



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS ANANINDEUA
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

LILIA SILVANA CARDOSO DE MELO

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO A ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA
LEISHMANIOSE VISCERAL EM CRIANÇAS NO ESTADO DO PARÁ**

Ananindeua, PA
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS ANANINDEUA
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

LILIA SILVANA CARDOSO DE MELO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento (FTG) da Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Ananindeua, como requisito à obtenção do título de Tecnóloga em Geoprocessamento.

Orientador: Dr^a. Danielle Costa Carrara Couto
Co Orientadora: Dr^a. Danielle Saraiva Tuma dos Reis

Ananindeua, PA
2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

M528g Melo, Lilia Silvana Cardoso de.
 Geoprocessamento aplicado a análise espaço-temporal da
 leishmaniose visceral em crianças no Estado do Pará / Lilia Silvana
 Cardoso de Melo. — 2022.
 64 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof^ª. Dra. Danielle Costa Carrara Couto
 Coorientação: Prof^ª. Dra. Danielle Saraiva Tuma dos Reis
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
 Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de
 Geoprocessamento, Ananindeua, 2022.

 1. Análise Espacial. 2. Epidemiologia. 3. Leishmaniose
 Visceral Infantil. I. Título.

CDD 614.534098115

LILIA SILVANA CARDOSO DE MELO

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO A ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA
LEISHMANIOSE VISCERAL EM CRIANÇAS NO ESTADO DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento, do Campus de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará, como requisito à obtenção da qualificação de Tecnólogo em Geoprocessamento.

Data da Aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Danielle Costa Carrara Couto – UFPA

Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento/UFPA – Orientadora

Prof^a. Dr^a. Danielle Saraiva Tuma dos Reis – UFPA

Faculdade de Enfermagem/UFPA – Co orientadora

Prof^o. Dr^o. Lúcio Correia Miranda

Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento/UFPA – Membro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, pelo dom da vida e por ter me permitido ter saúde, coragem e determinação para superar as dificuldades em todos os momentos da minha caminhada.

Dedico este trabalho à minha família e a eles toda minha gratidão e o meu amor.

Agradeço especialmente a minha mãe Lisleide que sempre foi meu esteio e minha grande incentivadora me apoiando incondicionalmente em todos os meus passos.

À minha amada filha Larissa que é a motivação e a razão da minha vida e por ela se deu o começo de tudo, quando eu nem mais me imaginava estudando, descobri que juntas fomos agraciadas com a tão sonhada vaga acadêmica nesta instituição. Obrigada por me encorajar diante dos desafios e nunca me deixar desistir. E meu esposo Reginaldo pela parceria e pelo aporte apesar de todos os percalços, e meu pet Cristal que nunca me deixou só, pois não houve um dia se quer que eu precisasse estudar e ela não estivesse lá, deitadinha no meu pé sempre a me acompanhar.

Agradeço ao meu Pai Nazareno e meus irmãos Matheus e Rodrigo Melo e desejo que para estes últimos, a minha formação sirva de incentivo e inspiração.

A minha orientadora Danielle Carrara pelo auxílio na elaboração desse trabalho e pela confiança. E agradeço de coração a professora Danielle Tuma por sua predisposição e pela oportunidade a mim conferida, a ela o meu respeito e minha gratidão, pois sempre que precisei me estendeu a mão, além de me permitir participar do projeto PIBIC que foi o direcionamento necessário para que esse trabalho se realizasse.

Por fim agradeço a todos os professores dessa instituição pelos conhecimentos dispensados não só a mim, mais a todos que buscam por meio da educação o caminho do sucesso. E aos amigos que me acompanharam ao longo dessa jornada, os de perto e os de longe.

O conhecimento é libertador.

“Os que semeiam com lágrimas, colherão com gritos de alegria”.

Salmos 126:5

RESUMO

Apresentando ampla distribuição geográfica, a Leishmaniose Visceral discorre como um grave problema de saúde pública. Considerada como uma doença endêmica e epidêmica, afeta principalmente pessoas mais carentes, sendo as crianças as mais atingidas. O estado do Pará possui características propícias a disseminação do vetor, pelas constantes modificações sociais e ambientais. Com isso, o trabalho objetivou realizar uma análise espaço-temporal dos casos de Leishmaniose Visceral Infantil (LVI) no estado do Pará, no período de 2015 a 2019, analisando os fatores determinantes da doença, produzindo uma cartografia temática com base nos casos de LVI. Para tanto, realizou-se a coleta dos dados no Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN), fornecidos pela Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará (SESPA), além da coleta de dados vetoriais da área de interesse do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Através do Sistema de Informação Geográfica (SIG), foram construídos mapas. Para confecção do mapa de localização, dos mapas coropléticos, e de autocorrelação espacial de Índice Local de Moran, relativo a propagação e óbitos da doença, utilizou-se o software ArcGis 10.8 Os mapas de Kernel, assim como o mapa de análise ambiental foram trabalhados no software Qgis 3.16.5 Foram confeccionados gráficos e tabelas do perfil da doença e dos padrões climáticos anuais que contribuem para a disseminação da patologia. Foram confirmados no período de 2015 a 2019, 2.155 casos de LV no Pará, desses 1.170 (54,3%) eram crianças, com maior demanda na mesorregião do Sudeste Paraense com 14,07 casos por 10 mil/habitantes, sendo a maior concentração nos municípios de Eldorado dos Carajás, Canaã dos Carajás, Pau D'Arco e Redenção. As técnicas computacionais provenientes do geoprocessamento, apresentaram-se para este estudo como ferramentas essenciais, permitindo estruturação de um banco de geográficos, para geração de produtos cartográficos, produzindo informações que podem auxiliar na urgência das respostas e contribuir com o planejamento e ações do poder-público.

Palavras-chave: Epidemiologia, Análise Espacial, Leishmaniose Visceral Infantil.

ABSTRACT

With a wide geographic distribution, Visceral Leishmaniasis is a serious public health problem. Considered as an endemic and epidemic disease, it mainly affects the most needy people, with children being the most affected. The state of Pará has characteristics conducive to the dissemination of the vector, due to constant social and environmental changes. With this, the work aimed to carry out a space-time analysis of cases of Infantile Visceral Leishmaniasis in the state of Pará, from 2015 to 2019, analyzing the determining factors of the disease, producing a thematic cartography based on the cases of LVI. For this purpose, data collection was carried out in the Information System of Diseases and Notification (SINAN), provided by the Public Health Department of the State of Pará (SESPA), in addition to the collection of vector data from the area of interest of the Brazilian Institute of Health. of Geography and Statistics (IBGE, 2020). Through the Geographic Information System (GIS), maps were built. To make the location map, the choropleth maps, and spatial autocorrelation of Moran's Local Index relative to propagation and deaths of the disease, the software ArcGis 10.8 was used. The Kernel maps, as well as the map of environmental analysis were worked on the software Qgis 3.16.5 Graphs and tables of the profile of the disease and the climatic patterns were made that contribute to the spread of the pathology. In the period from 2015 to 2019, 2.155 cases of VL were confirmed in Pará, of these 1.170 (54.3%) were children, with greater demand in the mesoregion of Southeast Pará with 14,07 cases per 10 thousand/h inhabitants, with the highest concentration in the municipalities of Eldorado dos Carajás, Canaã dos Carajás, Pau D'Arco and Redenção. The computational techniques from geoprocessing were presented for this study as essential tools, allowing the structuring of a geographic database, for the generation of cartographic products, producing information that can help in the urgency of the answers and contribute to the planning and actions of the government. public.

Keywords: Epidemiology, Spatial Analysis, Infantile Visceral Leishmaniasis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos pacientes com Leishmaniose Visceral Infantil (LVI) no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	30
Tabela 2 - Casos notificados em crianças de coinfeção de Leishmaniose Visceral e HIV/Aids no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	31
Tabela 3 - Taxa de incidência de casos de LVI segundo contingente populacional, expressos por Mesorregiões, Microrregiões e Municípios do estado do Pará, 2015-2019, Brasil.	34
Tabela 4 - Número de óbitos de crianças por Leishmaniose Visceral no estado do Pará, 2015 a 2019.	39
Tabela 5 - Número de casos notificados de Leishmaniose Visceral Infantil por sexo e idade nas Mesorregiões do estado do Pará, 2015 a 2019.	52
Tabela 6 - Número de óbitos por Leishmaniose Visceral em crianças por sexo e faixa etária nas Mesorregiões do estado do Pará, 2015 a 2019.	53
Tabela 7 - Média anual da temperatura acumulada em 15 estações no estado do Pará, 2015 a 2019.	53
Tabela 8 - Média anual de umidade relativa do ar em 15 estações no estado do Pará, 2015 a 2019.	54
Tabela 9 - Média anual de precipitação acumulada em 15 estações no estado do Pará, 2015 a 2019.	54

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do processo de tratamento dos dados.	25
Figura 2 - Mapa de localização do estado do Pará e Mesorregiões.	26
Figura 3 - Representação gráfica da distribuição do número de casos confirmados da Leishmaniose Visceral Infantil no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	31
Figura 4 - Representação gráfica dos sinais e sintomas registrados a partir dos casos de LVI no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.....	32
Figura 5 - Critério de confirmação para os casos de LVI no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	33
Figura 6 - Representação gráfica da taxa de incidência segundo contingente populacional das Mesorregiões, dos casos de LVI por 10 mil habitantes de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	36
Figura 7 - Representação gráfica da taxa de incidência segundo contingente populacional das Microrregiões, dos casos de LVI por 10 mil habitantes de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	37
Figura 8 - Representação gráfica da taxa de incidência segundo contingente populacional dos Municípios, dos casos de LVI por 10 mil habitantes de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	38
Figura 9 - Mapa da distribuição da taxa de incidência de casos de Leishmaniose Visceral Infantil no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	41
Figura 10 - Mapa de taxa de incidência bianual dos casos de Leishmaniose Visceral infantil do período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.....	42
Figura 11 - Mapa de óbitos infantis bianuais por Leishmaniose Visceral do período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.	44
Figura 12 - Mapa de indicador local de autocorrelação espacial bianual de taxa de incidência e óbitos por LVI no período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.....	46
Figura 13 - Mapa de análise ambiental de desmatamento florestal do ano de 2015 e 2019 no estado do Pará, Brasil.	47
Figura 14 - Representação gráfica das taxas de desmatamento do mapa de análise ambiental do período de 2015 e 2019 no estado do Pará, Brasil.	48
Figura 15 - Incidência de Leishmaniose Visceral Infantil pela estimativa de densidade Kernel	50
Figura 16 - Óbitos infantis por Leishmaniose Visceral pela estimativa de densidade Kernel.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS

BDMEP	Banco de dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DTN	Doença Tropical Negligenciada
ELISA	Ensaio Imunoenzimático
FTG	Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento
GPS	Sistema de Posicionamento Global
HUJBB	Hospital Universitário João de Barros Barreto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFI	Imunofluorescência Indireta
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPEN	Instituto de Patologia Experimental do Norte
LISA	Indicador local de autocorrelação espacial
LITEC	Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação
LV	Leishmaniose Visceral
LVI	Leishmaniose Visceral Infantil
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SESPA	Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SINAN	Sistema de Informação de Agravos e Notificação
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SUS	Sistema Único de Saúde
UFPA	Universidade Federal do Pará
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.2 JUSTIFICATIVA	14
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO.....	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 LEISHMANIOSE VISCERAL.....	16
2.2 EPIDEMIOLOGIA.....	19
2.3 VIGILÂNCIA EM SAÚDE.....	20
2.4 GEOPROCESSAMENTO E A EPIDEMIOLOGIA	21
2.5 TRABALHOS CORRELATOS.....	22
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
3.1 TIPO DE ESTUDO	26
3.2 LOCAL DE ESTUDO.....	26
3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	27
3.4 COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
5. CONCLUSÃO	55
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética (CAAE)	62

1. INTRODUÇÃO

A Epidemiologia caracteriza-se em compreender os padrões de doenças e dinâmicas de saúde nas populações, bem como os fatores causadores das enfermidades, com isso produzir conhecimentos que auxiliem na redução e prevenção das doenças promovendo a saúde, assim é de fundamental importância a análise espacial e temporal da distribuição das doenças e seus determinantes (SALATHÉ, 2018).

Em vista das constantes dinâmicas epidemiológicas das doenças, faz-se necessária a evolução do conhecimento científico, e assim a atualização das normas e procedimentos técnicos de vigilância epidemiológica. Esta constitui-se em um conjunto de ações com o objetivo de detectar e prevenir mudanças nos fatores de saúde individual ou coletivo. Para tanto a vigilância epidemiológica consiste em uma importante ferramenta para o planejamento, a organização e a execução de ações no sentido de prevenção das doenças (BRASIL, 2009).

Segundo a Organização Mundial de Saúde a Leishmaniose Visceral é considerada uma das sete endemias mundiais de total prioridade dentre as Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN's), constituindo um problema de saúde pública mundial. Por se tratar de uma doença multifatorial, Spinelli *et al.* (2021) informa que o Pará é um dos estados do País que mais contribuem de forma significativa para a expansão da doença.

As características do estado paraense são análogas no que tange aos fatores descritos no estudo de Spinelli *et al.* (2021), que destaca a deficiência ou ausência de serviços de saúde nas localidades de transmissão intensa, capacitação inadequada de profissionais de saúde quanto a suspeita diagnóstica, controle ineficaz do gerenciamento de recursos para diagnóstico e tratamento, além de condições sanitárias inadequadas quanto ao fornecimento e tratamento de água e coleta de lixo e dificuldade de transporte para acesso aos serviços médicos e hospitalares principalmente das populações mais necessitadas.

As ações de antropização no meio ambiente estão relacionadas aos processos de mudanças climáticas, como consequências são detectadas o aumento de doenças por meios hídricos, doenças crônicas transmissíveis e não-transmissíveis, doenças respiratórias, além de doenças transmitidas por vetores. E assim ocorre com a Leishmaniose, na qual as alterações climáticas podem causar mudanças no desenvolvimento, crescimento e proliferação do parasito e do inseto (SANTOS, 2019).

Por ser uma epidemia que se expande ao passo das mudanças geográfico-ambientais, a busca da epidemiologia moderna para planejamento, monitoramento e vigilância tem empregado em seus estudos os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), como forma de compreender a visualização e análise dos dados (MARQUES, 2017).

Para Ministério da saúde (BRASIL, 2006), por meio das técnicas de geoprocessamento aplicadas à área da saúde, é possível importar dados de diversas bases para o SIG e através do tratamento desses elementos, produzir informações que permitam a identificação das áreas de risco, mapeamento dos agravos, investigação dos fatores associados à sua ocorrência, planejamento de ações de saúde, análise do sistema público de saúde e auxílio na tomada de decisões.

Para a análise empregada nesta pesquisa o geoprocessamento contribuiu de forma significativa, possibilitando a produção de mapas que demonstram as áreas de maior incidência e óbitos por LV, traçando o perfil epidemiológico da Leishmaniose Visceral em crianças através do tratamento dos dados, subsidiando informações que podem auxiliar no planejamento de ações em saúde pública.

Este trabalho é resultado do projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), em ação conjunta com docentes e discentes do LITEC-FTG e da Faculdade de Enfermagem, ambos compõem a Universidade Federal do Pará – UFPA.

1.1 OBJETIVOS

Realizar análise espacial e temporal dos casos de Leishmaniose Visceral Infantil (LVI) no estado do Pará no período de 2015 a 2019.

Os objetivos específicos:

- Espacializar os casos de Leishmaniose Visceral Infantil no estado do Pará no período de 2015 a 2019, por meio de um banco de dados geográficos e utilização de ferramentas de geoprocessamento.
- Analisar os fatores de disseminação da doença conforme os pressupostos da geografia da saúde para entendimento do espaço geográfico e saúde.

1.2 JUSTIFICATIVA

Levando em consideração os poucos estudos no estado do Pará voltados à população infantil e as estatísticas epidemiológicas que apontam a Leishmaniose Visceral como uma doença de alto poder de letalidade em crianças, julga-se pertinente esta análise como forma de

contribuir na definição dos perfis epidemiológicos, para divulgação de conhecimentos acerca da detecção ou prevenção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, favorecendo a tomada de decisões para eficientes planejamentos assistenciais preventivos e o controle dos agravos.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Este trabalho está organizado em cinco seções. A primeira sessão consiste na Introdução do trabalho. A seção 2 apresenta a Fundamentação Teórica, explicando as áreas de conhecimento utilizadas para a compor o presente trabalho; a seção 3 os Materiais e Métodos demonstrando os procedimentos metodológicos aplicados neste estudo; na seção 4 os Resultados e Discussões obtidos a partir dos métodos de análise auxiliados por um banco de dados e por ferramentas do geoprocessamento, por fim a seção 5 contém a conclusão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir descreveremos sucintamente tópicos com embasamento científico no qual constam de modo resumido um breve histórico da Leishmaniose Visceral, seus determinantes de vulnerabilidade, o modo como a epidemiologia é tratada, as problemáticas da associação da doença com pacientes imunodeprimidos e sua atual situação no Brasil, assim como os importantes passos da vigilância para o controle da doença e o auxílio do geoprocessamento como forma de subsidiar o monitoramento da LV contribuindo assim para o planejamento de ações.

2.1 LEISHMANIOSE VISCERAL

A Leishmaniose Visceral (LV), também conhecida como calazar, é uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por um parasito protozoário do gênero *Leishmania* da espécie *Leishmania infantum chagasi*, tendo como principal vetor de transmissão no Brasil o inseto *Lutzomyia longipalpis* (BRASIL, 2020), de acordo com a localização geográfica também são conhecidos como mosquito palha, tatuquira, birigui entre outros (BRASIL, 2014). Trata-se de uma doença crônica e sistêmica que afeta espécies de animais domésticos e silvestres além de seres humanos, comprometendo principalmente crianças menores de cinco anos, podendo estar associada a diversos fatores como a desnutrição, condições imunossupressoras como o HIV-aids e outras comorbidades (OPAS, 2020).

O primeiro sintoma no homem é uma febre baixa recorrente, com frequência de dois ou três picos diários que persiste com remissões durante todo o curso da infecção da doença. A partir de então, uma série de eventos se inicia, levando a alterações esplênicas, hepáticas, renais, pulmonares e no tecido hemacitopoético, entre outras. Em pacientes não tratados, a doença progride e pode atingir altos níveis de mortalidade, cerca de 90%. A doença crônica é marcada pelo emagrecimento progressivo e enfraquecimento geral, com aumento da susceptibilidade a infecções secundárias (NEVES, 2016).

A doença é transmitida através da picada do flebotomíneo infectado pelo protozoário, não havendo transmissão por contato entre pessoas. Suas manifestações clínicas são descritas por febre de longa duração, aumento do fígado e baço, perda de peso, fraqueza, anemia entre outros. Os diagnósticos podem se dar de forma laboratorial através da solicitação de exames de Imunoflorescência indireta (RIFI), Ensaio Imunoenzimático (ELISA), testes rápidos Imunocromatográficos e diagnóstico parasitológico feito da coleta de material biológico da medula óssea, do linfonodo ou do baço (BRASIL, 2019).

Das formas clínicas da Leishmaniose, a visceral é considerada a forma mais grave e potencialmente fatal, que afeta principalmente crianças (PINÃ BORREGO *et al.*, 2020), visto que estas estão mais vulneráveis por brincarem ao ar livre, pela imaturidade da imunidade celular, além do estado imunodepressivo geralmente agravado pela desnutrição (BARBOSA; COSTA, 2013).

Segundo Bi *et al.* (2018), a LV é uma das doenças parasitárias que mais mata no mundo causando anualmente mais de 50.000 óbitos em humanos atingindo milhões de pessoas em toda América do Sul, África Oriental, Sul da Ásia e Região do Mediterrâneo, sendo classificada em 2015 pela Organização Mundial de Saúde como Doença Tropical Negligenciada. Apesar de ser uma patologia de alta morbidade e letalidade, que apresenta variação na distribuição geográfica das mais de 20 espécies de *Leishmania*, permanece despertando pouco interesse das autoridades públicas.

É endêmica no subcontinente indiano e na África Oriental. Estima-se que entre 50.000 e 90.000 novos casos de leishmaniose visceral ocorram em todo o mundo a cada ano, dos quais apenas 25 a 45% são relatados à OMS. Em 2017, mais de 95% dos novos casos relatados à OMS ocorreram em 10 países: Bangladesh, Brasil, China, Etiópia, Índia, Quênia, Nepal, Somália, Sudão e Sudão do Sul (WHO, 2020).

Nas Américas é uma doença endêmica em 13 países, com registro de 65.934 casos no período de 2001 a 2019, configurando uma média de 3.470 casos por ano, havendo só no Brasil 97% (2.529) do total de casos notificados, fragmentando-se os demais casos para Argentina, Bolívia, Colômbia, Guatemala, Honduras, México, Paraguai e Venezuela (PAHO, 2020).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2021), a situação epidemiológica da LV no Brasil em 2019 é de um coeficiente de incidência de 1,2 casos/100.000 habitantes ($n=2.529$), distribuídos em 24 Unidades Federadas nas cinco regiões brasileiras, sendo 65,4% sexo masculino, 49,1% na Região Nordeste sendo esta a região com maior registro de casos do país, 26,8% dos casos são em crianças menores de 5 anos, letalidade de 9%, a mais alta dos últimos 10 anos e 11,1 % de coinfectados *Leishmania*/HIV.

No Brasil até 1970, foi considerada inerentemente uma doença de caráter rural de transmissão doméstica e peri-doméstica, porém nas últimas duas décadas com a intensidade da expansão geográfica, tem se tornado um sério problema nas áreas urbanas de médio e grande porte com alta prevalência da doença, podendo-se atribuir tais fenômenos ao aumento das migrações,

modificações nas paisagens ambientais, elevado adensamento populacional e canino, ocasionando assim condições de vida inapropriada e adaptação dos vetores aos centros urbanos (RODRIGUES *et al.*, 2017).

A doença segue apresentando uma ampla distribuição geográfica de casos humanos no Brasil, onde se destacam as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Em 2016, houve uma dispersão em Roraima, Norte do Brasil, onde foram registrados casos nas áreas de fronteira com a Venezuela. Analisando os dados regionais, as cinco maiores incidências foram reportadas nos seguintes municípios: Uiramutã – RR (144,87 casos/100.000 hab.); Nova Guataporanga – SP (87,11 casos/100.000 hab.); Redenção – PA (80,84 casos/100.000 hab.); Carmolândia – TO (79,02 casos/100.000 hab.) e Avelino Lopes – PI (78,46 casos/100.000 hab.) (PAHO, 2018).

Por ser tratar de uma endemia típica de áreas tropicais, a proliferação dos vetores sofre influência de aspectos ecológicos, climáticos e sociais implicando no processo de disseminação geográfica (ROCHA, 2019). Segundo estudos em One Health as mudanças em escalas globais causam desequilíbrio ao ecossistema e propiciam o surgimento de doenças infecciosas e não infecciosas, no entanto é essencial uma abordagem interdisciplinar de maneira a compreender a interação humana com animais e ecossistemas (DESTOUMIEUX-GARZÓN *et al.*, 2018).

Além de fatores ambientais, climáticos e sociais a endemia da LV discorre sobre o grau de instrução dos indivíduos, pois geralmente as pessoas mais afetadas são aquelas que pouco frequentam o âmbito escolar, na sua maioria pessoas com baixo poder aquisitivo, considerando que nas séries iniciais da educação infantil já há orientações de educação em saúde a respeito das epidemias e outras doenças (MENEZES *et al.*, 2019).

Para Rocha (2019), as alterações nos padrões de transmissão fazem com que a doença apresente alta complexidade de controle, logo fatores como os acelerados processos migratórios contribuem para o crescimento desordenado em áreas urbanas, resultando em acúmulo de matéria orgânica, lixões a céu aberto, precariedade na infraestrutura sanitária, formas insalubres de moradia, criação de animais de estimação sem cuidados adequados, desmatamento entre outros, contribuindo para um crescente problema de saúde pública (TEIXEIRA *et al.*, 2019).

As áreas rurais e os bairros periféricos nas cidades com características de zona rural são os mais acometidos pela doença, chegando a surtos endêmicos. Habitações miseráveis com casas de barro, situadas próximo a matas, com quintais e presença de animais domésticos e de criação, que facilitam o contato reservatório - vetor - homem, e, conseqüentemente, o aumento da incidência (REY, 2008).

A dependência de que a transmissão se encontra também relacionada ao clima pode ser apreciada de modo indireto pelo aparecimento de casos clínicos em certas estações do ano, variáveis de região para região. Quando há uma estação chuvosa bem-marcada, a maioria dos casos surge no início da estação seca. Durante o período das chuvas, aumenta a densidade dos insetos transmissores, e cerca de três meses depois de a população de vetores ter alcançado o seu máximo começa a aumentar de forma considerável o número de pessoas com LV (REY, 2008).

A Unidade Federativa paraense possui notáveis características que despertam interesse de empresas multinacionais para implantação de grandes empreendimentos, principalmente os voltados a agropecuária, agricultura, mineração, hidrelétricas e madeireiras, porém grandes empreendimentos demandam desmatamento de grandes áreas florestais, numerosas frentes de trabalho, o que possibilita o aparecimento de doenças infecciosas, resultante da expansão de fronteiras e aglomeração desordenada criando ambientes propícios a infecções epidemiológicas (DA TRINDADE *et al.*, 2019).

O estado do Pará é um recorte desafiante, que se estruturou socioeconomicamente a partir de relações sociais horizontais, muitas vezes ancoradas em conflitos sociais de toda ordem, principalmente impulsionados pela disputa de terra com o expressivo desmatamento da floresta primária, esgotamento dos recursos naturais e minerais e a não internalização da riqueza produzida em serviços públicos vitais com grande impacto na qualidade de vida da população (SILVA; SILVA, 2008). Essa realidade do norte do Brasil pode ser um diferencial em relação à distribuição espacial da doença versus condições ambientais. Neste sentido, é de fundamental importância conhecer a distribuição espacial da Leishmaniose Visceral Infantil (LVI) à nível do estado do Pará.

2.2 EPIDEMIOLOGIA

A epidemiologia é conceituada como a ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes do risco, de doenças, agravos e determinantes associados à saúde, propondo medidas específicas na redução, prevenção, controle ou erradicação das doenças, de modo a produzir conhecimentos que corroborem para tomada de decisões, seja no planejamento, administração e avaliação de sistemas e programas voltados aos serviços e ações de saúde (ROUQUAYROL; SILVA, 2018).

Diante do exposto e do atual cenário epidemiológico no Brasil, observa-se o destaque e a importância de tal ciência, que tem favorecido para o controle da pandemia por Covid-19,

produzindo conhecimentos através de investigações e divulgações epidemiológicas, que auxiliam na criação de medidas e estratégias que possam reduzir a contaminação, bem como as internações de casos graves e óbitos.

No Brasil a LV é uma doença epidêmica e endêmica em alguns lugares, e seu perfil epidemiológico tem sofrido alterações ao longo dos anos, pois a princípio a doença se restringia apenas a áreas rurais e pequenas localidades urbanas, no entanto com o processo de urbanização a doença tem se expandido às periferias dos grandes centros urbanos ocasionando o aumento de casos, fazendo assim com que a OMS passasse a considerar uma das prioridades entre as Doenças Tropicais Negligenciadas.

Segundo Moura *et al.* (2020) a coinfecção da Leishmaniose Visceral/HIV agiliza o aparecimento da AIDS, o que prejudica a resposta terapêutica, o monitoramento de efeitos adversos e aumenta a possibilidade de recidivas. O tratamento deve ser iniciado imediatamente, inicialmente com antitérmicos e antibióticos, tendo como recomendação de primeira opção de escolha para combater a LV, o antimoniato de N-metil glucamina (BRASIL, 2019).

De acordo com Ministério da Saúde ainda em 2019 houve um aumento significativo dos casos de coinfectados por Leishmania/HIV chegando a 11,1%, no entanto apesar do Nordeste liderar a quantidade de ocorrência, os coinfectados também aumentaram nas regiões do Norte e Centro-Oeste.

2.3 VIGILÂNCIA EM SAÚDE

A vigilância em saúde tem como principal objetivo o desenvolvimento de ações que busquem identificar a ocorrência de casos, possibilitando o acesso ao diagnóstico e tratamento adequado, assim como capacitar profissionais e usar medidas educativas de modo que estimule a população a contribuir com as medidas voltadas ao controle do vetor e do reservatório quando estas estiverem indicadas pela vigilância epidemiológica, estaduais e municipais (BRASIL, 2009).

O sistema de vigilância é composto por quatro etapas básicas, são elas: coleta de dados, análise dos dados, interpretação da informação e difusão da informação, nessa conjectura é imprescindível um alto nível de automatização, a partir de sistemas computacionais avançados, pois em situações de alerta epidemiológico esses sistemas agilizam informações, para que se possa realizar intervenções eficazes (OPAS, 2010).

A articulação entre as ferramentas do geoprocessamento e o sistema de vigilância em saúde, permitem uma perspectiva interdisciplinar, associando conhecimentos geográficos aos epidemiológicos, produzindo mapas cartográficos que permitem visualizar situações de risco a saúde resultante da interferência e correlação dos eventos.

Nesse contexto a utilização das técnicas computacionais tem contribuído para pesquisas tencionadas a subsidiar as ações de vigilância epidemiológica, como no estudo de Souza *et al.* (2020) que utilizou mapas coropléticos e de densidade Kernel, bem como o uso de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) no estudo de Maia *et al.* (2014) e Spinelli *et al.* (2021) que utilizou em sua pesquisa os softwares ArcGis 10.5 e TerraView 4.0.

Como resultado das ações adotadas pela vigilância em saúde voltados a LV, no boletim epidemiológico divulgado pelo MS, o Brasil desde 2020 já adquiriu 1.009.036 coleiras impregnadas com deltametrina 4% para uso em cães como forma de controle da doença, visando proteger a saúde dos animais e seres humanos. As coleiras devem ser distribuídas aos municípios até dezembro de 2021, onde serão contemplados 16 estados e 133 municípios correspondentes as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Também estão voltadas as metas de vigilância a capacitação de técnicos dos estados e municípios que aderirem as estratégias e instituição da vigilância de óbitos por LV. (BRASIL, 2021).

Além disso como forma de reforçar as ações nacionais, foi lançado campanha de conscientização sobre a doença com a utilização de cartazes, folders, atuação nas redes sociais e cartilhas voltadas aos profissionais de saúde e população em geral (BRASIL, 2021).

2.4 GEOPROCESSAMENTO E A EPIDEMIOLOGIA

As técnicas de geoprocessamento já ganhavam destaque quando em 1854 um médico sanitaria chamado John Snow, conhecido como precursor do mapeamento de análise em saúde, ao investigar uma terrível epidemia de cólera, mapeou as residências de mortos pela doença e as bombas d'água que abasteciam essas residências em Londres. Relacionando esses dados foi possível detectar que a contaminação da água poderia estar ocasionando tais mortes (BRASIL, 2006).

Uma técnica que se transformou em um método de referência, também utilizado por John Snow em suas análises e de interesse para saúde pública, é a representação dos eventos de saúde em forma de pontos, este assim como os mapas temáticos (coropléticos) e os mapas de Kernel, são dinâmicos e interativos, ambos podem ser usados para visualização de dados de

áreas, pelo qual é possível fazer análises de variação espacial dos eventos, para se investigar padrões específicos de distribuição (BRASIL, 2007).

Conforme Marques *et al.* (2017), os fatores geográfico-ambientais favorecem a epidemiologia da Leishmaniose Visceral por contribuir para a urbanização do vetor e assim expandir a doença. O uso dos Sistemas de Informação Geográfica – SIG tem auxiliado com estudos epidemiológicos, planejamento, monitoramento e vigilância, o qual através do georreferenciamento e correlação dos dados de aspectos ambientais e entomológicos tem viabilizado a identificação de áreas prioritárias de ações, prevenção e controle da doença.

O geoprocessamento é utilizado em vários estudos que manipulam dados em saúde, como na temática de serviços de saúde, saúde ambiental, a epidemiologia das doenças transmitidas por vetores, doenças crônicas não transmissíveis, entre outros. Trazendo assim ganhos significativos, com a melhora e o aumento da disponibilidade de bases de dados e dos SIG, no qual as bases digitais dos estados e municípios brasileiros, podem ser simultaneamente agregados ao conjunto do banco de dados disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS), produzindo cartografia para análise espacial (NEHMA, 2021?).

Este campo traz tecnologias inovadoras, como o sensoriamento remoto, o uso de VANT ou drones, o acesso gratuito a algumas bases de imagens de satélites, utilização de programas gratuitos como TerraView, SatScan, Geoda e Qgis. A combinação da análise espacial com o acesso livre e gratuito de SIGs e de infinitas fontes de dados, permitem que profissionais da vigilância em saúde e pesquisadores, façam uso na área da saúde pública (NEHMA, 2021?).

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Muitos são os trabalhos encontrados relacionados a epidemia da leishmaniose visceral de maneira geral, logo destacaremos alguns trabalhos da LV associada ao geoprocessamento, já que pouco foi encontrado nas pesquisas que remontam este trabalho, destacaremos a seguir alguns estudos que evidenciam resultados análogos a essa pesquisa.

O estudo de Spinelli (2021), analisou as características espaciais, clínico-epidemiológicas, laboratoriais, tratamento e letalidade de crianças com LV no Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB). E aplicou em sua pesquisa a utilização dos softwares ArcGis 10.5 e TerraView 4.0, visualizando através das técnicas de fluxo, o acesso dos pacientes até o serviço de saúde, identificando os locais com maiores concentrações de casos através da técnica de Kernel, percorrendo sobre a inter-relação das bases

georreferenciadas, dos dados clínicos, epidemiológicos e de políticas públicas, para a elaboração de mapas.

Já Lima *et al.* (2018), demonstra em seu estudo a distribuição temporal e espacial da LV no estado do Rio Grande do Norte, apontando através do mapeamento feito nos softwares Qgis versão 2.12.e-Lyon e R System versão 3.2.2, que houve uma diminuição da Leishmaniose Visceral do ano de 2014 para 1990, principalmente em crianças menores de 10 anos, com aumento significativo em adultos de faixa etária de 20 a 39 anos e >40 anos, essa redução em crianças a partir dos anos 2000, segundo o autor é justificada pelas medidas econômicas adotadas pelo governo desde 1999, com a implantação de programas sociais que priorizam a diminuição da pobreza e controle da inflação, o que reflete nas medidas de saúde, além de intervenções como suplementação de micronutrientes envolvendo ferro e vitamina A em mulheres grávidas e o aumento da cobertura vacinal para poliomielite, sarampo, BCG entre outras. Para o autor essas medidas estimulam a diminuição das doenças na infância pois o organismo passa a absorver melhor os nutrientes protegendo o corpo de patógenos oportunistas.

Por fim no estudo de Guimarães *et al.* (2020), o autor georreferenciou os casos de Leishmaniose no município de Barcarena - PA, usando o GPS Garmim 62sc, bem como trabalhou a distribuição pontual de casos e distribuição agregada por setores censitários em valores absolutos, elaborando mapas temáticos usando a incidência calculada da doença, no software ArcGis 10.3, o que permitiu a agregação dos dados com o porte populacional, cálculo de incidência e associação com variáveis socioeconômicas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

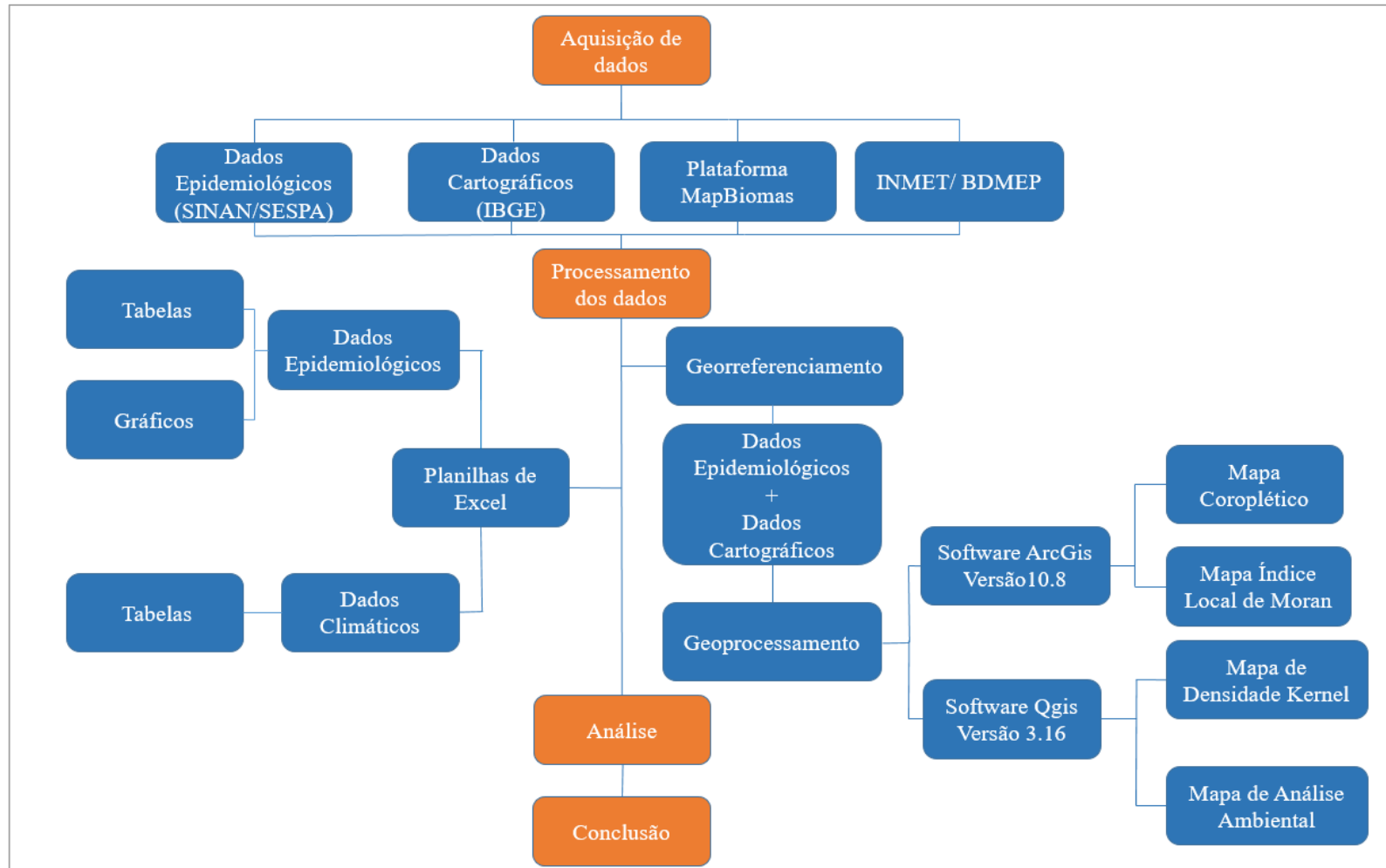
O estudo apresenta uma análise retrospectiva do período de 2015 a 2019, com base nos dados epidemiológicos de incidência e óbitos da Leishmaniose Visceral em crianças distribuídos por mesorregiões, microrregiões e municípios paraenses.

Foi feito levantamento bibliográfico para a estrutura do texto. Os dados foram coletados a partir do Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN), fornecidos pela Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará (SESPA), organizados em planilhas no Excel, conforme as variáveis de interesse para serem trabalhadas na geração de mapas, tabelas e gráficos para análise posterior.

Foram utilizadas ferramentas do geoprocessamento para a análise espacial da doença. Os dados de base cartográfica foram coletados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tal qual as informações de densidade populacional da área de interesse. Os dados epidemiológicos e cartográficos foram associados e trabalhados no Softwares ArcGis versão 10.8, onde foram produzidos os mapas coropléticos e o mapa de autocorrelação espacial do Índice Local de Moran. Para os mapas de densidade Kernel, e o mapa de análise ambiental foi utilizado o software Qgis versão 3.16.5, sendo os dados de análise ambiental, bem como os arquivos vetoriais coletados da plataforma MapBiomias.

Os dados meteorológicos (precipitação, temperatura e umidade) foram extraídos do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP), para origem das tabelas climáticas anuais.

Figura 1 - Fluxograma do processo de tratamento dos dados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

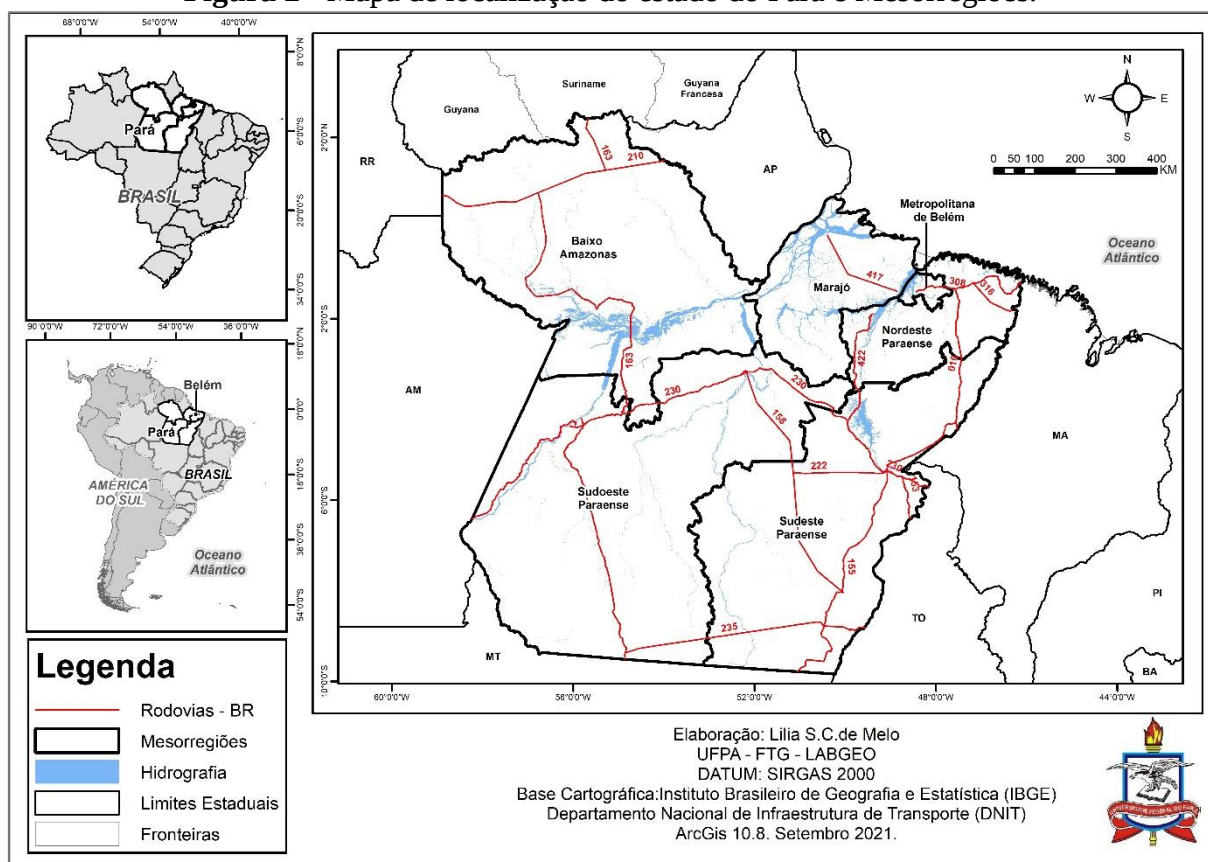
3.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo está pautado em um delineamento observacional, descritivo-analítico, do tipo ecológico de uma série histórica com análise espaço-temporal correspondente ao período de 2015 a 2019, de detecção de casos de LV infantil no estado do Pará (LATORRE; CARDOSO; 2001; CARVALHO; SOUZA-SANTOS, 2005; ANTUNES; CARDOSO, 2015).

3.2 LOCAL DE ESTUDO

O referido local de estudo é o estado do Pará, localizado na região Norte do Brasil, integrado por 144 municípios, tem como capital do estado a cidade de Belém, apresenta segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), extensão territorial de 1.245.870,707 quilômetros quadrados, totalizando uma população de 7.581.051 habitantes. É composto por seis mesorregiões denominadas Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Marajó, Sudeste Paraense, Sudoeste Paraense e Baixo Amazonas e 22 microrregiões.

Figura 2 - Mapa de localização do estado do Pará e Mesorregiões.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO

A população de estudo são crianças de ambos os sexos, de faixa etária de 0 a 13 anos de idade, com diagnóstico laboratorial, clínico ou clínico-epidemiológico confirmado para leishmaniose visceral. Como definição de caso, foram usados os casos confirmados em laboratório através de exames de imunofluorescência indireta (IFI), o mielograma e o teste rápido para Leishmaniose Visceral ou por confirmação clínico-epidemiológica que inclui a sintomatologia característica da doença e as condições epidemiológicas comuns nesses casos.

3.4 COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS

Considerados como critério de inclusão todos os casos de LV infantil notificados com Ficha de Notificação Individual (FNI) confirmada e encerrada no SINAN do estado do Pará no período de 2015 a 2019. Tomando como critérios de exclusão os casos com Ficha de Notificação Individual para Leishmaniose Visceral incompleta ou com dados inconsistentes.

Como instrumento de coleta dos dados, foram preenchidos formulários (Apêndice A), a partir de informações fornecidas pelo SINAN após aprovação do Comitê de Ética (CAAE nº36252720.2.0000.0017), cuja as variáveis foram: mês/ano de notificação, idade, sexo, município de residência do paciente, dados clínicos, critérios de confirmação e evolução do caso. Para a análise temporal, foi calculada a taxa de incidência de crianças com LV pela população infantil dos municípios segundo o IBGE, de acordo com o local de procedência do paciente.

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{Número de crianças com LV do município A}}{\text{população Infantil do município A}} \times 10.000 \text{ habitantes}$$

Para o mapa de análise ambiental de desmatamento florestal e gráficos, foram coletados dados cartográficos da base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com obtenção de dados vetoriais e estatísticos da plataforma MapBiomas do SEEG/OC (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima). Os mosaicos de Landsat utilizados são da Collection 5.0 dos anos de 2015 e 2019, bem como as classes referentes a uso e cobertura do solo. Foram baixados através do software Qgis 3.16.5, pelo complemento MapBiomas Collection, sendo feito o recorte da área do estado do Pará, para então classificar as áreas de acordo com a tabela fornecida pela plataforma, com a indicação de legenda e paleta de cores para as classes ambientais.

As informações obtidas do SINAN, foram organizadas em planilhas eletrônicas no Excel 7.0 para armazenamento de dados, sendo estes utilizados na construção da base cartográfica

para espacialização de acordo com as mesorregiões, microrregiões e municípios do estado do Pará, assim criou-se o Banco de Dados Geográfico (BDGeo), a partir do inter-relacionamento de bases de dados epidemiológicos, clínicos, demográficos e cartográficos, indexados pelas coordenadas geográficas obtidas através do Sistema de Projeção LAT/LONG com DATUM SIRGAS 2000.

A distribuição espacial foi realizada no software ArcGis 10.8, onde elaborou-se mapas coropléticos, das quais as classes de taxa de incidência (ausência, baixo, médio, alto e muito alto) foram baseadas na distribuição dos quartis. Tais classificações representam as quantidades que correspondem à cada divisão, com o uso de cores e de suas tonalidades, dispostas segundo uma intensidade visual crescente, de modo que os valores absolutos ou relativos sejam representados a partir do menor para o maior de maneira coerente e proporcional. Esse método tem a finalidade de evidenciar se a distribuição dos casos ocorreu de forma homogênea ou não (BRASIL, 2006).

A análise da distribuição geográfica também se deu através do agrupamento bianual, sendo utilizados dados dos últimos quatro anos (2016-2017 e 2018-2019) do período estudado, por se tratar de dados mais atualizados.

Ainda no ArcGis 10.8 foi analisado o padrão de tendência da autocorrelação espacial das taxas de incidência e taxas de óbitos usando Moran Global's I, onde o índice varia de -1 a 1, logo se o resultado for mais próximo de 1, existe uma autocorrelação direta, ou seja, uma associação perfeita, no entanto se for mais próximo de -1, existe uma autocorrelação inversa significando que existe uma dispersão. Quanto aos Clusters aplicou-se o método de Indicador local de autocorrelação espacial (LISA) Anselin Local Morans I, onde identificou-se quatro grupos de relações espaciais diferentes para as variáveis analisadas. Os principais grupos, alto-alto e baixo-baixo identificam as áreas com alto ou baixo valor da variável analisada, e mostram em qual unidade de análise apresentam agrupamentos, mostrando onde estão os clusters através do resultado de padrões. Foram utilizados valores obtidos a partir de 999 permutações como definição de vizinhança, considerando dependência espacial valores em que P foi igual ou menor 0,05.

Para análise geográfica dos fenômenos pontuais de taxa de incidência e taxa de óbitos no período de 2015 a 2019, foram elaborados os mapas de densidade a partir do método Kernel, utilizando os dados epidemiológicos do SINAN e dados cartográficos do IBGE, utilizando o software Qgis 3.16.5, fazendo a união das tabelas de taxas tanto da incidência como a de óbitos,

com a camada *Shapefile* dos limites municipais, a seguir foi gerado um centroide para cada polígono através das ferramentas: vetor, geometrias e centroides que criou um novo *Shapefile* de ponto contendo a informação de taxa seja de incidência ou óbito pela doença, para cada município. Então foi aplicado o método Kernel através das ferramentas: caixa de ferramentas e Mapa de calor (Estimativa de densidade Kernel), tendo que fazer a reprojeção da camada do centroide para EPSG:3857- WGS 84/Pseudo-Mercator, para que fosse possível definir o raio de busca por metro, criando assim um arquivo Tif., aplicando a simbologia de Banda simples falsa-cor e o gradiente de cores que informa a intensidade que vai de: Muito baixa a Muito Alta originando assim o mapa e sua legenda.

O software ArcGis 10.8 foi utilizado para elaboração dos mapas coropléticos e mapa de autocorrelação espacial por se tratar de uma ferramenta disponível para estudantes da Universidade, bem como por ter sido o software escolhido pelo projeto para elaboração dos mapas. Porém os mapas de Kernel e de análise ambiental foram originados no software Qgis, pela melhor obtenção de resultados visuais para a técnica de Kernel e pela disponibilidade do complemento do MapBiomias direto no Qgis.

Para as tabelas de temperatura, umidade e precipitação os dados foram coletados do Banco de Dados Meteorológicos no site do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, selecionando as variáveis necessárias para as tabelas como: o ano, a região, as variáveis de Temperatura máxima e mínima média mensal, Precipitação e Umidade Relativa do Ar, sendo os dados enviados via e-mail em arquivo CSV. Posteriormente foi feita a separação na tabela, dos dados ajustando nas linhas as estações e nas colunas os anos para cada variável, obtendo ao final o valor da média pelo cálculo na célula do Excel, para então originar as tabelas com as informações pretendidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados analisados no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, foram notificados e confirmados 2.155 casos de Leishmaniose Visceral, destes 1.170 casos (54,3%) foram em crianças de 0 a 13 anos, tendo a doença acometido principalmente o sexo masculino (53%) e crianças com idade de 1 a 4 anos (50,6%), esses parâmetros são análogos a estudos observados na Colômbia, Honduras e Venezuela (OPAS, 2018). Referente à escolaridade, por se tratar de uma amostragem infantil, provavelmente os casos notificados como Não se Aplica (79,5%) deve ser de crianças fora da idade estudantil ou que não estejam frequentando o âmbito escolar (Tabela 1).

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos pacientes com Leishmaniose Visceral Infantil (LVI) no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

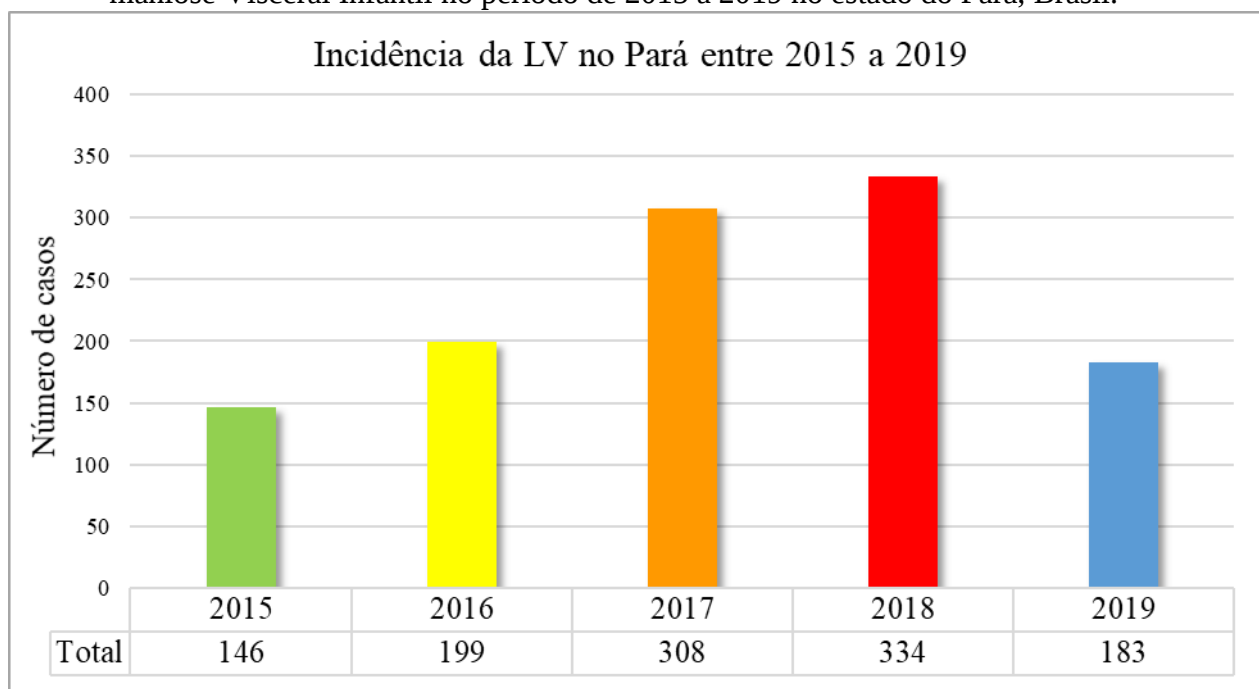
DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS			
	Variáveis	N (1170)	%
Sexo	Feminino	551	47%
	Masculino	619	53%
Faixa Etária	< 1	211	18,0%
	1-4	592	50,6%
	5-9	260	22,2%
	10-13	107	9,1%
E escolaridade	Analfabeto	4	0,3%
	EF Incompleto	155	13,2%
	EF completo	3	0,3%
	EM completo	1	0,1%
	EM incompleto	1	0,1%
	Ignorado	76	6,5%
	Não se aplica	930	79,5%

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

*EF – Ensino Fundamental, EM – Ensino Médio

Em relação à distribuição de casos por LVI ao longo dos anos, observou-se uma média de 234 casos anuais, o qual o menor número de notificações ocorreu no ano de 2015 com 146 casos, havendo um notável aumento se comparado com o ano de 2018 com 334 casos, sendo este, o ano com maior número de notificações da doença (Figura 3). Quando se faz uma estimativa do número de casos de LV pela população infantil no estado do Pará, a taxa de incidência média do recorte temporal foi de 53,51 casos para cada 100 mil hab. (1.170/2.186.385).

Figura 3 - Representação gráfica da distribuição do número de casos confirmados da Leishmaniose Visceral Infantil no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Quanto à condição imunodeprimida segundo a presença da coinfeção pelo HIV/aids e LVI, constatou-se no intervalo analisado que dos 1.170 casos de crianças com Leishmaniose Visceral, apenas 1,20% dos pacientes possuíam coinfeção com HIV, sendo que 37,61% notificados eram de casos ignorados (Tabela 2). Para Ramos (2017), a coinfeção do LV/HIV-aids torna-se uma infecção de alto fator de risco se houver demora no diagnóstico e tratamento imediato, por diminuir a resposta do sistema imunológico do paciente, o que é de extrema preocupação nos casos infantis, onde as crianças apresentam sistema imunológico em formação.

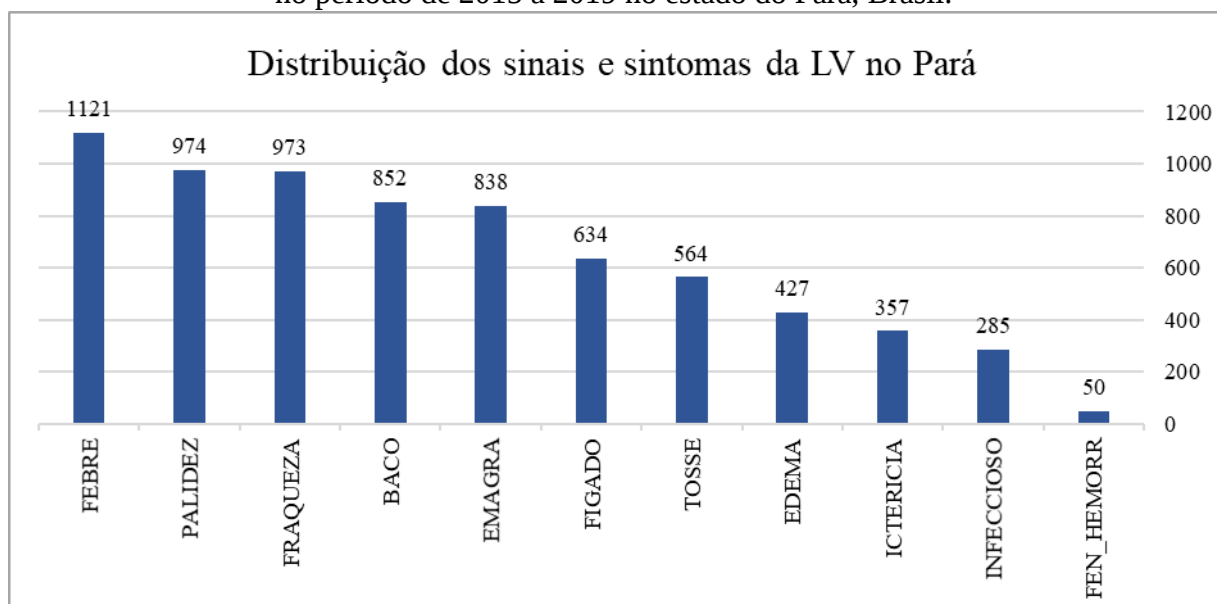
Tabela 2 - Casos notificados em crianças de coinfeção de Leishmaniose Visceral e HIV/Aids no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

COINFEÇÃO LV/HIV	N (1170)	%
Ignorado	440	37,61%
Não	716	61,20%
Sim	14	1,20%

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Na figura 4 é possível identificar que a maioria dos pacientes acometidos pela doença apresentaram quadro clínico clássico relativos a patologia, com manifestações de febre, palidez, perda de peso, fraqueza, aumento do baço, emagrecimento e aumento do fígado. Tais manifestações clínicas correspondem com o estudo de Lima *et al.* (2018), que informa que todo quadro de aumento do fígado associado a febre em áreas endêmicas deve ser investigado para LV.

Figura 4 - Representação gráfica dos sinais e sintomas registrados a partir dos casos de LVI no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

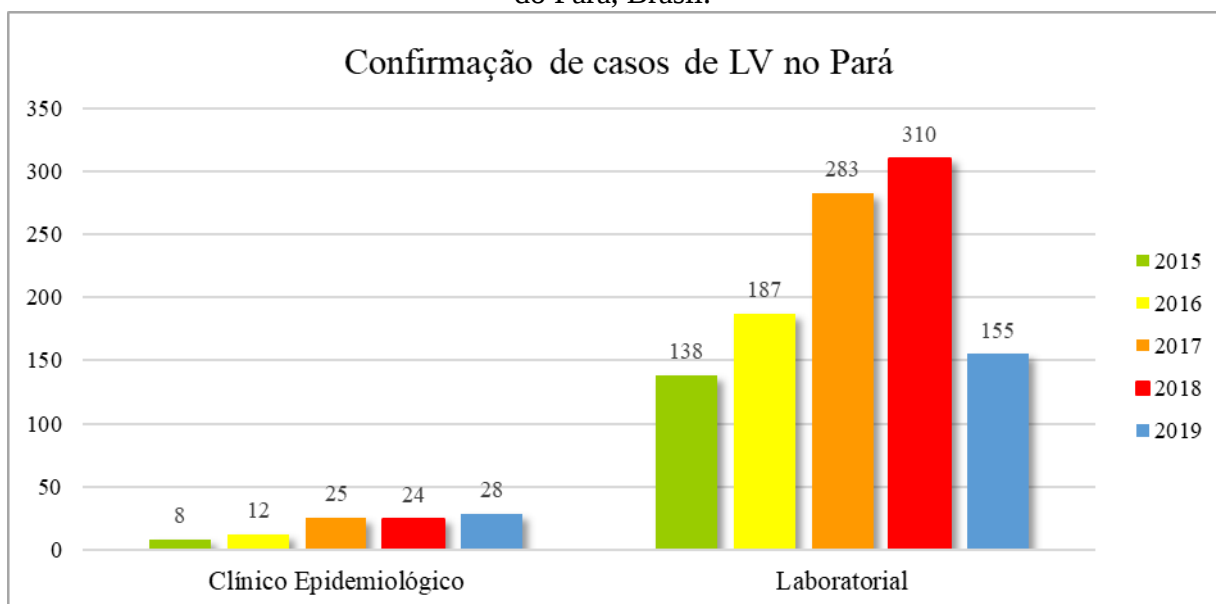


Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

*EMAGRA – Emagrecimento, FEN_HEMORR – Fenômeno Hemorrágico.

Quanto ao critério de confirmação da Leishmaniose Visceral, o critério laboratorial foi o mais utilizado em relação ao clínico epidemiológico, havendo 310 confirmações no ano de 2018, que coaduna com a análise do maior número de notificações no referido ano (Figura 5). Tal resultado assemelha-se a pesquisa de Da Trindade *et al.* (2019), que teve a maior quantidade de casos confirmados através de exames laboratoriais, segundo ele este fator indica boa acessibilidade aos exames, o que auxilia na análise dos casos suspeitos. Entretanto não descarta a importância do exame clínico epidemiológico por tratar-se também de uma prática na detecção da doença.

Figura 5 - Critério de confirmação para os casos de LVI no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

A tabela 3 apresenta com o auxílio dos dados populacionais do último censo demográfico do IBGE 2010, a taxa de incidência de casos de LVI por contingente populacional referente aos anos de 2015 a 2019.

Analisando a nível de Mesorregião observou-se maior incidência de casos no Sudeste Paraense com 14,07 casos/10 mil hab. (688/488.825), seguido do Nordeste Paraense com 6,79 casos/10 mil hab. (382/562.602), Baixo Amazonas com 1,26 casos/10 mil hab. (30/238.206), Marajó com 0,95 casos/10 mil hab. (17/179.421), Metropolitana de Belém com 0,82 casos/10 mil hab. (47/570.838) e Sudoeste Paraense com 0,41 casos/10 mil hab. (6/146.493).

No que concerne as Microrregiões, a antropozoonose atingiu cerca de 86% dessa área (19/22 Microrregiões), concentrando-se as maiores taxas em Redenção com 32,52 casos/10 mil hab. (167/51.352), seguido de Parauapebas com 31,35 casos/10 mil hab. (234/74.637), Marabá com 20,87 casos/10 mil hab. (176/84.316) e Conceição do Araguaia com 10,84 casos/10 mil hab. (43/39.666), estando estes localizados na Mesorregião do Sudeste Paraense, além de Tomé-Açu com 16,55 casos/10 mil hab. (158/95.461) e Cametá com 12,34 casos/10 mil hab. (172/139.418) localizados no Nordeste Paraense.

Em relação aos municípios do estado do Pará, a doença atingiu cerca de 56% destes (81/144), com as maiores taxas em Eldorado dos Carajás com 73,51 casos/10 mil hab. (76/10.339), seguido de Canaã dos Carajás com 72,44 casos/10 mil hab. (58/83.007), Redenção com 50,41 casos/10 mil hab. (105/20.831), Pau D'Arco com 47,31 casos/10 mil hab. (8/1.691),

Curionópolis com 37,56 casos/10 mil hab. (20/5.325), São Domingos do Araguaia com 33,68/ casos/10 mil hab. (24/7.126) e São Geraldo do Araguaia com 31,56 casos/10 mil hab. (24/7.604). Os demais municípios apresentaram taxa de incidência $\leq$ a 30,00 casos/10 mil hab.

Tabela 3 - Taxa de incidência de casos de LVI segundo contingente populacional, expressos por Mesorregiões, Microrregiões e Municípios do estado do Pará, 2015-2019, Brasil.

Mesorregião	Taxa	Microrregiões	Taxa	Municípios	Taxa casos/pop
Baixo Amazonas	1,26	Óbidos	0,31	Juruti	1,14
		Santarém	1,87	Alenquer	0,54
				Belterra	11,38
				Monte Alegre	1,75
				Santarém	2,09
Marajó	0,95	Arari	3,10	Cachoeira do Arari	8,01
				Muaná	0,87
				Ponta de Pedras	4,89
				Salvaterra	8,53
		Portel	0,38	Bagre	1,04
				Portel	0,46
Metropolitana de Belém	0,82	Belém	0,65	Ananindeua	0,44
				Barcarena	4,39
				Belém	0,43
				Marituba	0,35
		Castanhal	1,88	Bujaru	13,74
				Castanhal	0,44
				Santa Izabel do Pará	0,66
Nordeste Paraense	6,79	Bragantina	0,45	Bragança	0,59
				Capanema	1,20
				Igarapé-açu	1,01
		Cametá	12,34	Abaetetuba	5,01
				Baião	11,67
				Cametá	16,75
				Igarapé-Miri	15,31
				Limoeiro do Ajuru	4,52
				Mocajuba	15,37
				Oeiras do Pará	22,17
		Guamá	3,27	Aurora do Pará	1,18
				Garrafão do Norte	10,64
				Ipixuna do Pará	2,39
				Irituia	1,01
				Mãe do Rio	3,59
				Nova Esperança do Piriá	2,78
				São Domingos do Capim	22,79
				São Miguel do Guamá	1,26

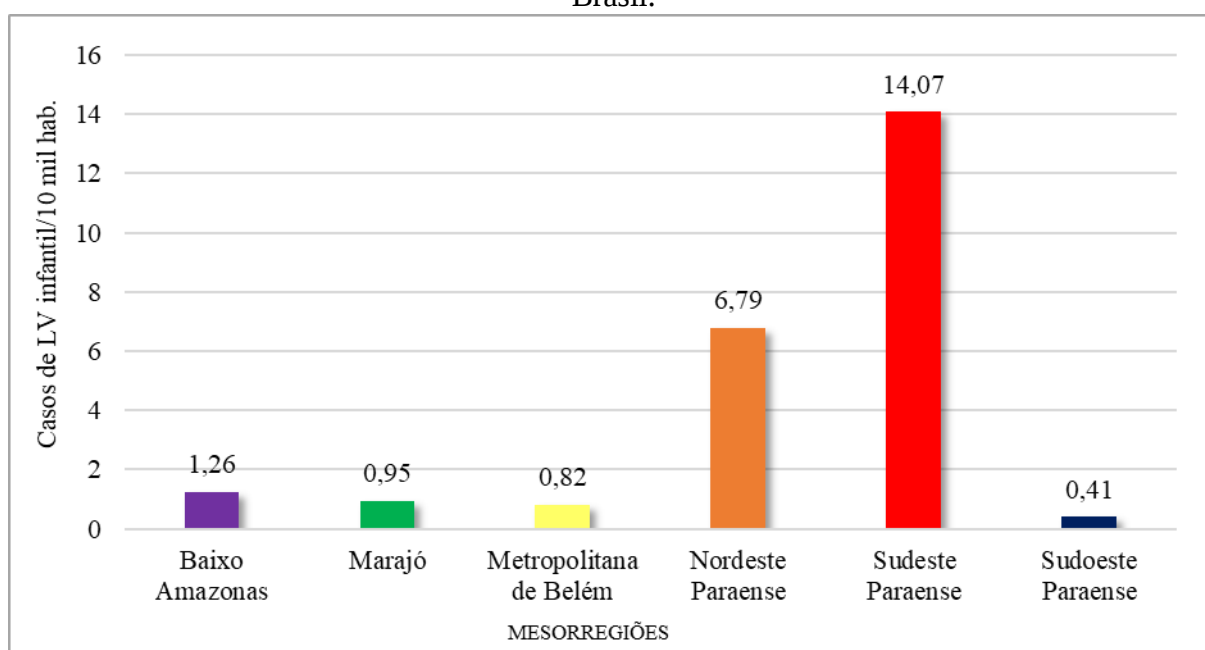
Sudeste Paraense	14,07	Tomé-Açu	16,55	Acará	30,00
				Concórdia do Pará	14,14
				Moju	13,28
				Tailândia	6,19
				Tomé-Açu	23,48
		Conceição do Araguaia	10,84	Conceição do Araguaia	24,54
				Floresta do Araguaia	15,08
				Santa Maria das Barreiras	6,06
				Santana do Araguaia	0,60
		Marabá	20,87	Brejo Grande do Araguaia	4,54
				Marabá	21,01
				Palestina do Pará	8,95
				São Domingos do Araguaia	33,68
				São João do Araguaia	11,84
		Paragominas	2,60	Abel Figueiredo	10,12
				Bom Jesus do Tocantins	18,34
				Dom Eliseu	1,91
				Paragominas	2,64
				Ulianópolis	1,43
		Parauapebas	31,35	Canaã dos Carajás	72,44
				Curionópolis	37,56
				Eldorado dos Carajás	73,51
				Parauapebas	17,97
		Redenção	32,52	Pau D'Arco	47,31
				Piçarra	10,18
				Redenção	50,41
				Rio Maria	17,63
				São Geraldo do Araguaia	31,56
				Sapucaia	7,01
				Xinguara	15,00
		São Félix do Xingu	1,71	Bannach	0,01
				Cumaru do Norte	3,26
				Ourilândia do Norte	1,24
				São Félix do Xingu	1,19
				Tucumã	2,14
		Tucuruí	3,57	Breu Branco	2,83
				Itupiranga	4,11
				Jacundá	4,05
				Nova Ipixuna	4,41
				Novo Repartimento	4,84
				Tucuruí	2,42
Sudoeste Paraense	0,41	Altamira	0,61	Anapu	4,35
				Medicilândia	1,24

			Pacajá	0,78
	Itaituba	0,16	Rurópolis	0,78

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

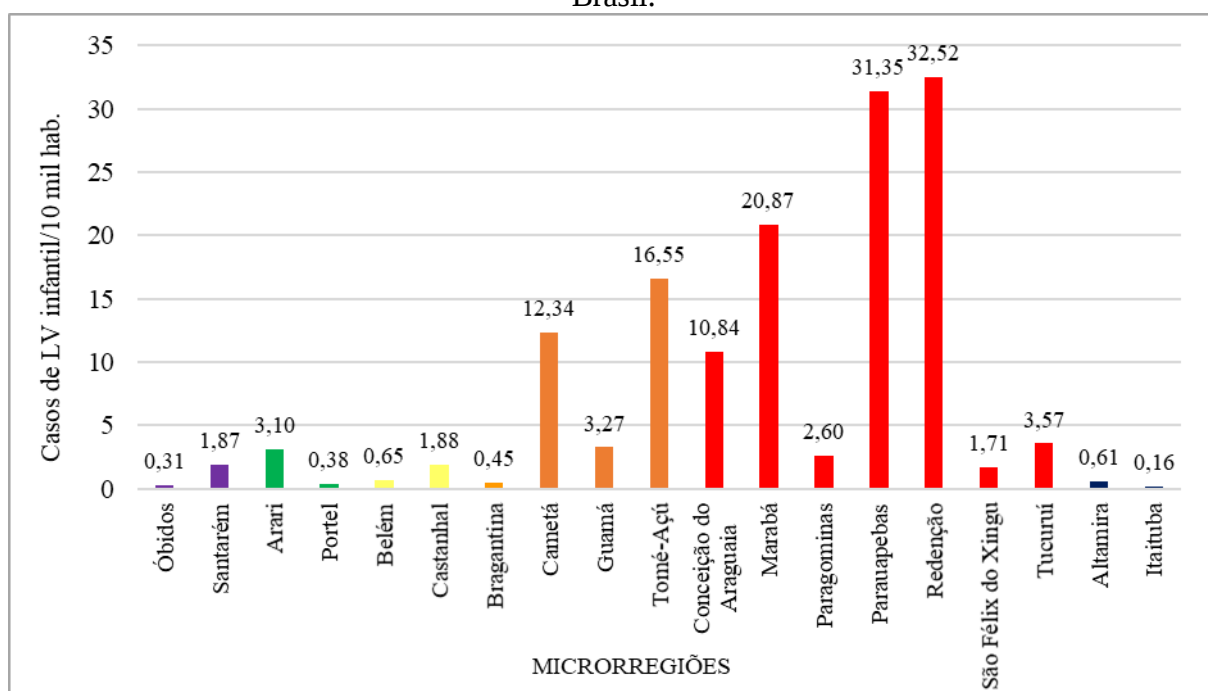
As figuras 6, 7, e 8 apresentam em forma de gráfico os dados demonstrados na tabela 3 que explanam a incidência dos casos infantis por Mesorregiões, Microrregiões e Municípios Paraenses, conforme contingente populacional calculados por 10 mil habitantes, fazendo a correspondência entre as cores.

Figura 6 - Representação gráfica da taxa de incidência segundo contingente populacional das Mesorregiões, dos casos de LVI por 10 mil habitantes de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



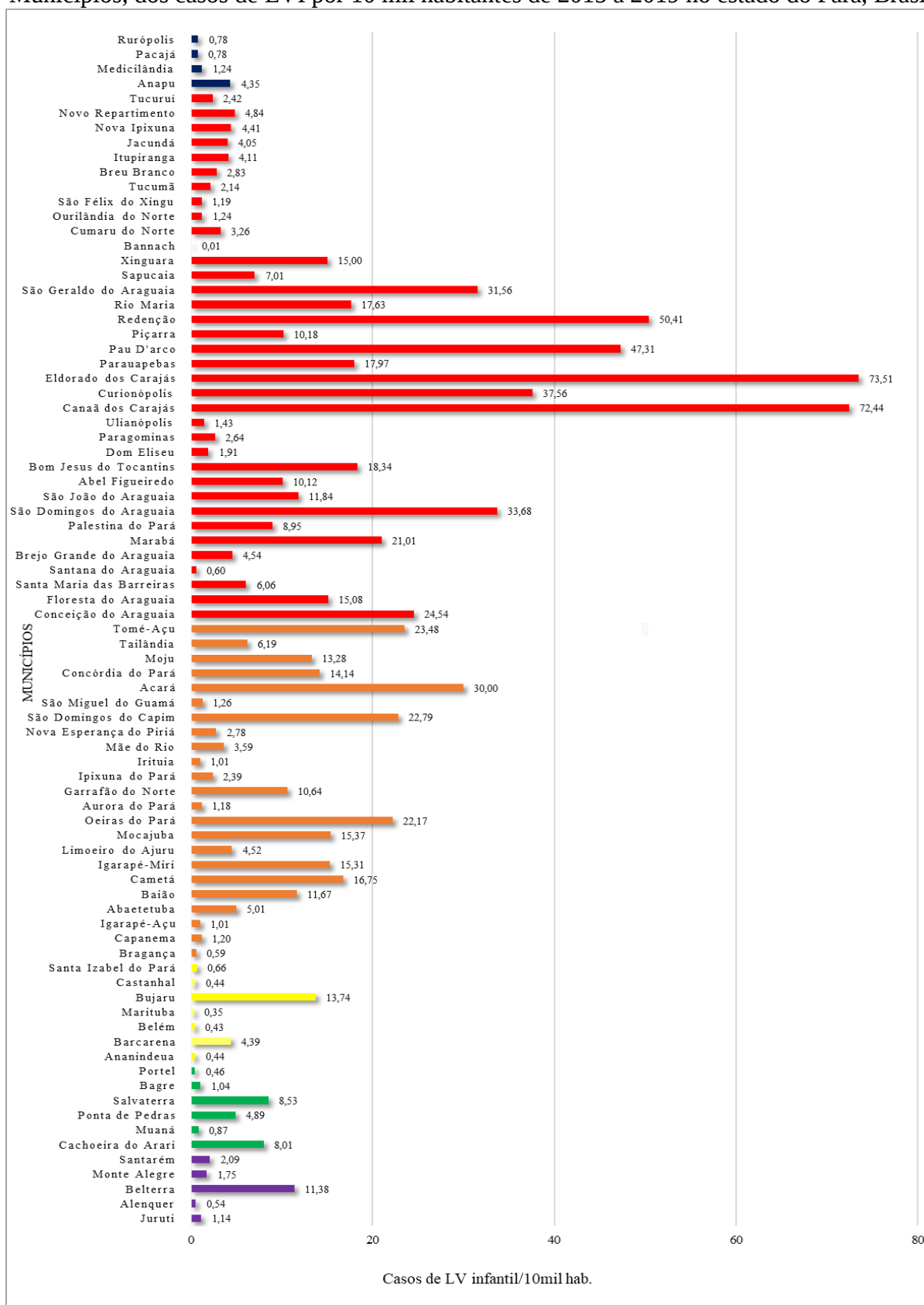
Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Figura 7 - Representação gráfica da taxa de incidência segundo contingente populacional das Microrregiões, dos casos de LVI por 10 mil habitantes de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Figura 8 - Representação gráfica da taxa de incidência segundo contingente populacional dos Municípios, dos casos de LVI por 10 mil habitantes de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

O maior índice de óbitos por faixa etária se deu na idade de 1 a 4 anos com 22 mortes (44,9%), seguido da idade de crianças menores de 1 ano com 21 óbitos (42,9%), apresentando menores índices nas idades de 5 a 9 anos com 5 óbitos (10,2%) e de 1 óbito (2,0%) na idade de 10 a 13 anos. Para Lima *et al.* (2018), as crianças menores de 5 anos podem ser mais suscetíveis a infecções, por sua baixa imunidade, sendo que esta se desenvolve com a idade, ou seja, ao passo que se avança na idade, observa-se redução no número de mortalidade (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de óbitos de crianças por Leishmaniose Visceral no estado do Pará, 2015 a 2019.

Faixa Etária	N (49)	(%)
< 1	21	42,9%
1 - 4	22	44,9%
5 - 9	5	10,2%
10 - 13	1	2,0%

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

A figura 9 apresenta a distribuição da taxa de incidência dos casos de Leishmaniose Visceral Infantil no estado do Pará durante o período de 2015 a 2019, com destaque para as mesorregiões do Sudeste e Nordeste Paraense, tendo como os municípios mais atingidos: Eldorado dos Carajás, Canaã dos Carajás, Pau D'Arco e Redenção, ambos os municípios localizados na mesorregião do Sudeste Paraense. Os municípios de Eldorado dos Carajás e Canaã dos Carajás tornaram-se cidades por atraírem um grande número de pessoas por influência dos projetos da Vale, já Redenção tornou-se um importante centro urbano pelo eixo de ocupação da grande pecuária (SANTOS, 2017) e Pau D'Arco segundo sua prefeitura, por falta de recursos suficientes da administração centralizada na época em Conceição do Araguaia para atender os núcleos populacionais, passou a ter vida própria em 1972 com abertura da rodovia PA-150, sendo desmembrada do município de Redenção em 1993.

Segundo Santos (2017), o dinamismo socioeconômico no Sudeste Paraense tem chamado atenção. Pois a implementação das propostas agropecuárias financiadas pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), se deslocaram na década de 1970, junto as frentes de expansão camponesa, constituindo aos poucos nessa área um mosaico rural, incorporando-se a agentes locais mercantis e produtores de economias extrativistas tradicionais. No entanto o principal condutor do crescimento foi o processo de pecuarização. Ressaltando que a economia também passou pela saga dos garimpos, como a Serra Pelada, nos anos de 1980, tendo avançado ainda nesta época com a presença da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD)

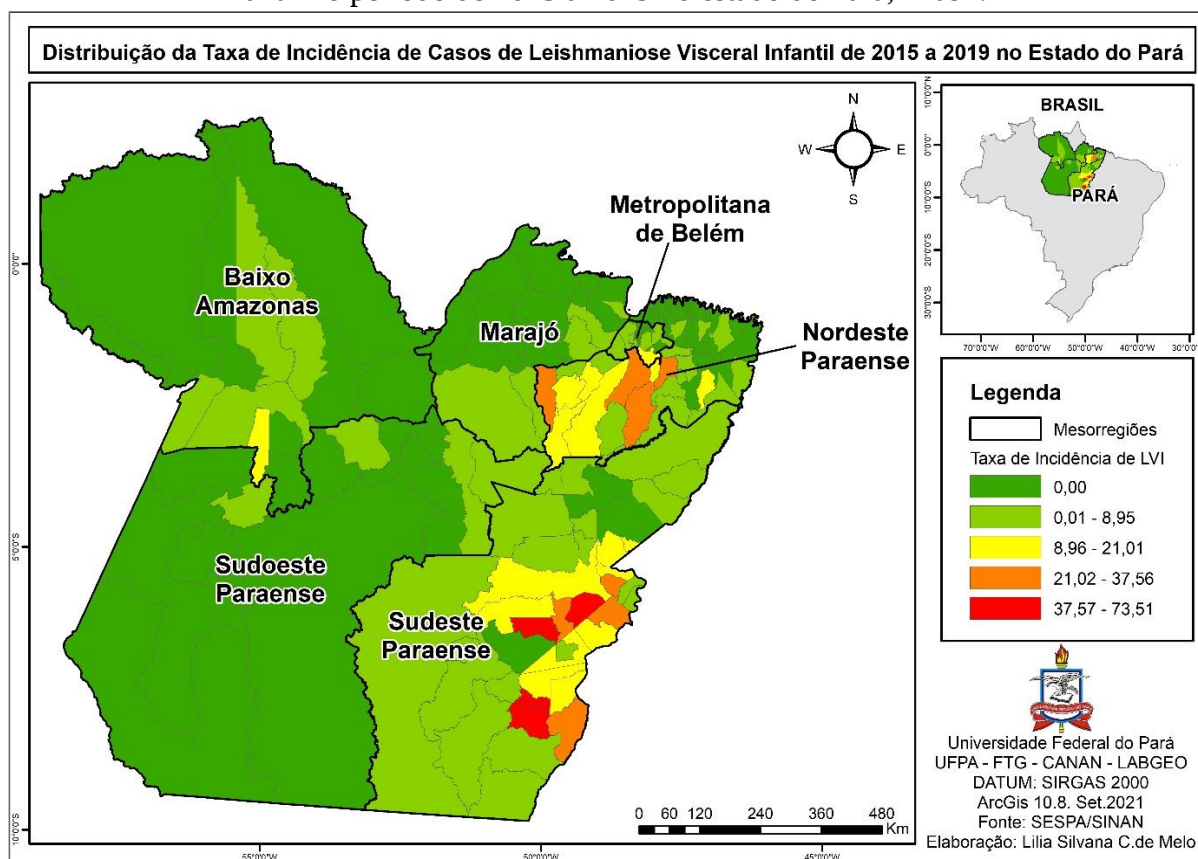
que operava na exploração mineral em larga escala. Ocorrendo também demandas que aceleraram o crescimento populacional e de urbanização com a criação de novos municípios e instalação de infraestruturas viária, de energia e de comunicação.

A mesorregião do Nordeste Paraense destaca-se como a mais antiga fronteira de colonização do estado do Pará transpassado pelos diferentes processos de desenvolvimento como: atividades de agricultura, extrativismo, produção mecanizada, projetos de extração minero-metalúrgicos e agropastoris implantadas na região, refletindo assim nos valores culturais, sociais, econômicos, políticos e ambientais da população local (CORDEIRO *et al.*, 2017).

Segundo estudos, desde a fundação de Belém em 1616 até o final do século XIX, a província do Pará sofre modificações territoriais, com criações de aldeias, vilas, lugares, freguesias, distritos e municípios dos quais muitos foram criados e recriados em decorrência do crescimento de cidades por conta do desenvolvimento da economia da borracha e da castanha, além da realização de projetos de integração da Amazônia na década de 50, com a criação da rodovia Belém-Brasília (DA COSTA TAVARES, 2008).

Essa evolução demográfica de intensas modificações paisagísticas no ambiente, onde o homem tem principal influência, impulsionado pelo desenvolvimento, levaram essas regiões a uma ocupação populacional desordenada, o que pode justificar o aparecimento de doenças como a Leishmaniose Visceral, que se propaga de forma rápida, além da falta de políticas públicas que atendam às necessidades da população no processo saúde-doença.

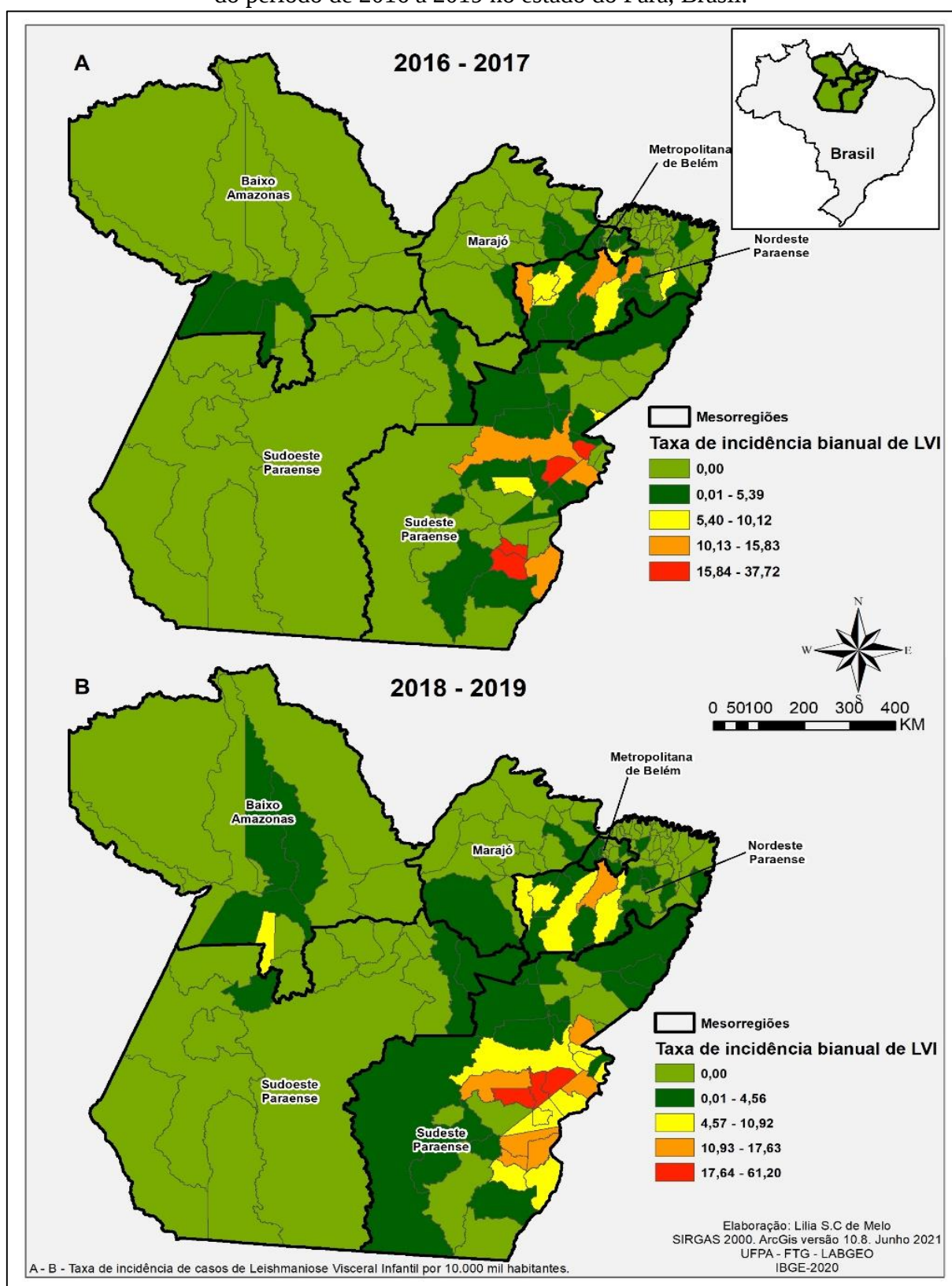
Figura 9 - Mapa da distribuição da taxa de incidência de casos de Leishmaniose Visceral Infantil no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A figura 10 ilustra a taxa de incidência de casos de LVI, divididos por biênios, correspondentes aos períodos de 2016 a 2017 e 2018 a 2019, na qual observou-se que no primeiro biênio (2016-2017) houve maior concentração dos casos no Sudeste e no Nordeste Paraense, porém com menores taxas, enquanto no segundo biênio (2018-2019), percebeu-se a concentração dos casos nas mesmas Mesorregiões, com maiores taxas de incidência, porém com dispersão dos casos para alguns municípios das regiões do Marajó, Baixo Amazonas e Sudoeste Paraense.

Figura 10 - Mapa de taxa de incidência bianual dos casos de Leishmaniose Visceral infantil do período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

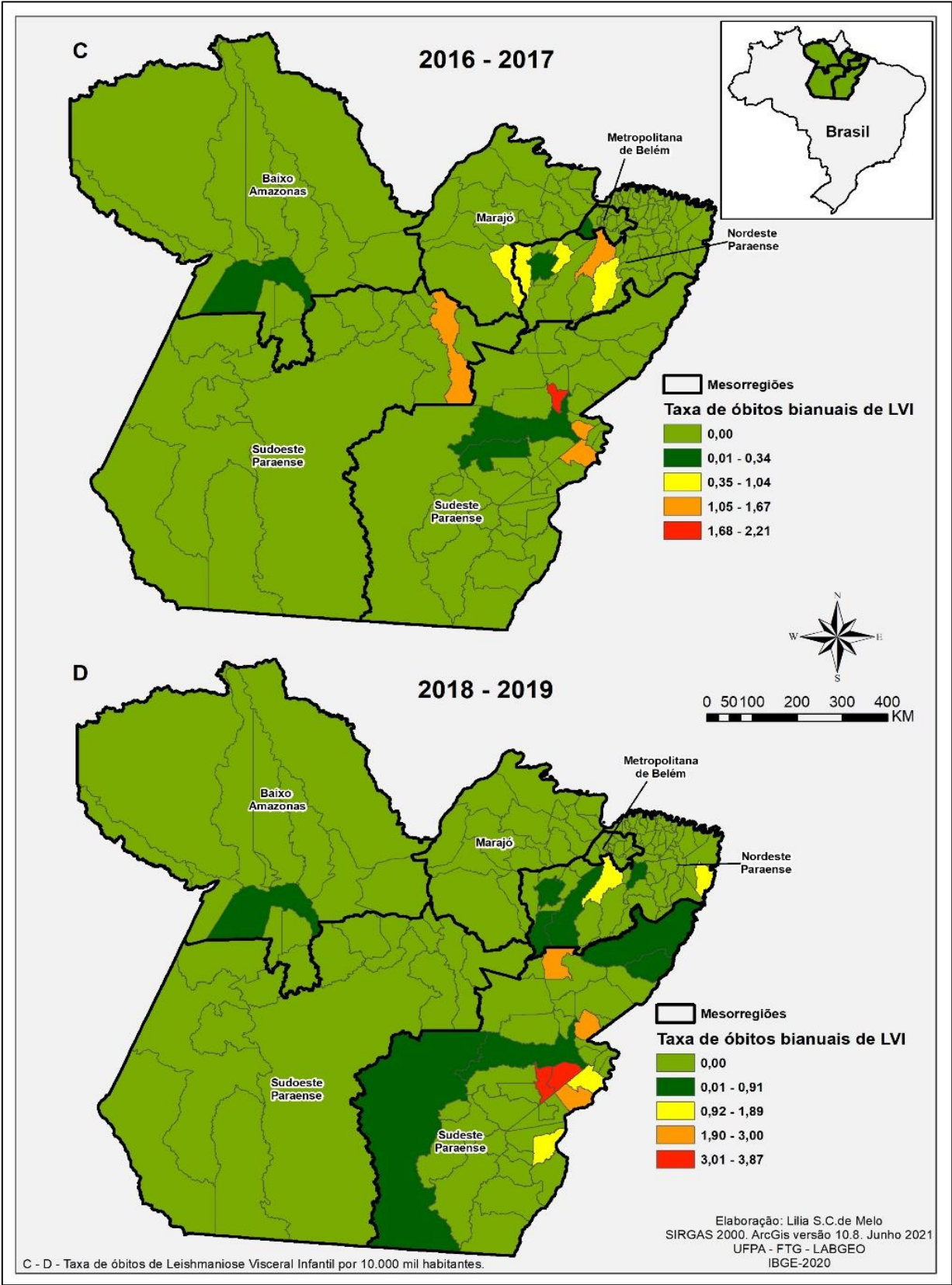


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A figura 11 explana a taxa de óbitos por Leishmaniose Visceral Infantil, representadas pelas Mesorregiões paraenses, demonstrando menor taxa e concentração dos óbitos no primeiro biênio (2016-2017), porém com mais municípios atingidos no Nordeste paraense, no entanto a maior taxa atingiu apenas o município de Nova Ipixuna no Sudeste Paraense, enquanto no segundo biênio (2018-2019) as taxas de óbitos aumentaram e o pico dos óbitos se deu nos Municípios de Eldorado dos Carajás e Curionópolis, ambos no Sudeste Paraense, o que respectivamente é semelhante ao comportamento da taxa de incidência de casos no segundo biênio.

A maior concentração de incidência e óbitos nessas mesorregiões podem ser motivados pelo desenvolvimento histórico, pois o processo de colonização paraense tanto do Nordeste e Sudeste Paraense foram marcados pela antropização intensa, onde o desmatamento e a alta pressão demográfica impactaram na qualidade de vida atual da população (NAEA, 2008).

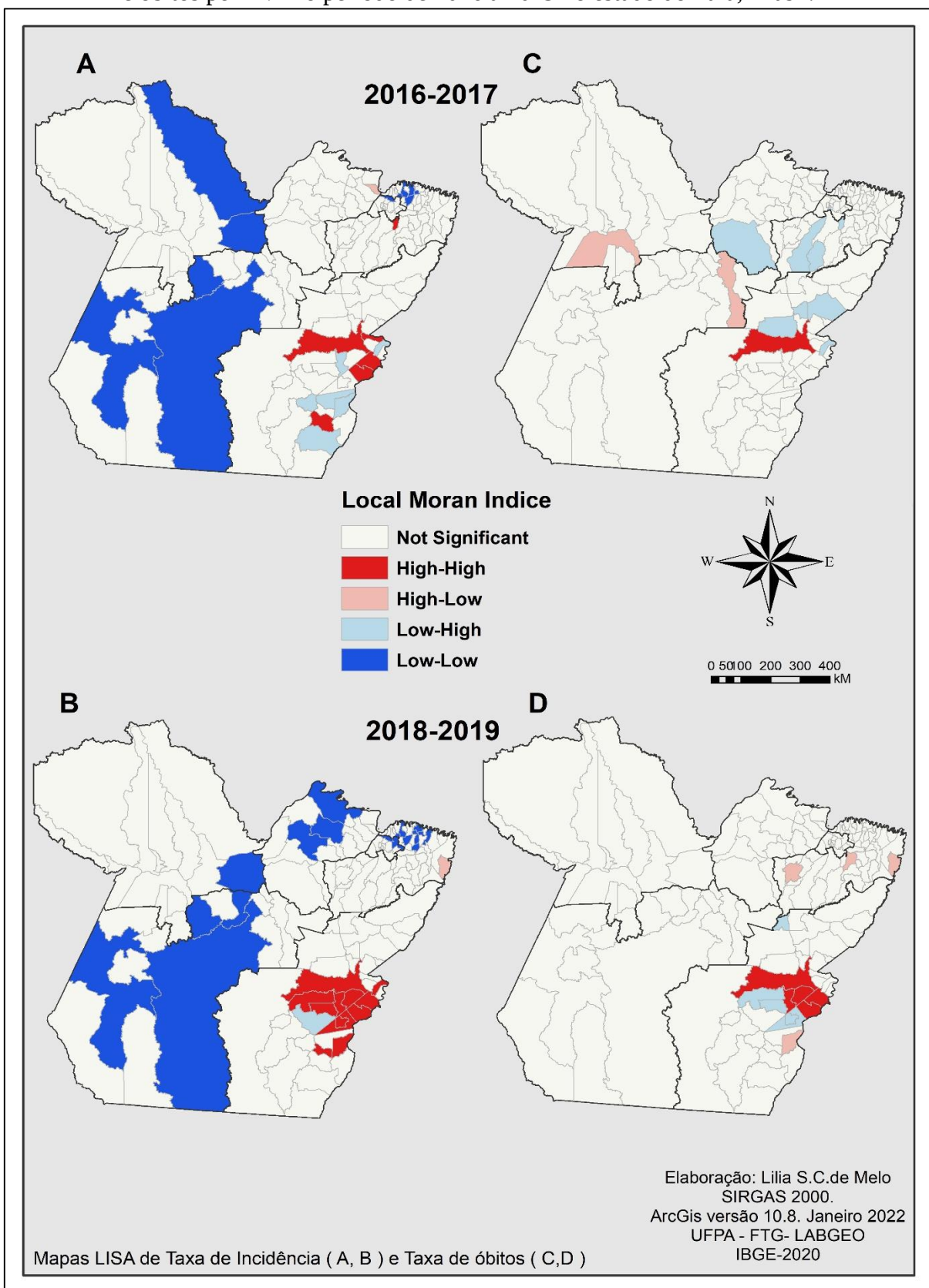
Figura 11 - Mapa de óbitos infantis bianuais por Leishmaniose Visceral do período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Foi analisado também nos períodos bianuais, as autocorrelações espaciais univariadas de Moran Global, os índices I foram positivos e tiveram significância estatística em termos de incidência e óbitos por LVI, com exceção do biênio de 2016-2017 relacionado a óbitos, onde o valor de p foi maior que 0,05 (Incidência de LVI: 2016-2017 – $I = 0,25$ $p = 0,00$, 2018-2019 – $I = 0,40$ $p = 0,00$; óbitos por LVI: 2016-2017 – $I = 0,05$ $p = 0,18$, 2018-2019 – $I = 0,23$ $p = 0,00$). O alto-alto cluster para ambas as taxas estão localizadas na mesorregião do Sudeste Paraense, os menores clusters baixo-baixo ficaram restritos apenas a Incidência de casos nas mesorregiões do Baixo Amazonas, Sudoeste Paraense e Marajó. (Figura 12)

Figura 12 - Mapa de indicador local de autocorrelação espacial bianual de taxa de incidência e óbitos por LVI no período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

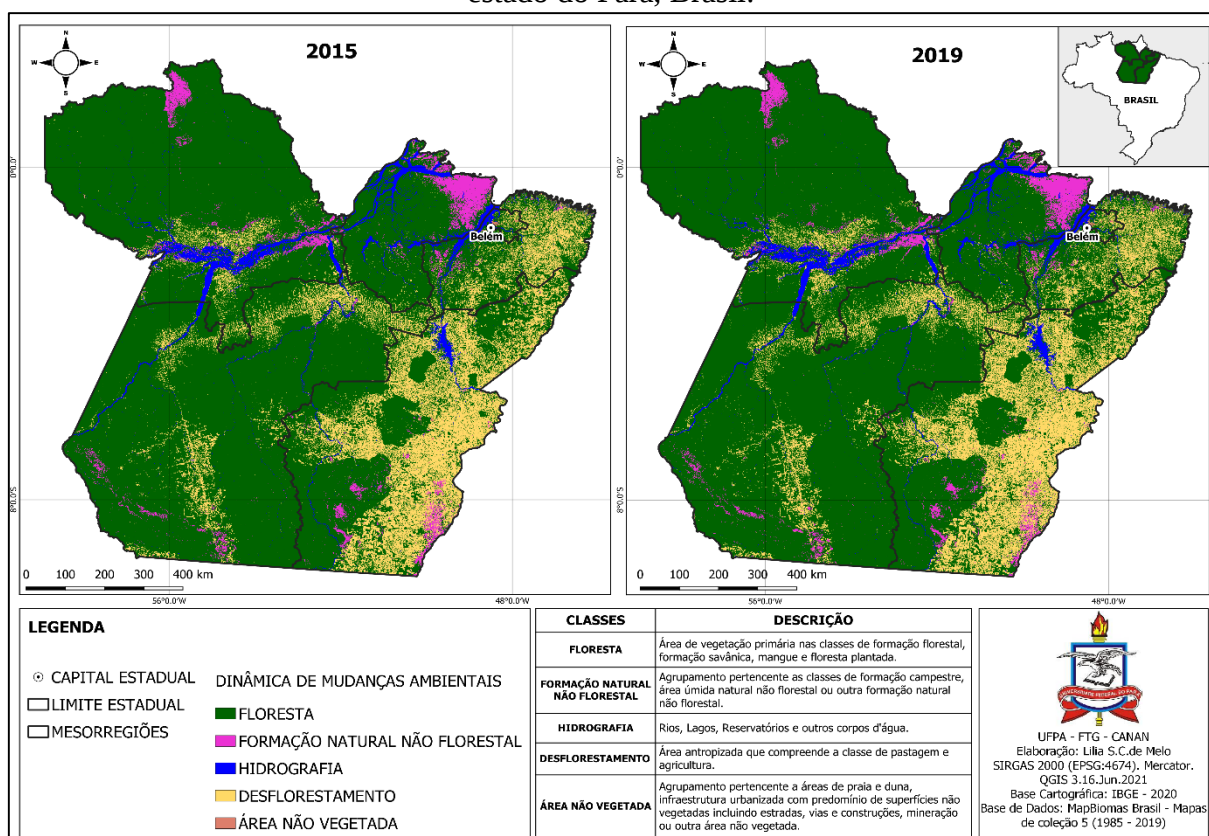


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O Estado do Pará apresenta uma extensão territorial de 1.245.870,707 km² e segundo dados coletados na Plataforma MapBiomias ao analisar as referências aqui demonstradas observa-se aumento nas áreas de desflorestamento que em 2015 apresentavam 15,71% do estado, correspondente a 195.674,47 Km² de área desmatada, aumentando esse número no ano de 2019 para 16,82%, ou seja, 209.436,39 Km² de desmatamento.

Consequentemente apresenta-se a diminuição das áreas florestais que em 2015 apresentavam 77,86% igual 969.658,77 Km² de florestas, caindo esse número em 2019 para 76,67% igual a 954.850,30 Km² do quantitativo de áreas florestadas do estado. (Figura 13)

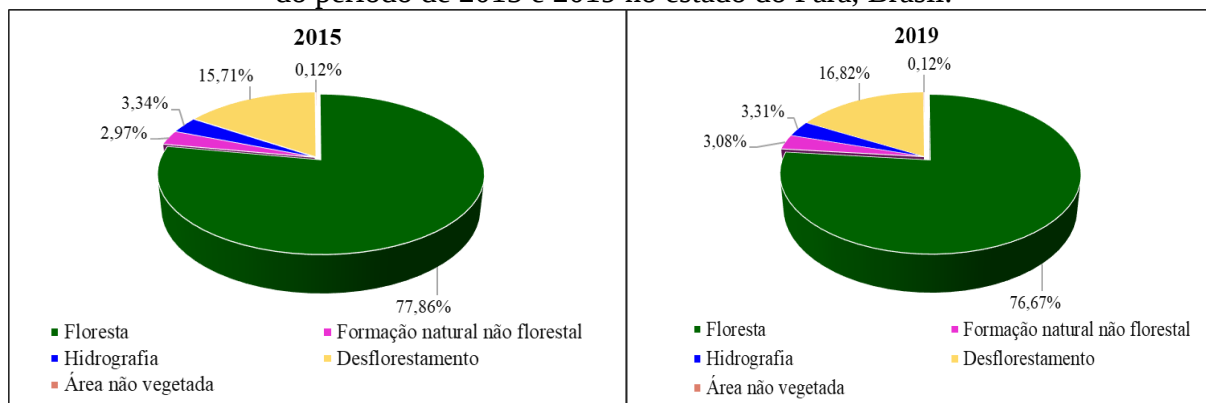
Figura 13 - Mapa de análise ambiental de desmatamento florestal do ano de 2015 e 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Adaptado de MAPBIOMAS, 2021.

A figura 14 representada em gráfico, demonstra em percentuais os mapas de análise ambiental, onde é possível observar em números a perda de floresta e à vista disso a alteração nas demais classes do bioma Amazônico.

Figura 14 - Representação gráfica das taxas de desmatamento do mapa de análise ambiental do período de 2015 e 2019 no estado do Pará, Brasil.



Fonte: Adaptado de MAPBIOMAS, 2021.

Consoante a Castelo e Almeida (2015), o Sudeste do estado é a região onde mais se desmata em razão da expansão das fronteiras agrícolas e abertura de grandes áreas para pastagens, despertando interesses de grandes empresas agrícolas americanas e europeias pelo seu dinamismo socioeconômico. Essa região também se destaca no segmento de extração mineral em larga escala, o que significativamente expressa impacto na dinâmica hídrica, causando a deterioração ou diminuição da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, a má distribuição e má qualidade da água torna-se preocupante por poder afetar a saúde das pessoas daquela área, pois os rejeitos que chegam ao corpo hídrico são tóxicos (RIBEIRO *et al.*, 2018).

Logo os múltiplos processos de modificação da paisagem sofridas nessa área pelos impactos dos grandes empreendimentos, coadunam com a alta taxa de incidência de casos de LVI, que teve seu maior pico demonstrado na figura 5, na mesorregião do Sudeste Paraense atingindo os municípios de São Domingos do Araguaia, Eldorado dos Carajás, Pau D'Arco, Redenção, Curionópolis e Canaã dos Carajás, sendo esses municípios com predominância econômica advinda do setor agropecuário, o que implica em intensas alterações ambientais, logo tornam-se locais propícios a adaptação e desenvolvimento do vetor.

Foram elaborados mapas de calor, pelo método de densidade Kernel para análise da distribuição de incidência de casos e óbitos em crianças por LV. O método em questão leva em consideração que os eventos irão variar a partir da densidade populacional.

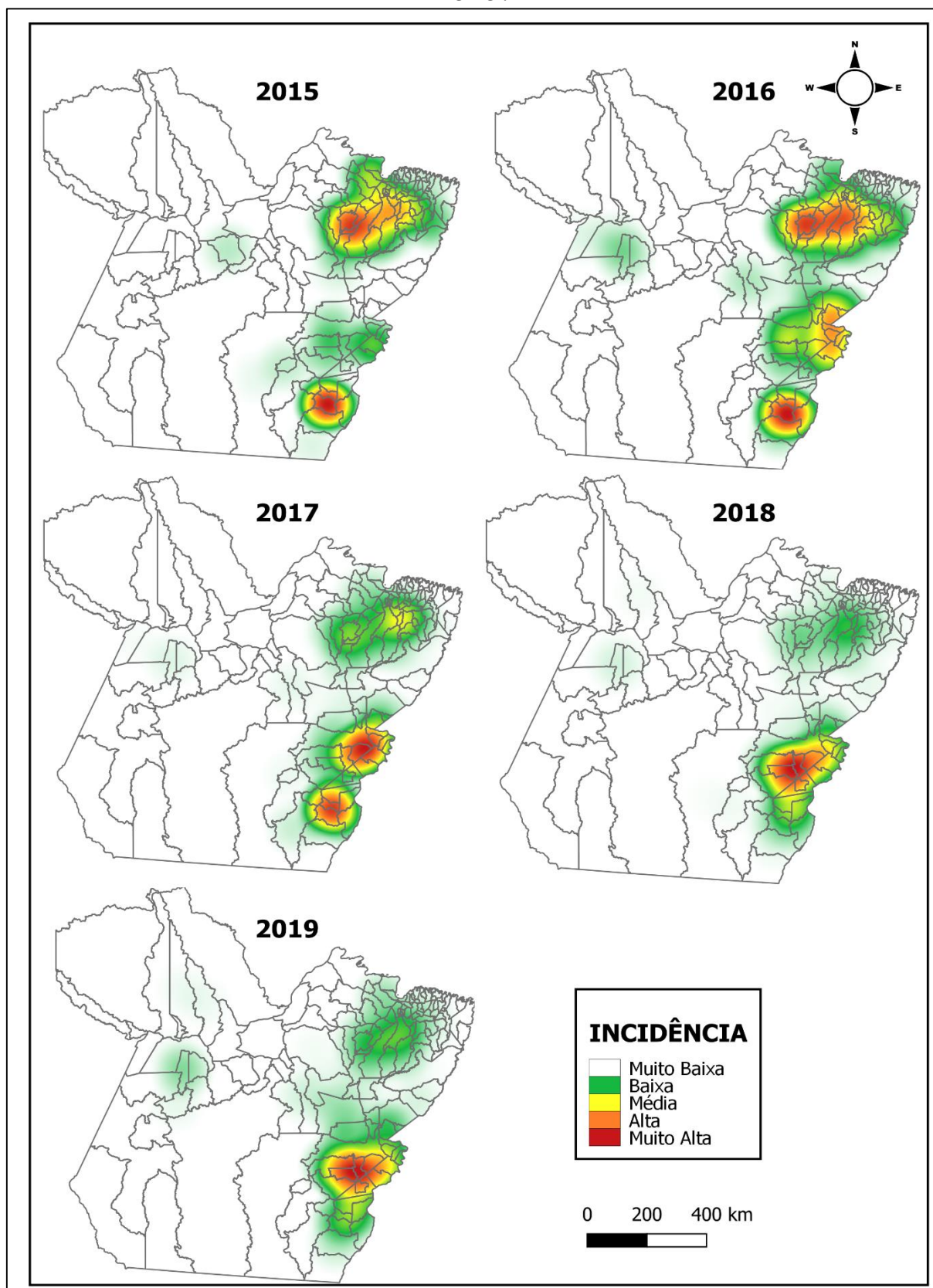
Ao analisar a incidência no mapa, no ano de 2015 observa-se maior intensidade dos casos no Nordeste paraense nos municípios de Cametá, Mocajuba, Moju, Igarapé-Miri, Acará e no Sudeste, nos municípios de Redenção e Pau D'Arco. Em 2016 a intensidade é contínua

nos mesmos municípios apresentados em 2015, porém geograficamente a epidemia avança para municípios do entorno como Oeiras do Pará, Tomé-Açu, Limoeiro do Ajuru, Bujaru e Concórdia do Pará, descendo sentido Sul chegando aos Municípios de Bom Jesus do Tocantins, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e Marabá. Em 2017 apresenta, de baixa a média intensidade no Nordeste, concentrando maioria dos casos no Sudeste Paraense. Em 2018 e 2019 os casos apresentam baixa densidade no Nordeste e alta concentrada nos municípios de Curionópolis, Canaã dos Carajás e Eldorado dos Carajás. Em todos os anos verifica-se no Baixo Amazonas, Marajó, Região Metropolitana de Belém e Sudoeste Paraense, baixa intensidade da doença. (Figura 15)

Quanto ao mapa de óbitos, no ano de 2015 a mais alta intensidade de mortes por LVI é no município de Garrafão do Norte, apresentando baixa intensidade em São Félix do Xingu, Redenção e Cametá. Em 2016, Nova Ipixuna, Acará e São Geraldo do Araguaia são os municípios com maior intensidade de óbitos. Em 2017 observa-se uma dispersão das mortes por LVI, havendo óbitos no município de Anapu, localizado no Sudoeste Paraense, Bagre e Oeiras do Pará que são municípios de regiões diferentes, no entanto são confrontantes, além de São Domingos do Araguaia. Em 2018 há maior intensidade nos municípios de Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Piçarra e São Geraldo do Araguaia com baixa intensidade em municípios do Nordeste Paraense. Em 2019 percebe-se concentração de mortes na região do Marajó no município de Cachoeira do Arari, com média intensidade em Marabá e Eldorado dos Carajás e baixa intensidade nos demais municípios paraenses.

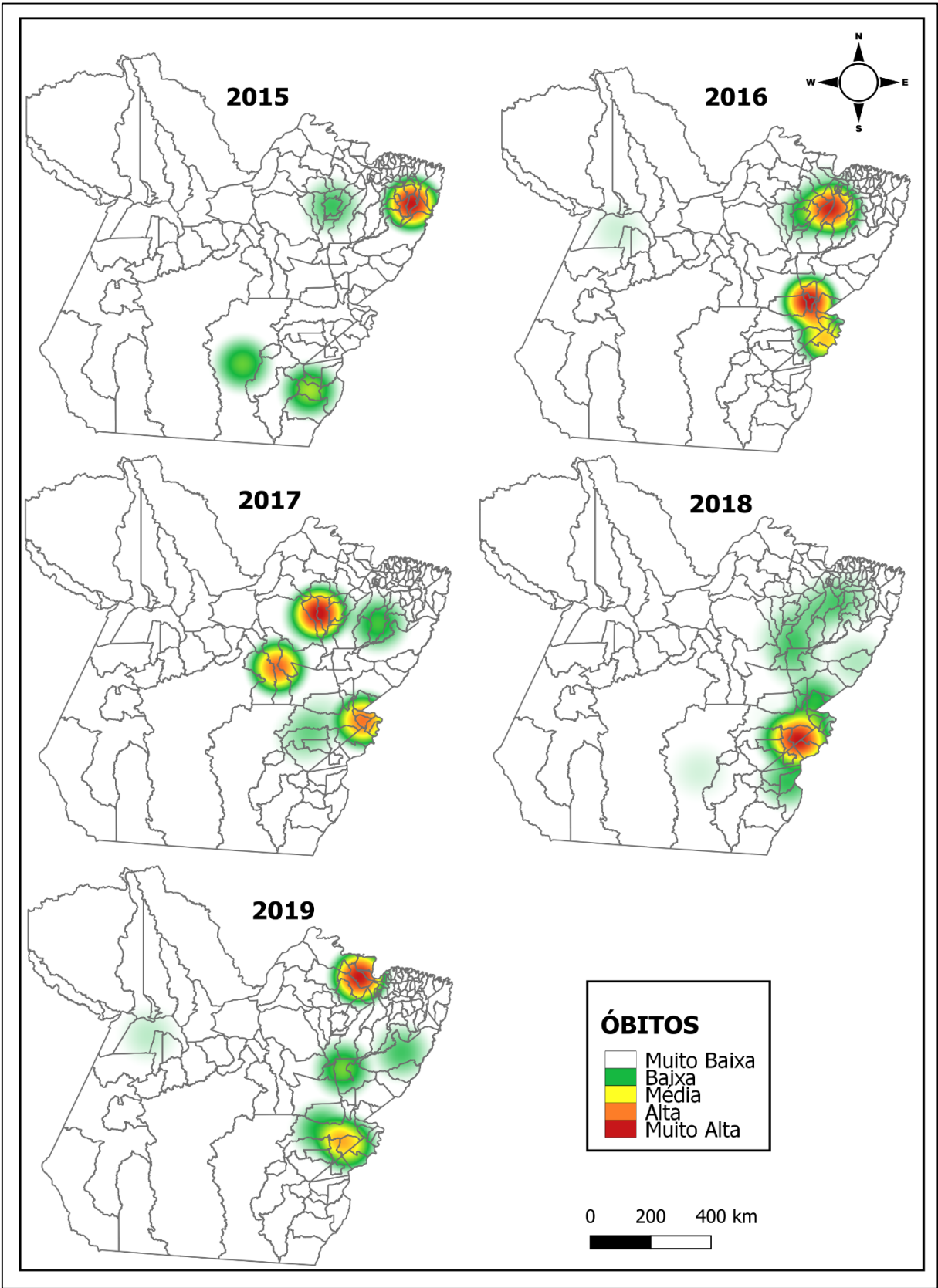
Os municípios com maiores intensidades de incidência correspondem aos municípios indicados com intensidades médias e altas de óbitos, segundo Andrade (2019), a situação do Pará desperta pouco interesse governamental seja de esfera federal, estadual ou municipal, principalmente com os cidadãos de áreas rurais, afetando substancialmente crianças e idosos, o que ocasiona a falta de políticas públicas eficazes no combate a doenças, o que talvez explique a incidência de casos em municípios mais afastados da região metropolitana, onde a população carente pouco dispõe de serviços de saúde básica e atenção primária. (Figura 16)

Figura 15 - Incidência de Leishmaniose Visceral Infantil pela estimativa de densidade Kernel.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Figura 16 - Óbitos infantis por Leishmaniose Visceral pela estimativa de densidade Kernel.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A tabela 5 apresenta o número de casos notificados de LVI totalizando 1.170 notificações, representadas pelas mesorregiões paraenses e variáveis de sexo e idade, onde observou-se o maior pico da doença no Sudeste paraense com 688 casos, com predominância em crianças com idade de 1 a 4 anos, o que não se difere para a variável sexo que obtiveram os maiores números de casos na mesma faixa etária de idade, com 310 casos no sexo masculino e 282 no sexo feminino, no entanto o sexo masculino foi o mais acometido pela doença com um total de 619 casos.

Tabela 5 - Número de casos notificados de Leishmaniose Visceral Infantil por sexo e idade nas Mesorregiões do estado do Pará, 2015 a 2019.

Sexo / Idade	Mesorregiões						Total
	Baixo Amazonas	Marajó	Metropolitana de Belém	Nordeste Paraense	Sudeste Paraense	Sudoeste Paraense	
Feminino	9	10	20	179	330	3	551
< 1	3	2	1	26	71		103
1 - 4	5	6	12	97	161	1	282
5 - 9		1	5	40	65	1	112
10 - 13	1	1	2	16	33	1	54
Masculino	21	7	27	203	358	3	619
< 1	3		2	32	71		108
1 - 4	13	6	15	98	176	2	310
5 - 9	5	1	5	62	75		148
10 - 13			5	11	36	1	53
Total	30	17	47	382	688	6	1170

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Em se tratando de óbitos nas Mesorregiões por sexo e idade, houve um total de 49 óbitos no estado do Pará no período de 2015 a 2019, o qual o maior número de mortes foi na região do Sudeste paraense, demonstrando compatibilidade com a tabela 5, a qual a mesma região apresentou os maiores números de casos. Relacionado à variável sexo apresentou diferença quanto a idade, sendo a faixa etária de 1 a 4 anos com 14 óbitos no sexo masculino e 10 óbitos em crianças menores de 1 ano no sexo feminino, sendo o sexo masculino o mais atingido por óbitos com um total de 27 mortes (Tabela 6).

Tabela 6 - Número de óbitos por Leishmaniose Visceral em crianças por sexo e faixa etária nas Mesorregiões do estado do Pará, 2015 a 2019.

Sexo/Idade	Mesorregiões						Total
	Baixo Amazonas	Marajó	Metropolitana de Belém	Nordeste Paraense	Sudeste Paraense	Sudoeste Paraense	
Feminino	1	1		5	15		22
< 1				3	7		10
1 - 4				2	6		8
5 - 9		1			2		3
10 - 13	1						1
Masculino	1	1	1	11	12	1	27
< 1				5	6		11
1 - 4	1	1	1	4	6	1	14
5 - 9				2			2
10- 13							
Total	2	2	1	16	27	1	49

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

De acordo com Silva (2018), a variação de mudanças climáticas relacionadas a temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, podem influenciar na densidade populacional e proliferação dos flebotomíneos.

A temperatura é um fator altamente relevante para o desenvolvimento do parasita, pois temperaturas mais elevadas podem acelerar a maturação do parasita no interior do inseto, causando também o aumento da densidade de flebotomíneos adultos (ABRANTES E SILVEIRA, 2009). No intervalo analisado, a temperatura máxima foi de 33°C em 2016 e temperatura mínima foi de 23,2°C nos anos de 2016 e 2019. Observa-se então que a temperatura média anual no estado do Pará é propícia ao desenvolvimento do *L. infantum* nos vetores, já que a temperatura favorável para o desenvolvimento do parasita nos transmissores é cerca de 25°C. (Tabela 7)

Tabela 7 - Média anual da temperatura acumulada em 15 estações no estado do Pará, 2015 a 2019.

Temperatura	2015	2016	2017	2018	2019
Temperatura Máxima Média Mensal °C	32.7	33.0	32.6	32.3	32.7
Temperatura Mínima Média Mensal °C	23.3	23.2	23.5	23.3	23.2

Fonte: Adaptado de INMET, 2021.

Conforme Pereira (2011) diversos autores consideram a umidade relativa do ar um fator determinante ao crescimento populacional dos flebotomíneos pois junto a precipitação, auxilia no crescimento da vegetação e no aumento da quantidade de matéria orgânica o que favorece a instalação de criadouros, no entanto em condições ambientais não há relatos do valor estimado propício à sua evolução. Porém de acordo com Rosário (2017) em condições laboratoriais a umidade relativa ideal é em torno de 80%. Como podemos observar na tabela abaixo, obtivemos

o menor índice de umidade relativa em 2015 com 79,3% e o maior índice apresentado nos anos de 2018 e 2019 com média de 81,5%. (Tabela 8)

Tabela 8 – Média anual de umidade relativa do ar em 15 estações no estado do Pará, 2015 a 2019.

Umidade	2015	2016	2017	2018	2019
Umidade relativa média (%)	79.3	79.9	80.3	81.5	81.5

Fonte: Adaptado de INMET, 2021.

Quanto a precipitação acumulada, segundo o manual de vigilância e controle da LV essa é uma doença própria de áreas de clima seco em que para a proliferação dos parasitas se dá com precipitação anual inferior a 800mm, logo a precipitação apresentada na tabela 9 torna-se desfavorável a dinâmica da transmissão, pois a tendência da precipitação analisada é aumentar com o passar dos anos, a qual teve menor registro em 2015 com 1,813 mm acumulados e o maior em 2019 com 2,348 mm acumulados.

Segundo Dias *et al.* (2007), chuvas em níveis moderados podem beneficiar o desenvolvimento dos flebotomíneos, mais em elevados níveis inundam o solo destruindo os criadouros e matando as pupas implicando no processo de urbanização dos transmissores.

Tabela 9 - Média anual de precipitação acumulada em 15 estações no estado do Pará, 2015 a 2019.

Precipitação	2015	2016	2017	2018	2019
Acumulada (mm)	1.813	1.916	2.108	2.284	2.348

Fonte: Adaptado de INMET, 2021.

5. CONCLUSÃO

O geoprocessamento apresenta grande potencial nos estudos epidemiológicos, e denota crescente incorporação das novas técnicas cartográficas e estatísticas computacionais na área da saúde. O acesso e disponibilidade dos dados abertos, bem como a utilização desses dados em programas e softwares de SIG gratuitos, impulsiona importantes análises para gestão da saúde.

Cabe ressaltar que algumas dificuldades são encontradas com relação às informações fornecidas pelas bases epidemiológicas e demográficas, por conta das divergências nas informações das fichas dos pacientes, espaços não preenchidos no banco de dados, assim como o atraso na atualização das bases de dados, o que interfere no resultado dos mapeamentos.

Neste trabalho apesar do uso do software livre Qgis versão 3.16.5, também houve a manipulação do software ArcGis versão 10.8, que demandou um tempo maior na confecção dos mapas, pela falta de prática e por se tratar de uma ferramenta em inglês, além da falta de experiência e conhecimento em algumas técnicas utilizadas no geoprocessamento.

O delineamento analisado da Leishmaniose visceral infantil, aponta que dos 1.170 casos notificados no estado do Pará no período de 2015 a 2019, a doença predominou em crianças do sexo masculino (53%), havendo maior quantidade de casos na faixa etária de 1 a 4 anos (50,6%), o que provavelmente justifica a maior quantidade de casos não haver registro de escolaridade (79,5%). O ano de 2018 teve o maior acometimento da doença com 334 casos.

No período de estudo os casos de coinfectados por HIV/aids associados a Leishmaniose Visceral se deu em apenas 1,20% das crianças. A incidência de casos foi de 53,51 casos/100 mil habitantes, utilizando-se como principal critério de confirmação os exames laboratoriais, visto que esse é um importante auxiliar no diagnóstico da LV, quanto aos óbitos verificou-se alto índice de mortalidade na faixa etária de 1 a 4 anos (44,9%).

As regiões mais atingidas foram o Sudeste Paraense com 14,07 casos/10 mil habitantes, seguida do Nordeste Paraense com 6,79 casos/10 mil habitantes, coincidindo com as regiões com maiores intensidades de óbitos. Os municípios com maior incidência foram Eldorado dos Carajás, Canaã dos Carajás, Pau D'Arco e Redenção.

Conforme a literatura, a doença tem prevalência em locais com características tropicais e subtropicais, atingindo na maioria das vezes populações carentes financeiramente, residentes

em habitações precárias e destituídas de saneamento básico, com prováveis fragilidades de acesso ao sistema de saúde.

Conclui-se que o geoprocessamento contribuiu como relevante recurso tecnológico a esse estudo, possibilitando o cruzamento de dados sobre a incidência e óbitos de crianças com LV, auxiliando na condução de resultados de forma clara, produzindo informações que possam contribuir para estudos futuros, bem como auxiliie no planejamento de ações voltadas ao controle e prevenção da doença, visando a promoção da saúde e qualidade de vida da população.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Patrícia; SILVEIRA, Henrique. Alterações climáticas na Europa: efeito nas doenças parasitárias humanas. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 27, n. 2, p. 71-86, 2009.

ANTUNES, José Leopoldo Ferreira; CARDOSO, Maria Regina Alves. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 24, n. 3, p. 565-576, jul. set. 2015.

ANDRADE, Simeí Santos. Políticas Públicas Na Amazônia Marajoara: Os Índices De Desenvolvimento Socioeconômico Na Região. **Nova Revista Amazônica**. 2019

BARBOSA, Isabelle Ribeiro; COSTA, I. C. C. Aspectos clínicos e epidemiológicos da leishmaniose visceral em menores de 15 anos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Sci Med**, v. 23, n. 1, p. 5-11, 2013.

BI, Kaiming. *et al.* Current Visceral Leishmaniasis Research: A Research Review to Inspire Future Study. **BioMed Research International**, v. 2018, p. 1–13, 10 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. (Série B. Textos Básicos de Saúde; Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde; 1).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2007. (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde; 3).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de vigilância epidemiológica. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 7ª ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 816 p. 2009 (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. - 1º. Ed., 5º reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 120 p.: il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em saúde: volume único** [recurso eletrônico]. 3ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 740 p. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes aegypti (dengue, chikungunya e zika)**, Semanas Epidemiológicas 1 a 13, 2020. Boletim Epidemiológico 2020; 51(14).

BRASIL. Ministério da saúde. **boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf**. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde lança nova estratégia para controle da leishmaniose visceral**. 2021.

CARVALHO, Marília Sá.; SOUZA-SANTOS, Reinaldo. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 361-378, mar. /abr. 2005.

CASTELO, Thiago Bandeira; ALMEIDA, Oriana Trindade de. Desmatamento e uso da terra no Pará. **Revista de política agrícola**, v. 24, n. 1, p. 99-111, 2015.

CORDEIRO, Iracema Maria Castro Coimbra; ARBAGE, Marcelo José Cunha; SCHWARTZ, Gus. Nordeste do Pará: configuração atual e aspectos identitários. **Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2017.

DA COSTA TAVARES, Maria Goretti. A formação territorial do espaço paraense: dos fortes à criação de municípios. **Acta Geográfica**, v. 2, n. 3, p. 59-83, 2008.

DA TRINDADE, Eliane Leite *et al.* Desafios para o controle da leishmaniose visceral humana no Pará. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 6, p. 5488-5499, 2019.

DESTOUMIEUX-GARZÓN, D. *et al.* The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 5, 12 fev. 2018.

DIAS, Edelberto Santos *et al.* Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, p. 49-52, 2007.

GUIMARÃES, Luis Henrique Rocha *et al.* EPIDEMIOLOGIA ESPACIAL DA LEISHMANIOSE: Um Estudo do Perfil Socioepidemiológico em Barcarena-PA. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 11, n. 2, p. 19-35, 2020.

SOBRAL, Andréa; SANTOS, Reginaldo Souza. **Importância do Geoprocessamento nas Análises em Saúde | Núcleo de Estudos Hidrogeológicos e do Meio Ambiente**. Ufba.br. [2021?].

LATORRE, Maria do Rosário Dias de Oliveira; CARDOSO, Maria Regina Alves. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 145-152, 2001.

LIMA, Iraci Duarte, LIMA, Adila L.M., MENDES-AGUIAR Carolina de Oliveira., *et al.* Mudando a demografia da leishmaniose visceral no Nordeste do Brasil: lições para o futuro. **PLoS Negl Trop Dis**. 12(3): 6 mar. 2018.

LIMA, Mara Ellen; NASCIMENTO, Camila Evangelista; ERICEIRA, Abelina de Jesus; SILVA, Francisca Jade. Epidemiological profile of injured children with visceral leishmaniosis in a Maranhão University Hospital. **Rev. Soc. Bras. Enf. Ped.** v.18(1): p.15-20, 2018.

MAIA, Carina Scanoni *et al.* Análise espacial da leishmaniose visceral americana no município de Petrolina, Pernambuco, Brasil. **Hygeia**, v. 10, n. 18, p. 167-76, 2014.

MARQUES, Natália Trindade Azevedo *et al.* Geoprocessamento aplicado à epidemiologia da leishmaniose visceral. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 26, p. 156-165, 2017.

MENEZES, Ana Maria Fernandes *et al.* **Aspectos Epidemiológicos da Leishmaniose Visceral no Nordeste Brasileiro (2007-2017)**. Em Patologia [recurso eletrônico]: doenças parasitárias / Organizadora Yvanna Carla de Souza Salgado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, p. 74-84, 2019.

MOURA, Yasmim de Sousa *et al.* **Perfil epidemiológico dos casos notificados de coinfeção Leishmaniose Visceral/HIV no Piauí, Brasil no período de 2010 a 2019**/Epidemiological profile of reported cases of Visceral Leishmaniasis/HIV coinfection in Piauí, Brazil in the period 2010 a 2019. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 6, p. 19595-19607, 2020.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia humana**. 13ª ed. São Paulo: Atheneu; 2016.

OPAS/OMS, Organização Pan-americana da Saúde -. **LEISHMANIOSES Informe Epidemiológico das Américas. 2018.**

PAHO, Pan American Health Organization. **Leishmaniasis: Epidemiological Report in the Americas**. Washington: Pan American Health Organization; 2018.

OPAS/OMS, Organização Pan-Americana da Saúde. Módulos de Princípio de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades. Módulo 4. Vigilância em saúde pública. Brasília; Ministério da Saúde. 52 p. il. 7 vol. 2010.

OPAS/OMS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Leishmanioses: Informe epidemiológico nas Américas**. Núm. 9, dezembro de 2020. Washington, D.C.: OPAS; 2020.

PAHO, Pan American Health Organization. **Leishmaniasis: Epidemiological Report of the Americas, December 2020.**

PEREIRA, Luciano de Araújo. **Aspectos da ecologia de *Lutzomyia Longipalpis* (Diptera: psychodidae) em áreas de transmissão de leishmaniose visceral no município de Paulo Afonso – BA**. (Dissertação: Mestrado em Ecologia e Conservação) Universidade Federal de Sergipe, Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, p.7 – 71, 2011.

PIÑA BORREGO, Carlos Enrique; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, María de Lourdes; PIÑA RODRÍGUEZ, Lorena Karla. Caracterización clínico epidemiológica de la leishmaniosis visceral infantil. **Revista Cubana de Pediatría**, v. 92, n. 3, 2020.

ROCHA, Ana Maria Sampaio. **Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina no Município de Ouro Preto Minas Gerais Brasil**. 239.129.58, 2019.

ROUQUAYROL, Maria Zélia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos. **Epidemiologia & Saúde**. 8. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 752 p. ISBN 978-85-8369-029-0, 2018.

RAMOS, Rhaíssa Evelyn Moraes *et al.* **Avaliação do potencial diagnóstico de novos antígenos de *Leishmania infantum* em pacientes coinfectados HIV/LV no estado de Pernambuco.** 2017. Dissertação (Mestrado em Biociências e Biotecnologia em Saúde) – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2017.

REY, Luis. **O complexo “*Leishmania Donovanii*” e a *Leishmania Visceral*.** In: REY, Luis. *Parasitologia: Parasitas e doenças parasitárias do Homem nos Trópicos Ocidentais/ 4: Ed - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. il.; cap.29 pg.396 -409, 2008.*

RIBEIRO, Bianca Alves Lima; ALMEIDA, J. R.; NUNES, MFSQ C. Impactos Ambientais da Mineração no Estado do Pará, Brasil. **Simpósio de gestão ambiental e biodiversidade**, v. 8, p. 1-6, 2018.

RODRIGUES, Ana Carolina M. *et al.* Epidemiologia da leishmaniose visceral no município de Fortaleza, Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 10, p. 1119–1124, out. 2017.

ROSÁRIO, Ingrid Nazaré Garcia. **Aspectos ecoepimiológico associados à fauna flebotômica de um fragmento florestal urbano.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Ecologia, p. 1- 64. 2017.

SALATHÉ, Marcel. Epidemiologia digital: o que é e para onde está indo? **Política Life Sci Soc**, v. 14, ed. 1, 4 jan. 2018.

SANTOS, Valdeci Monteiro. A economia do sudeste paraense: evidências das transformações estruturais. In: MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. (org.). **Desenvolvimento Regional no Brasil: políticas estratégias e perspectivas.** Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017. p. 128-158.

SANTOS, Renata Josephina dos. **A influência das alterações climáticas na ocorrência de leishmaniose visceral no Brasil.** 2019. Dissertação (mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. 128 f. : il. color. ; graf. ; mapas. Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, Fabio Carlos; SILVA, Luciene Jesus Maciel. História regional e participação social nas Mesorregiões Paraenses. **Papers do NAEA**, Belém, n. 226, p. 1-25, dez. 2008.

SILVA, Francisco de Assis da *et al.* **Avaliação da dinâmica dos vetores de *Leishmania sp.* em fragmentos de Mata Atlântica e em meio ambiente urbano: influência dos fatores climáticos e ambientais e suas interferências na saúde pública.** P.1 -69. 2018.

SOUZA, Ana Laura de Paula *et al.* Geoprocessamento e Vigilância Epidemiológica no enfrentamento da Covid-19 na Macrorregião Triângulo Sul, MG. **RAÍZES E RUMOS**, v.8, n.1, p.189–201. 2020.

SPINELLI, Jorge Luís Monteiro *et al.* Análise espacial, clínico-epidemiológica e laboratorial de crianças internadas com leishmaniose visceral no Pará/Amazônia Brasileira. **Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 11, n. 68, p. 7629–7646, 2021.

TEIXEIRA, Karen Kaline Teixeira *et al.* Padrões espaciais da ocorrência de leishmaniose visceral humana na cidade de Natal-RN: a influência das áreas de risco social. **Hygeia-Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde**, v. 15, n. 32, p. 121-133, 2019.

MARQUES, Natalia Trindade Azevedo *et al.* Geoprocessamento aplicado à epidemiologia da leishmaniose visceral. **Hygeia**, v. 13, n. 26, p. 156-165, 2017.

WHO 2020. Leishmaniasis **[Internet]**. **World Health Organization**. *Atualizado em janeiro de 2022*.

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética (CAAE)

UFPA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO JOÃO DE
BARROS BARRETO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL INFANTIL NO ESTADO DO PARÁ

Pesquisador: DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 36252720.2.0000.0017

Instituição Proponente: Hospital Universitário João de Barros Barreto - UFPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.238.434

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um delineamento observacional, descritivo-analítico, do tipo ecológico de uma série histórica com análise espaço-temporal de detecção de casos de Leishmaniose Visceral (LV) no estado do Pará, visando buscar informações acerca da doença na população infantil no estado do Pará, e a partir disso identificar as áreas endêmicas, o que poderá - segundo os autores - favorecer o planejamento assistencial, preventivo e o controle dos agravos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Analisar a distribuição espacial e epidemiológica da ocorrência da Leishmaniose Visceral em crianças no Estado do Pará no período de 2015 a 2019.

Objetivos específicos: 1. Mensurar o número de casos de crianças com LV acometidos no estado do Pará. 2. Identificar a distribuição espacial da LV infantil no Estado do Pará, analisando os aspectos sociodemográficos e suas implicações na ocorrência deste.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O risco da pesquisa está relacionado à possível quebra de anonimato, entretanto, todas as medidas cabíveis serão tomadas para evitar que isto não ocorra, garantindo o sigilo e respeito à privacidade dos participantes. Além disso, o uso do banco de dados do SINAN estará condicionado à autorização e assinatura da SESPA do Termo de Consentimento do uso de

Endereço: RUA DOS MUNDURUCUS 4487

Bairro: GUAMA

CEP: 66.073-000

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)3201-6754

Fax: (91)3201-6663

E-mail: cephujbb@yahoo.com.br

**UFPA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO JOÃO DE
BARROS BARRETO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 4.238.434

Banco de Dados e da autorização pelo HUIBB do uso de dados do NVE/UGRA.

Os pacientes com diagnósticos confirmado para LV serão mantidos o anonimato, a privacidade, a proteção da imagem, a não-estigmatização e a não utilização das informações em prejuízo dos participantes.

Benefícios: Os resultados da pesquisa trarão benefícios para a instituição e para a Vigilância Epidemiológica porque se terá conhecimento da distribuição espacial da LV infantil no Estado do Pará com perspectivas de propor medidas de prevenção e controle. Além disso, a pesquisa oferecerá suporte teórico para futuros estudos na área

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante e exequível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em acordo.

Recomendações:

Ampla divulgação de resultados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Adequado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Toda documentação deste estudo foi aprovada pelo CEP do Hospital Universitário João de Barros Barreto - UFPA. Apresentar os relatórios parciais a cada seis meses e no final do projeto. Recomendamos a coordenação que mantenha atualizados todos os documentos pertinentes ao projeto. Deverá também ser informado ao CEP: Envio de Relatório de Cancelamento; Envio de Relatório de Suspensão de projeto; Comunicação de Término do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1568305.pdf	07/07/2020 13:52:28		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Declaracao_responsabilidade.pdf	07/07/2020 13:51:54	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito

Endereço: RUA DOS MUNDURUCUS 4487

Bairro: GUAMA

CEP: 66.073-000

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)3201-6754

Fax: (91)3201-6663

E-mail: cephujbb@yahoo.com.br

**UFPA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO JOÃO DE
BARROS BARRETO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ**



Continuação do Parecer: 4.238.434

Outros	Declaracao_isencao_onusfinanceiro.pdf	07/07/2020 13:50:41	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termosobancodados.pdf	22/06/2020 11:45:48	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoleish.pdf	22/06/2020 11:40:52	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	31/05/2020 17:18:40	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	31/05/2020 17:15:05	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa_LVhujbb.pdf	31/05/2020 17:13:22	DANIELLE SARAIVA TUMA DOS REIS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 26 de Agosto de 2020

Assinado por:
João Soares Felício
(Coordenador(a))

Endereço: RUA DOS MUNDURUCUS 4487

Bairro: GUAMA

CEP: 66.073-000

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)3201-6754

Fax: (91)3201-6663

E-mail: cephujbb@yahoo.com.br