores realizaram estudo acompanhando a rotina de algumas aldeias, compartilhando as experiências cotidianas destas famílias, atentando para possíveis padrões de exposição ao ciclo da LTA. A atividade foi realizada por quatro pesquisadores de diferentes formações acadêmicas (veterinário, biólogo, epidemiologista e antropólogo), que trabalharam em conjunto ou sozinhos alternadamente, nas aldeias *Mõgywry*, *Maitá*, *Boa Vista*, *Aramirã II*, *Jakaré*, *Ytwassu*, *Okyrayry*, com registros de casos, entre os anos de 2013 e 2016.

As abordagens foram então comparadas qualitativamente segundo os principais padrões de risco apontados, buscando-se evidenciar como estas diferentes formas de coletas de informações podem ser úteis na definição de LPI e norteamento de ações de controle.

3.2 - Determinantes socioambientais da leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi

Dois desenhos de estudo foram usados para a análise dos indicadores eco-epidemiológicos no interior da TIW:

3.2.1 - Escala macro-espacial - Aldeias

Este desenho de estudo possui como principal unidade de análise um cenário que integra as escalas: (i) parasita, (ii) hospedeiros e vetores, e (iii) aldeias.

Por meio dele, buscou-se comparar aldeias em diferentes estágios de desenvolvimento — novas e antigas, centrais e periféricas — segundo os padrões de desmatamento e de vulnerabilidade ecológica para a manutenção do ciclo da LTA, relativos a diversidade e abundância de espécies nele envolvidos. Para isso, foram utilizados vetores geográficos das áreas desmatadas na TIW produzidos a partir de

imagens satelitais do ano de 2012 e 2015 (Landsat 7), fornecidos formalmente pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Os relatórios Brasil (2014b), (2015b) e (2017b) apresentam a descrição detalhada dos métodos de sensoriamento remoto e classificação da paisagem inerentes a produção dos referidos vetores geográficos. Em campo, foi utilizado um aparelho GPS para coleta de coordenadas geográficas em pontos de interesse para o estudo. O software *Quantum GIS* 2.8.2 foi utilizado para o tratamento dos dados, o cálculo de distâncias e da área desmatada específica para cada aldeia analisada. O nível de desmatamento foi calculado pela soma das áreas (km) desmatadas em um raio de 1 km em relação ao ponto central (pátio) da aldeia (Figura 6).

O nível de fragmentação foi baseado no Índice de densidade de manchas (CULLEN et al, 2004). O Índice foi calculado de acordo com a fórmula: $DM = N$, em que N corresponde ao número total de fragmentos desmatados no raio de 1 km.

O estudo de vetores foi realizado através da captura de flebotomíneos com armadilhas luminosas como rotina do serviço de vigilância epidemiológica ambiental realizada pelo DSEI Amapá e Norte do Pará em parceria com o Laboratório Central do Amapá (LACEN-AP).

Na ocasião, foram selecionadas 20 aldeias com registro de casos de LTA entre 2013 e 2014 (Figura 6). Em cada uma delas foram instaladas três armadilhas distribuídas nos seguintes ambientes: (i) dentro do espaço do pátio (intra), (ii) na interface ou transição entre o pátio da aldeia e o ambiente circundante da mesma (peri) e em (iii) ambiente de mata localizado até 500 metros de distância do pátio da aldeia (extra).

As coletas foram realizadas em três momentos diferentes: setembro de 2013 (estação seca), janeiro e maio de 2014 (estação chuvosa). As armadilhas operaram entre 17h e 06h por dois a três dias em cada ciclo.

Para cada local de amostragem foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon-Winner (H) ¹⁰, o Índice de Equitabilidade de Pielou (J) ¹¹, a abundância total, e a abundância relativa de espécies de flebotomíneos potencialmente vetoras. O *software* DivEs - Diversity of Species version 4.4.8 foi utilizado para o cálculo dos índices H e J (ARRUDA; DANIEL, 2007; RODRIGUES, 2018). A abundância total foi calculada considerando-se o número total de flebotomíneos capturados, segundo o local, e a abundância relativa apenas daqueles considerados potencialmente vetores, segundo a literatura (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014). Os flebotomíneos foram organizados em *pools* da mesma espécie, dia e local, e foram submetidos a análises laboratoriais para a detecção da presença de DNA de *Leishmania*.

Uma análise estatística de correlação foi realizada utilizando-se o método não-paramétricos de Spearman ¹² para comparação entre a população, tempo de existência, área desmatada em um raio de 1 km e nível de fragmentação, com, o índice H e J, abundância total e relativa de flebotomíneos, e número de amostras positivas para *Leishmania* em flebotomíneos nas aldeias estudadas.

O teste estatístico de Kruskal Wallis foi utilizado para comparar os extratos de distância para o pátio da aldeia (intra/peri/extra) segundo os índices H e J, abundância total e relativa de flebotomíneos, e o número de amostras positivas para *Leishmania* em flebotomíneos.

¹⁰ O Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), foi desenvolvido no período de 1948- 1949, por Claude Elwood Shannon, e mede a diversidade de espécies da população em estudo. Este índice expressa a riqueza de espécies e sua uniformidade em um determinado local amostrado. Tem como principais características atrativas: ser o Índice mais utilizado na literatura – tradição de uso e de estudos; ser sensível a espécies raras (% maior de raras, menor valor); ser sensível a variações nas abundâncias (SPELLERBERG; FEDOR, 2003).

¹¹ O Índice de Equitabilidade de Pielou é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima) (PIELOU, 1966). Em uma comunidade, a equitabilidade é baixa quando há poucas espécies altamente dominantes em meio a um grande número de espécies raras. Se não há espécies altamente dominantes, o índice será maior.

¹² Um coeficiente de correlação mede o grau pelo qual duas variáveis tendem a mudar juntas. O coeficiente descreve a força e a direção da relação. Em situações em que o relacionamento entre duas variáveis não é linear, ou uma delas não é contínua ou as observações não são selecionadas aleatoriamente, técnicas não-paramétricas como o Coeficiente de correlação de Spearman pode ser utilizada (MUKAKA, 2012). A correlação de Spearman avalia a relação entre duas variáveis contínuas ou ordinais, em que as variáveis tendem a mudar juntas mas não necessariamente a uma taxa constante. Os resultados podem variar entre +1 e -1, em que valores próximos a 1 indicam forte correlação, enquanto valores próximos a 0 indicam correlação fraca. Os sinais +/- representam o sentido da correlação.

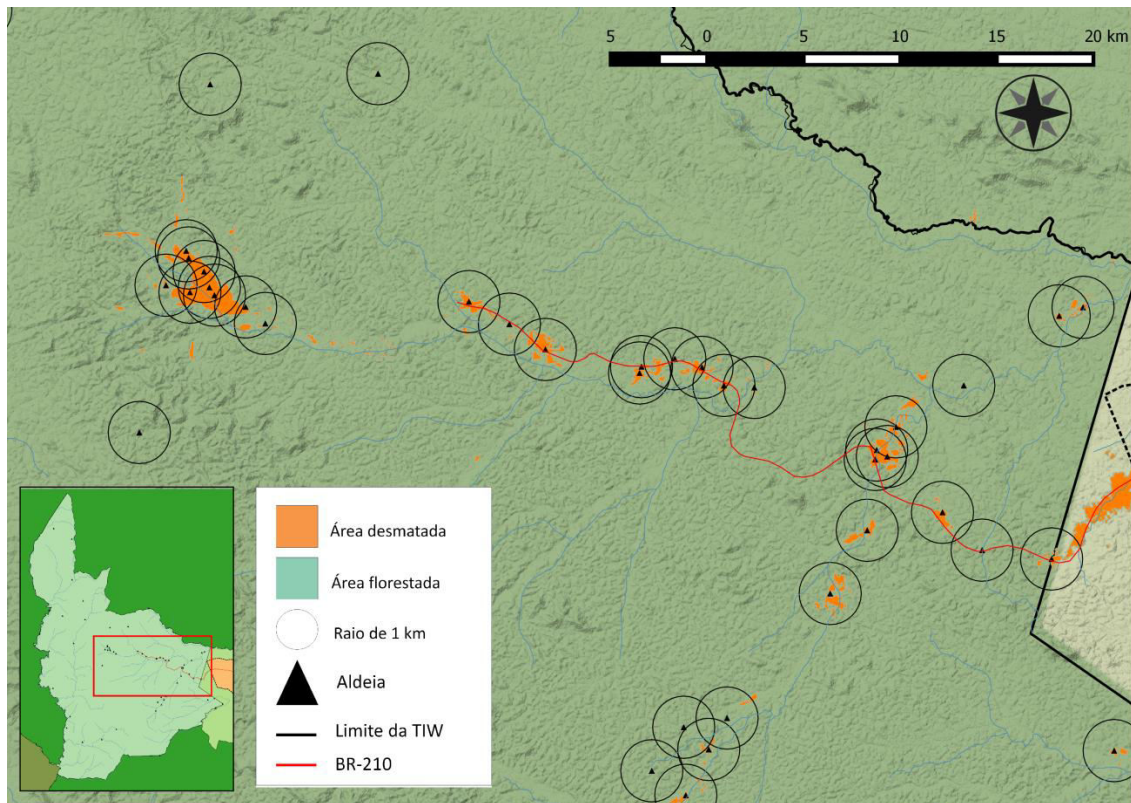


Figura 6 – Exemplo da comparação entre aldeias na Terra Indígena Wajãpi e área desmatada no raio de 1 quilômetro do pátio das aldeias Wajãpi analisadas no estudo

Autor: Eduardo Stramandinoli Moreno

Análise adicional foi realizada, em que as variáveis população, tempo de existência, área desmatada até 1 km e nível de fragmentação de cada aldeia foram comparadas segundo cada extrato isoladamente, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman.

Em relação ao estudo de hospedeiros, foram coletadas amostras biológicas de cães domésticos residentes em 32 aldeias Wajãpi. Na oportunidade, os animais foram contidos com ajuda dos proprietários e foram coletadas amostras de sangue total em papel filtro e soro em tubo com gel separador, através de punção venosa, e, *swab* conjuntival em micro tubos contendo RNA later TM (Termo-Fischer). Amostras foram testadas sorologicamente em laboratório, e para a detecção da presença de DNA de *Leishmania*.

Além disso, 15 indígenas voluntários foram treinados para a realização de coleta de amostras biológicas de animais caçados na rotina das aldeias. Foram entregues *kits*, contendo material para coleta e armazenamento de amostras e ficha para registro de informações referentes ao animal, ao caçador, ao ambiente e ao período da caçada (FREIRE, 2015; MORENO et al., 2016). As amostras foram então encaminhadas ao polo-base *Aramirã*, para acondicionamento até o transporte definitivo ao laboratório. As amostras foram coletadas por um período de 547 dias. Foram coletadas amostras de pele em RNA later TM (ThermoFischer) e sangue coagulado através de *imprint* sobre papel filtro. As amostras foram testadas para a presença de DNA de *Leishmania* e outros tripanossomatídeos.

3.2.2 - Escala micro-espacial – cenários epidemiológicos

Nesta escala de análise, buscou-se circunscrever e caracterizar alguns cenários com potencial para manutenção e transmissão da LTA nas áreas de uso na abrangência das aldeias. Este desenho de estudo tem como unidade de análise principal um cenário que integra as escalas: (i) parasita, (ii) vetores e hospedeiros, e (iii) pequenos nichos de transmissão.

Por meio da coleta de informações qualitativas, buscou-se definir modelos locais que representem ambientes de risco, ou cenários epidemiológicos de transmissão. Esses modelos foram definidos de acordo com sua capacidade de fazer convergir em um mesmo tempo e espaço, espécies potencialmente vetoras, hospedeiras e a população Wajãpi. A intenção não foi a de delinear quantitativamente todos os locais de possível transmissão existentes no território, mas sim trazer uma descrição qualitativa da dinâmica ecológica em ambientes considerados importantes pela população-alvo, para servirem como nichos-modelo de estudo.

Detalhes específicos sobre essa metodologia e sua validação foram especificamente documentados por Freire (2015). Inicialmente, foram realizadas oficinas com AIS e membros da comunidade Wajãpi, objetivando realizar um levantamento do conhecimento ecológico nativo relacionado ao ciclo da LTA. Na oportunidade foram realizadas aproximações entre a taxonomia Wajãpi e a taxonomia

científica para correlação de espécies de flebotomíneos e mamíferos conhecidas pelos Wajãpi e consideradas potencialmente envolvidos no ciclo da LTA segundo a literatura científica (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014).

Foram realizadas capturas experimentais de insetos flebotomíneos utilizando armadilhas luminosas do tipo CDC para apresentação de exemplares aos indígenas — em microscópio óptico e a olho nu — e posterior discussão sobre as terminologias etnoespecíficas e conhecimentos adicionais aplicadas a essas espécies. A seguir foi solicitado aos indígenas que descrevessem os principais tipos de ambientes onde encontram ou são picados por tais espécies. Os ambientes foram listados e classificados segundo categorias, e elencados como potenciais cenários epidemiológicos a serem testados.

Assim, após esse levantamento qualitativo, a captura de vetores foi realizada em 111 pontos, em 36 cenários epidemiológicos diferentes, distribuídos em oito categorias: árvores frutíferas, árvores com raiz em sapopema, outras plantas, rastro ou toca de animal silvestre, cursos d'água, matéria em decomposição, roças e criação animal.

Além disso, voluntários Wajãpi foram treinados para a instalação de armadilhas fotográficas em alguns cenários epidemiológicos, tendo sido instruídos sobre técnicas de instalação, manuseio e manutenção periódica dos equipamentos (FREIRE, 2015; MORENO et al., 2016). Entendendo que o universo de possibilidades de amostragem é muito extenso, dado o grande número de cenários epidemiológicos, buscou-se garantir que ao menos um modelo de cada uma das oito categorias fosse amostrado por este método. Para cada local instalado o indígena registrava a aldeia de referência, o tipo de uso do ambiente, o dia e horário da instalação. As armadilhas permaneceram por aproximadamente 30 dias em cada ponto, quando então eram retiradas e instaladas em outros locais. Ao todo foram somadas 24.502 horas de amostragem nesta metodologia.

Para cada ponto de estudo foram calculados e comparados os índices: de diversidade de Shannon-Winner (H), Equitabilidade de Pieulou (J), abundância total e relativa de espécies de mamíferos potencialmente hospedeiros de *Leishmania* segundo a literatura.

Uma comparação estatística das categorias de cenários segundo o índice H e J, abundância total e relativa de flebotomíneos e de mamíferos foi realizada utilizando o método de Kruskal-Wallis.

Os resultados dos índices de flebotomíneos e mamíferos foram então projetados conjuntamente em um gráfico de dispersão de forma a visualizar quais categorias de cenários epidemiológicos apresentaram descritivamente presença de vetores e hospedeiros simultaneamente ¹³.

As Figuras 7 e 8 apresentam alguns exemplos de ambientes amostrados no estudo de vetores. As Figuras 9 e 10 ilustram o estudo de hospedeiros.



Figura 7 – Armadilha luminosa instalada em base de árvore com raiz em Sapopema.

¹³ A correlação por dispersão é um dos métodos mais usados para a investigação de pares de dados através da utilização de diagramas de dispersão cartesianos (ou seja, os conhecidos diagramas x-y). Geometricamente, um diagrama de dispersão é simplesmente uma coleção de pontos num plano cujas duas coordenadas Cartesianas são os valores de cada membro do par de dados. Este método é utilizado para examinar os dados no que se refere à ocorrência de tendências (lineares ou não), agrupamentos de uma ou mais variáveis, mudanças de espalhamento de uma variável em relação à outra e verificar a ocorrência dos valores discrepantes.



Figura 8 – Grupo de Wajãpis acompanham a instalação de uma armadilha luminosa no interior de um domicílio – aldeia *Okorayry* – Terra Indígena Wajãpi. (Foto: Luiz Alberto Sabioni)



Figura 9 – Cutia (*Dasyprocta leporina*) recém abatida, aldeia *Jakare*, cuja amostra de tecido foi coletada para estudo da leishmaniose tegumentar americana.



Figura 10 - Seleção dos pontos de amostragem e instalação das armadilhas fotográficas, aldeia Mõgywry. A – Pikiazeiro amostrado para presença de Flebotomíneos; B e C – Fruto do Pikia comido por animais; D,E e F – Posicionamento das armadilhas segundo orientação dos voluntários.

3.2.3 - Análises laboratoriais

Todas as amostras coletadas foram enviadas ao laboratório, onde foram triadas e testadas sorologicamente (cães) ou testadas para a presença de DNA de *Leishmania* e outros tripanossomatídeos (cães, outros vertebrados, e flebotomíneos), no Laboratório do Grupo de Estudos em Leishmanioses do Instituto René Rachou/Fiocruz em Belo Horizonte, Minas Gerais, onde os espécimes *voucher* foram depositados na Coleção de Flebotomíneos (Fiocruz/COLFLEB).

Os flebotomíneos coletados em ambos os desenhos de estudo foram triados e armazenados em microtubos contendo RNALater™, e subsequentemente dissecados e montados para identificação da espécie no laboratório. A genitália e a cabeça das fêmeas foram removidas e montadas em lâminas para identificação seguindo a classificação de Galati (2003); o resto do corpo foi organizado em *pools* e processado para a detecção da presença do DNA de *Leishmania*. Os machos foram montados em lâminas permanentes para a identificação da espécie.

Para a detecção da presença do DNA de *Leishmania* em amostras de flebotomíneos e de vertebrados não-humanos, a extração de DNA foi realizada inicialmente com tampão de lavagem (JOWETT, 1994) para flebotomíneos ou *Qiagen Puregene kit* (Germantown, MD, EUD) para amostras de tecido de vertebrados. A extração de DNA de amostras de tecido e sangue foi realizada com o *Puregene DNA extraction kit* (Qiagen).

A triagem para a presença de *Leishmania* foi verificada através da amplificação por teste de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) de um fragmento do gene ITS1 (~ 350 bp) (SCHÖNIAN et al., 2003; KUHLS et al., 2005). Este alvo é considerado bastante sensível para a detecção de *Leishmania*, porém pouco específico, uma vez que detecta também outros tripanossomatídeos. De forma a dar mais especificidade ao método de detecção, foi realizada uma reação adicional de semi-nested PCR para o fragmento do gene *hsp70* (~ 640 bp) (*primers* desenvolvidos por PHFS).

O controle interno das reações de amostras de flebotomíneos foi realizado pela amplificação do fragmento do gene citocromo oxidase subunidade I (*COI*, ~648 bp) (HEBERT et al., 2003), enquanto o controle para amostras de mamíferos foi realizado pela amplificação do fragmento do gene citocromo b (*cytb*, ~ 350 bp) (STEUBER et al., 2005). Cepas de referência de *Leishmania* do Grupo de Estudos em Leishmanioses foram usadas como controle positivo para as reações.

Amostras positivas para ITS1 e/ou *hsp70* foram sequenciadas no ABI 3730 Analyzer (Applied Biosystems), e as sequências identificadas através do GenBank BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>). Para amostras positivas para *Leishmania*, o fragmento do *cytb* foi sequenciado para determinação da espécie de hospedeiro utilizando os mesmos métodos descritos acima.

Testes sorológicos e moleculares de amostras caninas foram analisadas na Fundação Ezequiel Dias, em Belo Horizonte, Minas Gerais. O teste sorológico foi realizado com o teste rápido imunocromatográfico DPP (TR DPP/Bio-Manguinhos) e ELISA (Bio-Manguinhos), de acordo com o protocolo do fabricante. O teste de PCR foi realizado em DNA extraído de *swab* conjuntival de cães através do *QIAamp DNA Mini Kit* (Quiagen, Hilden, NW, Germany) com subsequente amplificação convencional em PCR com os *primers* para kDNA de *Leishmania sp.*: *Leish150* e *Leish152 5* (VOLPINI et al., 2004). DNA de uma cepa de *L. infantum* foi usada como controle positivo.

A taxa de infecção natural mínima foi calculada considerando o número de *pools* positivos para o alvo *ITS1* ou *hsp70*, multiplicado por 100 e dividido pelo número de espécimes testados (PAIVA et al., 2007).

3.3 - Análises da influência de fatores socioambientais de larga escala

O foco desta análise se deu sobre a Rodovia Perimetral Norte (BR-210) no Amapá, em seu trecho de cerca de 150 km, que conecta os municípios de Ferreira Gomes, Porto Grande, Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari. Essa região caracteriza-se por diferentes tipos de uso da terra: zonas urbanas, oito assentamentos rurais do Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária (Incra), quatro unidades de conservação (Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Floresta Nacional do Amapá, Reserva do Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru e Reserva Particular do Patrimônio Natural Seringal do Triunfo), áreas de mineração industrial, garimpos ilegais, madeireiras, usinas hidrelétricas antigas e recentemente implantadas, e a Terra Indígena Wajãpi.

Utiliza-se nesta análise o “princípio de consiliência”, também conhecido como convergência de evidência ou concordância de evidência, segundo o qual evidências de fontes independentes, de disciplinas variadas, e não relacionadas podem "convergir" para o estabelecimento de fortes conclusões. Ou seja, quando várias fontes de evidência estão de acordo, a conclusão pode ser muito forte, mesmo quando nenhuma das fontes, considerada individualmente, é significativamente forte (WILSON, 1998).

Tal proposta metodológica é uma alternativa viável frente à dificuldade da realização de avaliações sistemáticas e coletas de dados específicas em longo prazo. Assim, demonstram-se aqui as dificuldades de avaliar os impactos indiretos e cumulativos em contextos nos quais grandes alterações ambientais são estabelecidas em série, bem como a complexidade de mensurar como eles se projetam para além dos perímetros considerados nos estudos de impacto que atendem à legislação de licenciamento ambiental ora vigente (MORENO et al., 2018).

3.3.1 - Marcos temporais

Eventos com grande potencial de impacto ambiental e sanitário foram listados a partir de uma extensa revisão bibliográfica, com foco sobre o histórico da região e a implantação de garimpos, mineração industrial e usinas hidrelétricas, no período compreendido entre os anos de 2003 e 2015. Buscou-se identificar em documentos oficiais, reportagens, teses acadêmicas e artigos científicos, momentos de início de atividades de cada um desses empreendimentos, os processos de obtenção de licenças e possíveis problemas relacionados a compensações ambientais e sociais identificados no contexto. Tais variáveis foram utilizadas como possíveis marcos temporais potencialmente relacionados à curva de casos de LTA na região de estudo. Paralelamente, também foi utilizado como um indicador a curva de casos de malária.

A malária possui um ciclo ambiental hospedeiro-vetor mais agudo, no qual o homem é considerado um importante hospedeiro capaz de infectar vetores, sendo seus efeitos mensuráveis mais rapidamente. A LTA possui um ciclo complexo e mais lento, em que muitas espécies de vetores e hospedeiros podem operar simultaneamente, e o homem pouco contribui para a infecção de espécies vetoras. Neste sentido, enquanto a malária representa consequências de curto prazo, a LTA representaria um processo de mais longo prazo e difícil mensuração.

Ainda, o uso de casos de malária como indicador paralelo é importante uma vez que este agravo é considerado o único indicador de saúde regulamentado para o licenciamento ambiental de projetos de assentamento de reforma agrária e grandes empreendimentos em regiões endêmicas para malária, no caso a Amazônia¹⁴. Assim, espera-se demonstrar como a dinâmica da LTA se comporta em relação a este indicador já estabelecido científica e politicamente.

Dados do Ministério da Saúde, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Sistema Nacional de Notificação de Malária (SIVEP-Malária) foram utilizados para a construção de séries históricas de casos das doenças no período de estudo (CONEP - CAAE:20188213.9.0000.5091). O SIVEP-Malária foi também utilizado para a construção de uma série histórica referente ao número de garimpos

¹⁴ Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde - SVS/MS n. 47/2006; Resolução CONAMA n. 286/2001).

registrados. Assim, casos de malária foram analisados segundo grupos especiais: área indígena, assentamentos e garimpos.

Considerando a dificuldade para registro sistemático e homogêneo dos dados populacionais, optou-se aqui pelo uso do número de casos totais ao invés de taxas de incidência.

3.3.2 - Análise de variação climática

É amplamente conhecida a correlação direta entre proliferação de insetos vetores e os índices pluviométricos, de temperatura e de umidade, especialmente em casos de doenças como malária e leishmanioses (CHAVES; PASCUAL, 2006; OLSON, 2009). Mudanças no microclima regional podem ser desencadeadas tanto por impactos restritos, quanto por uma conexão em rede com o clima do planeta, em que pautas como o aquecimento global e eventos sazonais como *El Niño* e *La Niña* afetam a incidência de doenças (HUNTER, 2003).

No intuito de compreender os efeitos da variação climática e entender se a ocorrência de eventos climáticos abruptos ou intensos pode explicar o aumento repentino de doenças na região, foram construídas curvas históricas de precipitação total, temperatura máxima média e umidade relativa do ar, referente aos anos de 2003 a 2015. Para tal análise foram utilizados dados mensais disponíveis na internet do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Para análise descritiva uma curva mediana foi construída para cada variável e considerada referência de forma que anos que apresentaram valores superiores ou inferiores ao desvio padrão da mediana foram considerados atípicos. Para analisar a correlação de casos de malária e LTA e as variáveis climáticas, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson¹⁵.

¹⁵ Proposto por Pearson (1896), este é considerado o mais usado coeficiente de correlação. Usando linguagem simplificada é possível dizer que este coeficiente determina o nível com que os valores de duas variáveis são proporcionais. Os resultados podem variar entre +1 e -1, em que valores próximos a 1 indicam forte correlação, enquanto valores próximos a 0 indicam correlação fraca. Os sinais +/- representam o sentido da correlação.

3.3.3 - Análise espacial

Realizou-se uma análise histórica de taxas de desmatamento na área de estudo através de técnicas de sensoriamento remoto. Foram utilizados vetores referentes às áreas desmatadas no Amapá, áreas de conservação e assentamentos, fornecidos formalmente pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá (SEMA-AP), produzidos a partir de imagens dos satélites LANDSAT 5 referentes aos anos de 2002, 2004, 2007, 2009, e do sistema RAPID-EYE para o intervalo de 2012 a 2015 (BRASIL, 2005; 2007b; 2009; 2011; 2014b; 2015b; 2017b). Coordenadas geográficas referentes à localização de pontos de interesse do estudo foram coletadas em atividades de campo executadas entre 2012 e 2016. O software Quantum GIS 2.8.2 foi utilizado para cálculo das áreas desmatadas e das distâncias, e para o georreferenciamento de dados das localizações de empreendimentos.

A Tabela 2 apresenta um resumo das diferentes escalas e respectivos métodos de análise utilizados neste estudo.

Tabela 2 – Escalas de referência utilizadas na análise

Escala	Objetivo	Unidades amostrais	Método de amostragem	Análise
Molecular	Identificação de espécie de <i>Leishmania</i>	Amostras positivas para o DNA de <i>Leishmania</i>	PCR e sequenciamento de DNA	Comparação de sequências do GeneBank
Celular	Diagnóstico de pacientes humanos	Indivíduos Wajãpi com lesões de pele	Amostras de raspado de pele de lesões suspeitas de pacientes Wajãpi	Visualização do parasita através de microscopia
Indivíduo	Identificação de casos humanos suspeitos de LTA	Indivíduos Wajãpi com lesões de pele	Avaliação clínica	Ficha clínica, Ficha do SINAN
	Avaliação de evolução do tratamento	Pacientes Wajãpi de LTA que se submeteram ao tratamento	Avaliação clínica	Ficha clínica, Ficha do SINAN
Espécie	Identificação de espécies vetoras e hospedeiras infectadas por <i>Leishmania</i> e outros tripanossomatídeos	Animais silvestres caçados na rotinas das aldeias Wajãpi	Coleta de sangue em papel filtro e tecido em RNA later TM por voluntários Wajãpi	Deteção do DNA do parasita por PCR
		Cães residentes nas aldeias Wajãpi	Coleta de sangue endovenoso e swab conjuntival	Deteção do DNA do parasita por PCR e sorologia
		Amostras de flebotomíneos	Armadilhas luminosas	Deteção do DNA do parasita por PCR
Nicho Ecológico social	Identificar marcadores de tempo, biológicos e comportamentos que podem configurar exposição ao ciclo da LTA	Membros da comunidade Wajãpi	<ul style="list-style-type: none"> Oficina com membros da comunidade Observação participante Análise de fichas do SINAN 	Calendário de marcadores de tempo ecológicos e climáticos das principais atividades realizadas pelos Wajãpi ao longo do ano e comparação com curva acumulada de casos de LTA
	Identificar os padrões ecológicos, de biodiversidade e abundância de espécies que influenciam a transmissão da LTA	Pequenas áreas contendo espécies marcadores de tempo, biológicos e comportamentos que podem configurar exposição ao ciclo da LTA	<ul style="list-style-type: none"> Coleta de flebotomíneos Armadilhamento fotográfico Oficina com membros da comunidade Observação participante 	<ul style="list-style-type: none"> Comparações estatísticas entre padrões de diversidade de mamíferos e hospedeiros Analisar fatores subjetivos de relação com tais nichos

Tabela 2 – Escalas de referência utilizadas na análise. Continuação.

Escala	Objetivo	Unidades amostrais	Método de amostragem	Análise
Nicho Ecológico social	Identificar fatores de risco segundo padrões de uso no interior da aldeia e sua área de abrangência	Gradientes de distância para o pátio da aldeia (intra, peri e extra)	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de flebotomíneos nos diferentes extratos 	Comparação estatística entre os diferentes extratos com padrões de diversidade e abundância de espécies
Aldeias	Identificar fatores sociais que determinam a estrutura de uma aldeia Wajãpi	Aldeias centrais e periféricas Aldeias novas e antigas	Revisão bibliográfica sobre o histórico das políticas de saúde e educação e do processo de gestão territorial da TIW	Correlacionar qualitativamente os marcos de implementação de políticas públicas assistenciais e os padrões de ocupação da TIW
	Identificar os padrões demográficos de composição de uma aldeia e a transmissão da LTA	Aldeias com diferentes populações	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de dados fornecidos pela FUNAI e SESAI 	Comparação estatística entre aldeias com diferentes populações: <ul style="list-style-type: none"> • com número de casos humanos • padrões de diversidade e abundância de espécies
	Testar a correlação entre desmatamento e maior transmissão da LTA	Aldeias com diferentes padrões de desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de coordenadas geográficas de pontos de interesse • Sensoriamento remoto • Análise de dados fornecidos pela SEMA-AP 	Comparação estatística entre aldeias com diferentes populações: <ul style="list-style-type: none"> • com número de casos humanos • padrões de diversidade e abundância de espécies

Tabela 2 – Escalas de referência utilizadas na análise. Continuação.

Escala	Objetivo	Unidades amostrais	Método de amostragem	Análise
Estado do Amapá	Identificar marcos temporais de alterações do uso do ambiente na região	Quatro municípios localizados na rodovia Perimetral Norte	Revisão bibliográfica, de reportagens e documentos técnicos de instituições públicas e privadas relacionadas a instalação de grandes empreendimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de uma série histórica • Comparação com curva histórica da incidência de malária e LTA na região
	Identificar padrões de desmatamento na região	Quatro municípios localizados na rodovia Perimetral Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Sensoriamento remoto • Análise de dados fornecidos pela SEMA-AP 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de uma série histórica de desmatamento • Comparação com curva histórica da incidência de malária e LTA na região
	Identificar a correlação entre fatores climáticos e a incidência de malária e LTA na região	Quatro municípios localizados na rodovia Perimetral Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de dados do INMET • Análise de dados do SIVEP-Malária e SINAN 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de uma série histórica de variação climática • Comparação com curva histórica da incidência de malária e LTA na região
País	Identificar a correlação entre políticas de desenvolvimento e a incidência de doenças de transmissão vetorial	Políticas de desenvolvimento relacionadas a ocupação territorial, Conservação do meio-ambiente e sanitárias	Revisão qualitativa do processo de criação e implementação da política de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos na Amazônia	Identificação de limitações operacionais de tais políticas e o possível impacto de obras fomentadas por tais políticas e a incidência de doenças de transmissão vetorial na Amazônia

4. VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA

No período de estudo foram identificados 78 casos novos de LTA, sendo 30 notificados pelo DSEI, 41 pela referência primária municipal em Pedra Branca do Amapari, e sete pela referência secundária em Macapá.

O tempo mediano entre a identificação do caso suspeito e a definição do diagnóstico laboratorial foi de 31 (2-96) dias na abordagem padrão dependente de deslocamento à referência primária ou secundária, enquanto que, entre os casos suspeitos que tinham amostras coletadas na aldeia e enviadas ao DSEI esta confirmação apresentou uma mediana de 11 dias (6-28), diferença esta que se mostrou estatisticamente significativa (Anexo II – Quadro A). Assim, o sistema de vigilância apresentou maior estabilidade no modelo alternativo de captação de casos por garantir que as amostras fossem analisadas independentemente da presença na TIW de técnicos laboratoristas especializados, fato este bastante variável em áreas remotas e de difícil acesso (OMS, 2012).

Neste sentido, é recomendável a capacitação de AIS para realização do diagnóstico laboratorial (DIEHL, 2012), ao exemplo do programa de saúde Yanomami implantado na Venezuela (KELLY, 2011). Metodologias de microscopia alternativas que não necessitam de energia elétrica são também recomendadas para a realidade indígena (CYBULSKI, 2014). Tais alternativas se coadunam de modo mais eficaz ao modo de vida Wajãpi marcado pela mobilidade territorial conforme atividades socioeconômicas e o calendário ecológico.

A aceitabilidade ao tratamento sofre muita influência do local em que este é realizado (MARQUES; CUNHA, 2003). Dos 48 registros de tratamentos realizados a partir do deslocamento do paciente para referência primária ou secundária, 30 (62,5%) tiveram êxito, ou seja, apresentaram cura após o primeiro ciclo de tratamento. Observa-se que nos casos em que os pacientes são deslocados de suas aldeias de residência ocorre um comprometimento significativo das atividades de subsistência e, das relações familiares, e atividades de resguardo, aspectos fundamentais para a concepção Wajãpi de uma boa vida.

Assim, a longa ausência de sua aldeia de residência, propiciada nos tratamentos realizados na CASAI em Macapá e no polo-base, faz com que esses tratamentos, apesar

de serem mais rigorosamente cumpridos, se tornem estressantes e contribuam para uma resposta imunológica ineficiente (COIMBRA JR. 1987).

Quando o tratamento passou a ser realizado por AIS diretamente nas aldeias de residência dos pacientes, a proporção de curas aumentou (Figura 11). Dos 30 tratamentos realizados na aldeia de residência, 26 (86,0%) tiveram êxito, sem nenhum relato de reação adversa grave. A análise estatística demonstrou que tal diferença foi significativa (Anexo II – Quadro B).



Figura 11 – Menino Wajãpi recebe uma dose intravenosa de tratamento da leishmaniose tegumentar americana, aldeia *Jakaré*, Terra Indígena Wajãpi.

A descentralização do tratamento permitiu uma aproximação relativa dos serviços de saúde a um maior número de aldeias. Desde a década de 1970, os Wajãpi vêm sofrendo os impactos de uma política de atração e sedentarização que gera concentração populacional próximo à BR-210, marcada por uma busca de aproximação de aparatos do Estado, como educação e saúde (GALLOIS, 2004a). A concentração excessiva de aldeias, além de aumentar a exploração do ambiente, que conseqüentemente pode ter um impacto na transmissão de doenças, confere também

uma sensação de saúde aos indígenas baseada no conforto ao acesso a medicamentos básicos. Isto encontra um eco tanto na cosmologia Wajãpi, na qual muitos remédios e processos de cura se dão pela utilização de outros conhecimentos externos (de inimigos, animais, pajés etc.) (GALLOIS, 2012), como também na concepção dos agentes do Estado que enxergam uma superioridade da medicina ocidental. Contudo, muitas vezes a medicina ocidental com seus remédios alopáticos paliativos é pouco resolutive (LUCIANI, 2009).

Os Wajãpi possuem um sistema de causalidade no processo saúde/doença, em que consideram que o sistema curativo se relaciona com processos de restituição e cuidados com o princípio vital (- 'ã) (GALLOIS, 1988; ROSALEN, 2005). Observa-se a necessidade de atitudes que evoluem uma complexa teoria sobre a noção de pessoa para remissão do estado de doença. Neste sentido, o tratamento alternativo proposto neste trabalho, realizado diretamente nas aldeias possibilita ainda uma combinação com outras práticas de saúde valorizadas pelo grupo.

Os Wajãpi utilizam dois termos principais para designação de feridas de pele: *perepere* e *karasapa*. A primeira é uma palavra utilizada para denominar feridas purulentas, mas com uma cicatrização mais rápida. *Karasapa* frequentemente designa descamações de pele que demoram a cicatrizar, e foi um termo bastante utilizado para referir a feridas causadas por surtos de sarampo ocorridos principalmente nos anos 1970-80 (ROSALEN, 2005). É comum, também, a utilização pelos Wajãpi da palavra *Karasapau*, sendo o 'u' uma partícula que, quando acoplada ao substantivo, serve para especificar seu tamanho e importância (ROSALEN, 2005). O trecho abaixo descreve de forma representativa como os Wajãpi usam o termo *karasapau* para alguns tipos de feridas de pele:

[...] ferida que demora para sarar e que provoca febre, ínguas e coceiras. A pessoa que está com *karasapau* deve se alimentar com carnes leves e se abster de comer, dentre outras coisas, carne de anta, porco do mato, pimenta, tucupi e mamão. Não pode caçar, pescar e trabalhar e necessita fazer repouso. *Karasapau* aparece sozinho ou pode aparecer quando a pessoa foi picada pelo *pi'u wasu*. Há remédio do mato pra curar *karasapau* (ROSALEN, 2005, p. 32).

Neste surto, ficou evidente a forte associação com que muitos Wajãpi fazem entre a ferida de LTA com o termo *karasapau*. O fato de a LTA gerar feridas de pele de difícil cicatrização, mas que, se não tratadas, podem ser autolimitantes, ou seja, podem

cicatrizar naturalmente em um período que pode variar de meses a anos, pode ser um dos motivos do uso do termo *karasapau* neste caso. No entanto, é comum também entre muitos Wajãpi uma diferenciação baseada no uso da terapêutica utilizada e seu desfecho: “Se trata com remédio de *karai-ko* (não-indígena) e cura, é leishmaniose; se cura sozinho, é *karasapau*” (Winamea Wajãpi – Agente Indígena de Saúde, 2014).

As Figuras 12 e 13 apresentam exemplos de feridas da LTA também classificadas pelos Wajãpi como *Karasapau*. Dentre os remédios Wajãpi utilizados para cura do *karasapau*, testados por alguns para o tratamento da LTA, foram relatados principalmente elementos de ação pungente diretamente sobre a ferida, como limão, pimenta e tucupi. No entanto, destacam-se plantas que requerem conhecimentos específicos tanto sobre como encontrá-los, quanto sobre sua manipulação. Apesar de pesquisados, não foi autorizada a divulgação de tais informações. Isto se deve ao fato de que quando questionados sobre o uso destas plantas, apenas uma pequena parcela dos Wajãpi disse saber reconhecê-las e/ou conhecer suas formas de uso e manuseio, demonstrando que esse é um assunto mantido em sigilo e sob segurança de apenas alguns grupos domésticos, ou que, ao menos, não é confortavelmente discutido com *karai-ko* (não-indígenas).

Observando o potencial destes tratamentos para a LTA, questionou-se a algumas lideranças Wajãpi se seria interessante a difusão de tal conhecimento entre mais grupos domésticos, de forma a fomentar o uso de práticas nativas de tratamentos em contraposição ao uso complexo do tratamento antimonial preconizado pelo Ministério da Saúde. No entanto, ficou evidente que o uso restrito destas plantas reflete o seu potencial de uso como veneno e ferramenta para retaliação em disputas e dissensões políticas, de forma que a disseminação do conhecimento de seu uso poderia acarretar acusações e retaliações em casos de óbitos na TIW. Além disso, a intenção dos pesquisadores de fomentar o uso de medicamentos nativos pode ser vista como um cenário curioso, como demonstrado por Luciani (2009, p. 283), que discute a relação das demandas por medicamentos pelos indígenas aos agentes de saúde do Estado:

brancos oferecendo medicina indígena (benéfica aos olhos do Estado) e índios pedindo remédios de brancos (benéfica aos olhos dos indígenas). Ainda que pareçam estranhos, os mal-entendidos que subjazem a esse evento intercultural são muito comuns e, de fato, são parte fundamental das relações entre brancos e indígenas.



Figura 12 – Mulher Wajãpi expõe lesão de *karasapau* em cotovelo esquerdo, após confirmação laboratorial para *Leishmania*.



Figura 13 – Menino Wajãpi expõe lesão de *karasapau* em ante-braço, após confirmação laboratorial para *Leishmania*.

O processo saúde-doença entre os Wajãpi remete à alteridade dos grupos domésticos, famílias extensas e grupos locais, em que a determinação de causalidade é sempre organizada segundo o “outro”, um fator externo a ser percebido. Assim como descrito por Sztutman (2005, p. 158) “a causalidade no xamanismo Wajãpi se dá de algo vindo do exterior, que deve ser compreendida não apenas como “tudo que está fora do grupo local [...], mas tudo que ultrapassa os limites do mundo humano e pressupõe a presença de uma agência encoberta”.

Apesar da semelhança dos sintomas entre as designações de LTA e *karasapau*, estas diferem em relação a suas etiologias e aos modelos explicativos atribuídos por cientistas e Wajãpi. *Karasapau* é, para os Wajãpi, um termo mais genérico de feridas de pele do que referido somente às que são causadas pela LTA. No entanto, em ambos os sistemas, a causalidade é de alguma forma atribuída à contiguidade e um processo de predação.

No entanto, outras analogias parecem ter sido mais conflitantes durante o percurso da pesquisa. A adesão às propostas metodológicas e científicas por parte dos indígenas não foi imediata, sendo gradativa de acordo com o incremento da relação de confiança com os pesquisadores. Como já citado, o modelo de estudo baseado na busca por locais de transmissão da LTA, recomendado pelo Ministério da Saúde, é pautado pela busca por assinaturas biológicas ambientais utilizadas por profissionais de saúde e cientistas para identificar a contiguidade entre ambiente, parasita e doença.

Tal simbologia não é compartilhada igualmente por cientistas e indígenas, para os quais pesquisar animais na floresta não tem nada a ver com *karasapau*. Apesar de a metáfora da predação aplicada a doenças como malária e leishmaniose ser de fácil compreensão — já que muitos AIS Wajãpi conhecem o sistema microbiológico e fazem prontamente essa analogia — a construção de uma associação objetiva através de assinaturas que conectem as etiologias presentes na concepção Wajãpi e científica não faz sentido, o que leva a conflitos de interpretação, e faz os Wajãpi se interessarem pouco por esse tipo de método, como já apontado por Oliveira (2012b).

Ou seja, seria um erro buscar no modelo de causalidade Wajãpi assinaturas ambientais paralelas ao modelo biológico. Por outro lado, uma simples distinção entre aspectos relacionados à saúde e à doença na cosmologia Wajãpi e na biomedicina, como dois sistemas contrapostos e diferentes, estranhos e excludentes entre si, não dá conta da

forma como cientistas e indígenas experimentam e usam os recursos investigativos e terapêuticos a seu alcance. Tal fato demonstra a necessidade da incorporação de outros métodos de estudo ao serviço de vigilância aplicado ao contexto indígena.

Em relação às abordagens voltadas para a análise epidemiológica, a análise individual padrão realizada a partir de fichas do SINAN indicou que crianças na faixa etária mediana de 11 anos (6 meses - 44 anos), do sexo masculino (62,8%) seriam os principais acometidos pela doença. Subtraindo-se o período de incubação de no mínimo dois meses do período de pico de casos (fevereiro-março), o principal período de exposição identificado neste método seria referente aos meses de novembro a janeiro.

As medianas de completitude dos campos da ficha de notificação do SINAN relacionados ao LPI dos casos foram 57,1% para os casos notificados no DSEI, 42,8% na referência municipal e 21,4% na referência estadual, diferença esta que se mostrou estatisticamente significativa (Anexo II – Quadro C). A especificidade das informações remetia, em sua grande maioria (54,0%), apenas à Terra Indígena ou ao município onde ela se localiza (28,0%). Apenas 18,0% das fichas faziam referência ao nome de alguma aldeia.

A referência das informações de residência específica apenas ao município em nada contribui para a definição de LPI, demonstrando como a simples utilização das informações do SINAN pelas equipes de vigilância do DSEI não é suficiente para identificação de locais para ações de controle. Neste caso o LPI acaba sendo definido na prática, inadequadamente, pelo campo “local de residência”. Assim, observa-se que os trabalhadores da saúde atuam com desinteresse e desconhecimento das singularidades culturais das populações Wajãpi e dificilmente assimilam outra lógica de ocupação do ambiente que fuja do modelo urbano/rural (GARNELO, 2014).

Evidenciam-se dois padrões principais de mobilidade entre os casos. O primeiro seria de casos residentes de aldeias localizadas na rodovia Perimetral Norte que relatam não terem se deslocado para aldeias distantes em um período de até seis meses antes do início dos sintomas. Este padrão é observado principalmente nos casos das aldeias *Aramirã II*, *Mõgywryry (Piaui)*, *Cinco minutos* e *Okorayry*. O segundo padrão refere-se a casos residentes principalmente da região do complexo de aldeias *Mariry*, como *Mariry*, *Ytawa*, *Wyryrewryry*, que relatam tanto deslocamentos a aldeias distantes como *Aruwaity*, *Okakay*, e *Najaty*, localizadas no limite da TIW, quanto permanência

exclusiva na aldeia de residência. É também muito comum entre estes casos o histórico de deslocamento ao polo-base *Aramirã*. Chama a atenção que uma proporção pequena dos casos de LTA foi registrada em aldeias localizadas no Riozinho, parte sul da TIW, como *Jakareakangoka* e *Yvyrareta*, apesar de estas aldeias serem bastante populosas. Nestes casos, todos relataram deslocamento ao polo-base *Aramirã* em período anterior ao início de sintomas.

É importante ressaltar a dificuldade de se esgotar e registrar na ficha do SINAN o universo de locais, atividades e marcadores ecológicos que compõe o dia a dia dos Wajãpi, assim como da maioria dos grupos indígenas. Os Wajãpi possuem, na verdade, vários marcadores de tempo, baseados nos astros, no canto dos animais, na frutificação de plantas, época de reprodução de algumas caças e na qualidade de suas carnes, entre outros.

A Figura 14 apresenta um calendário simplificado, baseado em marcadores climáticos e sociais, construído pelos Wajãpi durante as oficinas e através da observação participante. Observa-se que nestes métodos os meses identificados como de maior exposição ao risco de contrair LTA correspondem (i.) ao final do “*kwaray*” (auge do verão), marcado por atividades como derrubada da mata e queima para formação de roça (realizada por homens), e pesca, deslocamento aos limites da TIW (realizadas por indivíduos de todos os sexos e faixas-etárias) e, (ii.) ao “*amanãkyrypyrême*” (início das chuvas), marcado pelo plantio de roça (realizado por mulheres e crianças), caça (homens), a caça de espera e a coleta de algumas frutas (homens, mulheres e crianças), entre elas: o piquiá (Figura 15), o *pysyry*, e a castanha (Figura 16).

Neste sentido, a oficina apontou que atividades realizadas por crianças até os 10 anos, como a coleta de frutos ou o plantio das roças são comportamentos de maior exposição durante os meses de maior taxa de transmissão da LTA.

No entanto, observa-se que, apesar de pequenas diferenças nos perfis das exposições ao ciclo da LTA, segundo gênero e faixa-etária, adultos tendem a realizar um maior número de atividades de exposição, uma vez que seus raios de uso diário são bem mais abrangentes. Até os 10 anos, crianças tendem a permanecer no perímetro imediato das aldeias, perímetro este que vai crescendo de acordo com a idade e o número de atividades que passam a acompanhar os pais.

Neste sentido, é possível sugerir um padrão em que as pessoas são expostas de forma semelhante, mas em que as crianças, por estarem em um processo de evolução da imunidade geral e específica, tendem a apresentar doença e evoluções clínicas menos favoráveis. Tal padrão endêmico se assemelha ao observado entre os Guarani no Rio de Janeiro (BARBOSA, 2001) e entre grupos indígenas no Parque indígena do Xingu no Mato Grosso (ASTON; THORLEY, 1970). Um inquérito sorológico utilizando a intradermoreação de Montenegro seria necessário para a confirmação de tal hipótese na TIW.

Assim, esta abordagem proporcionou uma definição de LPI mais abrangente, a partir de generalizações do plano coletivo para descrição de um sujeito coletivo artificialmente homogêneo. Como método para coleta de dados, a oficina comunitária mostrou-se mais flexível e acessível aos indígenas, ao permitir uma melhor explanação de conceitos quando comparado a entrevistas individuais sistematizadas. Por seu caráter generalista, esta abordagem é menos útil para determinação direta de risco epidemiológico, como para comparações do tipo caso-controle. É certo que o pequeno grupo de participantes da oficina não representam plenamente a população Wajãpi, quantitativamente ou qualitativamente. Porém, permitiu abordar a prevenção e a educação em saúde com foco na vulnerabilidade, elencando maior número de fatores de atuação para o serviço de controle de endemias do DSEI.

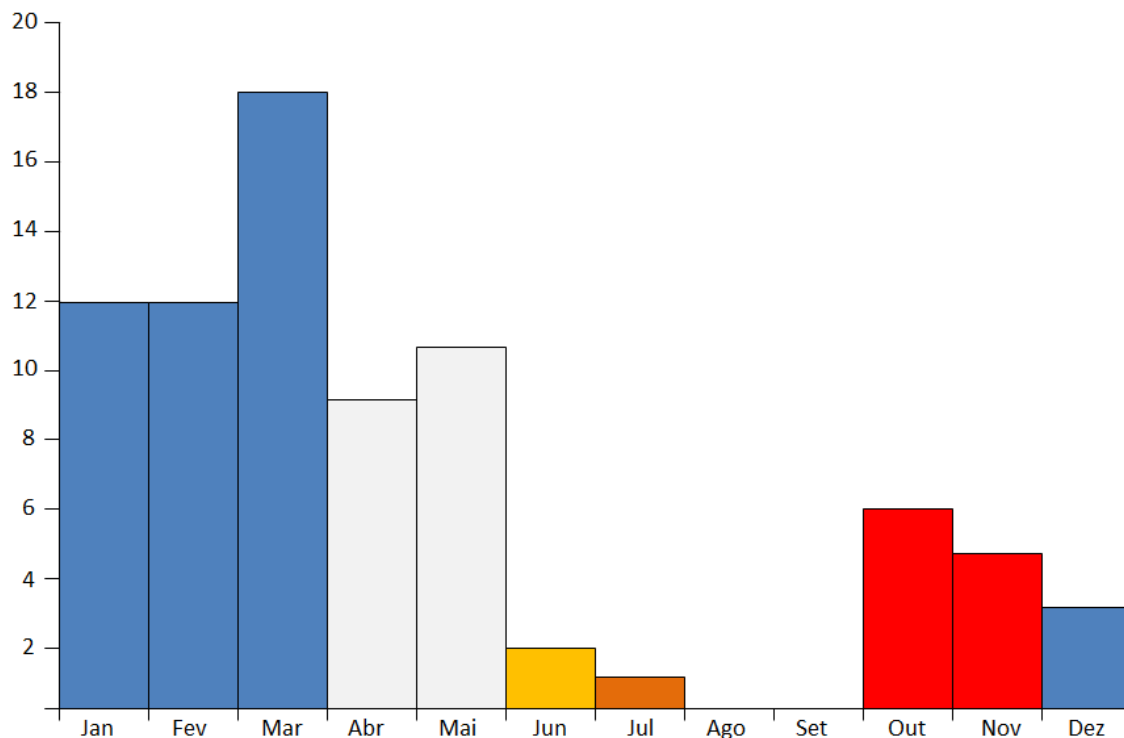
O método paralelo de observação participante teve grande valor para o estudo de LPI e exposições ao ciclo da LTA. O que se começou a descrever e ressaltar foram as especificidades de cada local. Cada aldeia e seus moradores estavam engajados na circulação por espaços únicos: capoeiras em diferentes estágios de sucessão; porções de matas de terra firme, de igapó e que as vezes possuíam espécies endêmicas; áreas com diferentes concentrações de mamíferos; uma aldeia com criação de cutia, outra com galinhas soltas, outra que possui galinheiro, algumas aldeias com muitos cachorros e/ou diferentes animais de estimação (há as que tem algum macaco, outras jacamins, jabutis, catitu, etc.). Ainda, tudo isso varia ao sabor do tempo — animais de estimação morrem, novos são capturados, abrem-se roças anualmente, as capoeiras crescem, porções de mata são derrubadas, há época em que algumas árvores frutíferas não florescem, dissidências familiares ou casamentos levam a mudanças de configuração social das aldeias, etc.

O método complementou as investigações, proporcionando uma visão da realidade não acessível em entrevistas ou oficinas, mas resultante da inserção dos pesquisadores nos contextos socioambientais dos Wajãpi. Apesar de ser pouco oportuna por demandar um tempo mínimo de acompanhamento da população sob foco, quando utilizada de forma concomitante com outros métodos, permite uma troca de informações e percepções com as famílias Wajãpi, e a reafirmação ou refutação de fatos, pela vivência de situações específicas de exposição, gerando indagações adicionais no plano individual e coletivo.

Na prática, a aplicação do método junto ao serviço de vigilância, dentro da estrutura da SESAI, reflete de forma menos acadêmica a importância da mínima inserção de técnicos junto às populações em que trabalham — processo este gradativo e de longo prazo. Tal perspectiva reafirma a importância de escalas de trabalho em que técnicos sejam alocados de forma contínua na mesma aldeia. Ressalta, também, a importância da obrigatoriedade da realização de capacitações em conceitos de antropologia e etnologia para técnicos que realizem atividades em áreas indígenas.

O uso concomitante demonstrou a combinação de metodologias generalizantes e de análise específicas, alternando entre objetividade e subjetividade. Na análise individual das fichas do SINAN, dados coletados de forma sistemática são generalizados objetivamente para definição de padrões de risco. Na oficina, dados subjetivos de cada participante são generalizados objetivamente para observações de padrões de risco, enquanto, na observação participante, dados subjetivos são analisados em específico e evidenciam padrões e exceções.

No caso de investigações epidemiológicas em saúde indígena, este tipo de fusão interdisciplinar pode ser muito útil para diminuição de vieses de comunicação, entre pessoas que não só possuem línguas distintas, mas vivem e concebem o mundo de forma diversa (QUEIROZ, 2007).



Amanãkyrypyrême (Início das chuvas) - dezembro a março

Marcadores: Início das chuvas, reprodução de animais de caça

Atividades: plantio de roças (mulheres e crianças), caça (homens), coleta de caranguejos (homens), coleta de castanhas (homens, mulheres e crianças)

Mijarãkaa' arã (Época de caça gorda) – abril e maio

Marcadores: caças gordas, chuva intensa

Atividades: caça, caça em igapós, busca de novos locais para fazer roça (homens), caça em expedições (homens, mulheres e crianças)

Kwata'arã (Caça da Coamba) - junho

Marcadores: diminuição das chuvas

Atividades: coleta de açaí (homens, mulheres e crianças), caça em açazal e caça de coatá (macaco-aranha) (homens), caça em expedições (homens, mulheres e crianças)

Kwara'ypy (Começo do verão) - julho e agosto

Marcadores: cigarra começa a cantar, visualização da constelação Akãwer

Atividades: brocagem e derrubada da mata para roça (homens), época de colher cará (mulheres e crianças)

Kwara'y myterã (Auge do verão) - setembro a novembro

Marcadores: pouca chuva

Atividades: derrubada e queima da mata para roça (homens), pesca, deslocamento aos limites da TIW (homens, mulheres e crianças).

Figura 14- Curva acumulada de casos por mês (2012-2014), marcadores climáticos e ambientais e principais atividades realizadas pela população Wajãpi.



Figura 15 – Pikiá (*Caryocar brasiliense*) – espécie de árvore considerada cenário epidemiológico de transmissão da leishmaniose tegumentar americana pelos Wajãpi



Figura 16 – Castanhal localizado próximo a aldeia Aramirã II, investigado como possível cenário epidemiológico da leishmaniose tegumentar americana

5 – DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA NA TERRA INDÍGENA WAJÁPI

Os determinantes socioambientais do surto de LTA no interior da TIW foram elencados fazendo-se o uso integrado de métodos qualitativos e quantitativos para análise de múltiplas escalas que envolvem um complexo grupo de componentes e níveis de interação: (i) nível do patógeno — *Leishmania* e outros tripanossomatídeos; (ii) nível do hospedeiro (humano, não-humano, vetor); (iii) nível do micro-ambiente (nicho ambiental — ecológico e social); e (iv) nível do macro-ambiente (ecologia da paisagem, padrões de uso do ambiente e de desmatamento na TIW).

5.1 – Análise ao nível do parasita

Dentre todas as amostras analisadas no estudo, 52 apresentaram resultado positivo para o alvo *ITS1* e 22 para *hsp70*, com bandas compatíveis ao tamanho de fragmento esperado para *Leishmania*. Destas, 23 puderam ser sequenciadas, e em 10 identificada a espécie de *Leishmania*. Outras oito (8) amostras foram identificadas como sendo espécies de outros tripanossomatídeos.

Ao todo cinco espécies diferentes de *Leishmania* foram identificadas neste estudo: *L. naiffi*, *L. guyanensis*, *L. braziliensis*, *L. lainsoni*, e *L. infantum*, conforme a Tabela 3.

Um total de 2.299 flebotomíneos distribuídos entre 54 espécies diferentes foram analisados. Destes, 1.012 eram machos e 1.282 fêmeas. As fêmeas foram utilizadas para formar um total de 328 *pools* de flebotomíneos usados para detecção por PCR do DNA de *Leishmania* e outros tripanossomatídeos. Dentre essas, 36 amostras mostraram-se positivas para o alvo *ITS1*, 12 foram positivas para o alvo *hsp70*, e 14 puderam ser sequenciadas, sendo em que sete (7) foi possível identificar a espécie de *Leishmania* (Tabela 3). Outras quatro (4) amostras foram identificadas como sendo espécies de outros tripanossomatídeos. Ao todo, 36 amostras foram consideradas positivas para *Leishmania* sp., compondo as análises ecológicas e taxas de infecção natural mínima para flebotomíneos.

Tabela 3 – Espécies de *Leishmania* e outros tripanossomatídeos identificados no estudo

Tipo	Espécie	Alvo		Espécie
		ITS1	HSP70	
Flebotomíneos	<i>Pressatia</i> sp.	+	-	<i>Leishmania braziliensis</i>
	<i>Trichopygomyia</i> sp.	+	+	<i>Leishmania guyannensis</i>
	<i>Nyssomyia pajoti</i>	+	+	<i>Leishmania naiffi</i>
	<i>Sciopemyia sordellii</i>	+	+	<i>Trypanosoma</i> sp.
	<i>Psychodopygus davisii</i>	+	-	<i>Leishmania</i> sp.
	<i>Nyssomyia</i> sp.	+	-	<i>Endotrypanum</i> sp.
	<i>Nyssomyia</i> sp.	+	-	<i>Leishmania naiffi</i>
	<i>Trichophoromyia</i> sp.	+	+	<i>Leishmania lainsoni</i>
	<i>Trichophoromyia ubiquitalis</i>	+	+	<i>Leishmania braziliensis</i>
	<i>Evandromyia infraspinosa</i>	+	-	<i>Leishmania</i> sp.
	<i>Nyssomyia pajoti</i>	+	-	<i>Trypanosoma theileri</i>
<i>Trichophoromyia ubiquitalis</i>	+	-	<i>Leishmania naiffi</i>	
Mamíferos	<i>Tayassu pecari</i>	+	+	<i>Trypanosoma cruzi</i>
	<i>Pecari tajacu</i>	+	-	<i>Leishmania</i> sp.
	<i>Pecari tajacu</i>	+	+	<i>Trypanosoma cruzi</i>
	<i>Oecomys bicolor</i>	+	-	<i>Leishmania naiffi</i>
	<i>Proechmys cuvieri</i>	+	+	<i>Leishmania infantum</i>
	<i>Dasyprocta</i> spp.	+	+	<i>Leishmania infantum</i>
	<i>Dasyprocta</i> spp.	+	+	<i>Leishmania</i> sp.
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	+	-	<i>Trypanosoma cruzi</i>
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	+	-	<i>Leishmania naiffi</i>
	<i>Tayassu pecari</i>	+	-	<i>Trypanosoma cruzi</i>
<i>Cuniculus paca</i>	+	-	<i>Leishmania</i> sp.	

A Tabela 4 apresenta as espécies de flebotomíneos coletados durante o estudo, de acordo com a taxa de infecção natural por *Leishmania*. As espécies *N. antunesi* (8.7%), *N. umbratillis* (5.0%), e *N. pajoti* (1.6%) apresentaram maior proporção de amostras positivas. Amostras deste gênero não identificadas até o nível específico apresentaram amostragem representativa e alta taxa de infecção natural mínima por *Leishmania* (14.3%). Esse resultado corrobora os achados de Rotureau (2006) e Souza et al. (2017), e reforça a importância de espécies do gênero *Nyssomyia* na transmissão da LTA na região do escudo das Guianas. As espécies *Psychodopygus davisi* (5.9%) e *Trichophoromyia ubiquitalis* (4.2%) também consideradas potenciais vetoras de *Leishmania* segundo a literatura também apresentaram amostragem representativa e altas taxas de infecção natural mínima. Espécies do gênero *Evandromyia* sp. — apresentaram amostragens representativas e taxas de infecção natural mínima significativas — *E. monstruosa* (6.3%), *E. brachyphalla* (2.0%), e *E. infaspinosa* (1.9%), apesar de não serem reconhecidas como importantes vetores de *Leishmania*.

Em relação ao estudo de hospedeiros animais, entre todas as metodologias empregadas foi possível registrar um total de 626 espécimes, distribuídos em oito ordens de 42 espécies diferentes (Tabela 5). No estudo de animais caçados na rotina das aldeias, 86 amostras (sangue e tecido) de 63 espécimes e 24 espécies diferentes foram analisadas. Roedores como a paca (*Cuniculus paca*) (13,7%) e a cutia (*Dasyprocta* sp.) (12,0%) foram os mais frequentes. Amostras de caça foram coletadas em 19 aldeias, das quais 12 ficam na Rodovia Perimetral Norte e sete nos limites da TIW. De todas as amostras processadas no laboratório, 16 foram positivas para o alvo ITS1, 10 foram positivas para o alvo *hsp70*, dos quais nove (9) puderam ser sequenciadas, e em três (3) foi identificada a espécie de *Leishmania*. Outras cinco (5) amostras foram identificadas como sendo de outros tripanomatídeos (Tabela 5). Ao todo 11 amostras de mamíferos foram consideradas positivas para *Leishmania* sp.

Chama a atenção neste estudo a alta taxa de infecção natural mínima identificada em flebotomíneos (2.8%), e em hospedeiros mamíferos (17,4%). Tais dados demonstram uma alta carga parasitária ambiental na Terra Indígena Wajãpi.

Tabela 4 – Espécies de flebotomíneos coletadas no estudo e taxa de infecção natural mínima por *Leishmania*, Terra Indígena Wajãpi.

Espécie	Total	Machos	Fêmeas testadas	Positivos <i>Leishmania</i>	Taxa de infecção natural mínima
<i>Bichromomyia flaviscutellata*</i>	95	8	87	3	3.4
<i>Bichromomyia</i> sp.	3	0	3	0	0.0
<i>Brumptomyia brumpti</i>	1	1	0	0	0.0
<i>Brumptomyia pentacantha</i>	6	6	0	0	0.0
<i>Brumptomyia</i> sp.	3	0	3	0	0.0
<i>Evandromyia andersoni</i>	11	2	9	0	0.0
<i>Evandromyia begoniae</i>	1	0	1	0	0.0
<i>Evandromyia brachyphalla</i>	50	0	50	1	2.0
<i>Evandromyia infaspinosa</i>	161	107	54	1	1.9
<i>Evandromyia monstrosa</i>	19	3	16	1	6.3
<i>Evandromyia pinotti</i>	7	0	7	0	0.0
<i>Evandromyia</i> sp.	27	0	27	0	0.0
<i>Lutzomyia sherlocki</i>	3	0	3	0	0.0
<i>Lutzomyia</i> sp.	2	0	2	0	0.0
<i>Micropygomyia rorotaensis</i>	4	2	2	0	0.0
<i>Micropygomyia</i> série pilosa	2	0	2	0	0.0
<i>Micropygomyia</i> sp.	1	0	1	0	0.0
<i>Migonemyia bursiformis</i>	1	0	1	0	0.0
<i>Migonemyia migonei*</i>	6	1	5	0	0.0
<i>Nyssomyia antunesi*</i>	23	0	23	2	8.7
<i>Nyssomyia pajoti*</i>	126	0	126	2	1.6
<i>Nyssomyia umbratilis*</i>	80	0	80	4	5.0
<i>Nyssomyia whitmani*</i>	5	1	4	0	0.0
<i>Nyssomyia</i> sp. *	21	0	21	3	14.3
<i>Pintomyia damascenoi</i>	4	0	4	0	0.0
<i>Pintomyia pacae</i>	1	0	1	0	0.0
<i>Pintomyia serrana</i>	1	0	1	0	0.0
<i>Psathyromyia abunaensis</i>	2	1	1	0	0.0
<i>Psathyromyia aragaoi</i>	9	2	7	0	0.0
<i>Psathyromyia barrettoi</i>	2	0	2	0	0.0
<i>Psathyromyia bigeniculada</i>	4	1	3	0	0.0
<i>Psathyromyia dendrophyla</i>	3	3	0	0	0.0
<i>Psathyromyia dreisbachi</i>	187	108	79	1	1.3
<i>Psathyromyia inflata</i>	17	14	3	0	0.0

Tabela 4 – Espécies de flebotomíneos coletadas no estudo e taxa de infecção natural mínima por *Leishmania*, Terra Indígena Wajãpi. Continuação

Espécie	Total	Machos	Fêmeas testadas	Positivos <i>Leishmania</i>	Taxa de infecção natural mínima
<i>Psathyromyia pradobarrentosi</i>	2	1	1	0	0.0
<i>Psathyromyia</i> sp.	7	3	4	0	0.0
<i>Psychodopygus amazonensis</i> *	1	0	1	0	0.0
<i>Psychodopygus clautrei</i>	5	2	3	1	33.3
<i>Psychodopygus corossoniensis</i>	4	4	0	0	0.0
<i>Psychodopygus davisi</i> *	51	0	51	3	5.9
<i>Psychodopygus geniculatus</i>	17	14	3	0	0.0
<i>Psychodopygus hirsutus</i>	11	0	11	0	0.0
<i>Psychodopygus maripaensis</i>	8	2	6	0	0.0
<i>Psychodopygus paraensis</i>	8	0	8	0	0.0
<i>Psychodopygus</i> série chagasi	9	0	9	0	0.0
<i>Psychodopygus guyanensis</i>	11	1	10	0	0.0
<i>Psychodopygus</i> sp.	5	1	4	0	0.0
<i>Pressatia</i> sp.	199	6	193	3	1.6
<i>Pressatia trispinosa</i>	1	1	0	0	0.0
<i>Sciopemyia fluviatilis</i>	3	2	1	0	0.0
<i>Sciopemyia</i> sp.	4	0	4	0	0.0
<i>Sciopemyia nematoducta</i>	1	0	1	0	0.0
<i>Sciopemyia servulolimai</i>	1	1	0	0	0.0
<i>Sciopemyia sordellii</i>	47	0	47	3	6.4
<i>Trichophoromyia brachipyga</i>	450	450	0	0	0.0
<i>Trichophoromyia ininii</i>	4	4	0	0	0.0
<i>Trichophoromyia ubiquitalis</i> *	138	114	24	1	4.2
<i>Trichophoromyia</i> sp.	193	0	193	2	1.0
<i>Trichopygomyia depaquiti</i>	5	5	0	0	0.0
<i>Trichopygomyia trichopyga</i>	140	140	0	0	0.0
<i>Trichopygomyia</i> sp.	62	0	62	2	3.2
<i>Viannamyia furcata</i>	13	1	12	0	0.0
<i>Viannamyia tuberculata</i>	6	0	6	0	0.0

* Espécie já identificada como vetora da *Leishmania* segundo a literatura

Tabela 5 – Espécies de mamíferos registradas nos cenários epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana, amostras coletadas e espécies de *Leishmania* identificadas no estudo, Terra Indígena Wajãpi.

Espécie	Armadilhas fotográficas	Amostras	Positivas para <i>Leishmania</i>		
			ITS1	HSP70	Sequenciamento
Rodentia					
<i>Cuniculus paca</i>	230	16	1	0	<i>Leishmania</i> sp.
<i>Dasyprocta</i> spp,	145	14	1	1	<i>Leishmania</i> sp.
<i>Myoprocta acouchy</i>	--	1			
<i>Proechmys cuvieri</i>	5	2	1	1	<i>Leishmania infantum</i>
<i>Muridae</i> sp.	5	6			
<i>Oecomys bicolor</i>	9	1	1	0	<i>Leishmania naiffi</i> <i>Trypanosoma</i> sp.
<i>Rattus rattus</i>	--	1			
Didelphimorphia					
<i>Didelphidae</i> spp.	47	1			
<i>Didelphis marsupialis</i>	16	--			
Cingulata					
<i>Dasypodidea</i>	1	1			
<i>Euphractus sexcinctus</i>	2	--			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	18	--			
Artiodactyla					
<i>Pecari tajacu</i>	0	8	2	0	<i>Trypanosoma cruzi</i> <i>Leishmania</i> sp.
<i>Tayassu pecari</i>	4	6	2	1	<i>Trypanosoma cruzi</i>
<i>Mazama</i> spp.	11	7			
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	11	7	2	0	<i>Leishmania naiffi</i> ; <i>Trypanosoma cruzi</i>
Perisodactyla					
<i>Tapirus terrestris</i>	2	1			
Carnivora					
<i>Leopardus pardalis</i>	5	--			
<i>Panthera onca</i>	3	1			
Pilosa					
<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	--			
<i>Bradypus tridactylus</i>	--	2			
Primates					
<i>Alouatta</i> spp.	--	1			
<i>Ateles paniscus</i>	--	1			
<i>Cebus olivaceus</i>	--	1			
<i>Saimiri sciureus</i>	--	1			
<i>Sapajus apela</i>	--	2	2	1	

Leishmania naiffi

Uma amostra da espécie de flebotomíneo *N. pajoti* foi positiva para *Leishmania naiffi*. Este parasita também foi identificado em uma amostra do flebotomíneo *Trichophoromyia ubiquitalis*. Duas espécies de mamíferos: veado-branco (*Ozotoceros bezoarticus*) e o roedor *Oecomys bicolor* foram também positivos para *Leishmania naiffi* neste estudo. A literatura traz as espécies de flebotomíneos *P. ayrozai*, *P. paraensis* e *P. squamiventris* como potenciais vetores desta espécie de *Leishmania*, enquanto a espécie de tatu *Dasyopus novemcinctus* é descrita como seu principal hospedeiro (ROQUE; JANSEN, 2014; BRASIL, 2017a). Infecções humanas por este parasita não têm sido registradas na região, mas este achado corrobora os de Rotureau (2006) e Souza et al. (2017) quanto à existência de um ciclo enzoótico desta espécie de *Leishmania* no estado do Amapá.

Leishmania braziliensis

Uma amostra de *Leishmania braziliensis* foi identificada em um *pool* de flebotomíneos do gênero *Pressatia* sp. Esta espécie de *Leishmania* é considerada a de maior importância epidemiológica não apenas no Brasil, mas em toda a América Latina (BRASIL, 2017a). No Pará, o parasito já foi isolado e caracterizado nos vetores *P. complexus* e *P. wellcomei*, destacando que este último tem como hábito picar o indivíduo mesmo durante o dia (BRASIL, 2017a).

Psychodopygus wellcomei, embora não tenha sido encontrada infectada, é o principal vetor da *L. (V.) braziliensis*, em algumas áreas de transmissão no ambiente silvestre no estado do Ceará. Nos estados da Bahia, do Ceará, do Mato Grosso do Sul e do Paraná, o parasito foi isolado e caracterizado do vetor *N. whitmani*, e nos estados do Ceará, de Pernambuco e do Rio de Janeiro, da espécie *M. migonei* (BRASIL, 2017a).

No sul do Brasil, *N. neivai* é sugerido como vetor. No Rio de Janeiro, em São Paulo e Minas Gerais, *N. intermedia* s.l. é a espécie incriminada como vetora, e tem sido encontrada nos domicílios e anexos, em plantações, principalmente as de subsistência e em áreas de floresta (BRASIL, 2017a). O parasito já foi isolado de roedores silvestres (*Bolomys lasiurus* e *Nectomys squamipes*) e sinantrópicos (*Rattus*

rattus) em Pernambuco; felídeos (*Felis catus*) no Rio de Janeiro; marmosa (*Gracilinanus agilis*) em São Paulo; canídeos (*Canis familiaris*) no Pará, na Bahia, no Espírito Santo, no Rio de Janeiro e em São Paulo; e equídeos (*Equus caballus* e *Equus asinus*) nos estados do Ceará, da Bahia e do Rio de Janeiro (ROQUE; JANSEN, 2014). Embora o papel desempenhado por esses animais no ciclo de transmissão ainda não tenha sido bem definido, as evidências indicam apenas os roedores silvestres como prováveis reservatórios primários desta *Leishmania* (BRASIL, 2017a).

Leishmania lainsoni

O DNA do parasita *Leishmania lainsoni* foi identificado em uma amostra de flebotomíneos do gênero *Trichophoromyia* sp. No Brasil este parasita já foi identificado nos estados do Pará, Acre e Rondônia (CORREA et al., 2005; BRASIL, 2017a), nas espécies de flebotomíneos: *T. ubiquitalis* (SILVEIRA et al., 1991; LAINSON et al., 1992), *P. nuneztovari* (BASTRENTA et al., 2002) e *T. velascoi* (MARTINEZ et al., 2001). Este parasito já foi isolado de vísceras e pele do roedor silvestre *Agouti paca* (*paca*), ao qual é atribuído o possível papel de reservatório (BRASIL, 2017a).

Leishmania guyanensis

Um *pool* de flebotomíneos do gênero *Trichopygomyia* sp. foi positivo para *Leishmania guyanensis*. Esta espécie de *Leishmania*, no Brasil, está aparentemente limitada à Região Norte (Acre, Amapá, Roraima, Amazonas e Pará), estendendo-se para as Guianas. Porém, Rego et al., (2015) demonstrou sua circulação em Minas Gerais na Terra Indígena Xakriabá. Na Amazônia este parasita é encontrado principalmente em florestas de terra firme — que não alagam no período de chuvas (BRASIL, 2017a). O parasito já foi isolado de mamíferos silvestres, como preguiça (*Choloepus didactylus*), tamanduá (*Tamandua tetradactyla*), roedores (*Proechimys*) e gambá (*Didelphis albiventris*) (ROQUE; JANSEN, 2014). Embora o papel desempenhado por estes animais ainda não tenha sido bem definido, as evidências encontradas indicam serem estes os reservatórios desta espécie de *Leishmania*. Os vetores conhecidos são *N. umbratilis* (principal vetor) e *N. anduzei* (BRASIL, 2017a), espécies bastante

prevalentes na TIW e com altas taxas de infecção natural mínima identificadas neste trabalho.

Leishmania infantum

Duas amostras de roedores, uma de cutia *Dasyprocta* sp. e outra de *Proechimys cuvieri*, foram positivas para *Leishmania infantum* — causadora da leishmaniose visceral (LV), doença nunca identificada na TIW. A cutia foi caçada na aldeia *Kanikani*, em uma área de floresta primária próxima aos limites da TIW. A amostra de *P. cuvieri* foi coletada no peri-domicílio da aldeia *Boa Vista*. Este é o primeiro relato de infecção natural por *L. infantum* nesta espécie (ROQUE; JANSEN, 2014).

Apesar da ampla circulação da *L. infantum* no Brasil, este é o primeiro registro de infecção deste parasita em vertebrados silvestres no estado do Amapá (MORENO et al., no prelo) Os primeiros casos caninos de LV foram registrados em 2017 no estado. No entanto, este achado evidencia que um ciclo silvestre de *L. infantum* existiu na região central do estado em 2015. Espécies de flebotomíneos considerados vetores deste parasita não foram identificadas neste estudo. Mais pesquisas seriam necessárias para determinar a origem e a endemicidade destes ciclos de transmissão na TIW, se são apenas aquisições autolimitadas de hospedeiros domésticos, ou reservatórios enzoóticos estáveis de longo termo da transmissão deste parasita na região.

Endotrypanum sp.

O DNA do parasita *Endotrypanum* sp. foi identificado em uma amostra de flebotomíneo do gênero *Nyssomyia* sp. Trata-se de um parasita pouco estudado, mas que já foi identificado como capaz de causar lesões de pele similares às causadas pela *Leishmania* (CUPOLILLO, 2000). Infecções por *Endotrypanum* parecem ser restritas a edentados, principalmente preguiças do gênero *Choeloepus* (FRANCO; GRAMALDI JR, 1999). Este parasita já foi identificado, infectando naturalmente as espécies de flebotomíneos *Psathyromyia shannoni* s.l. (ARIAS et al, 1985), *N. umbratilis*, e *N. anduzei* (ROGERS et al., 1988).

Trypanossoma sp.

Duas amostras das espécies de suídeos — caititu (*Peccari tajacu*) e queixada (*Tayassu pecari*) — foram positivas para o DNA do parasita *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas. Apesar deste parasita ser conhecido por sua habilidade em infectar diversas espécies de mamíferos, e alguns trabalhos sugerirem que suídeos silvestres são reservatórios importantes para este parasita no Brasil (YEO et al., 2005; HERRERA, et al., 2005; 2008), este seria o primeiro registro de suídeos silvestres infectados por este parasita na Amazônia. *T. cruzi* também foi identificado em duas amostras de veado-branco (*Ozotoceros bezoarticus*). *Trypanossoma* sp. foi identificado em uma amostra da espécie de flebotomíneo *Sciopemyia sordellii*.

Além disso, uma amostra da espécie de flebotomíneo *Nyssomyia pajoti* foi positiva para o parasita *Trypanosoma theileri*. Trata-se de um parasita de distribuição mundial, classificado em um grande e heterogêneo grupo de *Trypanosomatidae*, infectando praticamente todas as ordens de mamíferos (VIOLA, et al. 2008), sendo considerados apatogênicos. São considerados vetores deste parasita tabanídeos e carrapatos (RODRIGUES et al., 2005). Este parece ser o primeiro relato da presença de DNA deste parasita em flebotomíneos.

5.2 – Análise no nível das aldeias

Foram coletadas 74 amostras de cães domésticos, de 32 aldeias. Nenhum animal foi positivo para a presença de anticorpos anti-*leishmania*, ou a presença do DNA do parasita, sugerindo que estes animais não desempenham um papel importante na transmissão da LTA e nem da LV, no interior da TIW.

Não houve correlação estatisticamente significativa entre o tamanho da população ou o tempo de existência de uma aldeia com a área desmatada em um raio de 1 km (Anexo II – Quadro D). Da mesma forma, o tamanho populacional de uma aldeia não esteve correlacionado ao número de amostras positivas para *Leishmania*. No entanto, aldeias com maior população apresentaram maior abundância total e de espécies sabidamente vetoradas da *Leishmania* (Anexo II – Quadro D).

Tal resultado se assemelha ao encontrado por Souza e Py-Daniel (2007), que identificaram uma correlação entre sedentarização, aumento populacional e aumento da transmissão da oncocercose entre os Yanomami.

A comparação entre os extratos demonstrou que o espaço intradomiciliar apresentou menor diversidade de espécies e menor abundância relativa em comparação com os outros extratos (Anexo II – Quadro H). Aldeias mais populosas apresentaram maior diversidade de espécies de flebotomíneos, assim como maior abundância total e relativa de flebotomíneos no seu espaço intradomiciliar (Anexo II – Quadro E). Tais diferenças da correlação entre população e diversidade e abundância de flebotomíneos não foram observados nos extratos peri e extradomiciliar (Anexo II – Quadros F e G).

Estes achados sugerem que a dinâmica de concentração populacional e formação de aldeias mais próximas umas das outras estão correlacionados a uma menor diversidade de espécies e à dominância de espécies potencialmente vetoras e hospedeiras de *Leishmania* (SCHMIDT; OSTFELD, 2001; JOHNSON; THIELTGES, 2011).

Aldeias mais desmatadas apresentaram menor abundância total e relativa de flebotomíneos no espaço peridomiciliar, enquanto aldeias mais fragmentadas apresentaram maior abundância total de flebotomíneos em seu espaço extradomiciliar (Anexo II – Quadros F e G), demonstrando como o efeito de borda¹⁶ se pronuncia sobre a transmissão da LTA.

As Figuras 17 e 18 apresentam exemplos de pátios e casas de duas aldeias Wajãpi:

¹⁶ Efeito de borda é uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância de espécies na parte marginal de um fragmento. Tal efeito seria mais intenso em fragmentos pequenos e isolados. Esta alteração da estrutura acarreta em uma mudança local, fazendo que plantas que não estejam preparadas para a condição de maior estresse hídrico, característico das regiões de borda, acabem perecendo, acarretando em mudanças nas comunidades de fauna existente na região. Muitas vezes essa morte dentre os integrantes da flora na região de borda, acarreta na ampliação desta região, podendo atingir segundo alguns autores, até 500 metros (CULLEN et al., 2004).



Figura 17 – Vista de entrada da aldeia *Wyrerewyry*, Terra Indígena Wajãpi



Figura 18 – Pátio da aldeia *Okorayry*, Terra Indígena Wajãpi

5.3 – Análise de cenários epidemiológicos

A tabela 6 apresenta os cenários amostrados, segundo categorias, tipos de uso, horas de amostragem e amostras positivas para *Leishmania* identificadas em flebotomíneos. Cenários relacionados a cursos d'água, roças, árvores frutíferas e rastro de animais (RA) apresentaram maior diversidade de espécies de flebotomíneos e mamíferos potencialmente hospedeiros. A Tabela 7 apresenta os índices de diversidade e abundância de espécies de flebotomíneos e mamíferos potencialmente vetores e hospedeiros de *Leishmania*, segundo os diferentes modelos de cenários epidemiológicos amostrados. A Figura 19 apresenta os gráficos de dispersão que apresentam a correlação destes dados de forma ilustrativa, em que é possível analisar de forma descritiva como cada categoria de cenário se correlaciona com estes índices em relação a flebotomíneos e mamíferos simultaneamente.

A comparação estatística demonstrou que cenários relacionados a cursos d'água (CD) e roças (RO) apresentaram maior diversidade H e abundância total de espécies de flebotomíneos, enquanto em casas-dormitório a diversidade e abundância total foi expressivamente menor (Anexo II – Quadro I). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes cenários em relação aos índices de diversidade e abundância de mamíferos (Anexo II – Quadro J).

Tabela 6 – Cenários epidemiológicos para leishmaniose tegumentar americana amostrados no estudo, Terra Indígena Wajãpi.

Categoria	Cenário epidemiológico	Uso do ambiente	Período	Horas de amostragem		Positivas <i>Leishmania</i> (flebotômíneos)
				Flebotômíneos	armadilhas fotográficas	
Árvores frutíferas	Pikia (<i>Aspidosperma desmanthum</i>)	Coleta e Caça	Coleta: abril a maio Caça: abril a agosto	348	4.390	7
	Cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	Coleta e Caça	Janeiro a maio	84	--	3
	Pupunheira (<i>Bactris gasipaes</i>)	Coleta e Caça	Janeiro a maio	72	--	0
	Banana (<i>Musa</i> sp.)	Coleta e Caça	Todo ano	156	--	0
	Açaí (<i>Bactris gasipaes</i>)	Coleta e Caça	Janeiro a Março	24	1.152	0
	Jaca (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	Coleta e Caça	Todo ano	36	--	0
	Ameixeira (<i>Prunus</i> sp.)	Coleta e Caça	Fevereiro a maio	72	--	0
	Castanha-do-Pará (<i>Bertholletia excelsa</i>)	Coleta e Caça	Janeiro a março	12	--	0
	Cajueiro (<i>Anacardium occidentale</i>)	Coleta e Caça	Outubro a janeiro	84	--	0
	Maruka *	Coleta	Setembro a Dezembro	--	1.104	0
Pysyry (<i>Bellucia grossularioides</i>)	Coleta e Caça	Janeiro a maio	84	3.840	0	
Árvores com raiz em sapopema	Samaúma (<i>Ceiba pentandra</i>)	Coleta e Caça	Todo ano	36	--	1
	Angelim (<i>Hymenolobium petraeum</i>)	Caça	Todo ano	36	2.088	0
Outras plantas	Urucum (<i>Bixa orellana</i>)	Coleta	Todo ano	72	--	0
	Taboca (<i>Guadua weberbaueri</i>)	Coleta	Todo ano	72	--	0
	Palmeira Ubim (Arecaceae)	Coleta	Todo ano	72	2.280	0
Rastro ou toca de animal silvestre	Buraco de tatu (Dasypodidae)	Caça, Trilhas	Todo ano	72	2.112	1
	Rastro de veado (Cervidae)	Caça	Todo ano	72	1.680	0
	Rastro de Caititu (Tayassuidae)	Caça	Todo ano	72	1.296	0
	Rastro de mucura (Didelphidae)	Trilhas	Todo ano	72	--	0
	Rastro de paca e cutia (Rodentia)	Caça	Todo ano	72	168	0

*Espécie não identificada segundo a taxonomia científica

Tabela 6 – Cenários epidemiológicos para leishmaniose tegumentar americana amostrados no estudo, Terra Indígena Wajãpi. Continuação.

Categoria	Cenário epidemiológico	Uso do ambiente	Período	Horas de amostragem		Positivas <i>Leishmania</i> (flebotomíneos)
				flebotomíneos	Armadilha fotográfica	
Cursos d'água	Igarapés	Banho	Todo ano	348	--	7
	Igapó	Coleta de caranguejo, Açaí	Dezembro a março	84	--	0
	Rio	Banho, Pesca, Porto	Setembro a Dezembro	192	2.304	4
Matéria em decomposição	Árvore em decomposição	Próximos à aldeia	Todo ano	72	--	1
	Despojo de dejetos orgânicos	Próximos à aldeia	Todo ano	72	--	0
Roça	Brocagem	Coleta	Agosto	84	--	1
	Plantação	Coleta	Dezembro a Fevereiro	72	--	0
	1º ano	Coleta	Ano todo	162	2.088	2
	2º ano	Coleta	Ano todo	84	--	2
	3º ano	Coleta	Ano todo	84	--	0
	Capoeira	Coleta	Ano todo	248	2.132	0
Criação animal	Criatório de cutias	Residência	Ano todo	60	--	2
	Preguiça em cativeiro	Residência	Ano todo	36	--	0
	Criação de mutuns	Residência	Ano todo	36	--	0
	Galinheiro	Residência	Ano todo	92	--	0

Tabela 7 – Índices de diversidade e abundancia de potenciais vetores e hospedeiros da leishmaniose tegumentar americana, segundo cenários epidemiológicos avaliados, Terra Indígena Wajãpi.

Cenário Epidemiológico	Flebotomíneos				Mamíferos				Positivas <i>Leishmania</i> (flebotomíneos)
	Diversidade H	Equitabilidade J	Abundancia total	Abundancia Relativa (%)	Diversidade H	Equitabilidade J	Abundancia total	Abundancia Relativa (%)	
Árvores frutíferas	3,93	0,73	330	26,4	1,99	0,52	247	95,5	10
Criação Animal	3,35	0,67	514	12,6	--	--	--	--	7
Cursos d'água	4,01	0,71	639	29,6	2,48	0,88	24	83,3	11
Dormitório	3,15	0,62	515	11,7	--	--	--	--	3
Matéria orgânica	1,71	0,47	124	8,1	0,00	0,00	0	0,0	1
Outras plantas	2,84	0,94	14	35,7	0,00	0,00	0	0,0	0
Plantas com raiz em Sapopema	3,84	0,82	84	25,0	1,36	0,68	21	95,2	1
Rastro animal	3,31	0,92	22	50,0	2,90	0,87	58	87,9	1
Roça	4,32	0,76	471	35,9	1,36	0,68	35	94,3	5

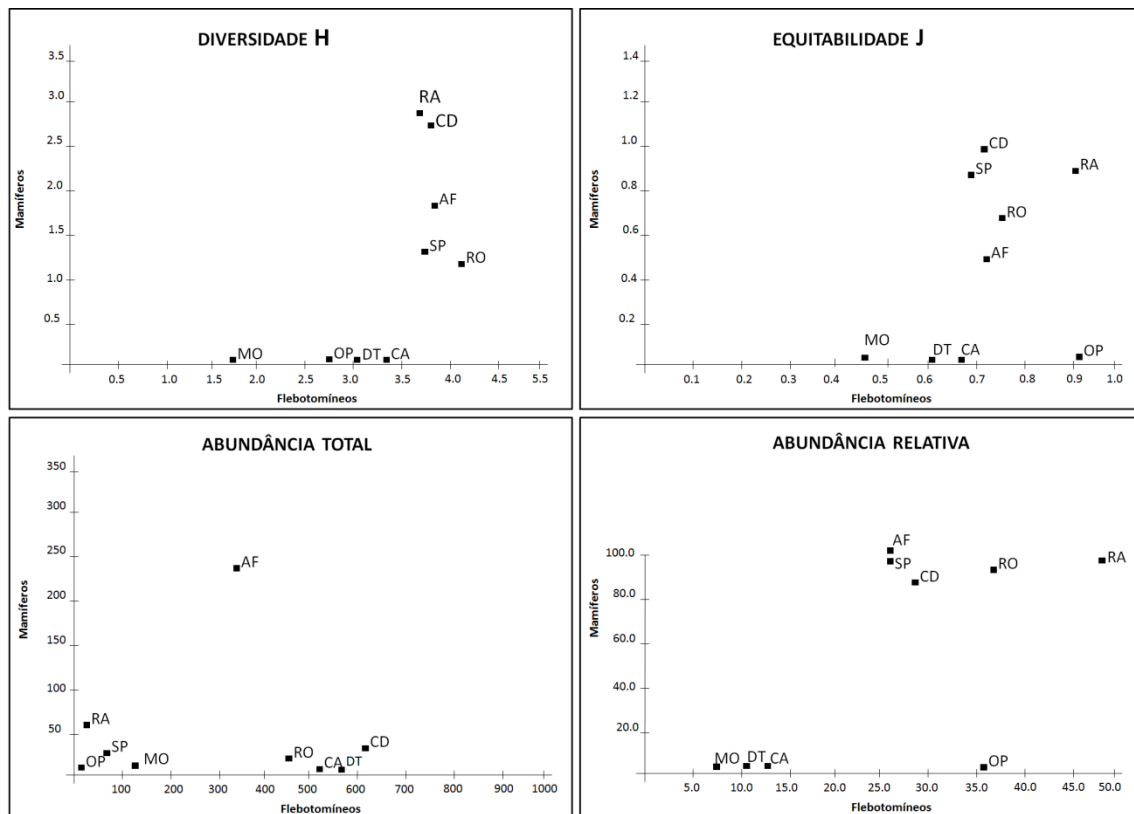


Figura 19 – Correlação entre indicadores de diversidade de mamíferos e flebotomíneos nos cenários epidemiológicos estudados. AF = Árvores Frutíferas; CA = Criação Animal; CD = Cursos d’água; DT = Dormitório; MO = Matéria Orgânica; OP = Outras plantas; SP = Árvores de raiz em sapopema; RA = Rastro Animal; RO = Roça

As Figuras 20 e 21 apresentam alguns ambientes de coleta de dados da TIW.

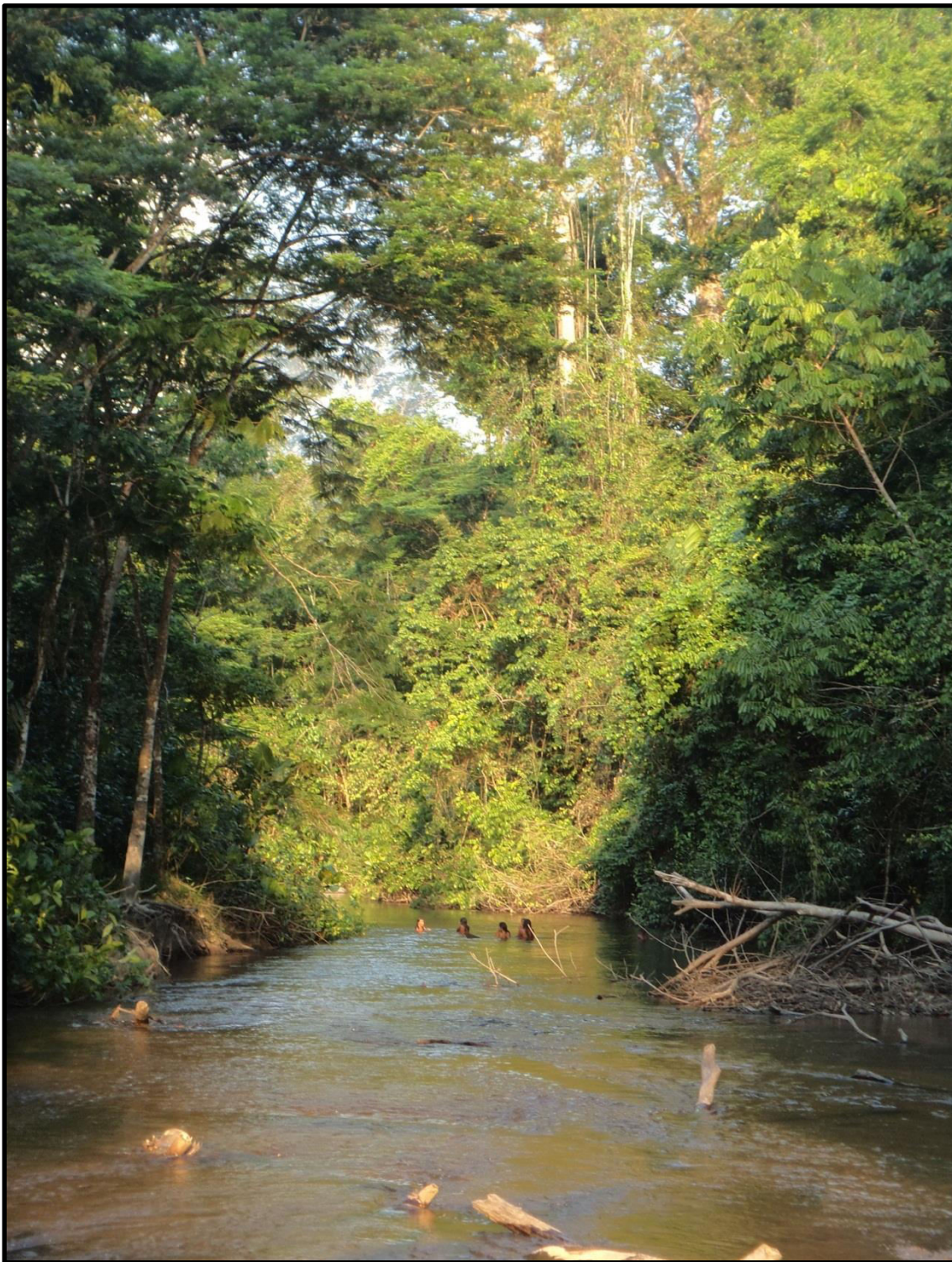


Figura 20 – Vista do Rio *Pirima'yty*, próximo a aldeia *Ytwuassu*, Terra Indígena Wajãpi



Figura 21 – Igarapé próximo a aldeia *Juda*, Terra Indígena Wajãpi

A categoria cursos d'água apresentou 11 amostras positivas para *Leishmania*. As espécies de flebotomíneos *Bichromomyia flaviscutellata*, *Nyssomyia umbratilis* e *Trichophoromyia ubiquitousalis* foram as mais abundantes nesses ambientes. O maior número de amostras positivas para *Leishmania* (sete) foi identificado em pequenos igarapés utilizados para banho. Quatro amostras positivas foram identificadas em um ponto de grande circulação de embarcações e pessoas na região central da TIW (próximo à aldeia *Jakare*), local este que conecta diversas aldeias situadas na estrada e nos limites da TIW. Assim, em uma escala de poucos metros, locais úmidos como a beirada de rios e igarapés favorecem a ocorrência de uma maior abundância de espécies de vetores e hospedeiros de *Leishmania*. No entanto, cenários localizados próximos de igapós apresentaram uma baixa circulação de flebotomíneos em geral.

Cenários referentes a roças (Figuras 19 e 22) demonstraram alta diversidade de flebotomíneos, porém baixa diversidade de mamíferos, e alta abundância relativa de espécies vectoras ou hospedeiras potencialmente relacionadas ao ciclo da doença. Na análise específica apresentada na Tabela 8, verifica-se que não há diferenças importantes entre os estágios de sucessão de formação do roçado e as variáveis

analisadas (Anexo II – Quadro K). As espécies de flebotomíneos *Nyssomyia pajoti*, *Nyssomyia umbratilis*, e *Psychodopygus davisi* foram as mais abundantes em ambientes de roça nos diferentes estágios. Amostras positivas para o DNA de *Leishmania* foram mais comumente obtidas em ambientes de floresta, do que em ambientes de roça.

Tabela 8 – Índices de diversidade e abundância de espécies de flebotomíneos em cenários em diferentes estágios de sucessão da formação do roçado comparado a ambientes de floresta.

Estágio	Abundancia Total	Abundancia relativa	Diversidade H	Equitabilidade J	Positivo <i>Leishmania</i>
Abertura	109	43	4,12	0,85	1
Plantação	70	15	3,66	0,79	2
1 a 2 anos	175	66	4,32	0,85	1
2 a 4 anos	117	44	2,35	0,57	1
Floresta	121	42	3,44	0,74	9



Figura 22 – Agente Indígena de Saúde Wajãpi (Wyrari Wajãpi) apresenta roça recém plantada (*kookyry*) próxima a aldeia *Mõgywry*, Terra Indígena Wajãpi.

As criações de aves e mamíferos apresentaram índices de diversidade e abundância semelhantes. No entanto, a criação de aves apresentou um maior número de amostras positivas para o DNA de *Leishmania*. Ao mesmo tempo, a criação de aves apresentou uma diversidade de espécies de flebotomíneos muito alta. As espécies potencialmente vetoradas, segundo a literatura, *B. flaviscutellata* e *Nyssomyia pajoti*, foram as mais abundantes nesses cenários. Estudos demonstram que a criação de aves pode servir como fator de proteção da infecção pela *Leishmania* para humanos de acordo com as preferências alimentares das espécies de flebotomíneos envolvidas (ALEXANDER et al., 2002; WAITE et al., 2014).

As amostras positivas para *Leishmania braziliensis* na TIW foram coletadas em uma criação de cutias (*Dasyprocta* sp.) localizada na aldeia Aramirã II, local de maior densidade populacional e circulação de pessoas no interior da TIW. A espécie *N. umbratilis* foi a mais abundante nesse ambiente. O local foi escolhido pelos Wajãpi com o objetivo de realizar uma experiência de produção animal que pudesse diminuir o impacto da escassez gerada pela acentuada exploração ambiental da área, combinada com a baixa qualidade dos solos para produção de roças e a baixa densidade de animais apreciados para alimentação dos que ali residem. No entanto, os resultados demonstram que tal atividade pode incrementar o risco de transmissão e manutenção da LTA na TIW.

Árvores frutíferas mostraram-se importantes como possíveis elementos de convergência entre espécies de mamíferos e vetores. As espécies *B. flaviscutellata*, e *T. ubiquitousalis* foram as mais abundantes nestes cenários, porém, *N. pajoti* e *P. davisii* também estiveram bastante presentes. Chama atenção a alta densidade das espécies de roedores pacas (*Cuniculus paca*) e cutias (*Dasyprocta* sp.) nesses cenários. O cenário modelo desta categoria, a árvore piquiá (*Aspidosperma desmanthum*) foi a mais amostrada, e sete amostras positivas para *Leishmania* foram identificadas. Três amostras foram positivas para *Leishmania* em cenários contendo árvores de cupuaçu.

Através do armadilhamento fotográfico, tocas de tatu mostraram-se importantes refúgios que conectam diferentes espécies de roedores e outros pequenos mamíferos¹⁷, formando microclimas bastante favoráveis para a ocorrência de criadouros de

¹⁷ Desbiez et al (2013) identificou mais de 24 espécies de mamíferos utilizando buracos de tatu, sugerindo a importância destes animais como engenheiros ecológicos.

flebotomíneos. As espécies *T. ubiquitous* e *N. umbratilis* foram as mais abundantes nesses cenários. Uma amostra de *N. umbratilis* foi positiva para *Leishmania* neste cenário, a única dentre as amostragens em cenários relacionados a rastros de animais silvestres. Espécies de mamíferos como a cutia (*Dasyprocta* sp.), e o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) foram as mais frequentemente registradas utilizando tais ambientes. O conhecimento ecológico dos Wajãpi associa fortemente flebotomíneos aos tatus, ao chamarem os primeiros de *tatuky* (praga de tatu). Estudos sugerem que algumas espécies de tatu, aumentam sua densidade em áreas com maiores índices de fragmentação e desmatamento na região Amazônica (TIMO 2003; NAUGHTON-TREVES et al., 2003). Uma vez que áreas mais desmatadas apresentaram maior abundância relativa de flebotomíneos, o aumento da densidade de tatus e suas tocas poderiam representar um processo ecológico correlacionado ao aumento da incidência da LTA.

A Figura 23 apresenta alguns exemplos de animais identificados através do estudo utilizando armadilhas fotográficas.

Em relação ao estudo de vetores, a comparação dos dois desenhos de estudo demonstrou que, do ponto de vista qualitativo, enquanto a amostragem padrão por gradientes de distância teve foco na escolha de locais aleatórios, a amostragem por cenários epidemiológicos permitiu incorporar informações ecológicas e de intensidade de uso fornecidas por indígenas de diversas aldeias, representando um conceito de abrangência superior ao do modelo fechado unicamente focado no domicílio.

O monitoramento de caça permitiu a amostragem de espécies de muito alto custo pelos métodos de captura científicos, a exemplo do Sistema de Vigilância de Epizootias do MS, que utiliza a população como agentes de notificação da mortalidade animal, para vigilância de eventos sentinela de zoonoses (ARAÚJO, et al. 2011). Porém, a taxa de registros e coleta de amostras explicitou uma baixa aceitabilidade do método.

Para os Wajãpi, por exemplo, a lida com a caça passa por uma relação potencialmente hostil com entidades chamadas “*mijarãjarã*” (donos da caça), que zelam por tais animais, conduzindo à necessidade de uma série de cuidados e práticas específicas que visam uma negociação de forma a evitar uma possível retaliação destas entidades, que podem causar a escassez de presas e doenças. Portanto, a coleta de

amostras biológicas das caças pode representar uma atividade de risco no plano conceitual de saúde-doença dos Wajãpi, o que talvez contribua para a baixa aceitabilidade deste método no caso da vigilância. No entanto, como já citado, o desinteresse gerado pela incompatibilidade dos modelos etiológicos e consequentes métodos de investigação vislumbrados por indígenas e pesquisadores parece ser o fator mais importante desta limitação do estudo.

O estudo demonstrou como cada cenário possui um sistema microecológico próprio e, assim, representa de forma mais abrangente o conceito de reservatório baseado em nichos de interação do que os comumente enfocados em estudos epidemiológicos aplicados a zoonoses de ciclos complexos, em que o foco se dá sobre uma espécie de hospedeiro e/ou vetor. Os resultados revelaram como o processo de definição de escalas de análise repercute sobre a definição de fatores de risco e atuação dos serviços de saúde. Neste contexto, a equipe de pesquisa foi pouco a pouco sendo colocada diante de cenários imensamente complexos. O escopo da pesquisa foi gradualmente se abrindo a um número enorme de variáveis que não poderiam ser controladas e manejadas quantitativamente em sua totalidade.

O projeto foi inicialmente idealizado e concebido como se a TIW constituísse um todo homogêneo, tanto em sua composição ambiental como social, resultado produzido por uma escala que olhava essa circunscrição do alto da quantificação de casos de LTA produzidos pelos bancos de dados oficiais do Ministério da Saúde do Brasil, que os contabiliza em termos de municípios. Contudo, a execução da pesquisa conduziu a uma mudança de escala, levou a uma amplificação de cada aldeia Wajãpi com seu respectivo entorno. Ao aproximar-se dos locais em que havia casos da doença (uma aldeia com suas áreas de floresta, igarapés, roças, capoeiras e seus respectivos moradores), uma série de singularidades foram evidenciadas.

Ao incorporar alguns Wajãpi como colaboradores, os pesquisadores estiveram expostos a imprevistos que advêm da relação entre sujeitos. Ao abrir a pesquisa ao diálogo e à participação dos Wajãpi, optou-se por encarar o desafio de negociar sua realização com eles e engajá-los no processo; isso significou complexificar o cenário e o próprio modo de produção do conhecimento, afinal mais e diferentes atores tomaram parte do trabalho.

A experiência demonstrou a necessidade de uma constante adaptação do método, que foi mudando e se adequando ao campo empírico no processo da pesquisa, de forma que, a cada retorno ao campo, o método era modificado qualitativamente em algum aspecto de acordo com as variações inerentes a cada Wajãpi voluntário, seus locais de uso e interesse específicos.

Essas dificuldades impediram uma estabilização do método segundo um molde científico pautado na replicabilidade objetiva. Assim, a abordagem absorveu algumas vantagens e vieses inerentes a metodologias participativas e qualitativas em que a escolha das unidades amostrais recaí mais sobre a representatividade de cada local escolhido do que no esforço amostral. Neste contexto multifatorial e multicultural, buscou-se complementar a dificuldade de chegar a definições objetivas e generalistas de fatores de risco desenvolvendo-se uma abordagem focada em pistas qualitativas analisadas em diferentes escalas ecológicas e sociais de ocorrência do surto.

O uso de duas escalas de análise neste estudo permitiu a interação de informações e metodologias voltadas para o nível de aldeias, mas também para um pequeno número de nichos ecoepidemiológicos vivenciados pelos Wajãpi, aqui representados pelos colaboradores da pesquisa. No primeiro nível, a divisão político-ambiental da TIW foi usada como referência; as aldeias foram consideradas unidades de análise e comparadas segundo variáveis ecológicas quantitativas. No segundo nível, o levantamento etnoecológico qualitativo permitiu uma amostragem quantitativa para as mesmas variáveis ecológicas.

Neste estudo, alguns cenários localizados em áreas mais desmatadas e mais populosas apresentaram-se mais propícios à manutenção da LTA. Isso demonstra como os padrões de risco são reconfigurados de acordo com cada escala de unidade de análise, sugerindo a importância de análises multiescala para obtenção de uma visão mais detalhada do processo epidemiológico. Este, no entanto, provou ser um processo complexo que requer o uso de uma abordagem interdisciplinar e intercultural.

Nesta miscelânea de dimensões relacionada a cada escala foi possível identificar que alguns ambientes e comportamentos no nível individual se configuram como de maior exposição ao ciclo da doença quando praticado ou vivenciado em uma área mais desmatada e ou mais populosa. Na linha contrária, demonstrou como políticas públicas

de saúde e educação influenciam o uso do território, e, conseqüentemente, a ecologia da paisagem, favorecendo a exposição e a vulnerabilidade à LTA na TIW. Assim, a concentração de aldeias no entorno de postos de saúde e escolas aumenta a densidade populacional e, conseqüentemente, a intensidade de exploração do ambiente, modificando-o e favorecendo uma maior ocorrência de espécies vetoras e hospedeiras de *Leishmania*.



Figura 23 – Algumas espécies registradas no armadilhamento fotográfico. A e B – Jaguatirica - “Maracaja” (*Leopardus pardalis*), C e D – Casal de Veados – “So’o” (*Mazama* sp.); E- Capivaras - “capibara” (*Hydrochoerus hydrochaeris*); F - Cutia - “Akusi” (*Dasyprocta* sp.); G - Tatu-galinha - “Tatu” (*Dasytus novemcinctus*) ; H- Roedor – “Paraminguai” (*Proechimys* sp.).

6 – ANÁLISE DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE LARGA ESCALA

A seguir serão apresentados os resultados das análises de larga escala realizadas em relação a fatores externos à TIW, potencialmente relacionados à ocorrência deste surto em estudo.

6.1 - Marcos Temporais - Mineração

A análise encontrou dezenas de reportagens que relatam, em sua grande maioria, ações públicas contra improbidades das sucessivas empresas que se instalaram na região de estudo. Os estudos de Monteiro (2005), Gonçalves (2009), Silva (2014), Vilhena (2014) e Juarez (2015) trazem boas descrições do cenário de mineração no Amapá, com foco sobre a região e o período de estudo.

A mineração de manganês estabelecida desde a década de 1950 no município de Serra do Navio pela empresa norte-americana ICOMI representa historicamente o processo de desenvolvimento econômico e de infraestrutura no Amapá. Com a paralisação da operação da mina de manganês no ano de 1997, quebrou-se uma lógica inercial de cinco décadas de operação na região. Desde então, a expansão da mineração se deu em direção ao município vizinho de Pedra Branca do Amapari. Atualmente, nove empresas realizam atividade de mineração industrial, sendo seis em Pedra Branca do Amapari e três em Serra do Navio.

Em Pedra Branca do Amapari as principais explorações são de ouro e ferro (GONÇALVES, 2009). O projeto Amapari, da empresa Anglo Gold, foi o pioneiro neste município em relação à mineração de ouro, no princípio dos anos 1990. Em 2003, a empresa foi adquirida pela EBX Gold, do grupo EBX, que controla também a MMX Amapá Mineração, dona dos direitos de exploração de ferro na área da Mineração Pedra Branca do Amapari (MPBA). Em outubro de 2006, uma Ação Civil Pública (ACP) ajuizada pelo Ministério Público Federal acusou a MMX de ter construído sua usina em Pedra Branca do Amapari sem aprovação do Estudo de Impacto Ambiental e sem quaisquer consultas prévias às comunidades residentes na região. Segundo Juarez (2015, p. 84):

a empresa MPBA buscava uma espécie de trocas de favores, satisfazendo necessidade da comunidade que não tinham relação com sua finalidade local [...] o que a empresa esperaria na devolução dessas doações representa a motivação e a identidade com a finalidade do projeto de mineração. A vantagem de ser 'próximo' da comunidade é que a empresa passaria gozar de relação de cumplicidade quando precisasse de um aval moral da comunidade.

Entre 2005 e 2007, surgiram dois projetos voltados à exploração mineral nos municípios em questão. O primeiro, da empresa MPBA, voltava-se a extração de ouro a céu aberto, e produziu entre 2005 e 2009, cerca de nove toneladas de ouro (OLIVEIRA; MATHIS, 2017). Em 2010 passou para o controle da australiana Beadell Resources, que ampliou as estruturas de instalação e retomou a produção em 2013, tornando-se uma das maiores empresas de exploração de ouro em território brasileiro. A mina Tucano, localizada a menos de 50 km do limite sul da TIW, abrange uma área aproximada de 2,5 mil quilômetros quadrados. Segundo dados do site da empresa, em 2015 a Beadell movimentou 156 mil toneladas de minério na mina de Tucano. Dados de Juarez (2015) apontam que o número de empregos vinculados à mineração no município de Pedra Branca do Amapri cresceu 266% entre 2010 e 2014.

Em 2016, a Beadell foi multada pelo Instituto de Meio Ambiente e Ordenação Territorial do Amapá (Imap) em dois milhões de reais por descumprir treze condicionantes das licenças, e mais cinco milhões de reais por contaminação do solo. Após alguns meses, a empresa anunciou ter encontrado mais uma área com ouro de alto teor na mina Tucano. Segundo a Beadell: “a mina com ouro de alto valor foi constatada em pesquisas feitas em 25 furos de sondagens, em uma área com profundidade de 100 metros com espessuras médias de 20 metros no setor norte da Tucano, a menos de dois quilômetros da cava principal da mina a céu aberto” (SANTIAGO, 2016).

Segundo Gonçalves (2009, p. 75):

tanto o ouro quanto o ferro são lavrados na região por métodos tradicionais a céu aberto (superficial), o mesmo acontecendo com a atividade informal, a garimpagem. Nas atividades a céu aberto, tem-se um maior aproveitamento da substância mineral, porém, é nesse tipo de lavra que acontecem os maiores riscos de impactos ambientais, produzindo maior quantidade de estéril, poeira em suspensão, vibrações e riscos de poluição das águas.

Em relação à produção de minério de ferro na região de Pedra Branca do Amapari, ressalta-se a atuação, a partir de em 2007, da MMX Amapá Mineração Ltda.

Com o ambicioso Projeto Ferro MMX Amapá, a empresa previa a produção de 6,5 milhões de toneladas de minério por ano, com uma vida útil de 20 anos (BRASIL MINERAL, 2006). O projeto foi interrompido com a venda para o grupo Anglo American (OLIVEIRA, 2010). A nova empresa, Anglo Ferrous Amapá, atingiu a produção máxima (6,5 Mton) em 2012 (OLIVEIRA; MATHIS, 2017).

No início de 2013 a mineradora do Grupo Zamim adquiriu o controle do empreendimento, que atuava de forma limitada desde 2007. Esse movimento impulsionou a migração populacional no município de Pedra Branca do Amapari, que, segundo dados do IBGE, cresceu mais de 400% entre os anos de 1996 e 2014 (JUAREZ, 2015).

Em 2014, o Ministério Público do Estado do Amapá (MP-AP), por intermédio das promotorias nos municípios de Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari, instalou a ação cautelar nº 400/2014 contra a empresa Zamin, exploradora do minério de ferro, sob acusações de sonegação fiscal e corrupção dos trâmites de indenização e compensações por danos ambientais. Ao final desse ano, a Zamin interrompeu suas atividades por dificuldades logísticas e incapacidade de estocar o minério (CAVALCANTI, 2017).

6.2 – Marcos temporais - Usinas Hidrelétricas

A partir da segunda metade da década de 1990, com a retomada do crescimento econômico brasileiro e o conseqüente aumento do consumo de energia, o Governo propôs a construção de novas hidrelétricas na Amazônia e a (re) potencialização de usinas antigas como é a Usina Hidrelétrica de Coaracy Nunes (UHCN), única hidrelétrica do Amapá até então. Pretendeu, ainda, interligar a geração de energia na Amazônia ao sistema nacional e aos sistemas isolados, atendendo assim à demanda crescente da indústria (PANTOJA et al., 2012; SILVA et al., 2016). No bojo dessas propostas delineou-se o projeto de implantação das hidrelétricas Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão, como parte do segundo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC-2).

A UHE Ferreira Gomes foi leiloadada em 2010. Estudos de Cunha et al. (2013, p. 67), realizando uma simulação antes do início de sua construção, indicaram entre os

impactos possíveis: a “provável alteração significativa, tanto das características geométricas do canal natural quanto do comportamento hidrodinâmico dos campos de dispersão de agentes passivos na água”. Cunha et al. (2013, p. 67) apontaram, ainda, que o período “hidrológico sazonal menos chuvoso seria o mais crítico no controle das vazões de montante, principalmente em função da operação simultânea da UHCN”, também localizada no rio Araguari, a cerca de 15 km de Ferreira Gomes, e em exercício há 40 anos.

Em junho de 2011, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA-AP) concedeu a licença de instalação da UHE Ferreira Gomes, e a implantação do canteiro de obras teve início em novembro do mesmo ano. Ainda em 2011, a Associação Comercial de Ferreira Gomes protocolou no Ministério Público Federal uma denúncia contra a empresa Ferreira Gomes Energia. A empresa estaria descumprindo algumas cláusulas condicionantes para validação da licença prévia de instalação, especialmente no que se refere à compensação social e econômica, estando em desacordo com o que fora estabelecido pela SEMA-AP à época da emissão do documento, em 2010 (SILVA et al., 2016).

Em março de 2012, as obras da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes entraram em nova etapa. Com o encerramento da escavação no leito do rio Araguari, iniciou-se a concretagem da área de montagem, espaço no qual foram colocadas as turbinas antes de sua instalação na casa de força.

Em agosto de 2012 e novembro 2013 a Secretaria de Vigilância em Saúde do Amapá (SVS-AP) emitiu atestados de condição sanitária ao empreendimento, alegando “aptidão para continuidade do processo de licenciamento junto aos órgãos estaduais e afins, por estar cumprindo os requisitos necessários à prevenção e controle da malária e de seus vetores, conforme determina a Resolução CONAMA 286/2001” (BRASIL, 2001) (Documento SVS-AP 2012, 2013). Entre os anos de 2010 e 2013, foram emitidas pelos órgãos competentes autorizações para a supressão vegetal (desmatamento) e queima de uma área que totaliza 1.063 hectares de floresta (Documento IBAMA e Imap, 2010, 2011, 2012, 2013). Ao final de 2014, a UHE Ferreira Gomes entrou em funcionamento a cerca de 20 km da UHE Cachoeira Caldeirão, cujas obras foram iniciadas em agosto de 2013.

Entre abril e novembro de 2014 sucederam-se quatro eventos de alta mortalidade de peixes as margens do rio Araguari, gerando grande mobilização da população de Ferreira Gomes. O laudo emitido pelo Instituto do Meio Ambiente e Ordenação Territorial do Amapá (Imap) “descartou a hipótese de poluição do rio, relatando que os peixes apresentavam indícios de embolia gasosa provocada pela supersaturação da água liberada pelo vertedouro da UHE Cachoeira Caldeirão” (SILVA et al., 2016, p. 136).

Em janeiro de 2015, “a abertura das comportas da UHE Cachoeira Caldeirão impactaram diretamente a elevação do rio Araguari, que na cheia atingiu 5,5 metros, o que corresponde a 2,3 metros acima do nível considerado normal para a região” (SILVA et al., 2016, p.135). A cheia do rio atingiu cerca de 1,4 mil pessoas e ocorreu após abertura da barragem. Durante esse evento, duas pessoas morreram, ruas foram alagadas e muitas famílias perderam casas e bens. Um laudo de engenharia legal revelou que “não havia Plano de Ação Emergencial (PAE) conjunto entre as barragens em operação: UHE de Coaracy Nunes e UHE Ferreira Gomes, e a UHE – Cachoeira Caldeirão em construção” (SILVA et al., 2016, p. 136). Todavia, Silva et al. (2016, p.136) destacam que “há de se compartilhar a responsabilidade de dano ambiental, pois se trata de um processo em cadeia, já que existe um conjunto de usinas operando no mesmo rio”.

Em junho de 2015, manchetes anunciaram o fim do fenômeno da pororoca na foz do Rio Araguari — fenômeno natural do encontro das águas oceânicas, em nível mais elevado, com as correntes fluviais em menor nível de alguns rios que desembocam no mar. Segundo Alves (2015):

o desmatamento para formação espontânea de pastagens, a abertura de canais nas margens do rio pela intensa atividade de bubalinos e a redução da vazão do rio, provocada pelo represamento das hidrelétricas, inegavelmente se somaram para causar o assoreamento da foz do rio Araguari e o fim do fenômeno hídrico da pororoca.

Em uma longa sessão de justificativas, “nenhuma das empresas assumiu inicialmente a sua parcela de responsabilidade nos sucessivos acontecimentos no rio Araguari” (SILVA et al., 2016, p. 137). Essas ocorrências se tornaram objeto da Ação Civil Pública nº 01627-41.2015, impetrada pelo Ministério Público em desfavor da

Ferreira Gomes Energia S/A, pelo motivo de dano ao meio-ambiente, a qual ainda está em andamento.

Além disso, por descumprimento de licenças ambientais e visando a reparação de danos morais coletivos causados às comunidades de Porto Grande e Ferreira Gomes, o MPF-AP propôs uma ação civil pública (ACP) contra Energias do Brasil S/A (EDP) e Empresa de Energia Cachoeira Caldeirão (EECC), em razão do não cumprimento do Convênio nº 002/2014, que trata da adoção de medidas para a melhoria na infraestrutura de saúde e no monitoramento e controle de malária, estabelecidas nas condicionantes para o licenciamento ambiental.

6.3 - Análise climática

A Figura 24 apresenta as curvas climáticas e as curvas de casos de malária e LTA na região de estudo. A análise estatística demonstrou que não houve correlação entre casos de malária e LTA no período de estudo, sugerindo que a progressão da incidência de casos das duas doenças se comporta de forma bastante diferente. Isso pode ser explicado pela correlação evidenciada entre os casos de malária e LTA e as variáveis climáticas estudadas (Anexo II – Quadro L). Na TIW, enquanto os casos de malária apresentaram uma correlação negativa com a PT e URA e positiva com a TPT, os casos de LTA estiveram correlacionados positivamente com PT e URA e negativamente com TPT. A análise descritiva permite observar que em 2014 e 2015, período em que os casos das duas doenças aumentaram significativamente, houve uma grande variação da umidade relativa do ar, marcada pela redução abrupta e significativa em relação à média esperada para a região. Tal variação se mostra semelhante à observada por Mourão (2013), que notou picos de malária nos períodos com menor umidade média anual em alguns municípios do estado do Amapá. Porém, tal variável não pode ser considerada isoladamente.

No caso do vetor da malária, a redução do número de criadouros (CONSOLI; OLIVEIRA, 1998) depende de uma combinação dos três fatores aqui analisados (GOSONIU et al., 2009). O *Anopheles* deposita seus ovos em forma de "jangada" e necessita de águas calmas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1998); o excesso ou a escassez de chuvas podem ocasionar a secagem ou o transbordamento de criadouros, dificultando o

aumento da densidade populacional do vetor. Assim, sob pluviosidade constante, variações de umidade e temperatura podem ser determinantes da dinâmica dos criadouros. No caso de flebotomíneos, vetores da *Leishmania*, a formação de criadouros se dá em ambientes terrestres ricos em matéria orgânica, e a sua densidade é também frequentemente correlacionada a variações da umidade relativa do ar (URM) (BRAZIL; BRAZIL, 2003).

Na Figura 24 é possível constatar constância de pluviosidade, queda significativa da umidade relativa do ar e variação abrupta da temperatura. Também, se observa uma queda da pluviosidade a partir de 2012-2013 e um aumento abrupto entre 2014-2015. Nesta ondulação ocorre um recorde de casos de LTA em 2014, seguido de abrupta redução somado a um recorde de casos de malária em 2015, na TIW. Em relação à malária, o número de casos na TIW aumentou de 138 casos em 2014 para 715 (518%) em 2015.

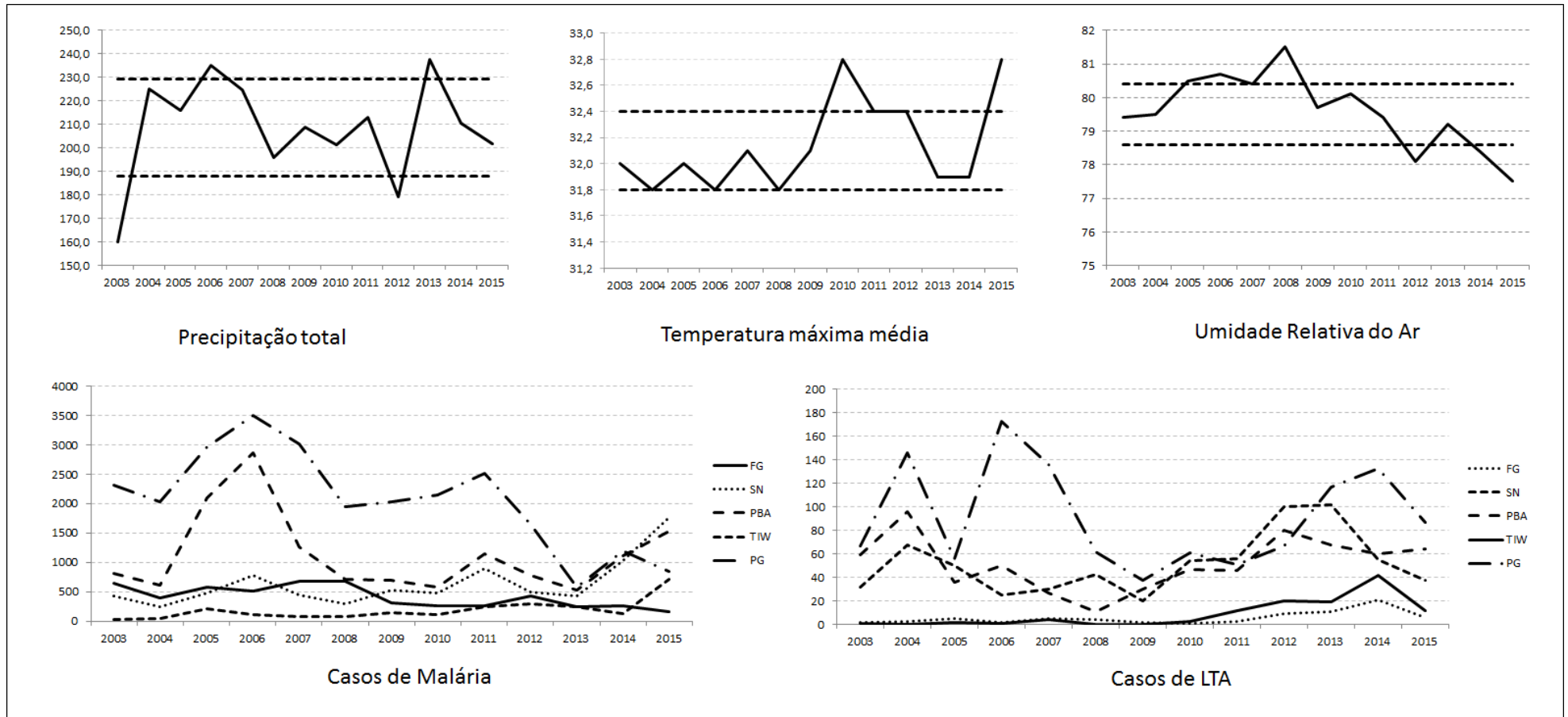


Figura 24 – Comparação das curvas de precipitação total, temperatura máxima média e umidade relativa do ar, com, curvas de ocorrência de casos de malária e leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Porto Grande (PG), Ferreira Gomes (FG), Serra do Navio (SN), Pedra Branca do Amapari (PBA) e na Terra Indígena Wajãpi (TIW), entre 2003 e 2015.

Apesar da identificação da correlação entre variações climáticas abruptas e aumentos da incidência de malária e LTA na TIW, essas variações não são suficientes para explicar o fenômeno, nem como suas especificidades regionais se apresentam de fato, principalmente porque, provavelmente, alguns fatores socioambientais de cada região contribuem de modo distinto no processo, e não podem ser generalizados nas análises dos modelos climáticos. Neste sentido, tais fatores seriam predisponentes, mas não determinantes isolados destes surtos.

Mourão (2013) sugere que variações climáticas e o aumento de casos de malária no município de Pedra Branca do Amapari teriam forte correlação com a extração de minérios na região, por quanto a formação de cavas, depósitos de rejeitos, entre outros aspectos, favoreceria a formação de criadouros.

6.4 - Análise espacial

A Figura 25 demonstra que os casos de malária estiveram correlacionados ao número de garimpos registrados nos municípios em foco no estudo. Picos de casos de malária coincidem com o aumento do número de garimpos e assentamentos registrados no SIVEP-Malária. A análise estatística demonstra que casos de malária estiveram significativamente correlacionados com o número de garimpos na região, correlação esta que não se mostrou significativa em relação aos casos de LTA (Anexo II – Quadro L). Este padrão pode ser explicado pela diferença nos ciclos destas doenças. Enquanto a malária possui um ciclo mais rápido em que modificações ambientais rapidamente repercutem em mais casos da doença, a LTA possui um ciclo mais lento.

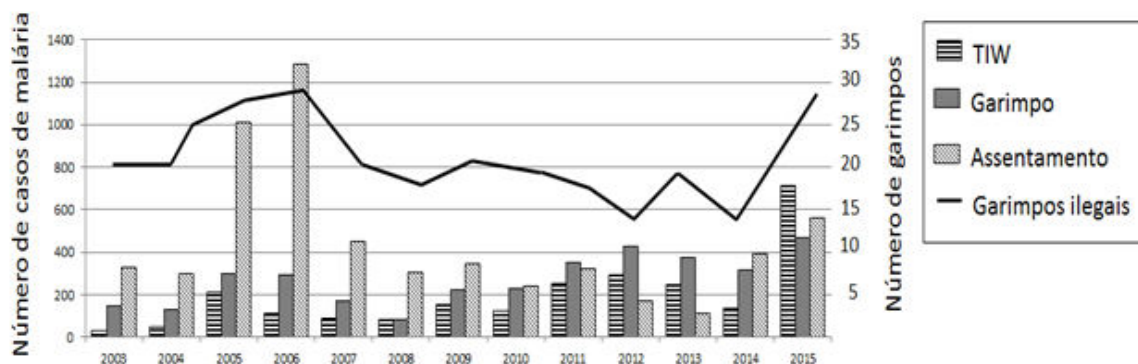


Figura 25 – Comparação das curvas de casos de malária na Terra Indígena Wajãpi (TIW), garimpos e assentamentos nos municípios de Ferreira Gomes, Porto Grande, Pedra Branca do Amapari, e Serra do Navio, e o número de garimpos ilegais registrados na região, entre 2003 e 2015.

Diferente das grandes minerações, garimpos pequenos são móveis e dinâmicos, sendo sua demonstração através de imagens de satélite tarefa difícil, uma vez que não é necessário o desmatamento de grandes áreas para sua realização. Garimpos são conhecidos como importantes fontes de manutenção da malária na Amazônia, pelas péssimas condições sanitárias, grande densidade de pessoas, e a já comprovada presença de indivíduos com infecção assintomática pelo plasmódio (DE ANDRADE et al. 1995; BARBIERI; SAWYER, 2007).

Contrapondo justificativas de que pequenos garimpos ilegais tendem a diminuir no contexto de implantação de mineração industrial regulamentada, observou-se neste estudo que o número de garimpos registrados no SIVEP-Malária na região foi maior, justamente nos momentos de intensificação das atividades legais de mineração (2005 e 2006) e novamente, a partir de 2010. Esses eventos estiveram, por sua vez, relacionados a recordes do número de casos de malária.

A Figura 26 apresenta dados de desmatamento na área de estudo.

A análise permite observar que entre os anos de 2003 e 2004 houve a maior taxa de desmatamento no período de estudo, sendo que áreas de mineração próximas aos municípios de Pedra Branca do Amapari e Serra do Navio se destacam, assim, como aquelas localizadas no município de Porto Grande. Nestes anos, assentamentos demonstraram uma grande taxa de desmatamento em comparação a outros tipos de uso

da terra. O assentamento com maior taxa de desmatamento neste período foi o Perimetral Norte, próximo a TIW. Esse período é também marcado por grandes surtos de malária e LTA em toda área de estudo, principalmente nos municípios de Pedra Branca do Amapari, Serra do Navio e Porto Grande (Figura 24). A análise simultânea das Figuras 24, 25 e 26, permite observar que entre 2005 e 2006 — período subsequente a grande onda de desmatamento ocorrida em 2003 e 2004 — houve um surto recorde de malária e LTA, principalmente atrelado aos assentamentos e à variação do número de garimpos. A análise mostra ainda que o desmatamento e casos de malária em assentamentos, garimpos e na TIW estão relacionadas com variações proporcionais.

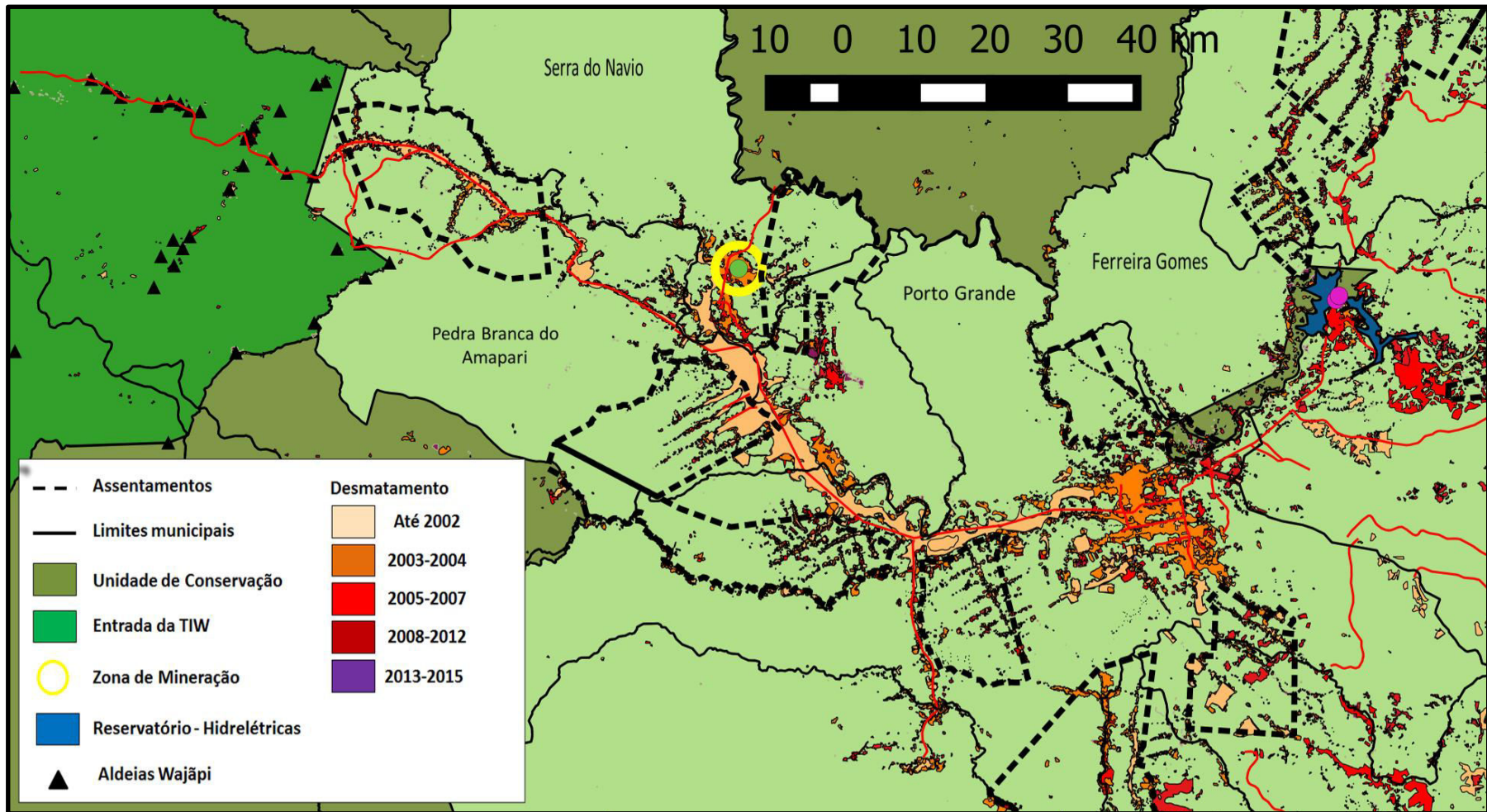


Figura 26 – Área de estudo e localização dos impactos ambientais identificados no estudo: Mineração, Usinas Hidrelétricas e desmatamento entre 2003 e 2015

Porém, apesar de o desmatamento ser um conhecido fator para desencadeamento de surtos de malária e leishmanioses (ARAÚJO-FILHO 1981; CASTRO; SINGER, 2010), observa-se que ele, isoladamente, não é capaz de explicar a ocorrência de tais surtos. Apesar de uma taxa de desmatamento mais baixa ser observada no período de 2012 a 2015, em comparação com as taxas dos períodos anteriores, um novo pico daquelas doenças volta a acontecer nos municípios em foco e na TIW (Figuras 24 e 26). Porém, tal aumento de casos de malária não é observado em Ferreira Gomes e Porto Grande, municípios mais próximos às usinas hidrelétricas. Isso pode ser explicado pelo fato de esses últimos terem recebido atenção do plano de controle de malária previsto na mitigação de impactos no contexto da construção e instalação das usinas hidrelétricas. A Figura 27 apresenta o número de exames de malária realizados através de busca ativa na área de estudo entre os anos de 2010 e 2015, evidenciando a desproporcional superioridade da vigilância da malária empregada em Ferreira Gomes e Porto Grande em comparação com os demais municípios e a TIW quando da implantação das UHEs.

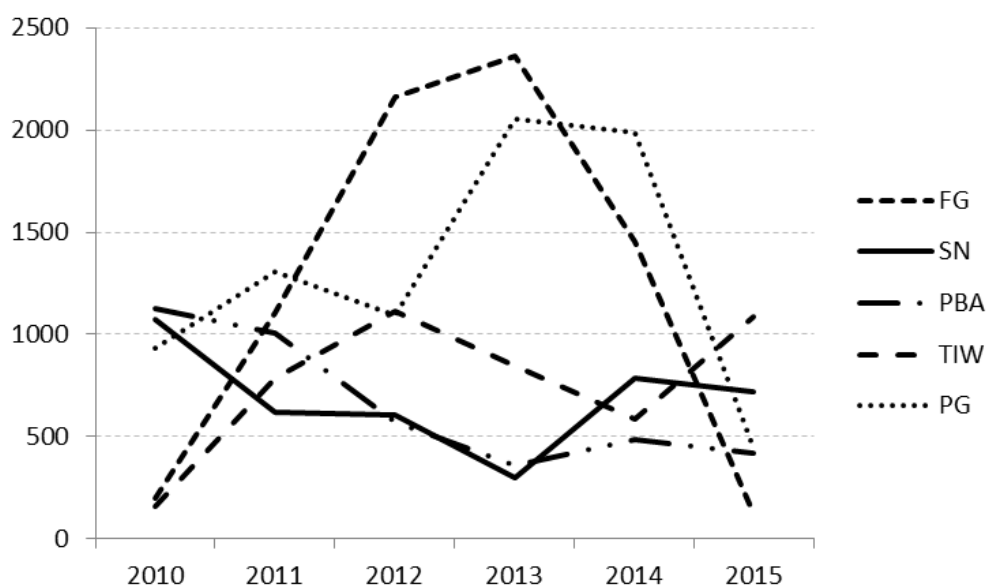


Figura 27 — Número de exames para diagnóstico de malária realizados por busca ativa nos municípios de Ferreira Gomes (FG), Porto Grande (PG), Serra do Navio (SN), Pedra Branca do Amapari (PBA) e na Terra Indígena Wajãpi (TIW), entre os anos de 2010 e 2015.

A Figura demonstra como o número de exames realizados por busca ativa de casos variou em mais de 1.000 % em um período de cinco anos, em Ferreira Gomes e

Porto Grande, com um incremento abrupto em 2010 e com pico em 2013, e com queda também repentina em 2015. Essa variação não foi demonstrada nos demais municípios e na TIW. Tal achado é semelhante ao padrão observado na usina de Belo Monte, no Pará, em que as ações de controle implementadas pela empresa com apoio do Ministério da Saúde foram capazes de reduzir a incidência de malária na área de influência direta da usina (CMTC, 2018), porém, estudos não foram realizados para avaliar a área de influência indireta neste caso.

Além disso, como apresentado na Figura 24, um grande surto de LTA ocorreu no mesmo período, com um pico em 2014, simultaneamente em toda a área de estudo. Enquanto a malária é sabidamente passível de controle pela quebra de sua cadeia de transmissão a partir da identificação de casos e tratamento oportuno, uma vez que o homem é um importante hospedeiro para infecção de mosquitos vetores, na LTA o homem é um hospedeiro final e pouco contribui para a transmissão direta do parasito a flebotomíneos, que depende muito mais da alteração da comunidade de fauna de hospedeiros silvestres. Neste sentido, identificação e tratamento de casos não repercutem em interrupção da cadeia de transmissão da LTA, como demonstrado na Figura 24, em que todos os municípios registraram aumento no número de casos.

Assim, a mobilidade e a migração populacional são mais importantes para a ecologia da malária do que da LTA, que depende mais da modificação ambiental causada por impactos antropogênicos. A TIW possui uma vulnerabilidade diferenciada dos municípios estudados, uma vez que há um descompasso entre o modo de vida Wajãpi e as ações de saúde pública. As aldeias Wajãpi são bastante dispersas pelo território, algumas delas apresentam distâncias que devem ser percorridas a pé por até dez dias de caminhada.

Tais aldeias não estão cobertas pela forma como o Estado planeja e executa os serviços de saúde, que são centralizados em alguns pontos da TIW e dependem tanto de uma infraestrutura como de profissionais não-indígenas, de modo que pequenos surtos em aldeias afastadas geram riscos de morbidade/óbito mais significativos. Entre 2012 e 2015, apenas um agente de endemias era responsável por uma área de 600 mil hectares e 80 aldeias de acesso variável. Em 2013, dois óbitos por malária ocorreram na região, devido às dificuldades de deslocamento ao posto de saúde, e a vigilância do surto de LTA foi insuficiente, como demonstrado anteriormente.

Portanto, evidencia-se que tais surtos de malária e LTA na área de estudo e especificamente na TIW não podem ser desvinculados espacial e temporalmente dos eventos envolvendo desmatamento, mineração e a implantação de usinas hidrelétricas na região. O grande número de impactos ambientais em série evidencia também a ineficiência dos processos de licenciamento ambiental para prever e controlar a repercussão de tais efeitos sobre a saúde das populações, demonstrando que a conectividade ecológica e social projeta tais impactos para uma área muito superior à dos poucos quilômetros considerados como área de influência destes empreendimentos.

Assim, a saúde das populações afetadas direta e indiretamente por empreendimentos econômicos não pode ser considerada apenas como uma externalidade pelo empreendedor. A saúde precisa ser avaliada de forma integrada aos fatores sociais e ecológicos para que seja resguardada ou incrementada a qualidade de vida das populações de uma determinada região (SILVEIRA et al. 2012), se contrapondo ao que o Breilh (2006, p. 26) chama de:

a epidemiologia dos mínimos de sobrevivência (*bottom-line epidemiology*), instrumento necessário da concepção de estratégia do neoliberalismo. (...) a lógica que substitui as aspirações máximas de saúde integral de um povo pela lógica dos mínimos toleráveis no âmbito da governabilidade - cálculo da redução máxima dos gastos sociais, dentro dos limites permitidos pela governabilidade e pela legitimação do sistema.

Esses resultados evidenciam como a amplificação da escala de análise permitiu identificar uma correlação a mais à trama de causalidade atribuída ao surto de LTA na TIW.

7 - CONCLUSÕES

Utilizando uma abordagem interdisciplinar multiescala aplicada a um complexo contexto socioambiental em uma área indígena na Amazônia, a investigação realizada neste trabalho contribuiu para o aperfeiçoamento de sistemas de vigilância em saúde em áreas indígenas, principalmente para doenças de transmissão vetorial, sendo útil para a construção e adaptação de estratégias regionais em saúde indígena e trazendo novas perspectivas conceituais e operacionais a um modelo de atenção em saúde ainda em construção.

De acordo com a proposta elaborada, aspectos da cultura devem ser fundamentalmente caracterizados, analisados e respeitados para garantir que os serviços de vigilância atuem com uma capacidade de aferição de risco epidemiológico sensível e específica às populações-alvo.

A comparação entre métodos demonstrou como as abordagens de cunho qualitativo e o conhecimento sobre padrões e especificidades culturais do grupo indígena incrementaram a aceitabilidade do serviço de saúde, permitindo captação de casos e tratamentos mais oportunos e eficientes, assim como a identificação de locais prováveis de infecção mais detalhados. Abordagens integrativas como oficinas comunitárias, e atividades participativas que envolviam membros da comunidade como agentes de notificação e ação dentro do serviço, também se mostraram importantes alternativas para aperfeiçoamento da aceitabilidade e representatividade do sistema de vigilância da LTA.

O uso integrado de metodologias qualitativas e participativas analisadas neste estudo exemplificou, ainda, como o serviço de vigilância em saúde executado em áreas indígenas e outros contextos amazônicos pode melhor delimitar as peculiaridades sociais e culturais de cada grupo atendido em contextos de surtos e emergências.

Objetivamente, constatou-se que aldeias Wajãpi centrais, localizadas em áreas mais desmatadas, apresentaram mais casos de LTA. Tais aldeias são, de fato, configuradas e mantidas de acordo com o regime de instalação de postos de saúde e escolas no interior da TIW. São mais populosas e próximas umas das outras, de modo que o processo de sucessão ecológica a elas relacionado favorece a ocorrência de espécies de vetores e hospedeiros de *Leishmania*.

Nessas aldeias, o extrato intradomiciliar se mostrou com maior dominância de espécies de vetores da LTA. Nichos formados por fatores de convergência de espécies como árvores frutíferas, roças, cursos d'água, mostraram-se especialmente favoráveis à ocorrência de tais espécies. Comportamentos relacionados a cursos d'água, como o banho, e os pontos de grande fluxo de embarcações como na aldeia *Jakare* se mostraram também como fatores de importante exposição ao ciclo da LTA. A criação de cutias próximo ou dentro das aldeias esteve, também, relacionada à presença de flebotomíneos infectados por *Leishmania*.

Ainda, considerando que políticas econômicas estatais viabilizaram a construção de grandes empreendimentos como usinas hidrelétricas e indústrias de mineração, os quais, por sua vez, causaram impactos ambientais e modificaram a ecologia da paisagem em larga escala na região central do estado do Amapá, observou-se que a soma destes fatores gerou impactos extras. O processo de ocupação abrupta e desordenada de assentamentos se mostrou correlacionado com o aumento do número de casos de malária e LTA na região. Evidenciou-se que o desmatamento causado pela mineração e pelos assentamentos esteve correlacionado com a maior ocorrência de LTA e malária na região nos municípios limítrofes à TIW na rodovia Perimetral Norte. Apesar da ocorrência de padrões climáticos atípicos, evidenciou-se como esses processos sociais e ecológicos específicos determinaram a ocorrência deste surto de LTA na TIW. Assim, demonstrou-se fundamental que avaliações de impacto eco-epidemiológico para definição de áreas de influência de grandes empreendimentos sejam realizadas de forma não limitada ao conceito de distância, mas orientadas por eixos de conexão ecológicos e sociais, que podem variar de poucos a centenas de quilômetros, ou nem mesmo estarem conectados fisicamente.

A diversidade de métodos, princípios e conceitos aplicadas em simultâneo evidenciou a complexidade existente segundo diferentes escalas e dimensões. A interdisciplinaridade emergiu de diferentes maneiras em cada objetivo focado pelo estudo, mas uma disciplina dominante estabeleceu uma plataforma de integração epistemológica e operacional para os demais conhecimentos agregados.

Visando à solução de um problema, as experiências interdisciplinares aplicadas à epidemiologia realizadas neste estudo contribuirão para um processo de ressignificação da própria epidemiologia como interdisciplina científica, reforçando um processo que

vem se acentuando nos últimos anos, sobretudo na América Latina, que busca integrar perspectivas biológicas e sociais, em análises de multiescalas, e utilizando-se de abordagens quantitativas e qualitativas, para aperfeiçoamento dos serviços de vigilância epidemiológica e saúde indígena.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, F. H.; YUYAMA, L. K.; VAREJÃO, M. D. J.; MARINHO, H. A. Determinantes e conseqüências da insegurança alimentar no Amazonas: a influência dos ecossistemas. **Acta Amaz**, v. 37, n. 3, p. 413-8, 2007.
- ALEXANDER, B.; CARVALHO, R. L.; MCCALLUM, H.; PEREIRA, M. H. Role of the domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. **Emerging infectious diseases**, v. 8, n. 12, p. 1480, 2002.
- ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.
- ALVES, R. N. B. As pororocas do rio Araguari no Amapá foram extintas pela mão do homem. EcoDebate, Rio de Janeiro, 23 jul. 2015. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2015/07/23/as-pororocas-do-rio-araguari-no-amapa-foramextintas-pela-mao-do-homem-artigo-de-raimundo-nonato-braboalves/>>. Acesso em: 20 jul. 2016.
- AMATO, V.S.; ANDRADE, H.F.; DUARTE, M.I.S. Mucosal leishmaniasis: in situ characterization of the host inflammatory response, before and after treatment. **Acta tropica**, v. 85, n. 1, p. 39-49, 2003.
- ANDRADE, A. L. S. S.; MARTELLI, C. M. T.; OLIVEIRA, R. M.; ARIAS, J. R.; ZICKER, F.; PANG, L. High prevalence of asymptomatic malaria in gold mining areas in Brazil. **Clinical Infectious Diseases**, v. 20, n. 2, p. 475, 1995.
- ARAÚJO FILHO, N. A. Leishmaniose Tegumentar Americana e o desmatamento da Amazônia. **Acta Amazonica**, v. 11, n. 1, p. 187-189, 1981.
- ARAÚJO, A.V.; LEITÃO, S. Direitos indígenas: avanços e impasses pós-1988. **Além da Tutela: Bases para uma Nova Política Indigenista**, Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, p. 23-33, 2002.
- ARAÚJO, F. A. A.; RAMOS, D. G.; SANTOS, A. L., PASSOS, P. H. O.; ELKHOURY, A. N. S. M.; COSTA, Z. G. A. Epizootics in nonhuman primates during reemergence of yellow fever virus in Brazil, 2007 to 2009. **Epidemiol Serv Saúde**. v.20, n. 4, p. 527-36, 2011.
- ARIAS, J. R.; MILES, M. A.; NAIFF, R. D.; POVOA, M. M.; DE FREITAS, R. A.; BIANCARDI, C. B.; CASTELLON, E. G. Flagellate infections of Brazilian sand flies (*Diptera: Psychodidae*): isolation in vitro and biochemical identification of *Endotrypanum* and *Leishmania*. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 34, n. 6, p. 1098-1108, 1985.
- ASHFORD, R.W. The leishmaniasis as emerging and reemerging zoonoses. **International Journal of Parasitology**, v. 30, p. 1269–1281, 2000.
- ASTON D. L.; THORLEY, A. P. Leishmaniasis in Central Brazil: results of a Montenegro skin test survey among Amerindians in the Xingu National Park. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 64, n. 5, p. 671-678, 1970.

ATHIAS, R.; MACHADO, M. A saúde indígena no processo de implantação dos Distritos Sanitários: temas críticos e propostas para um diálogo interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. 425-431, 2001.

BALICK, M. J.; ELAINE, E.; LAIRD, S. A. eds. **Medicinal resources of the tropical forest: biodiversity and its importance to human health**. Columbia University Press, 1996.

BAPTISTA, C.; SCHUBACH, A. O.; MADEIRAA, M. F.; LEALA, C. A.; PIRES, M. Q.; OLIVEIRA, F. S.; CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ROSALINO, C. M. V.; SALGUEIRO, M. M.; PACHECO, R. S. *Leishmania (Viannia) braziliensis* genotypes identified in lesions of patients with atypical or typical manifestations of tegumentary leishmaniasis: evaluation by two molecular markers. **Experimental parasitology**, v. 121, n. 4, p. 317-322, 2009.

BARATA, R.B.; BRICEÑO-LEÓN, R.. **Doenças Endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais**. Editora Fiocruz, 362 p., 2000.

BARBIERI, A. F.; SAWYER, D. O. Heterogeneity of malaria prevalence in alluvial gold mining areas in Northern Mato Grosso State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 12, p. 2878-2886, 2007.

BARBOSA, G. M. S. Aspectos epidemiológicos descritivos da leishmaniose tegumentar americana em duas aldeias indígenas Guarani em Paraty, Litoral Sul Fluminense. **Tese de Doutorado em Ciências Veterinárias**, Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 111pp, 2001.

BASTRENTA, B.; BUITRAGO, R.; VARGAS, F.; PONTA, F. L.; TORREZ, M.; FLORES, M.; MITA, N.; BRENIÈREC, S. F. First evidence of transmission of *Leishmania (Viannia) lainsoni* in a Sub Andean region of Bolivia. **Acta tropica**, v. 83, n. 3, p. 249-253, 2002.

BATES, P. A.; DEPAQUIT, J.; GALATI, E. A. B.; KAMHAWI, S.; MAROLI, M.; MCDOWELL, M. A.; PICADO, A.; READY, P. D.; SALOMÓN, O. D.; SHAW, J. J.; TRAUB-CSEKÖ, Y. M.; WARBURG, A. Recent advances in phlebotomine sand fly research related to leishmaniasis control. **Parasites and vectors**, v. 8, n. 1, p. 131, 2015.

BATTERSBY, M. Applied epistemology and argumentation in epidemiology. **Informal Logic**, v. 26, n. 1, p. 41-62, 2008.

BAUM, F.; MACDOUGALL, C.; SMITH, D. Glossary: Participatory action research. **Journal of Epidemiology and Community Health (1979-)**, v. 60, n. 10, p. 854-857, 2006.

BENEVIDES, L.; PORTILLO, J. A. C.; DO NASCIMENTO, W. F. A atenção à saúde dos povos indígenas do Brasil: das missões ao subsistema. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 8, n. 1, p. 29-39, 2014.

BOSI, M. L. M.; PONTES, R. J. S. Notas sobre a segunda avaliação externa do programa de treinamento em epidemiologia aplicada aos serviços do sistema único de saúde do Brasil-EPISUS: potencialidades do enfoque qualitativo-participativo. **Saúde e Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 549-553, 2009.

BRANT, L. C. Individual, subject and epidemiology. **Ciência e saúde coletiva**, v. 6, n. 1, p. 221-231, 2001.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2003-2004. 2005. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL - Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana**. Brasília, DF, p. 184, 2007a.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2005-2006. 2007b. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2007-2008. 2009. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2009-2010. 2011. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL - Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância em saúde**. Brasília, DF. Leishmaniose tegumentar americana, p. 529-45, 2014a.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2011-2012. 2014b. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2013-2014. 2015. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL - Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias No SUS. **Proposta de elaboração protocolo clínico e diretrizes terapêuticas – escopo leishmaniose tegumentar**. Brasília, DF, p. 21, 2016.

BRASIL - Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana**. Brasília, DF, p. 191, 2017a.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO AMAPÁ – Boletim do desmatamento no estado do Amapá, biênio 2015-2016. 2017b. Disponível na internet através do site: www.sema.ap.gov.br.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 009, de 3 de dezembro de 1987. Dispõe sobre a realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 jul. 1990. Seção 1, p. 12945.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 286, de 30 de agosto de 2001. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 dez. 2001. Seção 1, p. 223.

BRAZIL, R. P; BRAZIL, B. G. **Biologia de flebotomíneos neotropicais**. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (Org.). Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 257-274, 2003.

BREILH, J. **Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 317 pp., 2006.

BRILHANTE, A. F.; ÁVILA, M. M.; SOUZA, J. F.; MEDEIROS-SOUSA, A. R.; SÁBIO, P. B.; PAULA, M. B.; GODOY, R. E.; MELCHIOR, L. A. K.; NUNES, V. L. B.; CARDOSO, C. O.; GALATI, E. A. B. Attractiveness of black and white modified Shannon traps to phlebotomine sandflies (*Diptera, Psychodidae*) in the Brazilian Amazon Basin, an area of intense transmission of American cutaneous leishmaniasis. **Parasite**, v. 24, 2017.

BROWN, P.; MCCORMICK, S.; MAYER, B.; ZAVESTOSKI, S.; MORELLO-FROSCHE, R.; ALTMAN, R. G.; SENIER, L. “A Lab of Our Own” Environmental Causation of Breast Cancer and Challenges to the Dominant Epidemiological Paradigm. **Science, Technology and Human Values**, v. 31, n. 5, p. 499-536, 2006.

BUCHILLET, D. **Bibliografia crítica da saúde indígena no Brasil (1844-2006)**. Editorial Abya Yala, 2007.

CÂMARA TÉCNICA DE MONITORAMENTO DAS CONDICIONANTES DA UHE BELO MONTE-(CTMC). **Indicadores de Belo Monte - malária**. Altamira, [2014-2015]. Disponível em: <www.indicadoresdebelomonte.eco.br>. Acesso em: 12 mar. 2018.

CAMPBELL, A. **Getting to know Waiwai: an Amazonian ethnography**. Routledge, 2002.

CASTELLÓN, E. G.; DOMINGOS, E. D. On the focus of kalazar in the State of Roraima, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 86, n. 3, p. 375, 1991.

CARDOSO, M. D. Saúde e povos indígenas no Brasil: notas sobre alguns temas equívocos na política atual. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 4, p. 860-6, 2014.

CARLOS JR., E. A. Saúde e povos indígenas no Brasil: reflexões a partir do I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição Indígena. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 855-859, 2014.

CARNERI, I.; NUTELS, N.; MIRANDA, J. N. Epidemia de leishmaniose tegumentar entre índios Waurá do Parque Nacional do Xingu (Estado de Mato Grosso, Brasil). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 5, p. 271-272, 1963.

CASANOVA, C.; NATAL, Délsio; SANTOS, F. A. M. Survival, population size, and gonotrophic cycle duration of *Nyssomyia neivai* (Diptera: Psychodidae) at an endemic area of American cutaneous leishmaniasis in southeastern Brazil. **Journal of medical entomology**, v. 46, n. 1, p. 42-50, 2009.

CASTRO, M. C.; SINGER, B. H. Meio ambiente e saúde: metodologia para análise espacial da ocorrência de malária em projetos de assentamento. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 24, n. 2, p. 247-262, 2013.

CAVALCANTI, C. Plano de recuperação judicial da Zamin pode ser um golpe no AP. **Jornal A Gazeta**, Macapá, 2 abr. 2017. Disponível em: <http://www.jornalagazeta-ap.com.br/info/noticia/13756/plano_de_recuperacao_judicial_da_zamin_pode_ser_um_golpe_no_ap.php>. Acesso em: 3 abr. 2017.

CAVUSCENS, S. **A situação dos povos indígenas do Vale do Javari**. In C.A. Ricardo (ed.), Povos indígenas no Brasil 1991/1995, pp. 333-342. São Paulo: Instituto Socioambiental, 1996.

CARVALHO-GONTIJO, R.; PERUHYPE-MAGALHÃES, V.; COSTA-SILVA, M. F.; MARTINS-FILHO, O. A.; QUARESMA, P. F.; FREIRE, J. M; MORENO, E. C.; TEIXEIRA-CARVALHO, A.; GONTIJO, C. M. Protective Profile Involving CD23/IgE-mediated NO Release is a Hallmark of Cutaneous Leishmaniasis Patients from the Xakriabá Indigenous Community in Minas Gerais, Brazil. **Scand J Immunol.**, v. 81, n. 6, p. 515-24, 2015.

CHAGAS, A. C.; PESSOA, F. A. C.; MEDEIROS, J. F.; PY-DANIEL, V.; MESQUITA, E. C.; BALESTRASSI, D. A. Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) em uma vila de exploração de minérios-Pitinga, município de Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 2, p. 186-192, 2006.

CHAGAS, E. C. S.; SILVA, A. S.; FÉ, N. F.; FERREIRA, L.S.; SAMPAIO, V.S.; TERRAZAS, W. C. M.; GUERRA, J. A. O.; SOUZA, R. A. F.; SILVEIRA, H. GUERRA, M. G. V. B. Composition of sand fly fauna (Diptera: Psychodidae) and detection of *Leishmania* DNA (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) in different ecotopes from a rural settlement in the central Amazon, Brazil. **Parasites and vectors**, v. 11, n. 1, p. 180, 2018.

CHAVES, L. F.; PASCUAL, M. Climate cycles and forecasts of cutaneous leishmaniasis, a nonstationary vector-borne disease. **PLoS Medicine**, v. 3, n. 8, p. e295, 2006.

COIMBRA JR, C. E. A. O sarampo entre sociedades indígenas brasileiras e algumas considerações sobre a prática da saúde pública entre estas populações. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 3, p. 22-37, 1987.

COIMBRA, J. R.; CARLOS, E. A.; SANTOS, R. V.; DO VALLE, A. C. F. Cutaneous leishmaniasis in Tupí-Mondé amerindians from the Brazilian Amazonia. **Acta tropica**, v. 61, n. 3, p. 201-211, 1996.

CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C. R., organizadores. **Leishmanioses do continente americano**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2014. p. 512.

CONFALONIERI, U. E. C. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 221-236, 2005.

CONFALONIERI, U. E.; MARGONARI, C.; QUINTÃO, A. F. Environmental change and the dynamics of parasitic diseases in the Amazon. **Acta Trop.** v. 129, p.33-41, 2014.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1998.

CORRÊA, J. R.; BRAZIL, R. P.; SOARES, M. J. *Leishmania (Viannia) lainsoni* (*Kinetoplastida: Trypanosomatidae*), a divergent *Leishmania* of the *Viannia* subgenus: a mini review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 6, p. 587-592, 2005.

COUTO, A. A.; CALVOSA, V. S.; LACERDA, R.; CASTRO, F.; SANTA ROSA, E.; NASCIMENTO, J. M. Controle da transmissão da malária em área de garimpo no estado do Amapá com participação da iniciativa privada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 4, p. 897-907, 2001.

CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora UFPR, 2004.

CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A.; PINHEIRO, L. A. R. Modelagem e simulação do escoamento e dispersão sazonais de agentes passivos no rio Araguari AP: cenários para o AHE Ferreira Gomes-I-Amapá/Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 18, n. 1, p. 67-85, 2013.

CUPOLILLO, E.; MEDINA-ACOSTA, E.; NOYES, H.; MOMEN, H.; GRIMALDI, G. A revised classification for *Leishmania* and *Endotrypanum*. **Parasitology today**, v. 16, n. 4, p. 142-144, 2000.

CYBULSKI, J. S.; CLEMENTS, J.; PRAKASH, M. Foldscope: origami-based paper microscope. **PloS one**, v. 9, n. 6, p. e98781, 2014.

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. 595-605, 2000.

DE ÁVILA, M. M.; BRILHANTE, A. F.; DE SOUZA, C. F.; BEVILACQUA, P. D.; GALATI, E. A. B.; BRAZIL, R. P. Ecology, feeding and natural infection by *Leishmania* spp. of phlebotomine sand flies in an area of high incidence of American tegumentary leishmaniasis in the municipality of Rio Branco, Acre, Brazil. **Parasites and vectors**, v. 11, n. 1, p. 64, 2018.

DESBIEZ, A. L. J.; KLUYBER, D. The role of giant armadillos (*Priodontes maximus*) as physical ecosystem engineers. **Biotropica**, v. 45, n. 5, p. 537-540, 2013.

DIEHL, E. E.; LANGDON, E. J.; DIAS-SCOPEL, R. P. Contribuição dos agentes indígenas de saúde na atenção diferenciada à saúde dos povos indígenas brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 5, p. 819-831, 2012.

DO VALE, E. C. S.; FURTADO, T. Leishmaniose tegumentar no Brasil: revisão histórica da origem, expansão e etiologia. **An Bras Dermatol**, v. 80, n. 4, p. 421-8, 2005.

DUARTE, A. F.; MASCARENHAS, M. D. M. Manifestações do bioclima do Acre sobre a saúde humana no contexto socioeconômico da Amazônia. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 5, 2007.

FEARNSIDE, P. M.; LAURANCE, W. F. Infraestrutura na Amazônia: as lições dos planos plurianuais. **Caderno CRH**, v. 25, n. 64, p. 87-98, 2012.

AGUIAR, G. F. S. Nutrição e adaptação humana em áreas de pesca na Amazônia: sugestões para políticas em saúde. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 1, n. 2, 2006.

FERREIRA, L. O. **Interculturalidade e Saúde Indígena no contexto das políticas públicas brasileiras**, pp. 217-246. In: LANGDON, M. E. J. Saúde Indígena: Políticas comparadas na América Latina. Editora da UFSC. 2015.

FRANCO, A. M. R.; GRIMALDI JR, G. Characterization of *Endotrypanum* (*Kinetoplastida: Trypanosomatidae*), a unique parasite infecting the neotropical tree sloths (*Edentata*). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n. 2, p. 261-268, 1999.

FREIRE, M. P. Abordagem etnoecológica para mapeamento de hospedeiros para leishmaniose tegumentar americana na Terra Indígena Wajãpi. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Amazonas, 2015.

FREITAS, C. M.; GIATTI, L. L. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 1251-1266, 2009.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas**. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

GALATI E. A. B. **Classificação de Phlebotominae**. In: RANGEL E. F.; LAINSON R., organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p.23-175, 2003.

GALLOIS, C. J. S. Sentidos e formas do habitar indígena: entre mobilidade e sedentarização - estudo de caso entre os Wajãpi do Amapá. **Dissertação de mestrado**. Rio de Janeiro, Brasil: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004a.

GALLOIS, D. T. **O Movimento na cosmologia Waiãpi: criação, expansão e transformação do universo**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

_____. Terras ocupadas? Territórios? Territorialidades. **Terras indígenas e unidades de conservação da natureza: o desafio das sobreposições**. São Paulo: Instituto Socioambiental, p. 37-41, 2004b.

- _____. **Redes de relações nas Guianas**. Editora Humanitas, 328 p., 2005.
- _____. Terra Indígena Wajãpi: da demarcação às experiências de gestão territorial. **São Paulo: Iepé, 2011b. 127p.(Ensaio, 1)**, 2011.
- GALLOIS, D. T. Donos, detentores e usuários da arte gráfica *kusiwa*. **Revista de Antropologia**, v. 55, n. 1, 2012.
- GARNELO, L.; SAMPAIO, S. **Bases sócio-culturais do controle social em saúde indígena: problemas e questões na região norte do Brasil**, p. 311-317, 2003.
- GARNELO, L. **O SUS e a Saúde Indígena: matrizes políticas e institucionais do Subsistema de Saúde Indígena**. In: TEIXEIRA, C. C.; GARNELO, L., organizadoras. *Saúde Indígena em Perspectiva: explorando suas matrizes históricas e ideológicas*. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz; p. 107-142, 2014.
- GONTIJO, B.; CARVALHO, M. D. L. [American cutaneous leishmaniasis]. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 36, n. 1, p.71-80, 2003.
- GONÇALVES, P. C. S. Diagnóstico geoambiental do município de Pedra Branca do Amapari, Amapá. **Dissertação** de Mestrado em Biodiversidade Tropical – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2009.
- GRUPIONI, D. F. Tempo e espaço na Guiana indígena. In: **Redes de Relações nas Guiana**, p. 59-112, 2005.
- GUÉGAN, J.; CONSTANTIN DE MAGNY, G. Epidemiology in a changing world: The need for a bigger picture. **Encyclopedia of infectious diseases: Modern methodologies**, p. 569-89, 2007.
- GUERRA, J. A.; BARROS, M. L.; FE, N. F.; GUERRA, M. V.; CASTELLON, E.; PAES, M. G.; SHERLOCK, I. A. Leishmaniose visceral entre índios no Estado de Roraima, Brasil. Aspectos clínico-epidemiológicos de casos observados no período de 1989 a 1993 [Visceral leishmaniasis among Indians of the State of Roraima, Brasil: clinical and epidemiologic aspects of the cases observed from 1989 and 1992]. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 37, n. 4, p. 305-311, 2004.
- HASHIGUCHIA, Y.; GOMEZ, E. L.; CÁCERES, A. G.; VELEZA, L. N.; VILLEGAS, N. V.; HASHIGUCHI, K.; MIMORI, T.; UEZATO, H.; KATOH, H. Andean cutaneous leishmaniasis (Andean-CL) in Peru and Ecuador: the vector *Lutzomyia* sand flies and reservoir mammals. **Acta tropica**, v. 178, p. 264-275, 2018.
- HAYD, R. L. N.; OLIVARES, A. I. O.; FERREIRA, M. L. S.; LUITGARDS-MOURA, J. F. Um olhar sobre a saúde indígena no estado de Roraima. **Mens Agitat**, v. 3, n. 1, p. 89-98, 2008.
- HAYDON, D. T.; CLEAVELAND, S.; TAYLOR, L. H.; LAURENSEN, M. K. Identifying reservoirs of infection: a conceptual and practical challenge. **Emerging infectious diseases**, v. 8, n. 12, p. 1468-1473, 2002.

HERRERA, H. M.; ABREU, U. G. P.; KEUROGHLIAN, A.; FREITAS, T. P.; JANSEN, A. M. The role played by sympatric collared peccary (*Tayassu tajacu*), white-lipped peccary (*Tayassu pecari*), and feral pig (*Sus scrofa*) as maintenance hosts for *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma cruzi* in a sylvatic area of Brazil. **Parasitology research**, v. 103, n. 3, p. 619-624, 2008.

HEBERT, P. D. N.; RATNASINGHAM, S.; DE WAARD, J. R. Barcoding animal life: cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. suppl_1, p. S96-S99, 2003.

HERRERA, L.; D'ANDREA, P. S.; XAVIER, S. C. C.; MANGIA, R. H.; FERNANDES, O.; JANSEN, A. M. *Trypanosoma cruzi* infection in wild mammals of the National Park 'Serra da Capivara' and its surroundings (Piauí, Brazil), an area endemic for Chagas disease. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 99, n. 5, p. 379-388, 2005.

HUNTER, P. R. Climate change and waterborne and vectorborne disease. **Journal of Applied Microbiology**, v. 94, p. 37-46, 2003.

IWU, M. M.; JACKSON, J. E.; SCHUSTER, B. G. Medicinal plants in the fight against leishmaniasis. **Parasitology today**, v. 10, n. 2, p. 65-68, 1994.

JOHNSON, P. T. J.; THIELTGES, D. W. Diversity, decoys and the dilution effect: how ecological communities affect disease risk. **Journal of Experimental Biology**, v. 213, n. 6, p. 961-970, 2010.

JUAREZ, R. W. B. Mineração em Pedra Branca do Amapari (AP) e os aspectos do pós-fordismo na produção do espaço urbano. **Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Social – Universidade Federal do Amapá**, 2015.

KATSURAGAWA, T. H.; CUNHA, R. P. A.; SOUZA, D. C. A.; GIL, L. H. S.; CRUZ, R. B.; SILVA, A. A.; TADA, M. S.; SILVA, L. H. P. Malária e aspectos hematológicos em moradores da área de influência dos futuros reservatórios das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, Rondônia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1486-1492, 2009.

KAUFMAN, J. S.; COOPER, R. S.; MCGEE, D. L. Socioeconomic status and health in blacks and whites: the problem of residual confounding and the resiliency of race. **Epidemiology**, p. 621-628, 1997.

KELLY, J. A. **State healthcare and Yanomami transformations: A symmetrical ethnography**. University of Arizona Press, 2011.

KLAUCKE, D. N.; BUEHLER, J. W.; THACKER, S. B.; PARRISH, R. G.; TROWBRIDGE, F. L.; BERKELMAN, R. L. Guidelines for evaluating surveillance systems. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 37, n. Suppl 5, p. 1-18, 1988.

KOHLHEPP, G.. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos avançados**, v. 16, n. 45, p. 37-61, 2002.

KOIFMAN, S. Geração e transmissão da energia elétrica: impacto sobre os povos indígenas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 413-423, 2001.

KRIEGER, N. Epidemiology and the web of causation: has anyone seen the spider?. **Social science and medicine**, v. 39, n. 7, p. 887-903, 1994.

_____. Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecossocial perspective. **International journal of epidemiology**, v. 30, n. 4, p. 668-677, 2001.

_____. N. Proximal, distal, and the politics of causation: what's level got to do with it?. **American journal of public health**, v. 98, n. 2, p. 221-230, 2008.

KUHLS, K.; MAURICIO, I. L.; PRATLONG, F.; PRESBER, W.; SCHÖNIAN, G. Analysis of ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences of the *Leishmania donovani* complex. **Microbes and Infection**, v. 7, n. 11, p. 1224-1234, 2005.

LAINSON, R. The Neotropical *Leishmania* species: a brief historical review of their discovery, ecology and taxonomy. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 2, p. 13-32, 2010.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; SOUZA, A. A.; SILVEIRA, F. T.; FALQUETO, A. Further observations on *Lutzomyia ubiquitalis* (*Psychodidae: Phlebotominae*), the sandfly vector of *Leishmania (Viannia) lainsoni*. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 87, n. 3, p. 437-439, 1992.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; WARD, R. D.; FRAIHA, H. Leishmaniasis in Brazil: IX. Considerations on the *Leishmania braziliensis* complex:—Importance of sandflies of the genus *Psychodopygus (mangabeira)* in the transmission of *L. braziliensis braziliensis* in North Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 67, n. 2, p. 184-196, 1973.

LANGDON, E. J.; DIEHL, E. E.; WIJK, F. B.; DIAS-SCOPEL, R. P. A participação dos agentes indígenas de saúde nos serviços de atenção à saúde: a experiência em Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 2637-2646, 2006.

LANGDON, E. J.; DIEHL, E.E. Participação e autonomia nos espaços interculturais de saúde indígena: reflexões a partir do sul do Brasil. **Saúde e sociedade**, v. 16, n. 2, p. 19-36, 2007.

LANGDON, M. E. J. **Saúde Indígena: Políticas comparadas na América Latina**. Editora da UFSC. 2015.

LAURANCE, W. F. The alteration of biotic interactions in fragmented tropical forests. **Biotic interactions in the tropics: Their role in the maintenance of species diversity**, p. 441-458, 2005.

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 12, n. 4, p. 189-201, 2003.

LUCIANI, J. A. K. “Os Encontros de Saberes”: equívocos entre índios e Estado em torno das políticas de saúde indígena na Venezuela. **Ilha Revista de Antropologia**, v. 11, n. 1, 2, p. 265-302, 2009.

MACHADO, F. S. N.; CARVALHO, M. A. P.; MATARESI, A.; MENDONÇA, E. T.; CARDOSO, L. M.; YOGI, M. S.; RIGATO, H. M.; SALAZAR, M. Utilização da telemedicina como estratégia de promoção de saúde em comunidades ribeirinhas da Amazônia: experiência de trabalho interdisciplinar, integrando as diretrizes do SUS. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, p. 247-254, 2010.

MARANHÃO, A. C. Prevalência da doença de Chagas e leishmaniose em quatro tribos indígenas Brasileiras. **Dissertação de Mestrado** em Patologia Molecular, Brasília: Universidade de Brasília, 80pp, 2004.

MARQUES, A. M. C.; CUNHA, R. V. A medicação assistida e os índices de cura de tuberculose e de abandono de tratamento na população indígena Guaraní-Kaiowá no Município de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 19, n. supl 5, p. 1405-1411, 2003.

MARTINEZ, E.; PONT, F. L.; MOLLINEDO, S.; CUPOLILLO, E. A first case of cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (Viannia) lainsoni* in Bolivia. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 95, n. 4, p. 375-377, 2001.

MAY, J. M. **The Ecology of Human Disease**. New York: MD Publications, 1958.

McMICHAEL, A. J. Prisoners of the proximate: loosening the constraints on epidemiology in an age of change. **American journal of epidemiology**, v. 149, n. 10, p. 887-897, 1999.

MONTEIRO, M. A. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 187-207, 2005.

MONZOTE, L. Current treatment of leishmaniasis: a review. **The Open Antimicrobial Agents Journal**, v. 1, n. 1, 2009.

MOREIRA, R. D. C. R.; REBÊLO, J. M. M.; GAMA, M. E. A.; COSTA, J. M. L. Nível de conhecimentos sobre Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e uso de terapias alternativas por populações de uma área endêmica da Amazônia do Maranhão, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, p. 187-195, 2002.

MORENO, E. S.; CABRAL, J. O.; FREIRE, M. P.; COSTA, A. S.; COSTA, T. S.; SOUTO, R. N. P.; CASTRO, I. J.; NASCIMENTO, L. O. C.; ZANINI, V.; SHIMABUKURO, P. H. F. Abordagens alternativas para a vigilância da leishmaniose tegumentar em áreas indígenas – estudo de caso entre os Wajãpi do Amapá. **Vigilância Sanitária Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 4, p. 51-59, 2016.

MOURÃO, F. R. P. Evolução da malária na Amazônia oriental na perspectiva das mudanças climáticas globais. 2013. 86 p. **Tese de Doutorado** em Biodiversidade Tropical – Universidade Federal do Amapá, 2013.

NAUGHTON-TREVES, L.; MENA, J. L.; TREVES, A.; ALVAREZ, N.; RADELOFF, V. C. Wildlife survival beyond park boundaries: the impact of slash-and-burn agriculture and hunting on mammals in Tambopata, Peru. **Conservation Biology**, 17.4: 1106-1117, 2003.

NISBETT, R. E.; PENG, K.; CHOI, I.; NORENZAYAN, A. Culture and systems of thought: holistic versus analytic cognition. **Psychological review**, v. 108, n. 2, p. 291, 2001.

OLIVEIRA, J. C. Entre plantas e palavras. Modos de constituição de saberes entre os Wajãpi (AP). **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, 2012a.

_____. “Vocês sabem porque vocês viram!?”: reflexão sobre modos de autoridade do conhecimento. **Revista de Antropologia**, v. 55, n. 1, 2012b.

OLIVEIRA, L. F.; SCHUBACH, A. O.; MARTINS, M. M.; PASSOS, S. L.; OLIVEIRA, R. V.; MARZOCHI, M. C.; ANDRADE, C. A. Systematic review of the adverse effects of cutaneous leishmaniasis treatment in the New World. **Acta tropica**, v. 118, n. 2, p. 87-96, 2011.

OLIVEIRA, M. J. (Coord.). **Diagnóstico do setor mineral do estado do Amapá**. Macapá: IEPA, 2010.

OLIVEIRA, M. J.; MATHIS, A. O recente ciclo de mineração no estado do Amapá: uma análise preliminar com base na produção mineral, arrecadação de Royalties e taxa anual por hectare. **Papers do NAEA**, n. 363, p. 1-29, 2017.

OLIVEIRA, M. A. C.; EGRY, E. Y. A historicidade das teorias interpretativas do processo saúde-doença. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 34, n. 1, p. 9-15, 2000.

OLSON, S. H.; GANGNON, R.; ELGUERO, E.; DURIEUX, L.; GUÉGAN, J.; FOLEY, J. A.; PATZ, J. A. Links between climate, malaria, and wetlands in the Amazon Basin. **Emerging Infectious Diseases**, v. 15, n. 4, p. 659, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAUDE. **Increasing access to health workers in remote and rural areas through improved retention: global policy recommendations**. World Health Organization, 2010.

PAIVA, B. R.; SECUNDINO, N. F. C.; PIMENTA, P. F. P.; GALATI, E. A. B.; ANDRADE-JUNIOR, H. F.; MALAFRONTTE, R. D. S. Standardization of conditions for PCR detection of *Leishmania* spp. DNA in sandflies (*Diptera, Psychodidae*). **Cad Saude Pública**, n.23, p.87-94, 2007.

PANTOJA, G. M. T.; ANDRADE, R. F. Impactos socioambientais decorrentes dos projetos hidrelétricos na bacia do rio Araguari: do aumento populacional à disseminação da malária. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 4, p. 61-74, 2012.

PEDROSO-JÚNIOR, N. N.; MURRIETA, R. S. S.; ADAMS, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 3, n. 2, p. 153-174, 2008.

PIERSON, N. G. Further considerations on index-numbers. **The Economic Journal**, v. 6, n. 21, p. 127-131, 1896.

PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (Org.). **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

PRATTA, E. M. M.; SANTOS M. A. D. O processo saúde-doença e a dependência química: interfaces e evolução. **Psicologia: Teoria e pesquisa**, v. 25, n. 2, p. 203-211, 2009.

QUARESMA, P. F.; RÊGO, F. D.; BOTELHO, H. A.; SILVA, S. R.; MOURA JÚNIOR A. J.; TEIXEIRA NETO, R. G.; MADEIRA, F. M.; CARVALHO, M. B.; PAGLIA, A. P.; MELO, M. N.; GONTIJO, C. M. Wild, synanthropic and domestic hosts of *Leishmania* in an endemic area of cutaneous leishmaniasis in Minas Gerais State, Brazil. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, v. 105, n. 10, p. 579-85, 2011.

QUEIROZ, D. T.; VALL, J.; SOUZA, Â. M. A.; VIEIRA, N. F. C. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **Rev. enferm. UERJ**, v. 15, n. 2, p. 276-283, 2007.

QUINTERO, L. O.; DUTARY THATCHER, B.; TADEI, W. P. Biologia de anofelinos amazônicos. XXI. Ocorrência de espécies de *Anopheles* e outros culicídeos na área de influência da Hidrelétrica de Balbina – cinco anos após o enchimento do reservatório. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 26, n. 4, p. 281-296, dez. 1996.

RAMOS, A. R. **O papel político das epidemias: o caso Yanomami**. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Antropologia, p. 21, 1993.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 7, p. 937-954, 2009.

RÊGO, F. D.; RUGANI, J. M.; SHIMABUKURO, P. H.; TONELLI, G. B.; QUARESMA, P. F.; GONTIJO, C. M. Molecular detection of *Leishmania* in phlebotomine sand flies (*Diptera: Psychodidae*) from a cutaneous leishmaniasis focus at Xakriabá Indigenous Reserve, Brazil. **PLoS One**, v. 8, n. 10, e0122038.

REIS, R. A. C.; ALBERTONI, L. Questões epidemiológicas e desafios no atendimento aos chamados povos isolados. Uma experiência de contato com os Korubo. **Amazônica-Revista de Antropologia**, v. 9, n. 2, p. 808-831, 2018.

RESADORE, F.; PEREIRA JÚNIOR, A. M.; CARVALHO, L. P. C.; DOS SANTOS, A. P. D. A.; TELES, C. B. G.; MEDEIROS, J. F. Phlebotomine Sand Fly Composition (*Diptera: Psychodidae*) and Putative Vectors of American Cutaneous Leishmaniasis in Porto Velho Municipality, Western Amazon, Brazil. **Journal of medical entomology**, v. 54, n. 3, p. 798-803, 2017.

REZENDE, H. R.; SESSA, P. A.; FERREIRA, A. L.; SANTOS, C. B.; LEITE, G. R.; FALQUETO, A. Efeitos da implantação da Usina Hidrelétrica de Rosal, rio Itabapoana, estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sobre anofelinos, planorbídeos e flebotomíneos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 2, p. 160-164, 2009.

RIGOTTO, R. M. Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2049-2059, 2009.

RODRIGUES, A. C.; PAIVA, F.; CAMPANER, M.; STEVENS, J. R.; NOYES, H. A.; TEIXEIRA, M. M. G. Phylogeny of *Trypanosoma (Megatrypanum) theileri* and related trypanosomes reveals lineages of isolates associated with artiodactyl hosts diverging on SSU and ITS ribosomal sequences. **Parasitology**, v. 132, n. 2, p. 215-224, 2006.

ROGERS, W. O.; BURNHEIM, P. F.; WIRTH, D. F. Detection of *Leishmania* within sand flies by kinetoplast DNA hybridization. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 39, n. 5, p. 434-439, 1988.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 3, n. 3, p. 251-262, 2014.

ROSALEN, J. Aproximações à temática das DST junto aos Wajãpi do Amapari. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, 2005.

ROTUREAU, B. Ecology of the *Leishmania* species in the Guianan ecoregion complex. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 74, n. 1, p. 81-96, 2006.

SANTIAGO, A. **Mineradora anuncia ter encontrado ouro de alto teor em cidade do Amapá**. G1–Amapá, 23 jun. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2016/06/mineradora-anuncia-ter-encontrado-ouro-de-alto-teor-emcidade-do-amapa.html>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

SANTOS, S. O. Leishmaniose visceral americana e doença de Chagas em área indígena da nação Terena do Município de Miranda - Mato Grosso do Sul. **Dissertação de Mestrado** em Saúde Coletiva, Campo Grande: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 210pp., 2001.

SANTOS, J. L. C.; MELO, M. D. B.; FERREIRA, R. A.; FONSECA, A. F. Q.; VARGAS, M. D. L. F.; GONTIJO, C. M. F. Leishmaniose tegumentar americana entre os indígenas Xakriabá: imagens, ideias, concepções e estratégias de prevenção e controle. **Saúde e Sociedade**, v. 23, p. 1033-1048, 2014.

SANTOS, R. V.; COIMBRA JR, Carlos EA. **Saúde e povos indígenas**. SciELO-Editora Fiocruz, 1994. p.251.

SCHMIDT, K.A.; OSTFELD, R.S. Biodiversity and the dilution effect in disease ecology. **Ecology**, v. 82, n. 3, p. 609-619, 2001.

SCHMINK, M.; WOOD, C.H. **The "political ecology" of Amazonia**. Lands at risk in the Third World: Local-level perspectives, p. 38-57, 1987.

SCHÖNIAN, G.; NASEREDDIN, A.; DINSE, N.; SCHWEYNOCH, C.; SCHALLIG, H. D.; PRESBER, W.; JAFFE, C. L. PCR diagnosis and characterization of *Leishmania* in local and imported clinical samples. **Diagnostic microbiology and infectious disease**, v. 47, n. 1, p. 349-358, 2003.

SCHUBACH, A. O.; CONCEIÇÃO-SILVA, F. Estado da arte no tratamento da leishmaniose tegumentar americana no Brasil. **Leishmanioses do Continente Americano. 1st edition. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz**, p. 391-412, 2014.

SHIMABUKURO, P. H. F.; DA SILVA, T. R. R.; FONSECA, F. O. R.; BATON, L. A.; GALATI, E. A. B. Geographical distribution of American cutaneous leishmaniasis and its phlebotomine vectors (*Diptera: Psychodidae*) in the state of São Paulo, Brazil. **Parasites and vectors**, v. 3, n. 1, p. 1, 2010.

SHIMABUKURO, P. H. F.; ANDRADE, A. J.; GALATI, E. A. B. Checklist of American sand flies (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*): genera, species, and their distribution. **Zookeys**, v. 8, n. 660, p. 67-106, 2017.

SILVA, A. C. Mineração e unidades de conservação no Amapá: possibilidades e riscos. 2014. 48 f. **Monografia** (Bacharelado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2014.

SILVA, C. N.; LIMA, R. A. P.; SILVA, J. M. P. Uso do território e impactos das construções de hidroelétricas na bacia do rio Araguari (Amapá- Brasil). **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 9, n. 2, p. 123-140, 2016.

SILVA, D. R. X.; IGNOTTI, E.; SOUZA-SANTOS, R.; HACON, S. D. S. Hanseníase, condições sociais e desmatamento na Amazônia brasileira. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 27, p. 268-275, 2010.

SILVA, T. F.; DE OLIVEIRA, A. B. Plantas leishmanicidas da Amazônia Brasileira: uma revisão. **Revista Fitos Eletrônica**, v. 10, n. 3, p. 339-363, 2017.

SILVA, T. R. R.; ASSIS, M. D. G.; FREIRE, M. P.; REGO, F. D.; GONTIJO, C.M.F.; SHIMABUKURO, P.H.F. Molecular Detection of *Leishmania* in sand flies (*Diptera: Psychodidae: Phlebotominae*) collected in the Caititu indigenous reserve of the municipality of Labrea, state of Amazonas, Brazil. **Journal of medical entomology**, v. 51, n. 6, p. 1276-1282, 2014.

SILVEIRA, F. T.; ISHIKAWA, E. A. Y.; DE SOUZA, A. A. A.; LAINSON, R. An outbreak of cutaneous leishmaniasis among soldiers in Belém, Pará State, Brazil, caused by *Leishmania (Viannia) lindenbergi* n. sp.- A new leishmanial parasite of man in the Amazon region. **Parasite**, v. 9, n. 1, p. 43-50, 2002.

SOUZA, A. A. A.; DA ROCHA BARATA, I.; SILVA, M. D. G. S.; LIMA, J. A. N.; JENNINGS, Y. L. L.; ISHIKAWA, E. A. Y.; DOS SANTOS, T. V. Natural *Leishmania (Viannia)* infections of phlebotomines (*Diptera: Psychodidae*) indicate classical and alternative transmission cycles of American cutaneous leishmaniasis in the Guiana Shield, Brazil. **Parasite**, v. 24, 2017.

SOUZA, F. S.; PY-DANIEL, V. Influência das movimentações Yanomami na endemicidade e dispersão da oncocercose no território Yanomami. **Revista de Estudos e Pesquisas**, v.4, n.1, p.187-212, 2007.

STENGERS, I. The cosmopolitical proposal. **Making things public: Atmospheres of democracy**, v. 994, p. 994, 2005.

STEUBER, S.; ABDEL-RADY, A.; CLAUSEN, P. PCR-RFLP analysis: a promising technique for host species identification of blood meals from tsetse flies (*Diptera: Glossinidae*). **Parasitology research**, v. 97, n. 3, p. 247-254, 2005.

SUSSER, M.; SUSSER, E. Choosing a future for epidemiology: II. From black box to Chinese boxes and eco-epidemiology. **American journal of public health**, v. 86, n. 5, p. 674-677, 1996.

TEXEIRA, M. J. **A natureza imaterial do homem: estudo comparativo do vitalismo homeopático com as principais concepções médicas e filosóficas**. São Paulo; Petrus; p. 478, 2000.

THOMAZ-SOCCOL, V.; GONÇALVES, A. L.; PIECHNIK, C. A.; BAGGIO, R. A.; BOEGER, W. A.; BUCHMAN, T. L.; MICHALISZYN, M. S.; SANTOS, D. R.; CELESTINO, A.; AQUINO JR, J.; LEANDRO, A. S.; PAZ, O. L. S.; LIMONT, M.; BISETTO JR, A.; SHAW, J. J.; YADON, Z. E.; SALOMON, O. D. Hidden danger: Unexpected scenario in the vector-parasite dynamics of leishmaniasis in the Brazil side of triple border (Argentina, Brazil and Paraguay). **PLoS neglected tropical diseases**, v. 12, n. 4, p. e0006336, 2018.

TIMO, T. P. C. Influência da fragmentação e matriz sobre a comunidade de mamíferos de médio e grande porte em uma floresta de terra firme na Amazônia central, 2003. **Dissertação de Mestrado**. Instituto nacional de Pesquisa da Amazônia. Universidade Federal do Amazonas.

TROUILLER, P.; OLLIARO, P.; TORREELE, E.; ORBINSKI, J.; LAING, R.; FORD, N. Drug development for neglected diseases: a deficient market and a public-health policy failure. **The Lancet**, v. 359, n. 9324, p. 2188-2194, 2002.

VASCONCELOS, C. H.; NOVO, E. M. L. M.; DONALISIO, M. R. Uso do sensoriamento remoto para estudar a influência de alterações ambientais na distribuição da malária na Amazônia brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 3, p. 517-526, 2006.

VIANA, A. L. A.; MACHADO, C. V.; BAPTISTA, T. W. F.; LIMA, L. D.; MENDONÇA, M. H. M.; HEIMANN, L. S.; ALBUQUERQUE, M. V. A.; IOZZI, F. L.; DAVID, V. C. D.; IBÁÑEZ, P.; FREDERICO, S. Sistema de saúde universal e território: desafios de uma política regional para a Amazônia Legal. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, p. S117-S131, 2007.

VILHENA, M. S. A responsabilidade socioambiental das empresas mineradoras instaladas nos municípios de Pedra Branca do Amapari e Serra do Navio no Amapá: reflexão sobre a atividade mineradora e as práticas ambientais sustentáveis. **Dissertação de Mestrado** em Direitos Difusos e Coletivos – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

VIOLA, L. B.; CAMPANER, M.; TAKATA, C. S. A.; FERREIRA, R. C.; RODRIGUES, A.C.; FREITAS, R. A.; DUARTE, M.R.; GREGO, K. F.; BARRETT, T. V.; CAMARGO, E. P.; TEIXEIRA, M. M. G. Phylogeny of snake trypanosomes inferred by SSU rDNA sequences, their possible transmission by phlebotomines, and

taxonomic appraisal by molecular, cross-infection and morphological analysis. **Parasitology**, v. 135, n. 5, p. 595-605, 2008.

VOLPINI, Â. C.; PASSOS, V. M.; OLIVEIRA, G. C.; ROMANHA, A. J. PCR-RFLP to identify *Leishmania (Viannia) braziliensis* and *L.(Leishmania) amazonensis* causing American cutaneous leishmaniasis. **Acta tropica**, v. 90, n. 1, p. 31-37, 2004.

WAITE, J. L.; HENRY, A. R.; OWEN, J. P.; CLAYTON, D. H. An experimental test of the effects of behavioral and immunological defenses against vectors: do they interact to protect birds from blood parasites? **Parasites and vectors**, v. 7, n. 1, p. 104, 2014.

WALDMAN, E. A. Usos da vigilância e da monitorização em saúde pública. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 7, n. 3, p. 7-26, 1998.

WILBY, J. M. Combining a systems framework with epidemiology in the study of emerging infectious disease. **Systems research and behavioral science**, v. 22, n. 5, p. 385-398, 2005.

WILSON, E. O. **Consilience: the unity of knowledge**. New York: Alfred A. Knopf, 1998.

YEO, M.; ACOSTA, N.; LLEWELLYN, M.; SÁNCHEZ, H.; ADAMSON, S.; GRAHAM A. J.; ELSA, L.; GONZÁLEZ, N. L.; PATTERSON, J. S.; GAUNT, W. G.; ARIAS, A. R.; MILESA, M. A. Origins of Chagas disease: *Didelphis* species are natural hosts of *Trypanosoma cruzi I* and armadillos hosts of *Trypanosoma cruzi II*, including hybrids. **International journal for parasitology**, v. 35, n.2, p. 225-233, 2005.

ZINSSTAG, J.; MACKENZIE, J. S.; JEGGO, M.; HEYMANN, D. L.; PATZ, J. A.; DASZAK, P. Mainstreaming one health. **EcoHealth**, p. 1-4, 2012.

ANEXO I - Autorização para realização da pesquisa concedida pela Funai



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO
PRESIDÊNCIA

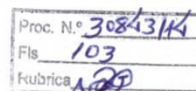
Setor Bancário Sul, quadra 02, lote 14 – Edifício Cleto Meireles, 13º andar
CEP: 70070-120 Brasília/DF
Telefone: (61) 3247.6013/6014 – E-mail: presidencia@funai.gov.br



Ofício nº 88 /2015/GAB/PRES/FUNAI-MJ

Brasília, 13 de fevereiro de 2015.

À Sua Senhoria a Senhora
PALOMA HELENA FERNANDES SHIMABUKURO
Fundação Oswaldo Cruz
Centro de Pesquisa René Rachou
30.190-002 – Belo Horizonte/MG



Assunto: **Ingresso em terra indígena/Proc. N.º 08620.030843/2014-59**

Senhora Paloma Helena,

1. Cumprimentando-a cordialmente, estamos encaminhando em anexo, a Autorização nº 22/AAEP/PRES/2015, original, onde concede a Vossa Senhoria e aos membros da equipe, para o ingresso na Terra Indígena Waiãpi, com o objetivo de desenvolver o projeto de pesquisa intitulado “Determinantes sócio-ambientais da leishmaniose tegumentar americana (LTA) na Terra Indígena Wajãpi, Amapá, Brasil”.

Atenciosamente,

Luciana Nogueira
LUCIANA NOGUEIRA NÓBREGA
Chefe de Gabinete

Anexo II – Resultados das análises estatísticas

Quadro A – Comparação dos intervalos de tempo entre identificação do caso suspeito LTA e confirmação do resultado diagnóstico, em três tipos de atendimento – referência primária em Pedra Branca do Amapari (PBA), referência secundária em Macapá (CRDT) e pelo DSEI Amapá e Norte do Pará (DSEI) – teste de Kruskal Wallis.

		PBA	DSEI	CRDT	Valor de <i>p</i>
Valores abaixo da mediana	<	12.00000	27.0000	2.00000	0.00001
Valores acima da mediana	>	29.00000	3.0000	5.00000	

Quadro B – Comparação dos desfechos após o tratamento de casos de LTA segundo diferentes locais de realização – na aldeia de residência ou outros locais, pelo teste U de Mann-Whitney.

Mediana outros	Mediana DSEI	<i>U</i>	<i>Z</i> ajustado	<i>p</i>	<i>N</i> PBA	<i>N</i> DSEI
2070.000	1011.000	546.0000	2.292651	0.021869	48	30

Quadro C - Comparação da porcentagem de variáveis preenchidas na ficha de investigação da LTA do SINAN, em três locais de notificação – referência primária em Pedra Branca do Amapari (PBA), referência secundária em Macapá (CRDT) e pelo DSEI Amapá e Norte do Pará (DSEI) – teste de Kruskal Wallis.

		PBA	DSEI	CRDT	Valor de <i>p</i>
Valores abaixo da mediana	<	40.0000	0.0000	7.00000	0.00001
Valores acima da mediana	>	1.0000	30.0000	0.00000	

Quadro D – Análise de correlação de Spearman entre variáveis relacionadas a exploração das aldeias e variáveis relacionadas a diversidade e abundância de flebotomíneos, aldeias da Terra Indígena Wajãpi*.

	População	Tempo	Fragmentação	Desmatamento
Abundância total	0.605735	-0.019984	0.460720	0.025112
Diversidade H	0.413239	-0.186786	0.160513	-0.367056
Equitabilidade J	-0.327371	-0.048963	-0.445468	-0.116384
Abundância relativa	0.831692	0.106182	0.444964	-0.057348
Positivos para LTA	0.367991	0.560482	0.348956	0.304503

* Valores em vermelho representam correlações significativas com valor de p abaixo de 0,05.

Quadro E – Análise de correlação de Spearman entre variáveis relacionadas a exploração das aldeias e variáveis relacionadas a diversidade e abundância de flebotomíneos – espaço intradomiciliar em aldeias da Terra Indígena Wajãpi*.

	População	Tempo	Fragmentação	Desmatamento
Abundância total	0.666683	0.256620	0.329467	0.331801
Diversidade H	0.731052	0.280381	0.709979	0.115209
Equitabilidade J	-0.395412	-0.422947	0.027842	-0.073734
Abundância relativa	0.623598	0.486986	0.363637	0.407425
Positivos para LTA	0.315188	0.126996	-0.005392	0.192759

* Valores em vermelho representam correlações significativas com valor de p abaixo de 0,05.

Quadro F – Análise de correlação de Spearman entre variáveis relacionadas a exploração das aldeias e variáveis relacionadas a diversidade e abundância de flebotomíneos – espaço peridomiciliar em aldeias da Terra Indígena Wajãpi*.

	População	Tempo	Fragmentação	Desmatamento
Abundância total	-0.047491	-0.286554	0.205785	-0.558245
Diversidade H	0.066249	0.158649	0.072141	0.023277
Equitabilidade J	0.096688	0.474124	-0.391363	0.512088
Abundância relativa	-0.020702	-0.350180	0.189485	-0.535556
Positivos para <i>Leishmania</i>	-0.126939	-0.236363	0.147234	-0.114117

* Valores em vermelho representam correlações significativas com valor de p abaixo de 0,05.

Quadro G – Análise de correlação de Spearman entre variáveis referentes a exploração das aldeias e variáveis relacionadas a diversidade e abundância de flebotomíneos – espaço extradomiciliar em aldeias da Terra Indígena Wajãpi*.

	População	Tempo	Fragmentação	Desmatamento
Abundância total	0.000000	-0.157076	0.398966	-0.286454
Diversidade H	0.009794	-0.168654	0.084950	-0.135887
Equitabilidade J	0.108539	0.116722	-0.219796	0.295720
Abundância relativa	0.003537	-0.161559	0.252838	-0.256509
Positivos para <i>Leishmania</i>	0.060002	0.044661	-0.027375	-0.018216

* Valores em vermelho representam correlações significativas com valor de p abaixo de 0,05.

Quadro H - Análise de Kruskal Wallis para comparação de extratos de distância para o pátio da aldeia, segundo variáveis referentes a diversidade e abundância de flebotomíneos – aldeias da Terra Indígena Wajãpi

	Valores em relação a mediana	Intra	Peri	Extra	Valor de p
Abundância total	<	10.00000	8.00000	5.00000	0.18
	>	5.00000	7.00000	10.00000	
Diversidade H	<	12.00000	5.00000	6.00000	0.01000
	>	3.00000	10.00000	9.00000	
Equitabilidade J	<	8.00000	6.00000	9.00000	0.53000
	>	7.00000	9.00000	6.00000	
Abundancia relativa	<	13.00000	5.00000	5.00000	0.00340
	>	2.00000	10.00000	10.00000	
Positivo para <i>Leishmania</i>	<	11.00000	12.00000	10.00000	0.71
	>	4.00000	3.00000	5.00000	

Quadro I – Comparação através do Teste de Kruskal Wallis das diferentes categorias de cenários epidemiológicos da LTA na Terra Indígena Wajãpi, em relação a variáveis relacionadas a diversidade e abundância de flebotômíneos.

Valores em relação a mediana		AF	CA	CD	MO	RA	RO	DT	SP	Valor de <i>p</i>
Abundância total	<	12.000	6.000	10.000	4.000	3.000	13.000	25.00	0.000	0,00001
	>	10.000	5.000	21.000	2.000	5.000	20.000	0.00	3.000	
Diversidade H	<	11.000	6.000	13.000	3.000	3.000	13.000	25.00	3.000	0.0001
	>	11.000	5.000	18.000	3.000	5.000	20.000	0.00	0.000	
Equitabilidade J	<	14.000	6.000	16.000	4.000	5.0000	17.000	8.000	0.000	0.2393
	>	8.000	5.000	15.000	2.000	3.0000	16.000	17.000	3.000	
Abundância relativa	<	11.000	6.000	12.000	4.000	3.000	15.000	18.000	0.000	0.1325
	>	9.000	5.000	19.000	2.000	5.000	18.000	7.000	3.000	
Positivo para <i>Leishmania</i>	<	16.000	9.000	23.000	5.000	6.0000	28.000	18.000	2.0000	0.9385
	>	6.000	2.000	8.000	1.000	2.0000	5.000	7.000	1.0000	

AF = Árvore frutífera; CA = Criação animal; Curso d'água; MO = Matéria orgânica; RA = Rastro animal; RO = Roça; DT = Dormitório; SP = Árvores com raiz em sapopema.

Quadro J - Comparação através do Teste de Kruskal Wallis das diferentes categorias de cenários epidemiológicos da LTA na Terra Indígena Wajãpi, em relação a variáveis relacionadas à diversidade e abundância de mamíferos.

		AF	SP	RO	CD	RA	SP	Valor de <i>p</i>
Abundância total	<	4.000	1.000	2.000	0.000	3.000	0.000	0.393
	>	2.000	0.000	0.000	1.000	2.000	1.000	
Diversidade H	<	5.000	1.000	2.000	0.000	2.000	0.000	0.1976
	>	1.000	0.000	0.000	1.000	3.000	1.000	
Equitabilidade J	<	3.000	1.000	2.000	0.000	2.000	0.000	0.392
	>	3.000	0.000	0.000	1.000	3.000	1.000	
Abundância relativa	<	4.000	1.000	2.000	0.000	3.000	0.000	0.393
	>	2.000	0.000	0.000	1.000	2.000	1.000	

AF = Árvore frutífera; RO = Roça; CD = Curso d'água; RA = Rastro animal; SP = Árvores com raiz em sapopema.

Quadro K - Comparação através do Teste de Kruskal Wallis das diferentes estágios do roçado dos Wajãpi, em relação a variáveis relacionadas à diversidade e abundância de flebotomíneos.

		Mediana	Abertura	Plantação	1 a 2 anos	2 a 4 anos	Valor de <i>p</i>
Abundância total	<		4.000	3.000	7.000	3.000	0.9521
	>		3.000	2.000	7.000	4.000	
Abundância relativa	<		3.000	4.000	7.000	3.000	0.5606
	>		4.000	1.000	7.000	4.000	
Diversidade H	<		3.000	3.000	6.000	5.000	0.5965
	>		4.000	2.000	8.000	2.000	
Equitabilidade J	<		4.000	4.000	7.000	2.000	0.3616
	>		3.000	1.000	7.000	5.000	
Positivo para <i>Leishmania</i>	<		6.000	3.000	13.000	6.000	0.3753
	>		1.000	2.000	1.000	1.000	

Quadro L – Análise de correlação de Pearson entre casos de malária e leishmaniose tegumentar americana acumulados em quatro municípios localizados na Rodovia Perimtral Norte, e variáveis climáticas e número de garimpos entre 2003 e 2015, *.

Número de casos da doença	Precipitação Total	Temperatura Máxima Média	Umidade Relativa do Ar	N garimpos
Malária (geral)	0.20	-0.04	0.31	0.56
Malária (TIW)	-0.22	0.27	-0.29	0.13
Leishmaniose tegumentar americana (geral)	-0.36	-0.22	-0.46	-0.14
Leishmaniose tegumentar americana (TIW)	0.45	-0.54	0.38	-0.44

* Valores em vermelho representam correlações significativas com valor de p abaixo de 0,05.