

Renata Duarte Marques

**“A dinâmica da malária urbana em Porto Velho (RO) no período de 2005 a 2015”**

Rio de Janeiro

2018

Renata Duarte Marques

**“A dinâmica da malária urbana em Porto Velho (RO) no período de 2005 a 2015”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Território, Vigilância e Avaliação das Condições de Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Christovam Barcellos

Coorientadora: Dr<sup>a</sup>. Jussara Angelo

Rio de Janeiro

2018

Catálogo na fonte  
Fundação Oswaldo Cruz  
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde  
Biblioteca de Saúde Pública

M357d Marques, Renata Duarte.  
A dinâmica da malária urbana em Porto Velho (RO) no período de 2005 a 2015 / Renata Duarte Marques. -- 2018.  
127 f. : il. color. : graf. ; mapas

Orientadores: Christovam Barcellos e Jussara Angelo.  
Dissertação (mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2018.

1. Malária - epidemiologia. 2. Zonas Urbanas.  
3. Vigilância em Saúde Pública. 4. Distribuição Espacial da População. 5. Amazônia. I. Título.

CDD – 22.ed. – 614.532

Renata Duarte Marques

**“A dinâmica da malária urbana em Porto Velho (RO) no período de 2005 a 2015”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Território, Vigilância e Avaliação das Condições de Saúde.

Aprovada em: 30 de maio de 2018

Banca Examinadora

Prof. Dr. Paulo Cesar Peiter  
( IOC/ FIOCRUZ )

Profa. Dra. Mônica de Avelar Figueiredo Mafra Magalhães  
( ENSP/ FIOCRUZ )

Profa. Dra. Jussara Rafael Angelo  
( ENSP/FIOCRUZ )

Prof. Dr. Christovam de Castro Barcellos Neto  
( ENSP/FIOCRUZ )

Rio de Janeiro  
2018

## AGRADECIMENTOS

Nesta página dedico a minha gratidão àqueles que de alguma forma me ajudaram, apoiaram e foram o suporte para que eu conseguisse concluir esta dissertação de mestrado, um caminho que muitas vezes foi árduo e difícil... mas que com a presença de vocês se tornou mais leve e feliz.

Inicialmente gostaria de agradecer aos meus pais, Juarez e Judith, pelo amor incondicional, por sempre me incentivarem a crescer e ser uma pessoa melhor, me permitindo alcançar voos que eu pensei que jamais conseguiria. Aos meus avós, Assis e Judith por todo amor e dedicação que tiveram em minha criação. Eu não me tornaria a pessoa que sou hoje sem o carinho, dedicação e os valores que vocês me ensinaram e representaram.

Ao meu namorado Gabriel, que nesses dois anos de curso se mostrou um companheiro incansável de todas as horas. Obrigada por cada momento de acolhimento, compreensão e pelas mil revisões, scripts e por toda ajuda que me foi dada ao longo dessa pesquisa. Sua presença nessa jornada tornou tudo mais leve.

Gostaria de agradecer também às instituições que tornaram possível a realização desse trabalho: a Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP/Fiocruz) pela oportunidade de realização do curso de mestrado; a CAPES pelo suporte financeiro para a realização da pesquisa e ao Programa de Excelência Acadêmica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PROEX-CAPES) pelo financiamento do trabalho de campo que foi de muito ganho para esta pesquisa.

Aos meus orientadores Christovam Barcellos e Jussara Angelo gostaria de agradecer imensamente pela paciência, pelas ideias, pelas inúmeras oportunidades de aprendizado e pela dedicação na elaboração desta pesquisa. Obrigada por terem me acolhido e concordado em continuar minha pesquisa sobre a malária. Foi uma grande honra trabalhar com vocês.

A equipe da Fiocruz-RO que nos recebeu de braços abertos em nossa breve estadia em campo em Porto Velho, nos ajudando na logística, no deslocamento e na compreensão do território. Gostaria de agradecer imensamente ao Dr. Tony Katsuragawa, ao Dr. Mauro Tada e, sobretudo ao Alzemar que muito me ajudaram a compreender melhor a dinâmica socioespacial da cidade de Porto Velho.

Aos meus professores da ENSP, que em vários momentos me deixaram em desespero, mas em muitos outros mais me trouxeram grande aprendizado e me fizeram ter muito mais senso crítico não só na saúde pública, mas em todas as áreas da minha vida.

Aos meus amigos da ENSP, sobretudo aos meus amigos do eixo de território que além da amizade e do aprendizado me fizeram conhecer novos horizontes e culturas; aos meus amigos “inadequados” obrigada pelas palavras e pelas brincadeiras sempre certas. A jornada do mestrado foi mais leve com a companhia de vocês.

Aos meus amigos do “*malária team*” que estiveram presentes em minha trajetória acadêmica desde a época do estágio na graduação até a conclusão da presente pesquisa. Obrigada por desvendarem comigo os caminhos da malária no Brasil. Este trabalho também tem um pouco de vocês.

Aos meus amigos da Geografia, gostaria de agradecer pelo incentivo, por cada palavra amiga, parceria, viagens e suporte que me motivaram desde a graduação e tornaram momentos difíceis em tormentas mais amenas.

Às minhas amigas Alissa e Carol, que mesmo com a distância física sempre se fizeram presentes e me apoiaram nas minhas escolhas. À família Machado e a minha querida Tia Márcia, que fazem parte da minha família do coração, que sempre me incentivou em todas as etapas da minha vida.

## RESUMO

A malária ainda no século XXI é uma das doenças tropicais de maior relevância no mundo. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde em 2016 foram estimados 216 milhões de casos de malária, concentrados nos países periféricos. No Brasil a região Amazônica concentra mais de 99% dos casos da doença. Todavia, a concentração de malária na região é muito heterogênea, sendo determinada por diversas características naturais e processos territoriais, a exemplo da presença de vegetação e hidrografia, que podem influenciar a densidade vetorial, o processo de ocupação da cidade, a dinâmica demográfica, diferentes usos de cobertura da terra, a construção de complexos hidrelétricos bem como a atuação do serviço de saúde para controlar a doença. Deste modo, o objetivo desse trabalho é compreender como o processo de produção do espaço urbano do município de Porto Velho (RO), tem corroborado para a ocorrência e manutenção da malária urbana, bem como dos principais processos socioespaciais que atuam na manutenção desta endemia. Com este objetivo foram realizados os seguintes processos: 1) Contextualizar o processo de construção do espaço urbano de Porto Velho (RO) bem como o atual contexto do processo de ocupação da Amazônia; 2) Descrever o perfil epidemiológico da malária urbana e sua distribuição espaço-temporal com base segundo a localidade provável de residência e infecção na área urbana do município de Porto Velho (RO), no período de 2005 a 2015, relacionando sua ocorrência com variáveis sociais e ambientais e com os principais processos de organização do espaço urbano; 3) Criar uma tipologia de organização socioespacial da área urbana de Porto Velho, buscando relacioná-la com a incidência de malária urbana no município; 4) Relacionar a organização do espaço urbano de Porto Velho (RO) com a produção de malária urbana no município. Os resultados vêm apontando para um declínio na incidência de malária em Porto Velho, bem como no Estado de Rondônia. A distribuição da malária no espaço urbano de Porto Velho se deu de forma diferenciada ao longo do território, havendo uma tendência de localização nas áreas periurbanas e de declínio na última década. A tipologia do espaço urbano evidenciou a importância da mobilidade na distribuição de malária em Porto Velho. Já a tipologia da malária urbana apontou para maiores valores de IPA na classe bairros maior densidade de vegetação e hidrografia, localizados em sua maioria nas áreas periurbanas da cidade.

Palavras chave: malária urbana; espaço urbano; vigilância em saúde; Porto Velho; Amazônia.

## ABSTRACT

In the 21st century, Malaria is still one of the most relevant tropical diseases in the world. According to the World Health Organization, in 2016, there were approximately 216 million cases of Malaria concentrated in peripheral countries. In Brazil, more than 99% of Malaria cases are in the Amazon region. However, the concentration of Malaria in that region is very heterogeneous therefore being determined by a variety of natural and territorial processes characteristics. For example, the presence of vegetation and hydrography that can influence the vectorial density, as well as the demographic dynamics, different land use types, the development of the hydroelectric complex in the Madeira river, and the presence, or lack of, public health services to control the spread of the disease. The purpose of this paper is to comprehend how the development of urban space in the Porto Velho, RO municipality has been corroborating for the occurrence and maintenance of urban malaria as well as of the main socio-spatial processes that act towards epidemic maintenance. For the purpose of this paper, the following processes were performed: 1) Contextualize the development process of the urban space of Porto Velho, RO as well as its current occupational state in the Amazon; 2) Describe the epidemiological profile of urban malaria and its spatial-temporal distribution based on probable location of residence and infection in the urban area of the Porto Velho, RO municipality, from 2005 and 2015, relating its occurrence to social and environmental variables and to primary processes of urban space organization; 3) Create a typology of socio-spatial organization of the urban area of Porto Velho seeking to relate it with the incidence of urban malaria in the municipality; 4) Associate the urban space organization of Porto Velho, RO with the production of urban malaria in the municipality. The results show a decline in the incidence of malaria in Porto Velho as well as in the state of Rondônia. The distribution of malaria in the urban space of Porto Velho has occurred differently throughout the territory with a trend in its localization being in peri-urban areas and with a decline in the last decade. A typology of the urban space evidenced the importance of mobility in the distribution of malaria in Porto Velho. On the other hand, the typology of urban malaria pointed to higher IPA values in the neighborhoods with high vegetation and high hydrography, located mostly in the periurban areas of the city.

**Keywords:** Urban malaria; urban space; health surveillance; Porto Velho, Amazonia.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	10
<b>2. HIPÓTESE</b>	13
<b>3. OBJETIVOS</b>	14
3.1. OBJETIVO GERAL: .....	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	14
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	15
4.1 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E PROCESSOS SOCIOESPACIAIS RECENTES DA AMAZÔNIA BRASILEIRA .....	15
4.2 ESPAÇO E SAÚDE .....	22
4.3 MALÁRIA: PROCESSO DE TRANSMISSÃO E DETERMINAÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL ...	27
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS</b>	39
5.1 ÁREA DE ESTUDO .....	39
5.2 TIPO DE ESTUDO .....	42
5.3 MÉTODOS UTILIZADOS NA DESCRIÇÃO DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO .....	43
5.4 COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE BANCOS DE DADOS .....	45
5.5 CRIAÇÃO DE INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS .....	46
5.6 CRIAÇÃO DAS TIPOLOGIAS .....	49
5.7 DIÁRIO DE CAMPO .....	50
5.8 ASPECTOS ÉTICOS .....	51
<b>6. RESULTADOS</b>	52
6.1 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE PORTO VELHO.....	52
6.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA .....	64
6.3 DESCRIÇÃO DO PADRÃO ESPACIAL DA MALÁRIA URBANA EM PORTO VELHO .....	68
<b>6.3.1.ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL MÉDIO POR LOCAL DE RESIDÊNCIA.....</b>	<b>68</b>
<b>6.3.2.ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL MÉDIO – PROVÁVEL LOCAL DE INFECÇÃO TAMBÉM     É O LOCAL DE RESIDÊNCIA .....</b>	<b>72</b>
6.4 DESCRIÇÃO DOS PADRÕES SOCIOAMBIENTAIS DE PORTO VELHO.....	76
6.5 TIPOLOGIAS URBANAS E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MALÁRIA .....	89
<b>7. DISCUSSÃO</b>	95
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	110
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	112
<b>ANEXOS</b>	122
<b>APÊNDICE</b>	125

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de ocupação da Amazônia, historicamente, foi marcado pela presença de grandes ciclos econômicos, a exemplo das “drogas do sertão”, do cacau, da borracha e do ouro. Em comutação aos referidos ciclos, grandes projetos implantados na Amazônia desde o século XIX, como as frentes de povoamento, hidrelétricas e garimpos exerceram - e ainda exercem - influência na região (BECKER, 1990). Esses grandes projetos, aliados ao rápido e elevado crescimento econômico e urbano promoveram mudanças no uso e cobertura da terra, acarretando em um elevado fluxo migratório de grande importância social para a região, influenciando, entre outros processos, na dinâmica da malária ao longo de seu território. (TAUIL, 1985; BARATA, 1998).

A malária é uma doença infecciosa febril aguda causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, de elevada prevalência e morbidade, sendo uma das doenças tropicais de maior relevância mundial, cuja transmissão ocorre, sobretudo nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (OPAS, 2005; SUAREZ-MUTIS *et al.*, 2012). Esta doença tem em seu processo de transmissão três agentes envolvidos: o plasmódio, agente causador da doença; o mosquito fêmea do gênero *Anopheles*, o agente transmissor da doença e o ser humano, o hospedeiro vulnerável ao patógeno (BRASIL, 2002).

Estima-se que mais de 40% da população mundial esteja exposta ao risco de adquirir malária (BRASIL, 2005). A doença ainda constitui um problema de Saúde Pública, sendo a causa de consideráveis danos sociais e econômicos nas populações sob risco, sobretudo daquelas que vivem em condições precárias de habitação e saneamento (BRASIL, 2010). A região da Amazônia Legal concentra 99,7% dos casos de malária do Brasil tendo sido identificados 106 municípios de alto risco para malária, ou seja, municípios que apresentam um Índice Parasitário Anual superior a 50 casos por mil habitantes. Destaca-se também o fato de que, mesmo a malária se concentrando praticamente em toda a Amazônia brasileira, a distribuição da doença não se faz de maneira homogênea ao longo desta região (BRASIL, 2005; 2013). Assim, destaca-se que dos 808 municípios amazônicos, 37 destes foram responsáveis por 80,4% dos casos, onde cinco municípios, a citar Cruzeiro do Sul (AC), Porto Velho (RO), Itaituba (PA), Eirunepé (AM) e Manaus (AM) notificaram 30,4 % dos casos e três destes municípios, Cruzeiro do Sul, Porto Velho, Itaituba informaram 21,5% do total de

casos na Amazônia para o ano de 2013. Nesse sentido, destaca-se a importância epidemiológica do município de Porto Velho, que, no ano de 2013 foi responsável por 16,4% dos casos de malária da Amazônia, totalizando 9.134 casos notificados no município (PINA-COSTA *et. al.*, 2014).

A transmissão de malária na região amazônica está relacionada, sobretudo a: fatores *biológicos*, como a elevada presença vetorial; *geográficos* como o elevado índice pluviométrico, amplitude da malha hídrica e do tipo de cobertura vegetal; *ecológicos* como os desmatamentos e grandes empreendimentos (hidrelétricas, construção de estradas e açudes) e *sociais* a exemplo da presença de numerosos grupos populacionais morando em habitações com ausência completa ou parcial de paredes laterais e trabalhando próximo ou no interior das matas e rios (BRASIL, 2005). A combinação destes variados fatores torna a Amazônia uma região tão particular e propensa à transmissão de malária.

No contexto Amazônico, influenciado pelos fatores supracitados, está inserido o município de Porto Velho, capital do Estado de Rondônia, que sofre influência direta dos diversos processos ocorridos na região. A atual realidade socioespacial do município de Porto Velho, amplamente modificada pela ação humana através da construção de estradas, barragens e nos desflorestamentos (KATSURAGAWA *et al.*, 2008) vem sofrendo nos últimos anos mais uma transformação em seu território: a implantação de duas usinas hidrelétricas ao longo do rio Madeira, que trouxeram impactos diretos para a capital rondoniense. Como reflexo desses impactos pode-se citar a migração ocorrida para o município, acarretando em um expressivo incremento populacional e a dinamização da economia local comprovados através dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Estes dados apontaram que quase 90% das pessoas residiam em Porto Velho a menos de 10 anos ininterruptos, considerando-se o intervalo entre os anos de 2000 e 2010, contribuindo para a expansão da área urbana do município (ANGELO *et. al.*, 2017). Diante desse novo cenário que se configura na Amazônia e, sobretudo, no município de Porto Velho (RO), este trabalho buscou compreender como as recentes transformações socioespaciais têm refletido na incidência de malária urbana deste município.

Destaca-se que para Castellanos (2004) as condições de vida determinam necessidades de saúde, que são socialmente representadas como problemas de saúde em um tempo e espaço determinados. Segundo o autor, cada grupo populacional tem um perfil de necessidades vinculado às diferentes dimensões de reprodução de condições de vida, e a cada perfil de

necessidades, há um correspondente perfil de problemas e, portanto de ações. Assim, a construção do conhecimento sobre as condições de vida em Porto Velho é essencial para traçar estratégias de prevenção e controle da malária.

Tendo em vista tais objetivos, este projeto tem, primariamente, sua relevância atrelada à vigilância epidemiológica, sobretudo com relação a estratégias de prevenção e controle da doença, uma vez que se pretende compreender a dinâmica e o processo de produção da malária em Porto Velho. Além disso, tendo em vista que é parte relevante do trabalho a análise do processo de urbanização do município, o trabalho pode servir como base para outros estudos sobre a organização socioespacial do município e sua relação com problemas de saúde.

## 2. HIPÓTESE

Admite-se que os processos sociais influenciam na transmissão e controle da malária. Estes processos, reconhecidamente, influenciam a intensidade e a distribuição desta enfermidade; isto é, a distribuição da malária na população não se dá ao acaso ou de modo aleatório- pelo contrário- sendo possível reconhecer padrões de ocorrência da doença determinadas pela organização socioespacial do território.

Embora a ocorrência de malária, de modo geral, esteja decrescendo nos últimos anos, tanto na Amazônia brasileira, quanto no município de Porto Velho (RO), o padrão urbano da doença pode estar sendo alterado, tanto na sua distribuição espacial, quanto no seu perfil epidemiológico. Assim, podem surgir áreas de maior incidência da doença, sobretudo relacionadas ao recente processo de expansão urbana, em virtude da construção das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau influenciando a dinâmica da doença, sobretudo nas áreas periurbanas e de urbanização recente.

Nesse sentido, a pergunta que norteou a pesquisa foi *“Como o processo de urbanização recente do município de Porto Velho (RO) tem influenciado a dinâmica da malária na área urbana deste município?”*.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL:**

Compreender como o processo de produção do espaço urbano do município de Porto Velho (RO), tem corroborado para a ocorrência e manutenção da malária urbana no período de 2005 a 2015, bem como dos principais processos socioespaciais que atuam na manutenção desta endemia.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Contextualizar o processo de produção do espaço urbano de Porto Velho (RO) bem como seu cenário atual no processo de ocupação econômica da Amazônia.
- Descrever o perfil epidemiológico da malária urbana e sua distribuição espaço-temporal com base em suas prováveis localidades de residência e infecção na área urbana do município de Porto Velho (RO), no período de 2005 a 2015, relacionando sua ocorrência com variáveis sociais e ambientais e com os principais processos de organização do espaço urbano.
- Criar uma tipologia de organização socioespacial da área urbana de Porto Velho, buscando relacioná-la com a incidência de malária urbana no município.
- Relacionar a organização do espaço urbano de Porto Velho (RO) com a produção de malária urbana no município.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO E PROCESSOS SOCIOESPACIAIS RECENTES DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Ao pensarmos na Amazônia, muitas vezes fugimos de uma observação objetiva avaliando seus potenciais e limitações partindo para considerações fortemente afetivas. Théry (2005) aponta que estas visões são inspiradas, ora por considerações pessimistas derivadas da antiga ideia do “inferno verde”, ora por visões extremamente otimistas, que vislumbram na localidade um imenso potencial e riquezas ainda ocultas, como o “mito do eldorado”, ameaçado pela cobiça externa, seja ela estrangeira ou mesmo de outras partes do Brasil. Segundo o autor, devem-se superar essas abordagens e buscar melhor definir a real situação da região no cenário nacional e internacional, em um momento onde as políticas para a região e sua posição em relação ao resto do continente estão sendo reavaliadas.

A atual Amazônia é bem diferente daquela do início do século passado, pois foi atravessada por profundas mudanças e pela criação de novas fronteiras, acarretadas pelo avanço econômico, político e social. O padrão de desenvolvimento atual também é distinto daquele observado na década de 1970, cujo paradigma era a economia de fronteira, marcada pela colonização de um modelo de ocupação da terra pela agricultura e da criação bovina (BECKER, 1990; SCHWEICKARDT e LIMA, 2014).

A dominação da região amazônica se deu inicialmente através da colonização portuguesa movida majoritariamente por interesses geopolíticos e econômicos, ficando pontos avançados como fortificações a fim de demarcar sua presença na região. Mistos de poder de conquista de um determinado território juntamente com interesses de ordem econômica estão presentes na colonização inicial da Amazônia, perdurando até mesmo após o surgimento dos primeiros núcleos urbanos (CASTRO, 2009). Contrariando essa visão deste início de processo, Becker (1990) nos aponta para o fato de que é mítica a imagem difundida da Amazônia enquanto “espaço vazio”, uma vez que esta visão nega a existência das populações indígenas e locais prévias à colonização.

A Coroa Portuguesa, no início do século XVII, enviou Ordens religiosas para a região a fim de “conquistar” as almas, sobretudo as indígenas, e conseqüentemente garantindo a permanência dos portugueses na região. Deste modo, surgiram os primeiros aldeamentos ao longo da calha do Rio Amazonas, ilustrando o interesse português na exploração dos recursos naturais locais através do extrativismo das “drogas do sertão”, visando encontrar especiarias

para suprir o mercado europeu (GONÇALVES, 2001). As drogas do sertão eram ervas aromáticas e medicinais nativas da floresta amazônica a exemplo do cacau, baunilha, cravo, castanha-do-pará, guaraná, copaíba e a andiroba. Estas forneciam matéria prima desde o período colonial, que saíam em sua maioria do Porto de Belém do Pará e de lá eram transportados até a Europa, alcançando excelentes preços no mercado mundial (BARATA, 2012).

Cabe ressaltar que a colonização da Amazônia, a partir deste momento histórico, se fez sempre em surtos devassadores vinculados a expansão capitalista mundial. Sendo assim, as atividades vinculadas às “drogas do sertão” desempenharam papel fundamental na organização do espaço amazônico por meio da implantação de um embrião da rede urbana, que posteriormente seria ratificada e reforçada, além de ser considerado o primeiro dos devassamentos do espaço amazônico que viriam a ocorrer pelos séculos seguintes. (CORRÊA, 1987; BECKER, 1990).

Para Castells (1983) o processo de urbanização se dá enquanto expressão, a nível do espaço, da penetração do modo de produção capitalista historicamente formado em países ocidentais, variando do ponto de vista técnico, econômico e social, indo desde culturas extremamente complexas, como as da China e da Índia, até organizações de base tribal encontradas, sobretudo, na África central.

Outros empreendimentos mais recentes foram desencadeados pela valorização de produtos locais pelo mercado internacional, como o chamado “ciclo da borracha”, no início do século XX. No período de 1907 a 1912, em função da necessidade do escoamento da produção de látex boliviano foi construída a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, com vistas à integração nacional, ligando a cidade de Porto Velho a Guajará-Mirim, em Rondônia. A idealização da Ferrovia surge dentro do contexto onde a economia da borracha foi gradativamente se territorializando na região de Rondônia, todavia a organização produtiva se dava, principalmente nos termos das empresas em atividade nas terras bolivianas. Ambas as produções – fossem em terras rondonienses, quanto bolivianas–estavam comprometendo-se, uma vez que havia grandes dificuldades no transporte devido a cachoeiras e corredeiras presentes no leito do rio Madeira, tornando a comercialização da borracha boliviana e rondoniense extremamente trabalhosa e de alto custo. Após diversas tentativas de construção, iniciadas desde 1861 pelo general boliviano Quentin Quevedo, somente após o Tratado de Petrópolis, em 1903, negociado pelo Barão do Rio Branco, na qual o Brasil deveria pagar uma



indenização à Bolívia, se obrigava a construir a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré e que incorporava o território do atual estado do Acre ao Brasil (BENCHIMOL, 1977; SOUZA, 2010).

Este período destaca-se por ter sido um dos mais expressivos com relação ao fluxo migratório do país, com destaque para os nordestinos que migravam para a Amazônia fugidos da seca e em busca de melhores condições de vida. Tal construção se caracteriza por ter sido uma das obras de infraestrutura de maior impacto na saúde, recebendo o nome de “ferrovia do diabo” em virtude do grande número de óbitos de doenças infecciosas que produziu ao longo de sua construção. Não obstante a grande diversidade de endemias existentes na Amazônia, a malária se mostrava como maior responsável pela insalubridade da ferrovia Madeira-Mamoré, ocasionando um elevado número de óbitos à época (BENCHMOL *et. al*, 2008; CASTRO, 2009).

A região amazônica ficou marcada por ser o alvo da exploração da borracha, consistindo em um grande ciclo econômico que se inicia antes da Primeira Guerra Mundial, quando a borracha teve uma maior valorização em decorrência das indústrias automotiva europeia e norte-americana. Anos mais tarde, houve um segundo período de valorização da borracha durante a Segunda Guerra Mundial, com o objetivo de fornecer matéria-prima aos aliados, uma vez que, em consequência dos ataques japoneses, estes se viram desprovidos dos artefatos nipônicos. Entre os dois períodos de valorização, houve uma decadência do extrativismo da borracha devido à competição com modernos seringais do sudeste asiático. Conseqüentemente, a rede urbana estabelecida sofreu mudanças significativas, primeiramente sofrendo refluxo populacional, ao mesmo tempo em que os trabalhadores de seringais mudaram a sua condição para uma agricultura de subsistência, adquirindo um status de relativa independência em relação ao comércio exercido nas cidades. Sendo assim, o processo histórico do *boom* da borracha, dividido nesses dois períodos, permitiu o surgimento de vilas e povoados, que posteriormente originaram as cidades e fortalecendo algumas de forma mais expressiva, como Belém e Manaus. Nesse sentido, o ciclo da borracha é considerado como um dos momentos de maior relevância na formação da rede urbana da Amazônia, ainda incipiente, com o povoamento e a formação de cidades em função dos fluxos econômicos (CORREA, 1987; GONÇALVES, 2001; CASTRO, 2009).

Aproximadamente entre as décadas de 1950 e 1960, intensificaram-se as frentes pioneiras agropecuárias e minerais com mão de obra oriunda principalmente do Nordeste

brasileiro (BECKER, 1990), marcados pelo início de uma fase, quando a base econômica de alguns centros regionais era sustentada, principalmente, através do extrativismo mineral, dando origem aos primeiros garimpos (MONTEIRO, 2005). Esta fase transitou posteriormente para o momento onde foram instalados grandes polos industriais de exploração mineral, causando profundas mudanças econômicas e urbanas por toda a região Amazônica, intensificando a segregação do espaço regional (SCHUBER e MORAES, 2015). A fim de exemplificar este processo de separação, Sathler (2009) ilustra que, em 1950, apenas duas cidades – Belém e Manaus – superavam o limiar de 100.000 habitantes, enquanto as cidades que as seguiam eram Santarém (14.000 habitantes), e mais algumas localidades com pouco mais de 5.000 habitantes.

Com relação à rede urbana amazônica, é interessante mencionar a periodização ilustrada por Corrêa (1987), que consiste em uma tentativa de sistematizar os elementos básicos de cada período. Para Santos (1988, p.83) a noção de “periodização é fundamental, pois permite definir e redefinir conceitos e, ao mesmo tempo, autoriza a empiricização do tempo e do espaço, em conjunto”. Assim, essa periodização é entendida como a sequência de “combinações desiguais” das diferentes instâncias da totalidade social. “A periodização verifica-se de modo espacialmente desigual” (CORREA, 1987, p.40). Acrescenta-se ainda que a função econômica de circulação e gestão da produção, a partir da cidade, é a chave para o entendimento da rede urbana na Amazônia (CASTRO, 2009).

Nessa lógica, a periodização da rede urbana Amazônica, pode ser descrita da seguinte forma (CORREA, 1987): 1) Um período inicial da implantação da cidade de Belém e o início da conquista territorial; 2) O segundo período caracterizado pela expansão de fortificações e a criação de aldeias missionárias, embriões das futuras cidades, estendendo-se desde a metade do séc. XVII até a metade do séc. XVIII; 3) O terceiro período, mais curto, é marcado pelo desenvolvimento da vida econômica e urbana sob a égide da Companhia Geral do Grão-Pará e Maranhão, desde a metade do séc. XVIII ao final dos anos 70 do mesmo século; 4) Um quarto período mais longo, se prolongando desde o fim do séc. XVIII à metade do séc. XIX, caracterizado por uma estagnação urbana e econômica; 5) o período do *boom* da borracha, caracterizado pela expansão da riqueza urbana, desde a metade do séc. XIX até o final da Primeira Guerra Mundial; 6) Um período seguinte de estagnação, após o declínio da economia da borracha, aproximadamente entre os anos de 1920 a 1960; 7) Um último período iniciado na década de 1960 e que ainda apresenta sua continuidade nos dias de hoje,

caracterizado por um intenso processo de mudança econômica e urbana. Neste trabalho não cabe a caracterização de cada um desses momentos em particular, mas sim em sua concepção geral.

A partir dos anos 1960, a ocupação da Amazônia vem se intensificando e mudando suas características econômicas, sobretudo devido à abertura de rodovias que possibilitaram a chegada de migrantes de outras regiões do país e introdução de novas práticas agrícolas e extrativistas. A chegada das rodovias tem transformado profundamente a organização regional da Amazônia, até então definida em torno dos rios, passando de um espaço reticular estruturado em função das vias navegáveis drenando os fluxos para o Leste, a uma região dominada pelas estradas que levam ao Sul-Sudeste. A ampliação da malha rodoviária veio acompanhada da melhoria das hidrovias e das redes de telecomunicações, mudando profundamente a situação Amazônica, econômica e estrategicamente, e, apesar da demora na sua implantação, esta encontra na mudança um novo ímpeto. Nesse contexto formam-se nós, cidades que polarizam este espaço, porém não de forma equitativa, levando a decadência de algumas cidades e a ascensão de outras, uma redistribuição que alterou profundamente as hierarquias urbanas da região contribuindo ainda mais para o processo de segregação que intensifica-se desde as frentes pioneiras (THÉRY, 2005).

A partir dos anos 1970, o estado brasileiro toma a responsabilidade de devassar a Amazônia. Com as pautas da segurança nacional em alta, surgidas após o golpe de 64, e impulsionadas por meio de uma meta de produções de tecnologia e alianças com corporações transnacionais. Em vista disso, o estado brasileiro implanta um projeto de modernização nacional, acelerando uma reestruturação do país que já estava em claro curso desde o governo Vargas<sup>1</sup>, mas que nesse momento assume e adiciona as suas metas a ocupação regional. Sendo assim, o estado toma uma estratégia de ampliação da fronteira com o objetivo de explorar os recursos naturais amazônicos, até então percebidos como inesgotáveis (BECKER, 1990).

Esse processo devassamento estatal na região amazônica, focado na exploração de seus recursos naturais voltados para a exportação, ampliando a chamada “fronteira urbana” - que pode ser entendida como a base logística para esse rápido processo de ocupação da região

---

<sup>1</sup> A implantação das rodovias Belém-Brasília e Brasília-Acre durante o governo Kubistchek e a Superintendência do Plano de Valorização Econômica Amazônica (SPVEA) durante o governo Vargas (1953) foram projetos que cumpriam com esses objetivos.

e escoamento da produção através dos eixos rodoviários - foi responsável por um elevado crescimento econômico, em detrimento de um desenvolvimento social regional; uma vez que todo esse processo causa uma série de reiteraões de desequilíbrios socioeconômicos, além do acirramento de conflitos sociais (BECKER, 1988; CASTRO, 2001; SATHLER 2009).

A Amazônia pode ser vista como o palco onde se desenvolvem, de maneira clara e brutal, os conflitos da sociedade brasileira. Estes conflitos seriam o resultado de sua inserção no sistema capitalista, com todas as suas contradições implícitas materializando-se no cenário nacional e assumindo uma manifestação específica nessa região. Especificamente na Amazônia é a ausência de formas pretéritas e o ritmo, rapidez e a escala em que se processam as transformações que caracterizam o espaço regional. (CASTRO, 2009; MACHADO, 2015).

Sendo assim, a expansão da fronteira urbana amazônica tem sido fortemente dirigida por ações estatais, que se aceleraram nas últimas décadas. Os dados dos Censos Demográficos apontam que, até os anos 1940, a grande maioria da população brasileira vivia no campo, uma vez que apenas 31,2% da população brasileira moravam em zonas urbanas. No censo de 1960 a população sofre um incremento extraordinário de sua população vivendo no urbano, aumentando seu percentual para 44,7%, como resultado dos fluxos migratórios para as cidades e o processo definitivo de urbanização. Já na década de 1970, o contingente de população urbana ultrapassou o de população rural, chegando à marca de 55,9%. Nos censos seguintes mantém-se a tendência de crescimento urbano (CASTRO, 2009).

A urbanização e a industrialização amazônicas trouxeram consigo, além de sérios problemas de ordem social e ambiental, formas espaciais resultantes de processos sociais necessários ao desenvolvimento de outras regiões do país. No caso da Amazônia, além do fornecimento de matéria prima, muitas terras foram utilizadas visando aliviar os problemas fundiários existentes no país, a exemplo do Estado de Rondônia. Dado estes processos, a interação “forma espacial/processo social” não seguiu os padrões e necessidades da população desta região, mas sim, o perfil e as características dos interesses das indústrias e multinacionais implantadas, sobretudo, no centro-sul do Brasil (NASCIMENTO, 2010).

Na década de 1990, a região amazônica tende ao esgotamento de sua fronteira móvel – fronteira de expansão demográfica e econômica – transformando suas dinâmicas socioeconômicas. Em primeira vista, alteram-se as dinâmicas de migração, que passam a ser predominantemente intraregionais e rural-urbana, enquanto as frentes de expansão deixam de

ser subsidiadas pelo poder estatal e passam a ser vinculadas aos madeireiros e agropecuaristas locais (BECKER, 2005; SCHUBER e MORAES, 2015).

A mudança no sentido das migrações reflete no incremento populacional dos principais municípios na Amazônia legal. “Em 1991, já existiam pouco mais de 500 municípios na Amazônia Legal, e desses, 16 possuíam entre 100 mil e 1 milhão de habitantes. Vale destacar que, naquele ano, Belém e Manaus já superavam o limiar de 1 milhão de pessoas” (SATHLER, 2009, p.67). No mesmo período, a mudança no sustento às frentes de expansão reflete no amplo acirramento dos conflitos sociais existentes na área: “por um lado, o Ministério do Meio Ambiente que fazia a política da proteção das florestas e, por outro lado, o Ministério do Planejamento e Orçamento, criando corredores de exportação. Evidentemente, os corredores de exportação coincidiam com os ecológicos.” (BECKER, 2005).

Em contrapartida, na vidade do milênio, a fronteira na Amazônia toma novo rumo, seguindo através de três grandes frentes: a primeira parte de São Felix do Xingu, Sudeste do Pará, em direção ao rio Iriri; outra parte do extremo Norte de Mato Grosso através da rodovia Cuiabá-Santarém e a terceira parte do Norte de Mato Grosso e de Rondônia em direção ao Sul do Estado do Amazonas. Com a tecnificação da agroindústria e o advento da produção e produtividade da soja, a terra no cenário Amazônico não é mais ocupada como reserva de valor, mas sim se dá através do uso produtivo da terra. Esta utilização se verifica além da soja, como também através do plantio de algodão colorido, da pecuária e da exploração madeireira. Também é evidente o confronto entre esse uso produtivo da terra com o uso conservacionista, defendido pela produção familiar, pelos ambientalistas e por diversas categorias de cientistas (BECKER, 2005).

No entanto, cabe ressaltar que grande parte do território amazônico ainda permanece intacto, sobretudo ao norte da calha do Amazonas enquanto as franjas meridionais são progressivamente incorporadas ao espaço nacional, acompanhando as diferentes etapas do avanço da fronteira agrícola capitalizada, com caracteres bem distintos. Deste modo, pode-se inferir que a Amazônia ainda continua sendo a grande reserva de espaço do país, a sua última fronteira de migração e de expansão (THÉRY, 2005).

## 4.2 ESPAÇO E SAÚDE

No âmbito da globalização, as rápidas mudanças econômicas, políticas e culturais obrigam a busca por novas ferramentas teóricas, metodológicas e conceituais para a compreensão do mundo contemporâneo. Assim, conceitos da Geografia vêm sendo incorporados nos estudos sobre a saúde e a saúde pública, propondo-se novos termos e reinterpretações a termos já existentes, muitas vezes sem preocupação com a definição “original” de sua ciência precedente, gerando conflitos lógicos em conceitos que já são complexos em suas disciplinas de origem (MONKEN *et al.*, 2008).

A Geografia apresenta diversas categorias de análise relevantes para as análises de saúde pública, a exemplo do território, da região, do lugar, da escala e do espaço. Embora se saiba da pertinência de cada um desses conceitos, este trabalho não pretende abarcar toda gama conceitual abordada por essa disciplina. A escolha metodológica se pautará, nesse sentido, sob a perspectiva da Geografia Crítica, e terá como principal categoria de análise a do espaço geográfico.

O conceito de espaço, na concepção da Geografia Crítica, tem na figura de Milton Santos sua principal representação no Brasil, difundindo a ideia de espaço geográfico -ou socialmente organizado- nos estudos sobre a saúde. De grande aceitação entre os sanitaristas, suas obras serviram para reorientar as concepções sobre espaço e saúde no âmbito da saúde pública latino-americana. Deste modo, esse conceito foi incorporado na área da saúde, que passou a considerar o espaço como um processo, uma construção social, sendo utilizado no Brasil por autores como Barreto (1982), Silva (1985) e Sabroza (1991). Assim, esses autores se utilizaram do arsenal teórico da Geografia Crítica em estudos sobre a distribuição de doenças endêmicas e epidêmicas como resultante da organização social do espaço (e suas transformações). Percebe-se assim que a utilização do espaço geográfico (e não apenas do espaço) na saúde pública traduz um desejo de transformação social e de mostrar o efeito das desigualdades sociais na saúde das populações (MONKEN *et al.*, 2008).

O espaço geográfico pode ser entendido com um conjunto indissociável de sistemas de objetos (fixos) e de ações (fluxos) se apresentando como produtos de uma história composta por processos do passado e do presente. Ademais, esses fixos e fluxos juntos, interagindo, expressariam a realidade geográfica e é desse modo que conjuntamente aparecem como um

objeto possível para a Geografia. Isso ocorreu e ainda ocorre em todos os tempos, mas hoje os fixos são cada vez mais artificiais e fixados ao solo e os fluxos cada vez mais diversos, amplos, numerosos e rápidos. Ademais, Milton Santos afirma ainda que a coexistência de fixos e até mesmo de fluxos pode ser entendida dentro da noção de rugosidade, que seriam expressões do passado que se refletem em formas e em tempos espaciais (SANTOS, 1988; 2006).

Segundo Santos (1988, p. 64) “a produção do espaço é resultado da ação dos homens agindo sobre o próprio espaço, através dos objetos naturais e artificiais”. Nesse sentido, o espaço enquanto construção social se expressaria através dos homens e do meio ecológico – a base física do trabalho humano; as infraestruturas – materialização do trabalho humano em formas; e das firmas - responsáveis pela produção de bens, serviços, ideias e as instituições encarregadas de produzir normas, ordens e legitimações (SANTOS, 1988). Ademais, Monken (2003) atenta para a importância da compreensão dos objetos, seus usos e importância para os fluxos materiais e imateriais no conhecimento da dinâmica social, expresso através de hábitos e costumes e a consequente determinação das vulnerabilidades em saúde oriundas desses processos.

Além disso, autores como Monken *et al.* (2008) destacam a importância da percepção do espaço enquanto elemento afetivo, reflexo de identidades socioculturais. Neste ponto de vista, os grupos sociais podem ser vistos como promotores da construção do espaço geográfico, imprimindo valores a esse processo e se confirmando enquanto sujeito social e cultural.

Barcellos e Bastos (1996) apontam ainda que fatores culturais, econômicos, demográficos e ambientais estão presentes em todas as escalas em que se representa o espaço. Todavia, o espaço não deve limitar-se apenas à mera localização de eventos. Os autores apontam ainda quatro pontos importantes sobre o conceito de espaço, a serem retratados a seguir.

O primeiro aspecto abordado é o do espaço enquanto resultado da ação da sociedade sobre a natureza, onde sua configuração incorpora a estrutura social e sua dinâmica. Assim sendo, uma cidade “produz” o lugar dos ricos, dos pobres e da indústria, bem como estabelece fluxos de circulação de bens e serviços (BARCELLOS e BASTOS, 1996). Uma cidade é necessariamente heterogênea, premissa em que se fundamentou essa pesquisa.

Em segundo lugar apontam que o espaço produzido socialmente exerce pressões econômicas e políticas sobre esta sociedade, criando condições diferenciadas para os grupos sociais semelhantes. Em seguida, afirmam que o espaço “acumula” as transformações da sociedade, refletindo mais seu passado do que seu presente. Por fim, Barcellos e Bastos (1996) salientam que o espaço possui valor em si e que produz condições diferenciadas para a evolução de uma população ou atividade humana. Deste modo, grupos populacionais com características socioeconômicas semelhantes podem possuir perfis epidemiológicos diferentes, apenas por se localizarem em localidades distintas.

Por fim, cabe ressaltar que a incorporação da categoria espaço nos estudos de saúde, significa não só estabelecer diferenciações entre conjuntos de regiões, mas também incorporar a variável localização nesses estudos. Ademais, presume discutir diferenças entre estas regiões e sua relação com a estrutura espacial na qual estão inseridas (BARCELLOS e BASTOS, 1996).

O debate sobre as condições de vida e saúde possui tradição tanto no Brasil quanto na América Latina. Paim (1997) em seu artigo de revisão discute algumas abordagens teórico-conceituais relativas à análise da situação de saúde segundo condições de vida desenvolvidas nas últimas décadas. O autor propõe a incorporação do conceito de espaço na explicação da situação de saúde, visto que parte expressiva do processo saúde-doença pode ser resultante das posições ocupadas pelos agentes no espaço social, bem como nas relações daí decorrentes, compreendendo que os indivíduos, ao se fixarem em determinadas posições nos diferentes campos, expõem-se a riscos relacionados com essa inserção.

O sistema urbano brasileiro denota uma complexidade de estruturas espaciais produzidas em diferentes momentos históricos do país. O capitalismo industrial foi o precursor das transformações que se operaram no modelo espacial. Assim, para a compreensão do urbano, o estudo das transformações do espaço é de suma importância em função das relações responsáveis por suas modificações, uma vez que as atividades humanas influenciam e são influenciadas pelas formas espaciais (NASCIMENTO, 2010)

A designação de urbano, segundo Castells (1983) indicaria uma “forma espacial de ocupação do espaço por uma população, a saber o aglomerado resultante de uma forte concentração e de uma densidade relativamente alta, tendo como correlato previsível uma diferenciação funcional e social maior” (CASTELLS, 1983, p. 17).



Andrade (2012) ressalta ainda que espaço e história não podem ser dissociados, visto que ambos estão intimamente ligados à vida social, às condições materiais e ao desenvolvimento das forças produtivas e do meio técnico científico. Além disso, aponta que as relações de classe e produção e as consequentes relações de dominação e hegemonia não existem por si só, mas sim existem em um tempo e espaço definidos e não em um contexto a-espacial (indefinido) e/ou desterritorializado.

A definição da paisagem urbana, segundo Santos (1989) possui elementos estáveis e elementos mutáveis. Segundo o autor, o estudo do plano e do patrimônio imobiliário deve ser realizado em relação com o do sítio e o das circunstâncias históricas que acompanharam as fases do crescimento.

As cidades, em seu aspecto atual, dependem muito das estruturas jurídicas da propriedade do solo urbano, do papel do Estado ou dos organismos privados responsáveis pela sua construção. Por outro lado, essas cidades se mostram como reflexo de sua realidade social atual, podendo ser analisada segundo o nível de renda, atividade profissional ou distinção étnica, por exemplo. Com relação a seu aspecto mutável, a paisagem urbana traduz intercâmbios econômicos e sociais dos quais a cidade é teatro e, em seu dinamismo, as mudanças que intervieram nas diferentes localizações, dentro e fora do organismo urbano. (SANTOS, 1989).

Nos últimos anos, o desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento vem contribuindo para a maior utilização da categoria espaço geográfico em análises de situação de saúde. As técnicas de geoprocessamento e, em especial dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) podem ser um poderoso instrumento para o planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde. Os SIGs possibilitam reunir uma ampla quantidade de dados convencionais de expressão espacial, podendo estrutura-los de modo a otimizar o tratamento integrado de seus três componentes: posição, topologia e atributos. Além disso, os SIGs possibilitam que o mapa, até então um instrumento estático, se torne uma ferramenta de análise dinâmica, capaz de armazenar, manipular e realizar cruzamentos de dados de fontes distintas e revelar resultados significativos do ponto de vista territorial (BARCELLOS e BASTOS, 1996; BARCELLOS e SANTOS, 1997).

Diversas correntes e estudos empíricos têm sido desenvolvidos no campo da Geografia da Saúde, unindo conceitos e técnicas da Geografia a aplicações em pesquisas sobre a distribuição espacial de doenças e seus processos de determinação social e ambiental.

Um dos trabalhos de maior reconhecimento na história foram as obras de Max Sorre (1951; 1955) relacionava as enfermidades com sua região de ocorrência, através da criação do conceito de “complexo patogênico”. Segundo o autor, a saúde e a capacidade de reprodução de um grupo em um determinado momento possuem uma relação maior com o ambiente humano, das representações e dos impulsos coletivos do que com fatores climáticos ou outras condições físicas (ARMSTRONG 1983; PEITER, 2005).

Já no campo da saúde uma das obras de maior relevância acerca da vertente ecológica das doenças foi a “Teoria dos Focos Naturais de Doenças” do parasitologista Eugene Pavlovsky. Esta teoria utilizava variáveis geográficas como solo, vegetação, clima, águas superficiais, populações de insetos e pequenos animais para a identificação dos focos naturais das doenças, dando origem ao subcampo conhecido como “Epidemiologia paisagística”, que identificava paisagens prováveis habitats de doenças. A influência de ambos os autores é sentida ainda nos dias de hoje, visto que abordagem ecológica das doenças que estes desenvolveram é aplicada em estudos na epidemiologia e na saúde pública (ARMSTRONG 1983; PEITER 2005).

Como crítica à epidemiologia dos fatores de risco e às concepções ecológicas das doenças surge o movimento (ou corrente) que ficou conhecida como “Epidemiologia Social” ou “Epidemiologia Crítica” liderado, entre outros autores, por Pedro Luis Castellanos, que obteve grande repercussão na América Latina. Este movimento obteve vários adeptos na saúde pública brasileira, difundindo o conceito de "espaço geográfico", em substituição ao "espaço geométrico" tradicionalmente utilizado pela Epidemiologia Clássica (MONKEN *et. al.*, 2008).

Segundo Castellanos (2004, p. 198) “*Las condiciones de vida son la expresión, en el espacio de la vida cotidiana, de los procesos de reproducción social de los individuos (especímenes) y poblaciones (...). La situación de salud es una de las expresiones particulares de estos procesos de reproducción social*”. Sob esta perspectiva, Samaja (2000) reafirma que o conceito de saúde deve ser pensado à luz da reprodução social.

As condições de vida podem operar em diferentes dimensões, segundo o tipo de processo reprodutivo predominante, sendo elas: a dimensão biológica, a dimensão ecológica, a dimensão das formas de consciência e conduta e a dimensão econômica (CASTELLANOS, 2004). As dimensões supracitadas são as dimensões intituladas por Samaja (2000) como sendo as dimensões de reprodução ‘bio-comunal (biológica)’, que implica não apenas em uma

reprodução corporal, mas de inter-relações em uma comunidade; a reprodução ‘comunal-cultural’ (consciência e conduta), que trata da autoconsciência, colocando o ser humano como elaborador e transmissor de experiências; a reprodução ‘societal’ (econômica), que se afirma a partir de mediações econômicas; e a dimensão de reprodução ‘ecológica-política’ (ecológica), que se refere ao processo por meio do qual os indivíduos estabelecem relações de interdependência entre condições ambientais e as demais dimensões de reprodução social.

A fim de uma melhor compreensão do processo saúde-doença, esta pesquisa engloba o conceito de espaço geográfico à luz da Geografia Crítica, que foi operacionalizado por meio de um conjunto de variáveis e indicadores socioambientais, que juntamente aos conteúdos sobre a historicidade do lugar e sobre os processos socioespaciais ali presentes viabilizaram uma maior aproximação da realidade vivida em Porto Velho.

#### 4.3 MALÁRIA: PROCESSO DE TRANSMISSÃO E DETERMINAÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL

A malária é uma doença infecciosa febril aguda causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, sendo de elevada prevalência e morbidade. (SUAREZ-MUTIS *et al.*, 2012). A malária também é conhecida como febre palustre, febre intermitente, impaludismo. Além disso, existem as nomenclaturas populares, como: maleita, tremedeira, sezão, entre outros (SUAREZ-MUTIS *et al.*, 2012). Esta doença tem em seu processo de transmissão três agentes envolvidos: o plasmódio, agente causador da doença; o mosquito fêmea do gênero *Anopheles*, o agente transmissor da doença e o ser humano, o hospedeiro vulnerável aos transmissores (BRASIL, 2002).

Existem diversos tipos de *Plasmodium* circulantes nas zonas tropicais do mundo, porém, no Brasil, destacam-se três de maior importância epidemiológica: *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malarie*. Cada um desses plasmódios ataca de forma diferente o organismo, determinando assim distintas formas de enfermidade.

O mosquito vetor da malária pertence à ordem dos dípteros, família *Culicidae*, gênero *Anopheles*, compreendendo mais de 470 espécies de vetores. Os mosquitos anofelinos são os únicos vetores de parasitas *Plasmodium spp.* em humanos. No Brasil, as principais espécies transmissoras da doença, tanto na zona rural quanto na zona urbana, são: *Anopheles darlingi*, *Anopheles aquasalis*, *Anopheles albitarsis*, *Anopheles cruzii* e *Anopheles bellator*, onde outras espécies como *Anopheles deaneorum*, *Anopheles triannulatuse* e *Anopheles*

*nuneztovari* podem desempenhar um papel secundário, porém importante na epidemiologia da doença. Na região amazônica, o *Anopheles darlingi* é o principal vetor, destacando-se na transmissão da malária pela distribuição geográfica, antropofilia (preferência por alimentar-se de humanos) e capacidade de ser infectado por diferentes espécies de plasmódio, onde a cadeia de transmissão na região é a homem-vetor-homem. Cabe ressaltar que a ocorrência de uma espécie anofelina em uma área endêmica está associada às características ambientais da região (BRASIL, 2007; OLIVEIRA-FERREIRA *et al.*, 2010; GIL *et. al.*, 2015).

O Brasil, um país de grande extensão territorial, possui três grandes perfis de transmissão de malária. O primeiro e de maior destaque numericamente, ocorre dentro da região Amazônica, que representa 60% do território brasileiro e concentra aproximadamente 13% da população, apresenta mais de 99% dos casos atuais de malária. O segundo perfil envolve a ocorrência de casos importados de malária, representando os casos da doença adquiridos fora da região onde o cidadão vive ou onde o diagnóstico foi feito. Esses casos são importados de localidades endêmicas para a malária, a exemplo da Amazônia no Brasil e de outros países da América do Sul, África e Ásia, representando 89% dos casos encontrados fora da área de transmissão ativa no Brasil em 2013. O terceiro perfil é responsável por apenas 0,05% de todos os casos representando a malária autóctone na Mata Atlântica ao longo da costa atlântica do Sudeste brasileiro (BRASIL, 2013; PINA-COSTA *et. al.*, 2014).

Cabe salientar que esta é “uma doença com forte componente ambiental e climático” (PEITER, 2005, p. 145) o que poderia ser um forte indicativo para a incidência da doença dentro do Bioma Amazônia e sua quase erradicação (como endemia) nas demais regiões do país. No passado, a doença esteve presente em quase todo o país, porém sua transmissão foi reduzida drasticamente (a ponto de ser considerada eliminada) das regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (BRASIL, 2003).

Embora a malária tenha atingido a marca de 36,6 mil casos no início da década de 1960 o rápido e desordenado processo de assentamento da Amazônia resultou em uma enorme mudança do panorama epidemiológico à época, uma vez que os programas de colonização patrocinados pelo governo trouxeram uma nova realidade para a qual a área não foi preparada. Deste modo, os casos notificados no país aumentaram de 52.000 em 1970 para 578.000 em 1989, progredindo para 637.470 no final do século XX (OLIVEIRA-FERREIRA *et al.*, 2010).

Mais recentemente, a situação epidemiológica da doença vem mudando, onde nos últimos anos têm se percebido uma queda no número de casos de malária registrados no Brasil, principalmente aqueles causados pelo *Plasmodium falciparum*. No intervalo dos anos de 2000 a 2013 o Ministério da Saúde registrou no Brasil uma média de 392,6 mil casos de malária por ano. De maneira mais específica, no ano de 2011 foram registrados 267.047 casos, em 2012, foram registrados 242.756 (queda de 9,1% dos casos) e 178.613 casos em 2013 (redução de 26,4% nos casos registrados). Ademais, uma redução adicional de 29% dos casos foi registrada em Janeiro-Maio de 2014 em comparação a Janeiro-Maio de 2013 (PINA-COSTA *et. al.*, 2014).

Além disso, a mortalidade e a letalidade por malária reduziram de 21.288 hospitalizações e 243 mortes em 2000 para 3.328 internações e 60 mortes em 2012 e 2.365 internações e 41 mortes em 2013. Este decréscimo se deu, especialmente graças ao diagnóstico precoce e às políticas de tratamento imediato pelo Plano de Intensificação das Ações de Controle de Malária (PIACM) executadas entre os anos de 2000 a 2003 e adotadas posteriormente pelo Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM). No ano de 2010 40% dos casos de malária foram diagnosticados nas primeiras 24 horas e 60% nas primeiras 48 horas após o início dos sintomas. Esta tática além de prevenir óbitos também reduz a sua incidência, diminuindo as fontes de infecção e a conseqüentemente a transmissão da doença (PINA-COSTA *et. al.*, 2014).

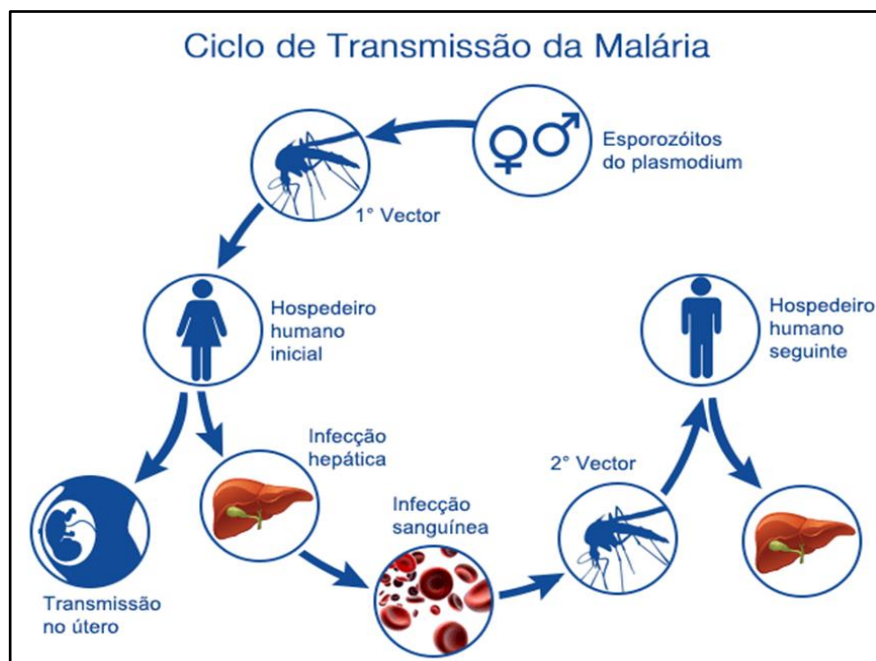
Com relação à população, em princípio a suscetibilidade à doença é universal, excetuando-se situações pessoais específicas, a exemplo dos portadores de anemia falciforme (SUAREZ-MUTIS *et al.*, 2012).

Quanto aos sintomas da malária, estes em geral envolvem a clássica tríade dor de cabeça, febre e calafrios. Outros sintomas como dor no corpo, fraqueza, sudorese, dores abdominais, náusea, diarreia, vômitos e anemia também podem ocorrer, sobretudo, nas formas mais graves da doença. Entretanto, esse quadro sintomático clássico pode ser alterado pelo uso de drogas profiláticas ou aquisição de imunidade, e muitos desses sintomas podem ou não estar presentes e até mesmo todos podem estar ausentes. Os casos de malária em pacientes que possuam imunidade a doença ou mesmo casos com baixa parasitemia podem gerar formas leves de infecção, apresentando-se como formas assintomáticas desta parasitose. Os sintomas da malária, geralmente, são similares aos de outras doenças, mostrando, assim, a importância do exame de sangue para a verificação da presença do plasmódio no sangue do

paciente infectado, além de ser um fator agravante para esta doença que, tantas vezes, tem seus sintomas confundidos com outras enfermidades, sobretudo em áreas não endêmicas (BRASIL, 2002; BRASIL, 2009a; SUAREZ-MUTIS *et al.*, 2012).

Quanto à forma de transmissão da doença, esta necessita da interação entre o agente causador (o plasmódio), o agente transmissor (mosquito fêmea do gênero *Anopheles*) e o receptor da doença, isto é, o humano exposto. Deste modo, após a picada do mosquito fêmea infectado pelo plasmódio, a malária é transmitida através da inoculação na pele do humano sadio por meio da saliva do mosquito. A fêmea se infecta ao sugar o sangue de um indivíduo com formas assexuadas do parasito (gametócitos), que se reproduzem no interior do hospedeiro invertebrado dando origem ao ciclo sexuado ou esporogônico, que, variando conforme a temperatura e espécie do *Plasmodium* podem durar de 7 a 15 dias. O vetor tem seus hábitos alimentares, sobretudo, nos horários crepusculares, ao amanhecer e ao entardecer, porém, em algumas localidades da Amazônia este também apresenta hábitos noturnos, picando durante toda a noite. Além da forma mais comum de transmissão da malária, através da picada do mosquito *Anopheles* infectado, a doença também pode ter outras vias de transmissão, como: transfusão de sangue contaminado; perfuração acidental com sangue contaminado e também pela transmissão vertical do parasita para o filho pelo sangue da mãe infectada por malária (BRASIL, 2002; 2007).

Figura 1- Ciclo de Transmissão da Malária (simplificado) Fonte: euroclinix.net



Nas últimas décadas, centenas de antígenos plasmodiais têm sido identificados sendo uma fonte potencial ao desenvolvimento de vacinas contra a malária. Todavia, uma vacina eficaz ainda não se encontra disponível. Deste modo, a melhor forma de prevenção, no nível individual, da doença se dá evitando o contato com o mosquito transmissor, através de medidas de proteção individual e familiar. A exemplo dessas medidas podem-se citar: uso de óleos e repelentes; uso de roupas e acessórios de proteção; evitar a entrada na mata ou em localidades muito próximas a esta sobretudo nos picos anofelinos; pesca ou entrada em rio, sobretudo do anoitecer ao amanhecer, horários de maior incidência anofelina. Outra estratégia de controle tem sido o uso de mosquiteiros e/ou cortinados impregnados com inseticida e evitar construir casas em localidades muito próximas à mata e construí-las com paredes completas e revestidas (BRASIL, 2002; 2003).

Para a efetiva prevenção da doença, se faz necessário conhecer as condições ambientais do local onde as pessoas vivem, trabalham e dormem em relação às florestas ou a outros locais, onde os mosquitos se abrigam, bem como a relação do comportamento do anofelino em relação às atividades que os homens desenvolvem, a exemplo de atividades econômicas que se localizam nas proximidades da floresta, como o extrativismo. Em seguida, medidas de proteção individual e familiar podem e devem ser implantadas. Para o controle da malária, a realização de um diagnóstico e tratamento precoces são de suma importância para a extinção da fonte de infecção, isto é, o hospedeiro humano, que se mostra o único capaz de servir de fonte do parasita para os mosquitos anofelinos. Este aspecto está intimamente relacionado à assistência e à eficiência dos sistemas de saúde e dos programas de vigilância e controle da malária no Brasil (BRASIL, 2002; 2003).

De forma pragmática, a vigilância epidemiológica tem como finalidade fornecer orientação técnica para os profissionais de saúde, responsáveis pela execução de ações de controle de doenças e agravos, tornando disponíveis, com essa finalidade, informações atualizadas sobre a ocorrência destes. Ademais, disponibiliza dados sobre os fatores que condicionam tais doenças, em uma unidade geográfica ou população definida. A vigilância é um importante instrumento para o planejamento, a organização e a operacionalização dos serviços de saúde, como também para a normatização de atividades técnicas correlatas. Sua operacionalização compreende um ciclo de funções específicas e intercomplementares permitindo compreender o comportamento da doença ou agravo para que as medidas de

intervenção pertinentes possam ser desencadeadas com oportunidade e eficácia (BRASIL, 2009b).

Especificamente com relação à malária, a vigilância epidemiológica da doença tem como objetivos: estimar a magnitude da morbidade e da mortalidade da malária; identificar tendências, grupos e fatores de risco; detectar surtos e epidemias; evitar o restabelecimento da endemia em localidades onde a mesma já foi interrompida; recomendar medidas necessárias para prevenir ou controlar a ocorrência da doença; avaliar as medidas de controle (BRASIL, 2005).

A dissertação de Ladislau (2005) aponta para a importância das políticas de controle da malária no nível coletivo, buscando avaliar os resultados obtidos com a implantação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária (PIACM) na Amazônia Legal. Segundo o autor, as intervenções realizadas pelos programas de saúde, se efetivas irão gerar mudanças no perfil epidemiológico das doenças, onde um monitoramento rápido e adequado dos indicadores de saúde é substancial para a continuidade de programas de redução da ocorrência do(s) problema(s) e incorporando os novos desafios que se apresentam.

Seu estudo comparou o registro anual de casos de malária e o Índice Parasitário Anual (IPA) nos estados da Amazônia legal, referentes ao ano anterior à implantação do PIACM (1999) até o seu final (2002) concluindo que o PIACM foi efetivo no decréscimo do número de casos da doença e do IPA (Índice Parasitário Anual) em toda região da Amazônia Legal no período estudado, à exceção do estado de Rondônia, que registou um incremento nos casos e na incidência da doença, merecendo maior atenção por parte das autoridades (LADISLAU, 2005).

Destarte, o autor conclui que ainda que a malária continue sendo um problema grande para a Saúde Pública, sobretudo na Amazônia, esta é passiva de intervenção efetiva pelos serviços de saúde. Nesse sentido, o PIACM corroborou para a modificação da doença na região obtendo resultados positivos e promissores principalmente nos municípios de médio e pequeno porte, embora ainda exista uma grande concentração no número de casos nos municípios grandes e médios, gerando um novo perfil de transmissão da malária mais factível com a abordagem do problema pelos serviços de saúde (LADISLAU, 2005).

O diagnóstico de confirmação de infecção malárica só se mostra possível através da demonstração do parasito ou de antígenos relacionados no sangue do paciente através de métodos específicos, a exemplo do esfregaço delgado, dos testes rápidos para a detecção de



antígenos de plasmódio e a gota espessa, método oficialmente adotado no Brasil para o diagnóstico da malária. Este último método, simples, eficaz, de baixo custo e de fácil operacionalização, consiste em uma técnica de visualização do parasito através de microscopia óptica, após coloração com corante vital, possibilitando a diferenciação específica dos parasitos a partir de sua morfologia e pelos estágios de desenvolvimento parasitários encontrados na amostra. Todo caso de malária deve ser notificado às autoridades de saúde, tanto na região Amazônica quanto na extra-amazônica, através da Ficha de Notificação de Caso de Malária, que é registrado no Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica (SIVEP-Malária) (BRASIL, 2005).

Assim como apontado por Barata (1995), a malária é uma doença focal na maior parte do mundo - pois apenas algumas regiões em cada país continuam apresentando transmissão natural da infecção e no Brasil esta forma focal da doença se mostra evidente dentro do bioma Amazônico. Sawyer (1986) aponta ainda que a malária no Brasil atualmente pode ser considerada do tipo “residual”, com predominância de malária causada pelo *Plasmodium vivax*, em 70% dos casos, alta instabilidade e estado de ameaça a desenvolver surtos epidêmicos, contrastando com o perfil anterior de “malária de fronteira”.

A malária de fronteira tem seu conceito expandido por De Castro *et. al.* (2006) uma vez que o mesmo já fora proposto inicialmente por Sawyer (1988; 1992) em três níveis hierárquicos. O primeiro, em um nível micro individual, abarca os seguintes fatores de risco: elevadas densidades do *Anopheles darlingi*, principal mosquito vetor da malária na Amazônia, como consequência das transformações dos ecossistemas que promovem *habitats* da larva deste mosquito, como sombra parcial próxima dos limites da floresta e ao longo das margens dos rios, água limpa e parada de alto pH; intensa exposição humana, refletindo um conhecimento limitado da transmissão da doença, do padrão comportamental do mosquito vetor. A taxa de mortalidade por malária é baixa na Amazônia, porém a morbidade pela doença é elevada, gerando significativos impactos sociais e econômicos; níveis de imunidade adquirida baixos entre os parceiros, uma vez que grande parte destes veio de zonas não endêmicas; habitações de qualidade precária, inviabilizando a borrifação domiciliar; e os serviços locais de saúde são deficientes.

Em segundo lugar, no nível da comunidade, a malária de fronteira é caracterizada por instituições privadas e governamentais frágeis, coesão comunitária mínima, marginalidade política e taxas elevadas de migração (e mobilidade) interna e externa, garantindo a

proliferação do parasito da doença. Essas características dificultam a concretização de esforços locais para a promoção de manejo ambiental e redução da transmissão de malária. Por fim, o terceiro é o nível estadual e nacional, onde a malária de fronteira é caracterizada por áreas assentadas sem planejamento apropriado, em grande parte como resultado de ocupação ilegal por parceiros que não obtiveram sucesso em outras áreas (DE CASTRO *et. al.*, 2006).

A malária de fronteira, além de não ter uma conceituação única, também apresenta uma evolução temporal específica caracterizada por três fases, conforme proposto por Castro e Singer (2007 *apud* Sawyer e Sawyer, 1992). Assim, a primeira fase se daria nos anos iniciais dos projetos de assentamento, marcada por um rápido e elevado incremento na incidência de malária, em que são observadas as características que definem os dois primeiros níveis do conceito de malária de fronteira. Já a segunda fase, que se sucede aproximadamente três anos depois da abertura do(s) assentamento(s) caracterizada por uma queda progressiva na incidência de malária juntamente com uma esperada melhoria das condições socioeconômicas e ambientais, perdurando em torno de cinco anos. Por fim, a terceira etapa tem como característica principal um cenário estável com baixa incidência de malária resultado de um rápido processo de urbanização, da formação de um senso comunitário, da redução dos impactos ambientais observados nos anos iniciais de ocupação e da melhoria das condições socioeconômicas da população. Embora se tenha estimado a duração dessas fases, as mesmas podem variar conforme o processo de consolidação do projeto de assentamento e das ações de controle de saúde implementadas nas localidades.

Na Amazônia, a ocorrência de malária não se faz de maneira homogênea, havendo diferentes situações epidemiológicas, em função das diferentes formas de ocupação do solo e das diversas modalidades de exploração econômica dos recursos naturais. Barata (1995) exemplifica alguns casos de diferentes usos e ocupações do solo, como:

- 1) Seringais: áreas de baixa densidade populacional, com ocupação estável e pequena mobilidade, favorecendo o borrifamento domiciliar com inseticidas e o uso de mosquiteiros, tornando a transmissão estável e com baixa incidência.
- 2) Áreas de pastagem: mão de obra utilizada em pouco número e ausência de floresta, fazendo com que a incidência da doença seja baixa devido à menor quantidade de mosquitos vetores.
- 3) Acampamentos de construtoras: geralmente são livres da doença em função do controle do ingresso dos trabalhadores evitando a presença de portadores, controle de vetores e diagnóstico e tratamento precoces das fontes de infecção.

- 4) Garimpos fechados: são praticamente livres da doença dadas as condições desfavoráveis a transmissão da doença.
- 5) Garimpos abertos: são áreas de alta incidência dado que os garimpeiros trabalham com pouca roupa e nos horários de maior atividade vetorial (amanhecer e anoitecer); há grande quantidade de criadouros devido à forma como o espaço é alterado pela presença do garimpo além da existência de muitos portadores assintomáticos.
- 6) Zonas novas de colonização: altíssimas incidências, graças às condições favoráveis de transmissão principalmente nas etapas iniciais em que a derrubada da mata é feita para o plantio e a presença de indivíduos suscetíveis provenientes de áreas onde não há transmissão natural da doença (sem resistência a doença).
- 7) Zonas de colonização antiga: incidência tende a se estabilizar em baixos níveis visto a melhoria nas habitações, a presença de animais domésticos (diversificando a fonte alimentar do mosquito) e das ações de controle praticadas.
- 8) Assentamentos espontâneos: alta incidência graças ao alto incremento populacional dos núcleos urbanos nas áreas de garimpo ou nos projetos agrícolas.

Ademais, a autora destaca as áreas periurbanas de Manaus (AM) e Porto Velho (RO), salientando que as incidências epidêmicas se dão em virtude do constante afluxo de população, que migra do meio rural para a área urbana em busca de melhores condições de vida (BARATA,1995).

Outro exemplo que tem corroborado para o aumento da incidência de malária é o acréscimo dos criadouros do mosquito *Anopheles* em função da atividade de piscicultura, com a construção de tanques artificiais, seja nos quintais dos domicílios ou nas periferias de diversas cidades da região Amazônica. Estes tanques têm sido fatores determinantes para a reintrodução e a permanência da malária, sobretudo em áreas urbanas da cidade, como aponta o estudo de Saraiva *et al.* (2009) sobre a malária em Manaus.

Katsuragawa *et al.* (2008) em estudo de campo em Porto Velho, apontam que foram encontradas diversas coleções de água de superfície oriundas de atividade humana, como tanques de piscicultura (ativos ou abandonados), barragens de igarapés e afluentes, águas de descarga de reservatórios, áreas de culturas sazonais em meses de seca entre outros. Nesses criadouros foram observados altos níveis de densidade anofelina, chegando em certos meses a mais de cem picadas por pessoa por noite, o que pode representar o perigo de epidemia entre imigrantes não imunes que podem se concentrar nessa área.

Fatores ambientais desempenham papel fundamental no risco de transmissão da malária, que podem se dividir em dois grupos: o meio ambiente natural e o meio ambiente modificado pela ação humana, variando conforme sua área geográfica e contexto socioeconômico. Considerando-se o contexto Amazônico, o meio ambiente natural inclui elementos como topografia, hidrografia, tipo de solo e clima. Embora os fatores ambientais

contribuam para a transmissão da malária, estes por si só não determinam a ocorrência da doença. Já o meio ambiente modificado pela ação humana inclui a qualidade da habitação e do local onde a moradia é estabelecida (distância entre a habitação e a floresta, igarapés, rios e estradas, etc.) (CASTRO e SINGER, 2007). Ademais, Wilson *et. al.* (2015) apontam ainda que existam diferenças entre os ambientes ditos “rurais” ou “urbanos” com relação aos riscos de exposição e oportunidades de prevenção da malária, reconhecendo que categorias simplistas como “rural” ou “urbano” são mal definidas e difíceis de generalizar. Na verdade, ressaltam que há uma enorme diversidade de ecologias, padrões de exposição e prevenção em diferentes localidades, que fazem com que conceitos como urbano ou rural sejam muito superficiais e até mesmo duvidosos.

Os projetos de assentamento da região Amazônica promovem uma intensa transformação ambiental acarretando em diversos problemas para a localidade. Em um primeiro momento, estradas são abertas dando espaço a uma dinâmica de ocupação e produção agrícola que, gradativamente cresce e cria mais espaços de desmatamento. Em geral a qualidade dessas moradias iniciais é pobre, uma vez que os parceiros em geral não dispõem de recursos financeiros suficientes. Deste modo, a casa não fornece proteção contra os mosquitos e torna inviável o borrifamento intradomiciliar. Outro problema é o tipo do desmatamento realizado e o represamento de água, podendo aumentar significativamente o número de criadouros do mosquito, conseqüentemente aumentando a interação homem-mosquito (CASTRO e SINGER, 2007).

Considerando que a colonização da Amazônia brasileira tenha se iniciado com maior impacto na década de 1940, quando o DDT era usado a partir de 1947 (TAUIL *et al.*, 1985), apenas no final de década de 1970 e no início dos anos 1980 que a rápida e desordenada ocupação da região provocou uma expressiva mudança na situação epidemiológica da malária no Brasil (PINA-COSTA *et. al.*, 2014). Os estados componentes da Amazônia receberam um grande número de migrantes em decorrência dos projetos de colonização, recursos ambientais e ganhos econômicos. Esses migrantes, em sua maioria, vieram de localidades onde a doença não existia ou já havia sido eliminada, ocasionando em uma exposição em massa de indivíduos não imunes a doença (BARATA,1995).

Saraiva *et. al.* (2009) analisaram a ocorrência de malária na periferia de Manaus. O autor aponta que no período de 1986 a 2004, com o advento da expansão urbana e dos desmatamentos nas áreas de transmissão e manutenção da doença estas condições foram

contribuintes para um perfil epidêmico da malária em Manaus, sobretudo, pois a população da área rural sai de seu meio indo procurar emprego nas áreas urbanas, contribuindo para a instauração de favelas, invasões, como também áreas de expansão urbana programada (conjuntos habitacionais), localidades com pouca ou nenhuma infraestrutura, mantendo a cidade como área de transmissão da doença.

Nesse sentido, se convém trabalhar com o conceito de malária urbana, isto é, a malária que ocorre dentro do espaço urbano. O conceito de malária urbana não é único, abarcando uma pluralidade de elementos. Autores como Wilson *et. al.* (2015) apontam diversos elementos que dificultam a compreensão deste conceito, dentre eles: as complexas definições que constituem o que é urbano e, portanto, o que é a malária urbana; a imprecisão do diagnóstico e investigação dos casos; carência de estudos epidemiológicos para localizar a transmissão, incluindo a avaliação dos possíveis fatores de “confusão” das informações (tais como viagens, confundindo casos locais com importados) além da heterogeneidade espacial da transmissão; as dificuldades de se localizar a transmissão e avaliar a intensidade de transmissão em relação ao comportamento do mosquito vetor através de estudos entomológicos; e, por fim, a insuficiência de métodos para avaliar uma atenção que vise à integralidade e ações de vigilância da doença. Nesse sentido, Tada *et al.* (2007) apontam ainda que o conceito de malária urbana é frequentemente descrito como relacionado a pobreza, a falta de abastecimento de água e saneamento, além de estar associado com a invasão do mosquito na habitação.

Embora uma evidência sólida de infecção humana entre os residentes urbanos seja importante, existe uma necessidade em determinar o quanto a transmissão local está em curso em torno das habitações urbanas. Para melhor projetar as ações de vigilância é essencial saber se as pessoas estão sendo infectadas nas áreas urbanas, onde a infecção e a doença estão sendo diagnosticados. As informações sobre históricos de viagem tornam-se fundamentais para determinar atividades e locais de risco. Assim, para infecções que são adquiridas em ambientes urbanos, é importante entender quando e onde a transmissão está ocorrendo e como a transmissão urbana se mostra diferente da transmissão nas áreas rurais. Em particular, é crucial para compreender e caracterizar como os micro habitats urbanos promovem a abundância do vetor da doença (o mosquito *Anopheles*) e influenciam o comportamento dos seres humanos que ali interagem. Variáveis do microclima urbano (como temperatura, umidade relativa e precipitação) também são cruciais para a sobrevivência, reprodução e

desenvolvimento do mosquito, influenciando assim a presença do vetor em ambientes urbanos. Além da abundância do vetor, alguns fatores como a forma de construção de casas, tratamento e uso de inseticidas influenciam o contato humano-vetor representando importantes fatores no risco de transmissão da malária (WILSON, *et. al.*, 2015).

O município de Porto Velho, especificamente, sofreu explosivo crescimento populacional em diferentes épocas, decorrente de ciclos de exploração descontrolados (ciclos da borracha, da cassiterita, do ouro), ou da construção de empreendimentos (Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, BR 364 e mais recentemente as hidrelétricas do Rio Madeira) (PORTO VELHO, 2010). Várias epidemias de malária ocorreram no Estado de Rondônia, particularmente no município de Porto Velho, atingindo inicialmente os primeiros exploradores que navegavam pelos rios Madeira e Mamoré, os nordestinos que vieram para trabalhar na extração da borracha e na construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, as expedições da comissão Rondon e os trabalhadores do projeto de construção da BR-364. Esses migrantes, em geral não imunes à doença, facilmente adoeciam e, em muitos casos, chegavam a óbito (PEPELASCOV, 2007).

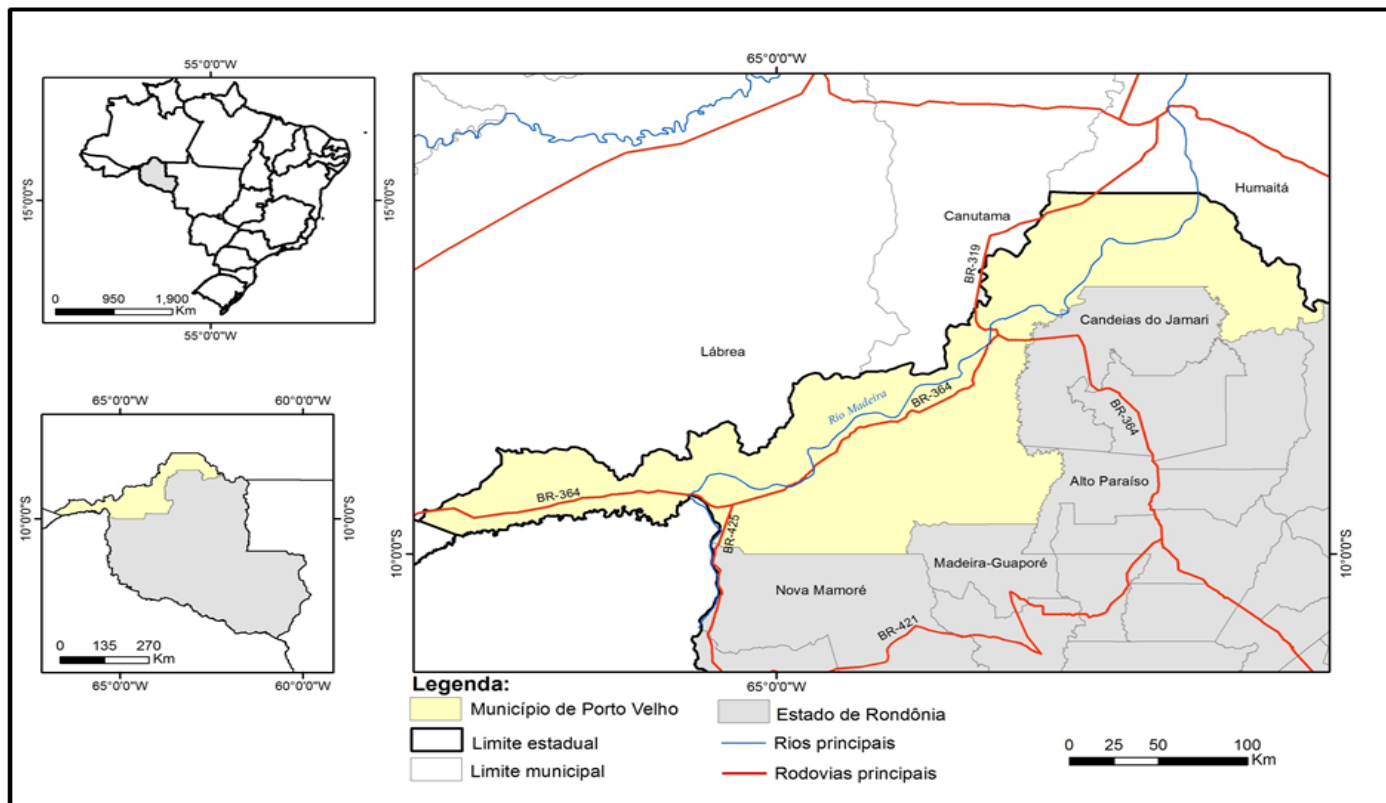
Pepelascov (2007) salienta ainda que o aumento no número de casos da doença se deve principalmente à intensa e desordenada ocupação das periferias das capitais dos estados do Amazonas (Manaus), e de Rondônia (Porto Velho) além do município de Cruzeiro do Sul, no Acre, municípios que concentrariam aproximadamente um quarto dos casos de malária da Amazônia. A autora aponta que fatores como o desmatamento para a exploração madeireira e agricultura, criação bovina e assentamentos não oficiais têm corroborado para o aumento da transmissão de malária na região.

É necessário salientar que o risco para adoecer por malária ocorre de forma diferenciada na área urbana e na área rural do município, devido às diferentes ocupações e funções da cidade, bem como das desigualdades existentes no interior do núcleo urbano. Apesar de a frequência de transmissão da doença ser maior na área rural, existe considerável transmissão na área urbana. Deve-se ressaltar o fato de que um elevado contingente de habitantes da área urbana infecta-se na área rural, levantando a importância que a mobilidade territorial exerce na transmissão da malária no município de Porto Velho (ANGELO, 2015).

## 5. MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 ÁREA DE ESTUDO

Mapa 1- Localização do Município de Porto Velho (RO)



Fonte: ANGELO, 2015.

O município de Porto Velho é a capital e o maior centro urbano do Estado de Rondônia, situado na região Norte do país, sendo limitado ao norte pelo Estado do Amazonas, ao sul pelos municípios de Nova Mamoré e Buritis, a leste pelos municípios de Candeias do Jamari e Alto Paraíso, a oeste, pelo município de Nova Mamoré, o Estado do Acre e a República da Bolívia. Está situado à margem do rio Madeira, na altitude de 90 m acima do nível do mar, possuindo 3.409,926 km<sup>2</sup> de extensão territorial, localizando-se na longitude oeste 63° 54' 14" e latitude sul 8° 45' 43" (PORTO VELHO, 2010).

Pelo fato de estar localizada as margens do rio Madeira, a cidade de Porto Velho teve sua história sempre atrelada a este importante rio que, além de fazer parte das grandes hidrovias da Região Amazônica, integra os principais centros urbanos regionais. Deste modo, sua localização por muitas vezes foi considerada estratégica, uma vez que as obras de

infraestrutura de transporte fluvial permitiriam as regiões produtoras da Amazônia e do cerrado a ter acesso aos mercados mundiais tanto na direção do Oceano Pacífico como em direção à América do Norte, Europa, América do Sul e África (PORTO VELHO, 2007).

Essa concepção inspirou a construção da ferrovia Madeira-Mamoré, importante patrimônio histórico-cultural do município, além da crescente importância das instalações portuárias atuais, servindo como propulsor do desenvolvimento da localidade. Ademais desses aspectos e de um expressivo ciclo de mineração nos anos 1980, outro fator que influenciou o crescimento de Porto Velho são as Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio, localizadas no rio Madeira (PORTO VELHO, 2007).

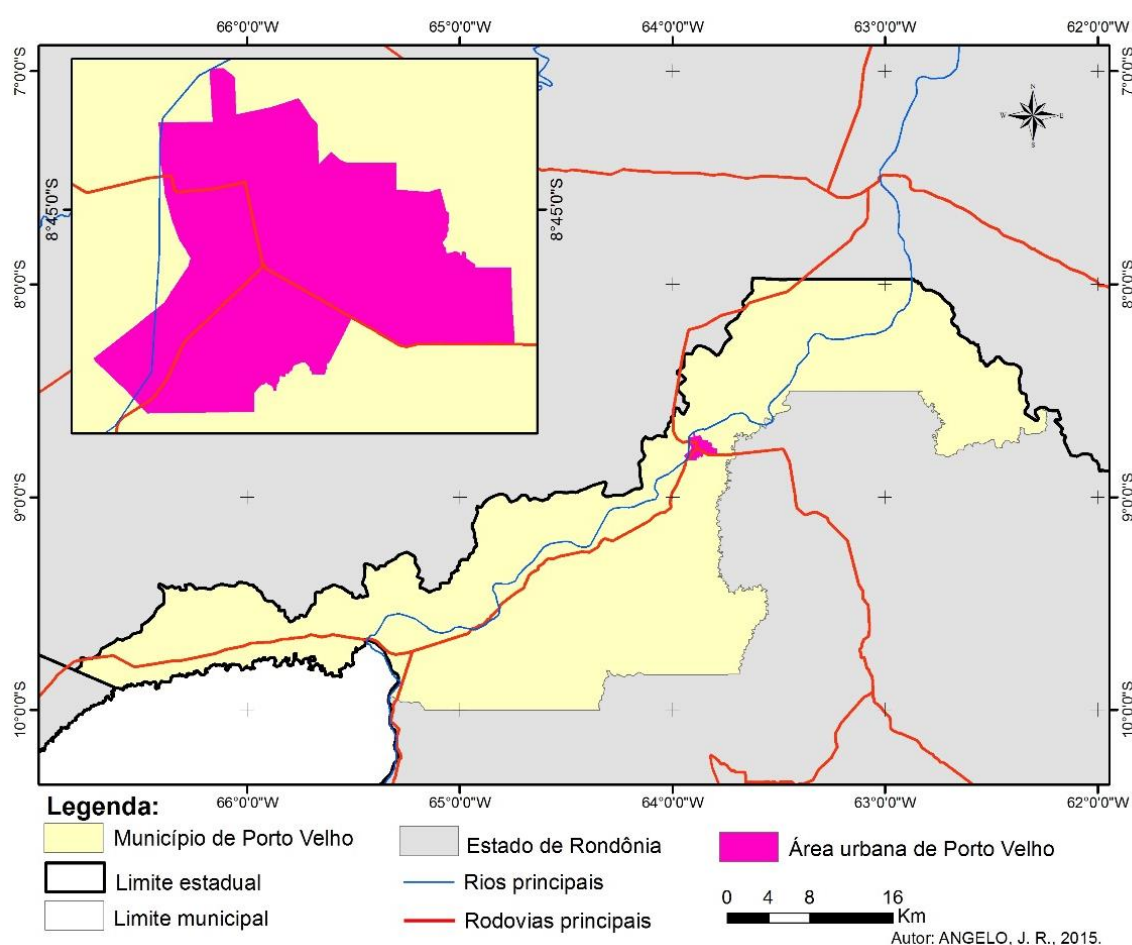
O clima do município é equatorial quente e úmido, com temperaturas elevadas ao longo de todo o ano. A topografia destaca relevos ondulados a fortemente ondulados e acidentados. Todos os rios da região possuem bons volumes de águas e com potencial para pesca, navegação e recreação. As temperaturas têm uma média anual de 24,9 °C; máxima absoluta de 39°C; mínima absoluta de 10°C; média das máximas de 30°C; e média das mínimas de 21°C. O período de chuvas, o “inverno amazônico”, ocorre entre os meses de dezembro e março, enquanto o período da seca, o “verão amazônico”, ocorre nos meses de agosto a novembro, com baixa pluviosidade e elevadas temperaturas. O índice pluviométrico varia entre 1.400 a 2.600 mm/ano. A vegetação local é composta por Floresta Tropical Aberta e Floresta Tropical Densa. O solo é basicamente formado por calcário (IBGE, 2010; PORTO VELHO, 2010).

O município de Porto Velho possui uma área ribeirinha, situada ao longo do Rio Madeira, formada por quatro distritos (São Carlos, Nazaré, Calama e Demarcação). Já a área rural terrestre é constituída por oito distritos (Jacy-Paraná, Mutum - Paraná, Abunã, Fortaleza do Abunã, Vista Alegre do Abunã, Extrema, Nova Califórnia e União Bandeirante) estes são localizados, em sua grande maioria, ao longo da BR- 364 (MARTINS, 2010).



O município de Porto Velho foi dividido em nove regiões, para facilitar as ações de acompanhamento dos indicadores epidemiológicos e organização das operações de controle das doenças e seus agravos. A primeira dessas regiões corresponde a zona urbana do município, a qual será palco deste estudo e ilustrada no Mapa 2. O ponto de apoio logístico para o controle da malária localiza-se na sede administrativa da Divisão de Vigilância Epidemiológica e Endemias (COSTA, 2009).

Mapa 2- Área Urbana de Porto Velho (RO)



Fonte: ANGELO, 2015.

A área urbana do município de Porto Velho conta com 69 bairros com os mais variados níveis de urbanização, constituindo em um desafio ao poder público e a sociedade, uma vez que muitos desses bairros desenvolveram-se sem qualquer tipo de planejamento (PORTO VELHO, 2008; SILVA, *et. al.*, 2017).

Segundo dados do último Censo de 2010 (IBGE, 2010) Porto Velho tem uma população de 428.527 habitantes e é concentradora de um dos maiores números de casos de malária de seu Estado. Nos últimos anos, têm-se percebido o incremento populacional considerável no município de Porto Velho, superior ao crescimento médio do Estado de Rondônia, onde o Estado cresceu 2,43% ao ano entre aos anos de 2007 e 2010 e o município 5,07% no mesmo período. Esse incremento populacional e consequente dinamização da economia local estão diretamente ligados à construção do Complexo Hidrelétrico do rio Madeira (ANGELO *et. al.*, 2017).

## 5.2 TIPO DE ESTUDO

Este trabalho consiste em um estudo epidemiológico do tipo ecológico/agregado realizado no período de 2005 a 2015 na zona urbana de Porto Velho. A escolha do recorte temporal se deu em função da construção das hidrelétricas de Santo Antônio e de Jirau, começando por um período anterior à construção das hidrelétricas que iniciaram suas obras no ano de 2008 e seguindo por um período posterior ao início da operação das mesmas, que inauguraram suas operações em 2012 e 2013, respectivamente.

Os estudos do tipo ecológico são estudos em que a unidade de análise é uma população ou um grupo de pessoas, geralmente pertencente a uma área geográfica definida. Estes buscam avaliar como o contexto social e ambiental podem afetar a saúde de grupos populacionais. (MEDRONHO, 2009).

O processo de levantamento e a análise de documentos foram utilizados visando identificar e caracterizar o processo de construção do espaço urbano de Porto Velho e o seu contexto atual no processo de ocupação da Amazônia. Foram consultados dados de acesso público (manuais, planos, relatórios, entre outros), provenientes de instituições como a Prefeitura Municipal de Porto Velho, bem como dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ademais, foram levantados artigos e trabalhos acadêmicos que versassem sobre a formação e ocupação do território e as mudanças ocorridas em anos recentes.

### 5.3 MÉTODOS UTILIZADOS NA DESCRIÇÃO DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

Os casos de malária, com seus dados disponibilizados pelo SIVEP-Malária estão organizados por localidades, que é a escala mais detalhada disponível no sistema. As localidades do SIVEP-Malária se dão em função do reconhecimento geográfico da Secretaria Municipal de Saúde (SMS). Visto que os bairros da área urbana de Porto Velho possuem uma ou mais localidades do SIVEP-Malária, estas tiveram de ser agregadas para se obter o total de casos por bairro.

Os dados de população disponibilizados pelo IBGE encontram-se na escala de setor censitário, que, segundo o instituto seria “a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional (...)” (IBGE, 2010). Para que fossem obtidos os dados de população por bairro, foi necessário agrupar os dados dos setores censitários. A população dos anos de 2005, 2006, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015 foi estimada pelo método geométrico corrigido pelo método linear, utilizando-se dos dados dos Censos Demográficos dos anos de 2000 e 2010 bem como da Contagem Populacional de 2007 (IBGE, 2000; 2007; 2010).

Para descrever o perfil epidemiológico da malária no município de Porto Velho, correlacionando-a com os demais indicadores escolhidos, usou-se a análise através do Índice Parasitário Anual (IPA). Este é o indicador usado pelo Plano Nacional de Controle da Malária (PNCM) para definir áreas de risco de transmissão e estabelecer áreas prioritárias para o controle da doença.

A escolha do IPA se deu em virtude de sua ampla utilização internacional pela Organização Mundial da Saúde (OMS) além de ser o critério de classificação epidemiológico utilizado pelo Ministério da Saúde (MS)(2009). O IPA pode ser definido como o total de exames positivos e notificados em um determinado ano, dividido pelo total da população estimada por município ou pelo Estado, e multiplicado por mil, conforme a equação abaixo:

$$\text{IPA} = \frac{\text{Número de exames positivos notificados}}{\text{População total anual estimada}} \times 1000$$

Sabe-se que a transmissão de malária no Brasil não é completamente estável com base no IPA (BRASIL, 2009a). Desta forma, costuma-se classificar as áreas conforme a tabela abaixo:

**Quadro 1- Classificação do IPA**

<b>Classificação da Área</b>	<b>Valor do IPA</b>
Área de altíssimo risco*	$\geq 150$
Área de alto risco	$50 < \text{IPA} < 150$
Área de médio risco	$10 < \text{IPA} < 50$
Área de baixo risco	$1 < \text{IPA} < 10$
Área sem risco	$\text{IPA} < 1$

Fonte: Ministério da Saúde – com adaptações\*.

Nessa pesquisa, o IPA foi calculado para os anos de 2005 a 2015, sendo selecionados os casos com resultado positivo e cujo endereço de residência e município de infecção fossem o município de Porto Velho. Os dados são do SIVEP-Malária e foram cedidos pela coordenação-geral dos Programas Nacionais de Controle e Prevenção da malária e das doenças transmitidas pelo *Aedes*, vinculado ao Ministério da Saúde, mediante solicitação e autorização formal.

O SIVEP-Malária é o sistema de notificação de casos do Ministério da Saúde responsável por armazenar os dados referentes as notificações dos casos de malária em áreas endêmicas do Brasil, que nesse caso seriam as contidas dentro da Amazônia Legal. Embora não sejam de acesso livre, os dados estão disponíveis desde o ano de 2003 e seu acesso é feito sob autorização do Programa Nacional de Controle da Malária. Os dados do sistema estão organizados territorialmente por localidades. Na área rural as localidades geralmente correspondem a garimpos, fazendas, aldeias, assentamentos agrícolas e comunidades ribeirinhas. Já na área urbana geralmente as localidades correspondem aos bairros do município (BRASIL, 2009; ANGELO, 2015).

Para a obtenção dos dados do SIVEP-Malária foi feita uma solicitação formal dos dados através do Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC) que permite que qualquer pessoa, física ou jurídica, encaminhe pedidos de acesso à informação,

acompanhe o prazo e receba a resposta da solicitação realizada para órgãos e entidades do Executivo Federal. No caso desta pesquisa, foram solicitados os dados referentes aos casos de malária do Estado de Rondônia que contivessem os casos de malária por localidade, de residentes do município de Porto Velho (Anexo 2).

#### 5.4 COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE BANCOS DE DADOS

Foi realizada uma integração entre os dados ambientais, sociais e de saúde através dos softwares Terraview 4.2.0, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e ArcMap 10.1 desenvolvido pelo ESRI.

As técnicas de Geoprocessamento têm sido cada vez mais utilizadas, visando não apenas a análise de dados georreferenciados, mas sim a geração de novas informações através de operações entre diferentes “camadas” de dados, podendo servir como uma poderosa ferramenta para o planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde. No Brasil, todavia, grande parte das vezes cada instituição define sua própria unidade de análise segundo critérios operacionais, trazendo dificuldades quando se é necessário integrar bases de dados de fontes distintas (BARCELLOS; SANTOS, 1997).

Para a elaboração dessa pesquisa, se fez necessária a compatibilização dos setores censitários do CENSO 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com as localidades cadastradas no Sistema de Vigilância Epidemiológica da Malária (SIVEP-Malária). A compatibilização entre essas duas bases de dados distintas possibilitou que o Índice Parasitário Anual fosse construído com os dados de população corrigidos e atualizados.

Uma vez que os dados de malária solicitados foram cedidos para todo o Estado de Rondônia, se fazia necessário um tabulador para que pudessem ser selecionados apenas os dados de interesse para este trabalho. Foi utilizado o software RStudio 1.0.153 – um software livre de ambiente de desenvolvimento integrado para R, uma linguagem de programação para fins estatísticos- onde foi criado um script que selecionasse apenas os casos positivos de malária, cujo endereço de residência fossem a área urbana do município de Porto Velho. Em um segundo momento foram selecionados os casos positivos cuja localidade de residência fosse a mesma que a de infecção e ambas pertencentes à área urbana de Porto Velho, para analisar se os indivíduos infectados contraíram a doença na mesma localidade em que

residiam. Após a seleção das variáveis no programa RStudio, foi calculado o IPA dos anos de 2005 a 2015.

## 5.5 CRIAÇÃO DE INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS

Nesta pesquisa foram coletados dados secundários visando uma caracterização do espaço urbano de Porto Velho a fim de se compreender sua configuração territorial atual, na escala de bairros componentes da área urbana do município. Nessa fase da pesquisa foi realizada uma busca de variáveis socioambientais que melhor expressassem as condições de vida da população, bem como variáveis que apontassem para singularidades do processo de produção do espaço urbano do município em questão. Cabe ressaltar que a principal fonte de dados foi o Censo Demográfico de 2010 e as fontes locais, vide o Quadro 2.

Além disso, foram utilizadas outras fontes locais de pesquisa, a exemplo da Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão (SEMPOG), a Secretaria Municipal de Fazenda (SEMFAZ), a Subsecretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) e a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). Ademais, também foram visitados o campus da Fiocruz-RO, da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e do Centro de Pesquisa em Medicina Tropical (CEPEM).

A partir dessas visitas, foram obtidos dados (em formato *shapefile*) sobre o perímetro urbano de Porto Velho, o Parque Natural da cidade, Expansão Urbana, Afluentes de rio, Hidrografia do município de Porto Velho, Curvas de Nível, Bairros, Cruzamentos de vias, vegetação do município de Porto Velho, logradouros e dados sobre o Zoneamento do Plano Diretor de Porto Velho, todos disponibilizados pela SEMPOG. Além disso, foram disponibilizados os dados do artigo de Silva, Guimarães e Oliveira (2017), referentes aos arquivos em formato *shapefile* referentes às áreas vegetadas na área urbana de Porto Velho no período de 1985 a 2012 e dos rios e igarapés locais, bem como imagens de satélite do ano de 2016.

## Quadro 2 - Síntese dos indicadores socioambientais

Indicador	Variáveis	Cálculo	Fonte
Percentual de crescimento demográfico entre 2007 e 2010	Contagem Populacional 2007, População Total 2010	Método geométrico; Método linear; (x1000)	IBGE
Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado	Domicílios com esgotamento sanitário adequado, Total de Domicílios	Total de domicílios com esgotamento sanitário adequado/total de domicílios (x1000)	IBGE
Rendimento médio mensal dos domicílios	Domicílios particulares permanentes, Total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes	Total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes/ Domicílios particulares permanentes (x1000)	IBGE
Percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água	Domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água, Total de Domicílios	Total de Domicílios/ Domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água / Domicílios particulares permanentes (x1000)	IBGE
Percentual de domicílios com lixo acumulado no entorno	Existência de lixo no logradouro, não existência de lixo no logradouro	Existência de lixo no logradouro/Total da variável do entorno “lixo nos logradouros” (x1000)	IBGE
Percentual de domicílios com esgoto a céu aberto no entorno	Existência de esgoto a céu aberto, não existência de esgoto a céu aberto	Existência de esgoto a céu aberto/ Total da variável do entorno “existência de lixo a céu aberto” (x1000)	IBGE
Quantitativo de hidrografia	Número de afluentes de rio e/ou rios existentes em determinado território	Contagem do quantitativo de corpos hídricos	SEMPOG
Quantitativo de vegetação	Quantitativo de vegetação em determinado território	Contagem do quantitativo vegetativo	SILVA (2016)
Expansão Urbana	Shapefile da expansão urbana de Porto Velho	Mensuração da expansão urbana de Porto Velho	SEMPOG

Fonte: Elaboração Própria.

O acesso à água pode ser compreendido como o alcance a uma fonte de abastecimento, definido em um contexto espacial e temporal. Não deve ser considerado simplesmente como acesso quantitativo do recurso, uma vez que deve respeitar requisitos como disponibilidade, qualidade/segurança, aceitabilidade de suas características pelo consumidor e acessibilidade física e financeira; além dos princípios gerais dos direitos humanos (RAZZOLINI e GÜNTHER, 2008; NEVES-SILVA e HELLER, 2016).

Nesse sentido convém trabalhar com o indicador “Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado” para compreender a situação do esgotamento sanitário presente nos domicílios particulares permanentes em situação urbana do município. Segundo o IBGE, o domicílio particular permanente é todo aquele que foi construído a fim de servir exclusivamente para habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas (IBGE, 2010). Deste modo, foram considerados enquanto “adequados” aqueles domicílios com tipo de esgotamento sanitário feito através das categorias do IBGE “rede geral de esgoto ou pluvial” ou através de “fossa séptica”. Foram considerados inadequados aqueles domicílios com os demais tipos de esgotamento sanitário, como: “fossa rudimentar”, “vala”, “rio, lago ou mar”, “outro tipo” e aqueles domicílios que não tinham esgotamento.

As “características urbanísticas do entorno dos domicílios” é uma categoria de análise do Censo Demográfico de 2010, que apresenta informações sobre a presença de iluminação pública, pavimentação, arborização, bueiro/boca de lobo, lixo acumulado, esgoto a céu aberto, meio-fio ou guia, bem como calçada e rampa para cadeirante, além de informações sobre os domicílios particulares permanentes e seus moradores (IBGE, 2010). Para este trabalho, foram selecionadas as variáveis “lixo acumulado” e “esgoto a céu aberto” visando identificar áreas críticas segundo as condições de vida da população urbana.

A outra etapa dessa pesquisa consistiu na coleta de dados epidemiológicos sobre a malária no SIVEP-Malária. Inicialmente, os dados de malária foram selecionados por localidades pertencentes a área urbana de Porto Velho e após a identificação de quais localidades pertenciam a qual bairro, os dados foram agrupados na escala de bairros. Os indicadores sociais e ambientais foram agrupados na escala de bairros, e posteriormente foram agrupados em tipologias (categorias) para análise e comparação com os dados de malária, buscando discutir a relação entre a organização do espaço urbano de Porto Velho com a produção de malária urbana no município.



Os indicadores selecionados foram organizados dentro de um ambiente de SIG visando armazenar e manipular dados de fontes distintas permitindo a criação de mapas se mostrando como uma ferramenta de análise dinâmica.

## 5.6 CRIAÇÃO DAS TIPOLOGIAS

Esse conjunto de dados levantados permitiu classificar a área urbana de Porto Velho em categorias funcionais do espaço urbano. A área urbana de Porto Velho foi dividida através da combinação de dois critérios: o primeiro foi baseado no processo de produção do espaço urbano de Porto Velho; e o segundo nas condições de receptividade<sup>2</sup> para o vetor da malária.

Para a categorização das tipologias de produção do espaço urbano de Porto Velho utilizaram-se as variáveis “rendimento médio mensal dos domicílios” e “percentual de crescimento demográfico entre 2007 e 2010”. A partir disso, foram criadas as classes da tipologia, sendo: centro (alto rendimento e baixo crescimento); periferia integrada consolidada (baixo rendimento, baixo crescimento demográfico); periferia integrada em expansão (baixo rendimento, alto crescimento demográfico); área de expansão de classe média (médio rendimento, alto crescimento demográfico).

Já a tipologia das condições de receptividade para o vetor da malária se baseou nos indicadores “quantitativo de corpos hídricos” e “quantitativo de vegetação” buscando refletir as particularidades socioambientais que podem corroborar para a receptividade do vetor da malária. Foram criadas as classes: Bairros sem presença de vegetação ou hidrografia (onde hidrografia e/ou vegetação foram iguais a zero); área com elevada vegetação e elevada hidrografia; e área com pouca vegetação e pouca hidrografia.

Em seguida foi calculada a incidência de malária para cada uma das categorias destas tipologias, buscando inferir continuidades ou descontinuidades da doença no território ao longo do tempo.

---

<sup>2</sup> O conceito de receptividade, segundo TAUIL (1985, 2004) pode ser definido como a presença do vetor em densidade suficiente para implantar a transmissão ou para desenvolver epidemias na região, através de condições que propiciem a presença e manutenção do vetor.

Todos os indicadores selecionados para essa pesquisa foram trabalhados dentro em um ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) e os pontos de corte de cada classe estabelecida foram estipulados pela técnica do “*natural breaks*”, também conhecido como “Quebra Natural” ou método de Jenks. O método de Jenks é característico por dividir as classes de frequência em agrupamentos naturais, definindo, então, a quantidade e os intervalos de dados que as classes terão dentro do tema em questão. Assim, as ocorrências são divididas em classes de frequência onde os limites são estabelecidos a partir de grandes disparidades entre os valores (FILHO-FRANCISCO, 2004).

## 5.7 DIÁRIO DE CAMPO

O trabalho de campo desta pesquisa foi realizado no período de 22 a 27 de outubro de 2017 através de recurso do apoio financeiro com recursos provenientes do Programa de Excelência Acadêmica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PROEX-CAPES). O trabalho de campo possibilitou identificar características e particularidades da área urbana de Porto Velho, sobretudo compreender a dinâmica da organização espacial da área urbana e as transformações recentes pelo qual o município foi submetido. Além disso, esta etapa oportunizou a visita da área de estudo da pesquisa para o reconhecimento de seu território, além de possibilitar a validação de indicadores sociais e ambientais analisados anteriormente (análise exploratória) para caracterizar a área urbana do município de Porto Velho (RO).

A viagem de campo oportunizou também a visita a diversas secretarias municipais, da Fiocruz-RO, da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e do Centro de Pesquisa em Medicina Tropical (CEPEM) a fim de se buscar dados locais e manter um diálogo com quem mora e trabalha no município e por esta razão tem vivência das particularidades do território que possibilitasse que a interpretação dos dados analisados fossem mais próximos da realidade. Foram estabelecidas conversas informais sobre a dinâmica de transmissão da malária com pesquisadores, moradores e representantes de secretarias municipais e estaduais.

Durante o trabalho de campo foram visitadas a Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão (SEMPOG), a Secretaria Municipal de Fazenda (SEMFAZ), a Subsecretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) e a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). Nessas visitas, pode-se entender o

funcionamento dos sistemas de informação de cada uma destas secretarias. Além disso, as conversas informais com seus gestores e funcionários possibilitaram validar a tipologia proposta e subsidiar a análise dos dados secundários.

Na etapa de reconhecimento do território, através do apoio logístico da Fiocruz – RO e do Centro de Pesquisa em Medicina Tropical (CEPEM) que nos cedeu o veículo, motorista e um técnico com amplo conhecimento do território para nos acompanhar no trabalho de campo. Deste modo, foram visitados os bairros mais críticos apontados anteriormente através da revisão de literatura e da análise de documentos bem como através da análise exploratória de dados secundários do SIVEP-Malária e do IBGE. Além disso, foi usado um aparelho GPS onde em cada parada do reconhecimento do território foi marcado um ponto e tirada uma foto, que serviram para complementar as informações dos dados secundários, do resultado e da discussão do presente trabalho.

Por fim, foi elaborado um diário de campo, funcionando como um caderno de anotações da viagem para Porto Velho. Neste diário foram anotadas, dia por dia, as impressões pessoais, os resultados de conversas informais, observação de convergências e/ou divergências com os dados secundários levantados anteriormente, comportamentos e padrões espaciais.

## 5.8 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública (CEP/ENSP), após o exame de qualificação, recebendo o parecer de aprovado sob o parecer de número 2.120.350, com recomendação de entrega do termo de anuência do responsável pelo Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica (SIVEP-Malária). O parecer do responsável pelo SIVEP-Malária foi entregue ao comitê e uma cópia do mesmo encontra-se em anexo (Anexo 2).

## 6. RESULTADOS

### 6.1 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE PORTO VELHO

Neste capítulo foi analisada a dinâmica do processo de produção do espaço urbano de Porto Velho, a fim de compreender os principais processos socioespaciais que ali se desenvolveram e que são responsáveis pela atual configuração territorial de Porto Velho, bem como as rugosidades<sup>3</sup> presentes em seu território e os novos vetores de organização socioespacial.

Durante milhares de anos, os povos indígenas foram os únicos ocupantes do território do atual Estado de Rondônia, até a chegada dos primeiros europeus no século XVI. Os primeiros núcleos coloniais se deram ao longo do rio Madeira com a finalidade de estabelecer missões religiosas jesuíticas. Estas missões, além do propósito de catequizar e pacificar os indígenas também tinham interesse em desenvolver atividades econômicas, em virtude da riqueza que a região apresentava, com destaque para as drogas do sertão, sobretudo o cacau. Apesar de tamanha abundância, a região permaneceu por um longo tempo como um “vazio demográfico” devido aos ataques dos índios, a insalubridade e as dificuldades de navegação (BENCHIMOL, 1977; NASCIMENTO, 2010).

O município de Porto Velho tal qual conhecemos hoje foi criado no ano de 1914 como um município do Amazonas, se transformando em capital do Estado de Rondônia apenas em 1943, quando foi concebido o Território Federal de Guaporé, que em 17 de fevereiro de 1956 passou a se chamar Território Federal de Rondônia. Em de quatro de janeiro de 1982, o Território Federal de Rondônia foi elevado à categoria de Estado de Rondônia. A origem de Porto Velho teve sua história entrelaçada com a construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (EFMM), responsável pela aglomeração inicial que deu origem à cidade. (BARBOSA, 2015; FONSECA, 2016).

No início do século XX, no período de 1907 a 1912, em função da necessidade do escoamento da produção de látex boliviano foi construída a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (EFMM), ligando a cidade de Porto Velho a Guajará-Mirim, em Rondônia, servindo de ligação com o Oceano Atlântico e por consequência ao comércio internacional, utilizando-

---

<sup>3</sup> “Chamemos *rugosidade* ao que fica do passado como forma, espaço construído, paisagem, o que resta do processo de supressão, acumulação, superposição, com que as coisas se substituem e acumulam em todos os lugares” (SANTOS, 2006, p.92)

se trechos navegáveis dos rios Guaporé, Mamoré e Beni. A idealização da Ferrovia surge dentro do contexto onde a economia da borracha foi gradativamente se territorializando na região de Rondônia, embora a organização produtiva se desse principalmente nos termos das empresas em atividade nas terras bolivianas. Ambas as produções – fossem em terras rondonienses, quanto bolivianas – estavam comprometendo-se, uma vez que havia grandes dificuldades no transporte através das cachoeiras presentes no leito do rio Madeira, tornando a comercialização da borracha boliviana e rondoniense extremamente trabalhosa e de alto custo (CIM, 2003; SOUZA, 2010).

A busca pela riqueza advinda da borracha fez com que muitos brasileiros se destinassem à atual região do Acre, criando uma situação instável entre Brasil e Bolívia, visto que ambas supunham que a região estaria dentro de seus limites fronteiriços, ocasionando em diversos conflitos. O último destes conflitos, encabeçado comandado por Plácido de Castro, levou à assinatura do Tratado de Petrópolis (1903), que incorporava o território do atual estado do Acre ao Brasil em troca de uma indenização e da promessa da construção, pelo Brasil, de uma ferrovia que contornasse o trecho encachoeirado do rio Madeira. Após diversas tentativas de construção, iniciadas desde 1861 pelo general boliviano Quentin Quevedo, somente após o Tratado de Petrópolis é efetivada a construção da ferrovia Madeira-Mamoré (SOUZA, 2010; FONSECA, 2016).

Um aspecto singular ocorrido em Porto Velho era a modernidade em comparação com o arcaísmo que a proximidade de Santo Antônio sugeria aos viajantes. Fisicamente estavam separadas por apenas sete quilômetros, que na prática pareciam estar separadas pelo inimaginável espaço entre a “barbárie” e a “civilização”. A ferrovia trouxe consigo a modernidade, um conjunto de elementos vistos anteriormente no rio Madeira, todavia de forma isolada em alguns de seus núcleos populacionais. Na cidade existia telefonia, fábrica de biscoitos, lavanderia, serraria, abastecimento de água e luz, tudo movido a vapor. Outro fator que distinguia Porto Velho das demais localidades era a existência de um operariado ligado à indústria de transportes, que a navegação a vapor não conseguira fixar em nenhum dos núcleos urbanos predecessores. Uma cidade cosmopolita, com indivíduos de todo o mundo, que vinham trabalhar na ferrovia e mesmo após sua construção muitos permaneceram (FONSECA, 2016).

Este período destaca-se por ter sido um dos mais expressivos com relação ao fluxo migratório do país, com destaque para os nordestinos que migravam para a Amazônia fugidos

da seca e em busca de melhores condições de vida. Além disso, vieram para a região homens de diversos países como Espanha, China, Inglaterra, Estados Unidos, Alemanha, Grécia e Marrocos. Tal construção se caracteriza por ter sido uma das obras de infraestrutura de maior impacto na saúde, em virtude da elevada mortalidade por doenças tropicais recebendo o nome de “ferrovia do diabo”. Não obstante a grande diversidade de doenças existentes na Amazônia, sobretudo infecciosas, a malária se mostrava como maior responsável pela insalubridade da ferrovia Madeira-Mamoré, ocasionando um elevado número de óbitos à época. Após 60 anos de existência, em 1972 a EFMM encerrou seu funcionamento, já considerada como uma “ferrovia deficitária”. (BENCHIMOL, 1977; CIM, 2003; BENCHIMOL *et. al.*, 2008; VILELLA, 2008; CASTRO, 2009).

Atualmente, o remanescente do complexo da EFMM vinha sendo administrado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), porém a situação atual é de total abandono para com este patrimônio histórico, onde grande parte do complexo está se deteriorando (Figura 2) e sendo alvo de furtos e depredações. Neste ano (2018) a concessão do complexo passou para a prefeitura de Porto Velho, que deverá cuidar e zelar pela EFMM de modo que favoreça um melhor ordenamento na utilização do complexo.



Figura 2- Antigo vagão da EFMM, abandonado e deteriorado. Fonte: própria.

Cabe lembrar que o ciclo da borracha pode ser dividido em duas fases: a primeira no final do século XIX e início do século XX e a segunda entre os anos de 1942 a 1945. A primeira dessas fases coincidia com o período de construção da Ferrovia Madeira-Mamoré, criando neste espaço um centro de povoamento da região, onde também as expedições da

comissão Rondon redesenharam o mapa da Amazônia rondoniense com suas estações telegráficas, estimulando, assim os núcleos de povoamento e criando uma rede de povoados, vilas e pequenas cidades conectadas pelas vias fluviais. Após o final da Segunda Guerra Mundial houve um desinteresse em escala internacional pela borracha amazônica, ocorrendo assim o declínio da segunda fase da borracha, porém com um despovoamento em escala inferior ao ocorrido durante o primeiro declínio da borracha. (OSÓRIO, 1999; TAMBORIL e BARBOZA, 2016).

Entre os anos de 1954 a 1958 surgem novos fluxos migratórios, em virtude da exploração econômica do diamante e da cassiterita. A corrida pelo diamante se deu principalmente nos municípios de Pimenta Bueno e Ji-Paraná, na exploração através dos rios Machado (também conhecido como rio Ji-Paraná), Comemoração e Barão do Melgaço. Já a cassiterita teve sua exploração com maior expressividade entre os municípios de Ariquemes e Porto Velho. Cabe ressaltar que em 1975 o estado de Rondônia foi o maior produtor de cassiterita país, com um volume de 55.000 toneladas representando 63% do total nacional, visto que no estado ocorrem grandes massas graníticas, cortando outras rochas pré-cambrianas (gnaisses, quartzos etc.) do escudo Sul-Amazônico (VALVERDE, 1979; TAMBORIL e SILVA, 2016).

A descoberta de jazidas de cassiterita no norte de Rondônia durante os anos 50 está diretamente atrelada à construção da rodovia Cuiabá-Porto Velho - única ligação terrestre de toda a Amazônia ocidental ao centro do País. Esta foi nomeada inicialmente como BR-29 e, posteriormente, como BR-364, nome pelo qual é conhecida até os dias atuais. Com surto de mineração da cassiterita na década de 1950 observa-se um elevado contingente de imigrantes dirigidos para o município de Porto Velho, refletindo também nos distritos onde havia a garimpagem de cassiterita como Calama. Embora tenha se observado o incremento da atividade agrária na região com a criação de colônias agrícolas, o mais expressivo contingente de migrantes era atraído pelo trabalho nos garimpos (VALVERDE, 1979; THÉRY, 1981; COY, 1988).

A partir de meados da década de 60, a queda do preço da borracha no mercado internacional, a troca do extrativismo vegetal pelo mineral que ocorreu em função da exploração cassiterita e a valorização da atividade pecuária, levou ao abandono de muitos seringais. Com a crise econômica regional a dinâmica da rede urbana amazônica se move em sentido inverso. Deste modo, a estagnação econômica da borracha estimulou a exploração dos

recursos locais e a redução no ritmo de trocas entre as aglomerações locais, que anteriormente dependiam quase totalmente de bens produzidos em outras regiões do país e do mundo. (OSÓRIO, 1999; NASCIMENTO, 2010; TAMBORIL e BARBOZA, 2016).

Buscando evitar o êxodo populacional, o governo do então Território Federal de Rondônia favoreceu a criação de colônias agrícolas, gerando intensas transformações na economia regional. Entretanto, essas colônias não atingiram seus objetivos, em virtude de fatores como: solo pouco fértil, falta de políticas que beneficiassem os colonos com financiamentos da produção, demora na abertura de estradas e dificuldades de comércio para seus produtos (TAMBORIL e BARBOZA, 2016).

No final dos anos 1960, o Governo Federal promoveu forte propaganda em torno da disponibilidade de terras no Estado de Rondônia. Essa campanha tinha como máxima a premissa de “deixe-nos unir os homens sem terras com as terras sem homens”, com a promessa de que Rondônia seria o “Eldorado Amazônico” ocorrendo com maior intensidade nas áreas de elevada densidade de população rural e conflitos de terras, bem como para as áreas urbanas do estado, trazendo consigo uma expressiva imigração, maior do que esperada inicialmente pela campanha (HENRIQUES, 1984; SILVA *et. al.*, 2017).

O maior contingente desses novos migrantes se concentrou ao longo da BR-364 e foi se interiorizando conforme as terras mais próximas à estrada foram ocupadas, o que trouxe conflitos com a população indígena que ora estava em seu habitat original, ora nas reservas. Aproveitando este cenário, as empresas privadas que se autodenominavam companhias de colonização, iniciaram o processo de demarcação e venda de terras ilegalmente. Na mesma época os conflitos de terra se agravaram. Neste momento, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) desempenha um papel fundamental ao coordenar a distribuição de terras na região e estabelecendo um esquema de colonização dirigida. O estado de Rondônia em comparação com os demais processos de colonização amazônicos se destaca por sua particularidade, visto que no estado seu processo de colonização foi de natureza predominantemente oficial, dirigido por políticas estatais. Especificamente o município de Porto Velho contou com a grande maioria dos migrantes (87,6% do total), estabelecendo-se em sua maioria ao longo da BR-364 e contribuindo para o expressivo aumento populacional do município, constituído em sua maioria de homens em idade adulta (20 a 59 anos) (VALVERDE, 1979; HENRIQUES, 1984; NASCIMENTO, 2010).



A formação da rede urbana da região é recente. Até a década de 1970, apenas dois municípios compunham o que se poderia chamar de rede urbana fluvial: Porto Velho e Guajará-Mirim. Após a política de colonização agrícola, implementada durante a ditadura militar, o espaço regional foi estruturalmente transformado, onde a ampliação de diversas redes geográficas moldou a nova geografia amazônica, incorporando diversos processos produtivos e sociais à escala nacional (SILVA e CONCEIÇÃO, 2016).

A partir da década de 1970, o INCRA desenvolve projetos de colonização pública baseado na distribuição de lotes de 100 hectares. Inicialmente, a atuação desse órgão se dava por meio dos cinco “Projetos Integrados de Colonização” (PIC) e, mais adiante, pelos dois “Projetos de Assentamento Dirigido” (PAD). Os PIC destinavam-se à população de baixa renda, especificamente a agricultores sem terra, e de preferência àqueles que possuem maior força de trabalho familiar enquanto os PAD se aplicavam a agricultores com um maior nível de capacitação profissional, além de experiência com relação à obtenção de crédito e um mínimo de recursos financeiros (VALVERDE, 1979; COY, 1988).

Estes projetos foram estabelecidos no centro de Rondônia, ao longo da estrada Cuiabá-Porto Velho, que se transforma no principal “eixo de desenvolvimento” da região. A escolha do estado como região prioritária de colonização se deu em virtude de diversos fatores, a exemplo: da localização da região na continuidade da direção do movimento das frentes pioneiras do Centro-Oeste rumo à região Norte; a existência da estrada Cuiabá-Porto Velho mantendo esta extensão da frente pioneira; a situação jurídica das terras de Rondônia facilitando a colonização oficial pela existência de uma porcentagem relativamente elevada de terras públicas; e a existência de terras mais férteis em relação à média da região amazônica. (COY, 1988).

O contingente populacional atraído pela propaganda de terras disponíveis foi tão expressivo que na década de 1980 o INCRA se viu obrigado a introduzir um novo tipo de assentamento, o Projeto de Assentamento Rápido (PAR), que buscava assentar as famílias que viviam regimes de parceria ou assalariados em lotes já ocupados, ou em áreas urbanas próximas aos projetos já existentes. Cabe ressaltar que até a década de 1970 a maioria dos migrantes constituía-se de nordestinos. Porém, a partir da década de 1980, ocorreu um aumento expressivo no número de migrantes advindos das regiões Sul e Sudeste, que até então possuíam parcelas pouco expressivas na região. Os migrantes procedentes da região Centro-Oeste também apresentaram aumento significativo à época. Cabe mencionar que a

maior expansão na mancha urbana de Porto Velho de seu no intervalo dos anos de 1985 a 1988 com um incremento de mais de 1.433 hectares (NASCIMENTO, 2010; GUIMARÃES e SILVA, 2015).

No início da década de 1980, os problemas da ocupação amazônica começam a figurar no cenário nacional. A antiga ideia de “vazio demográfico” deu abertura para a implantação da noção de propriedade privada, até então desconhecida pelas populações tradicionais como indígenas, ribeirinhos e seringueiros. Ademais, descoberta da fragilidade da terra, agora amplamente devassada e sem cobertura florestal é incompatível frente ao trabalho nela realizado (NASCIMENTO, 2007).

Desde a década de 1960 havia interesse na pavimentação da rodovia BR-364 entre Cuiabá (MT) e Porto Velho (RO) cujas condições de trafegabilidade eram precaríssimas, sobretudo na estação chuvosa. Porém, a obra foi sendo adiada em virtude de outras prioridades do governo, sendo retomada a sua ideia apenas no final dos anos 70, quando veio a ser parte de um plano estratégico de transformar o Território Federal de Rondônia em Estado. Apenas no final dos anos 80 o Banco Mundial anunciou que financiaria a reconstrução e pavimentação da rodovia entre Cuiabá e Porto Velho, como parte de um programa para promover o desenvolvimento socioeconômico e "ordenamento" da ocupação em Rondônia e Mato Grosso (MAHAR, 1983; NASCIMENTO, 2007).

No ano de 1981, o Governo Federal criou oficialmente o Programa de Desenvolvimento Integrado do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE), um dos maiores programas de planejamento do último governo militar. O programa abrangeu 14 municípios no centro-oeste de Mato Grosso e incluía a totalidade do Território Federal de Rondônia. O programa visava corrigir os problemas socioambientais causados pela colonização da década de 70, incluindo medidas como a pavimentação da BR-364 (trecho Cuiabá-Porto Velho), estabelecimento de novos projetos de colonização, desenvolvimento rural integrado nas áreas de influência da estrada BR-364, combate à malária em Rondônia, proteção da população indígena e do meio ambiente na região-programa (COY, 1988).

Em virtude da debilidade do desempenho do POLONOROESTE, no ano de 1984 o programa sofre uma reformulação, visando solucionar inconsistências anteriores. Nesse contexto, a cidade de Porto Velho possui uma área central mais estruturada economicamente, comercialmente e com relação à sua infraestrutura, tendo sua expansão rumo às áreas mais

afastadas de seu centro começam a se acentuar a partir da década de 1980 (NASCIMENTO, 2007).

Na década de 1990, o Estado de Rondônia passa pelo processo de implantação de uma política de ordenamento ambiental, conhecida como PLANAFORO (Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia). Segundo PEDLOWSKI *et al.* (1999), este plano possuía uma série de componentes que visavam atenuar os problemas causados pelo programa anterior, além de incluir objetivos relativos à proteção do meio ambiente. Um dos pré-requisitos para a aprovação do empréstimo por parte do Banco Mundial era a criação do Zoneamento Agroecológico de Rondônia, aprovado pela Assembleia Legislativa no ano de 1988. O Zoneamento, além de dividir Rondônia em seis zonas diferentes, objetivava assegurar a utilização controlada dos recursos naturais existentes no estado. Cabe ressaltar que uma diferença fundamental entre este programa e o POLONOROESTE era o fato de que a construção de estradas não deveria ser um componente prioritário na implantação do PLANAFORO.

Para Nascimento (2010), o problema mais expressivo do zoneamento foram os fortes conflitos com a política de assentamento implementada pelo INCRA, visto que se sobrepôs às áreas já em processo de ocupação, gerando as seguintes situações: confrontos entre indígenas e colonos com relação à inclusão de áreas de assentamento em áreas indígenas, interdição de acesso ao crédito, ocupação de áreas consideradas pelo zoneamento como impróprias para agricultura, entre outros.

O PLANAFORO pode ser considerado o ponto inicial da terceira fase da colonização induzida em Rondônia, sendo as duas anteriores de cunho tecnocrata, implantadas sob os cuidados do INCRA e do POLONOROESTE e a terceira ainda estando em curso, tendo como diretriz o zoneamento agroecológico oficial do PLANAFORO, que visa abranger as comunidades alvo nas mais diferentes formas de organização da sociedade civil (SANTOS, 2007).

Ademais, vale destacar o mais recente processo migratório do Estado de Rondônia, motivado pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que promove o planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, criado no ano de 2007. Aproveitando o potencial hídrico amazônico, os empreendimentos de maior impacto foram as hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, ambas no rio Madeira (SILVA *et al.*, 2017). Atualmente em Porto Velho o PAC financia 74 projetos divididos nas seguintes

áreas: infraestrutura energética (4), infraestrutura social e urbana (65) e infraestrutura logística (5)<sup>4</sup>.

O Estado de Rondônia teve como principal atrator de ocupação do estado os projetos de colonização, esperando-se que a comercialização dos produtos agrícolas e a prestação de serviços para a população rural fossem as principais funções das pequenas cidades que cresceram no último decênio. Todavia, embora essas funções sejam relevantes, é expressiva a importância e o crescimento da atividade industrial, tanto no domínio da economia formal como da informal (NASCIMENTO *et al.*, 2012).

A urbanização de Rondônia, mais especificamente de Porto Velho, assim como outras localidades da Amazônia Ocidental, sofreu influência direta dos desdobramentos dos processos de integração da Amazônia. Deste modo, ao induzir o surgimento de centros urbanos, produziu um espaço de expansão da recente modernização brasileira que se contrapõe e subverte o antigo modo tradicional/extrativista dominante na região. É difícil separar o processo de urbanização de Rondônia do ocorrido em Porto Velho, dado que as políticas implantadas para a incorporação e ocupação de Rondônia impactaram diretamente a formação social e espacial de sua capital político-administrativa, a partir da qual a urbanização se difundiu para o restante do estado. Pode-se dizer que Porto Velho induziu a urbanização de todo o estado de Rondônia (NASCIMENTO *et al.*, 2012).

Em anos mais recentes, a cidade de Porto Velho vivencia um novo ciclo econômico e populacional diretamente relacionado às hidrelétricas do rio Madeira. De seu passado histórico resta uma gama de prédios e armazéns com relação direta com as atividades de construção e operação da Ferrovia Madeira-Mamoré, bem como vilas e outras edificações que marcam o passado histórico da capital do estado de Rondônia. Este processo recente tem levado à tendência de formação de pequenas concentrações de comércio e serviços que podem ser consideradas como embriões de centros de bairro. Ademais, a cidade vem apresentando sinais de verticalização, implicando em um processo de adensamento do tecido urbano em decorrência dos processos recentes de crescimento urbano e populacional da localidade (PORTO VELHO, 2008).

---

<sup>4</sup> Dados segundo endereço eletrônico do PAC. Disponível em: <http://www.pac.gov.br/estado/ro>

Nos estudos de Silva (2016) e Guimarães e Silva (2015) a partir de imagens de satélite, as autoras observaram o crescimento da mancha urbana de Porto Velho principalmente para o sentido Leste da cidade, onde muito desta expansão se deu em virtude do crescimento populacional ocasionado pelos vários processos migratórios pelo qual o estado de Rondônia passou. A partir da imagem de satélite de 2012 foi identificado um crescimento acelerado da mancha urbana do município em comparação ao ano de 2010. Contribuindo para esse avanço destacam-se o último ciclo migratório que o município (bem como o estado de Rondônia) passou, a implantação das hidrelétricas do rio Madeira e em virtude dos Projetos de Aceleração do Crescimento (PAC), que trouxeram novas empresas para a região visando a aceleração de sua economia e, em consequência, uma expressiva massa populacional para trabalhar na construção desses empreendimentos.

Na década de 2000, a expansão da malha urbana de Porto Velho teve dois momentos importantes. O primeiro destes momentos se deu nos anos de 2004 e 2005, quando do anúncio da construção do complexo de usinas do rio Madeira. Já o segundo se deu em 2009, em virtude da implantação dos empreendimentos impulsionados pelo PAC, a exemplo dos programas de habitação como o “Morar Melhor” parceiro do programa governamental “Minha Casa, Minha Vida”, investimento em pavimentação e drenagem, aumento da cobertura de abastecimento de água tratada, de coleta e tratamento de esgoto, e de coleta e destinação adequada de resíduos sólidos bem como a implantação de unidades básicas. Estes empreendimentos trouxeram uma nova característica para a cidade, caracterizada pela verticalização associada a um “boom” imobiliário que movimentou a economia da cidade. Embora a maioria dos processos de expansão da urbana estejam associados a ciclos econômicos ou a planos governamentais, em grande parte estes não contribuíram para o desenvolvimento das condições mínimas de urbanização da cidade, que apresentava os péssimos índices de saneamento básico, água tratada até o ano de 2008 quando iniciaram as obras do PAC, tendo seus maiores investimentos na parte de urbanização, saneamento e habitação (NASCIMENTO *et al.*, 2012).



Figura 3- Condomínios do programa "Morar Melhor" no bairro Socialista. Fonte: Própria.

O impacto das políticas de colonização na Amazônia até hoje é sentido na cidade, na falta de infraestrutura mínima satisfatória, nas baixas taxas de abastecimento de água, saneamento quase inexistente, déficit habitacional alto, custo de vida elevado e segurança pública insuficiente. Se aproveitando dessas carências, o mercado imobiliário atua de forma inescrupulosa, onde o marketing imobiliário apoia-se principalmente na ausência de segurança pública para a construção de condomínios de casas e apartamentos, através de muros que os separam da cidade real, vendidos como forma de isolamento dos problemas socioambientais. Esses condomínios são construídos em áreas menos valorizadas da cidade, fazendo com que o poder público seja induzido a estender a infraestrutura necessária para atender essa demanda (VILELLA, 2008).



Figura 4- Condomínio de classe média-alta no Bairro Novo. Fonte: Própria.

A situação dessa valorização de áreas fica ainda mais agravada com o fenômeno da gentrificação, que de modo sucinto representa a exclusão das camadas de população mais pobres de áreas requalificadas, que passam a ser habitadas por moradores de maior renda. A exclusão a qual fazemos referência se verifica no uso especulativo no espaço, que ora valoriza, ora desvaloriza áreas, deixando parte da população à mercê dos altos e baixos da economia ou ainda da dinâmica urbana ditada por determinados agentes produtores desse espaço urbano. Especificamente em Porto Velho, a partir do final da década de 1990 ocorre o surgimento de novos centros comerciais e financeiros nas Zonas Sul e Leste da cidade, a revitalização de áreas centrais para atender aos objetivos do PAC, indicando uma tendência de desconcentração populacional das áreas centrais, bem como o fenômeno da multicentralidade. Atualmente o fenômeno da gentrificação pode ser percebido na Zona Sul da cidade, com a construção de condomínios fechados de alto padrão, observados na visita de campo. Embora se perceba o surgimento de novas centralidades no espaço urbano, o centro histórico, no qual se localiza o complexo arquitetônico da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré ainda é bastante dinâmico, constituindo um lugar de memória com o qual a população portovelhense mantém relações de afetividade (COUTO, MARTINS, 2013; BARBOSA, 2015).

Atualmente, após o “boom” ocorrido na cidade de Porto Velho com o complexo hidrelétrico do Madeira, estima-se que Porto Velho esteja vivendo o período “pós-usinas”

após a finalização das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau. É perceptível na cidade o aumento no número de desempregados e queda nos preços dos imóveis, aluguéis e demais serviços. O sentimento existente em Porto Velho é, muitas vezes, de frustração com o legado das hidrelétricas, visto que o incremento na população não foi compensado pelos investimentos públicos necessários, resultando em aumento nos problemas sociais, a exemplo do aumento da população em situação de rua e do incremento da violência e do tráfico e uso de drogas (CAMAROTTO, 2014; RUIZ, 2014).

## 6.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA

O risco de adoecer por malária, tanto no município de Porto Velho quanto no estado de Rondônia, tem apresentado tendência à redução de seu IPA ao longo da última década (Figura 5), tendência essa também observada em grande parte da Amazônia brasileira (BRASIL, 2013). O IPA de Porto Velho se manteve acima da média do estado em todos os anos. No ano de 2005 ele atinge o maior valor da série histórica, chegando a um IPA de 174 por mil habitantes, consistindo em uma área de altíssimo risco para a malária e um valor 1,58 vezes maior que o encontrado no estado de Rondônia. A tendência dos anos seguintes tanto para Rondônia quanto para Porto Velho é a de decréscimo no valor do IPA a exceção do ano de 2010, quando o IPA apresenta um pequeno decréscimo em ambos os territórios.



### IPA Rondônia, Porto Velho e área urbana de Porto Velho - 2003 a 2016

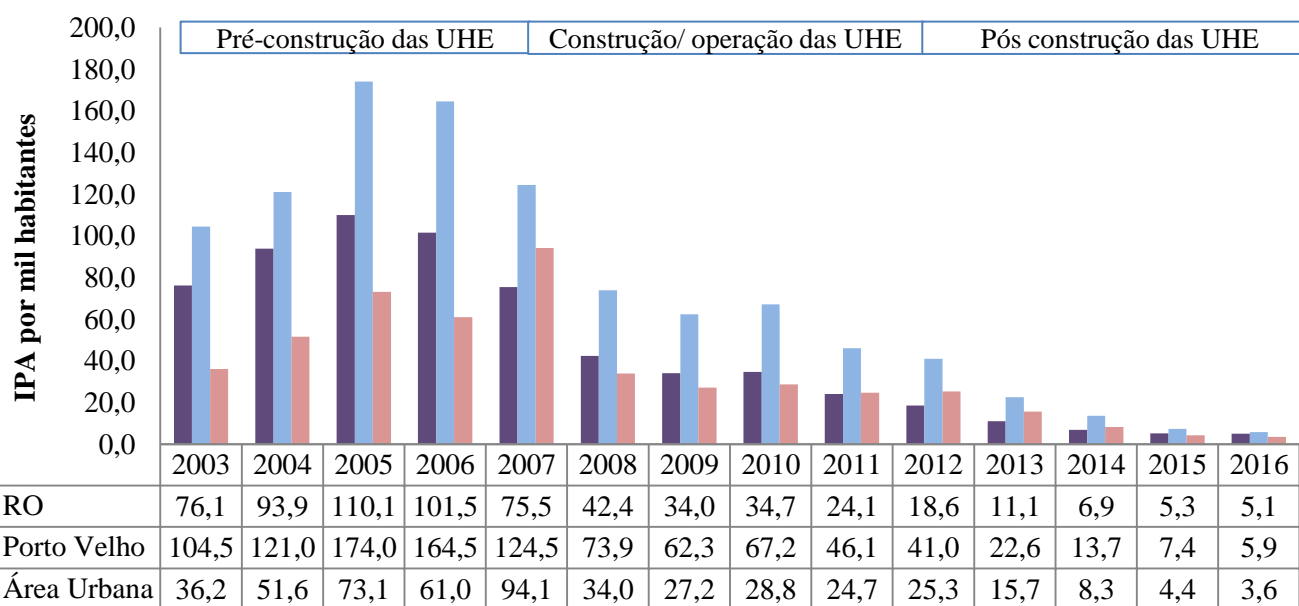


Figura 5 - Índice Parasitário Anual em Rondônia, Porto Velho e Área Urbana de Porto Velho, dos anos de 2003-2016. Fonte: Ministério da Saúde/SIVEP-Malária. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Entre 2003 e 2016 foram notificados 167.408 casos de malária na área urbana de Porto Velho, com uma média anual de  $11.957 \pm 8300$  casos. Nesse mesmo período, foi observado que o IPA se manteve acima de 50 até o ano de 2007, ano que atingiu seu auge com um IPA de 94,1 por mil habitantes, saindo da categoria de alto risco epidemiológico no ano seguinte. A partir do ano de 2008, o IPA sai da categoria de alto para médio risco epidemiológico mantendo a tendência de queda nos anos seguintes. Este padrão não acontece apenas no ano de 2012, quando o IPA tem um pequeno incremento, passando de 24,7 (por mil hab.) em 2011 para 25,3 (por mil hab.) em 2012, um aumento de 0,93%. O IPA, no período de estudo analisado variou de 3,6 a 94,1 com uma média anual de  $34,8 \pm 26,6$  casos por mil habitantes (Figura 5).

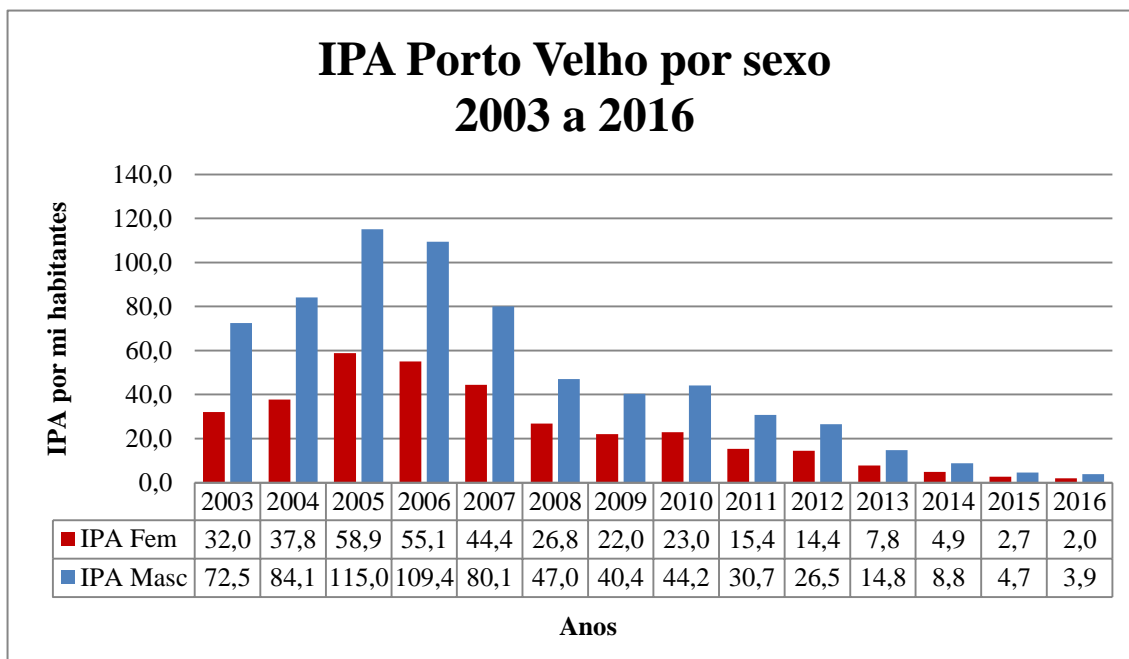


Figura 6- Índice Parasitário Anual por sexo em Porto Velho (RO), 2003-2016. Fonte: Ministério da Saúde/SIVEP-Malária. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em todo o período de estudo, dos anos de 2003 a 2016 em média 66,16% das pessoas eram do sexo masculino (máximo 69,38%, mínimo 62,94%) e 33,84% eram do sexo feminino (máximo 35,44%, mínimo 32,24%) No período analisado se verifica que em ambos os sexos, a maioria de casos de concentra nas faixas etárias de 20 a 29 anos e na faixa dos 30 a 39 anos (Figura 6).

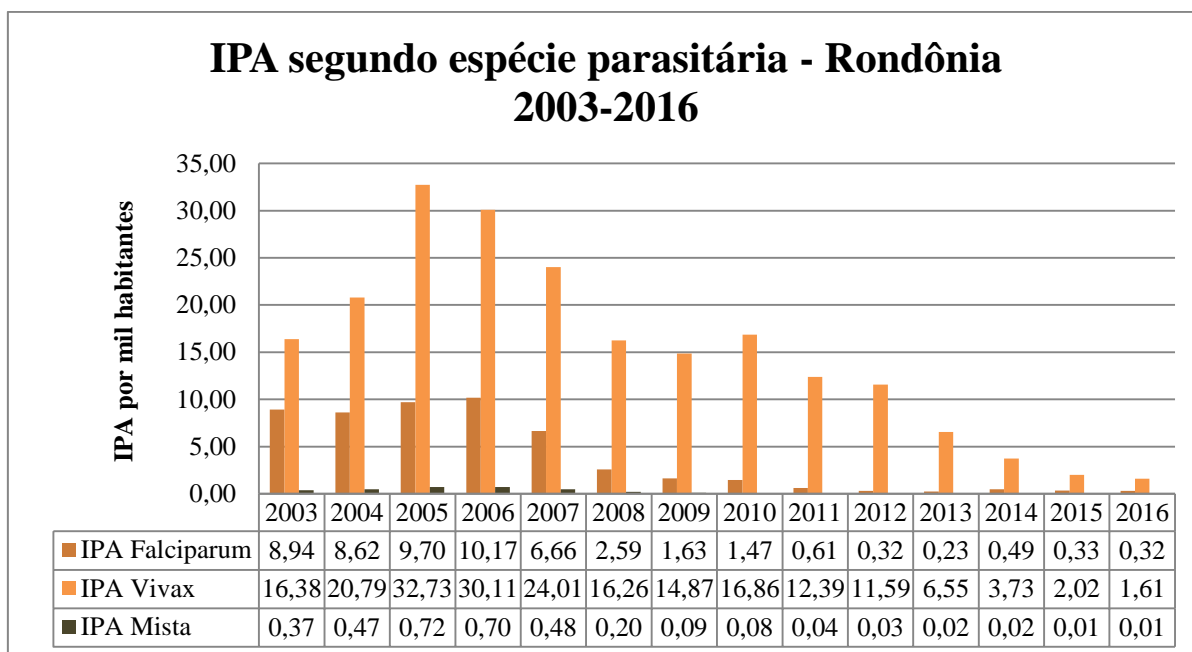


Figura 7- Índice Parasitário Anual segundo a espécie parasitária - Rondônia - 2003-2016. Fonte: Ministério da Saúde/SIVEP-Malária. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

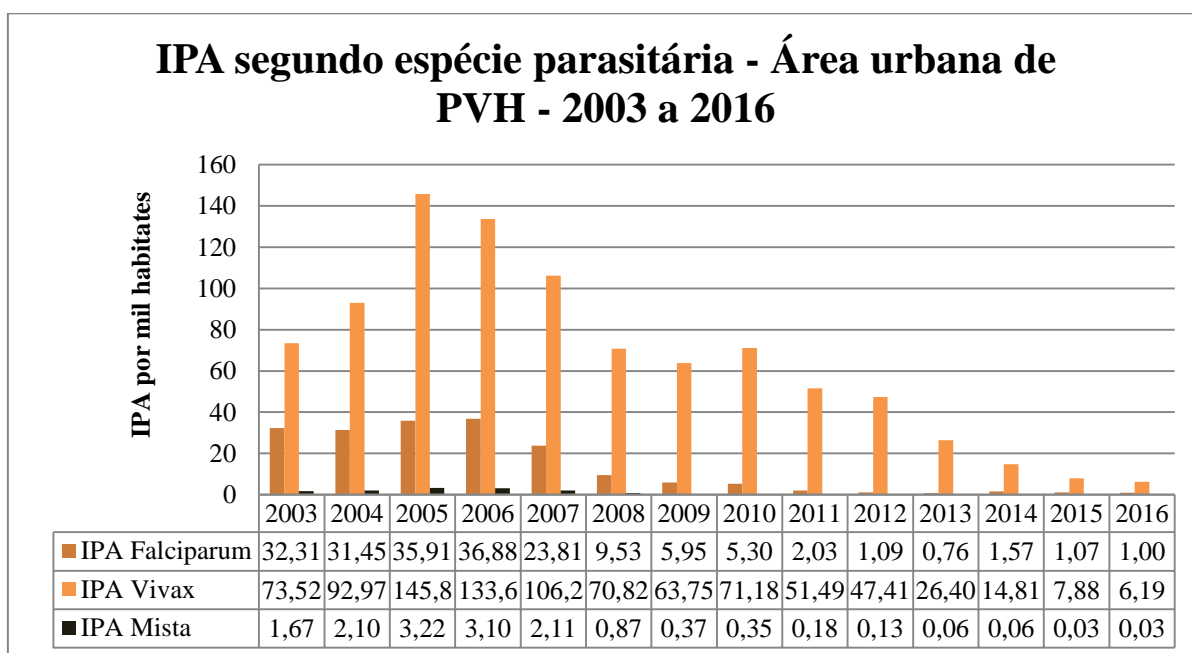


Figura 8- Índice Parasitário Anual segundo a espécie parasitária – Área Urbana de Porto Velho - 2003-2016. Fonte: Ministério da Saúde/SIVEP-Malária. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Com relação à espécie parasitária, o tipo de *plasmodium* mais prevalente no estado de Rondônia em todo o período foi o *P. vivax*, seguido do *P. falciparum* (Figura 7). Destaca-se que no período de estudo foram registrados dois casos de infecção por *P. ovale*, nos anos de 2006 e 2008 apontando para a presença de casos importados no estado. A área urbana de

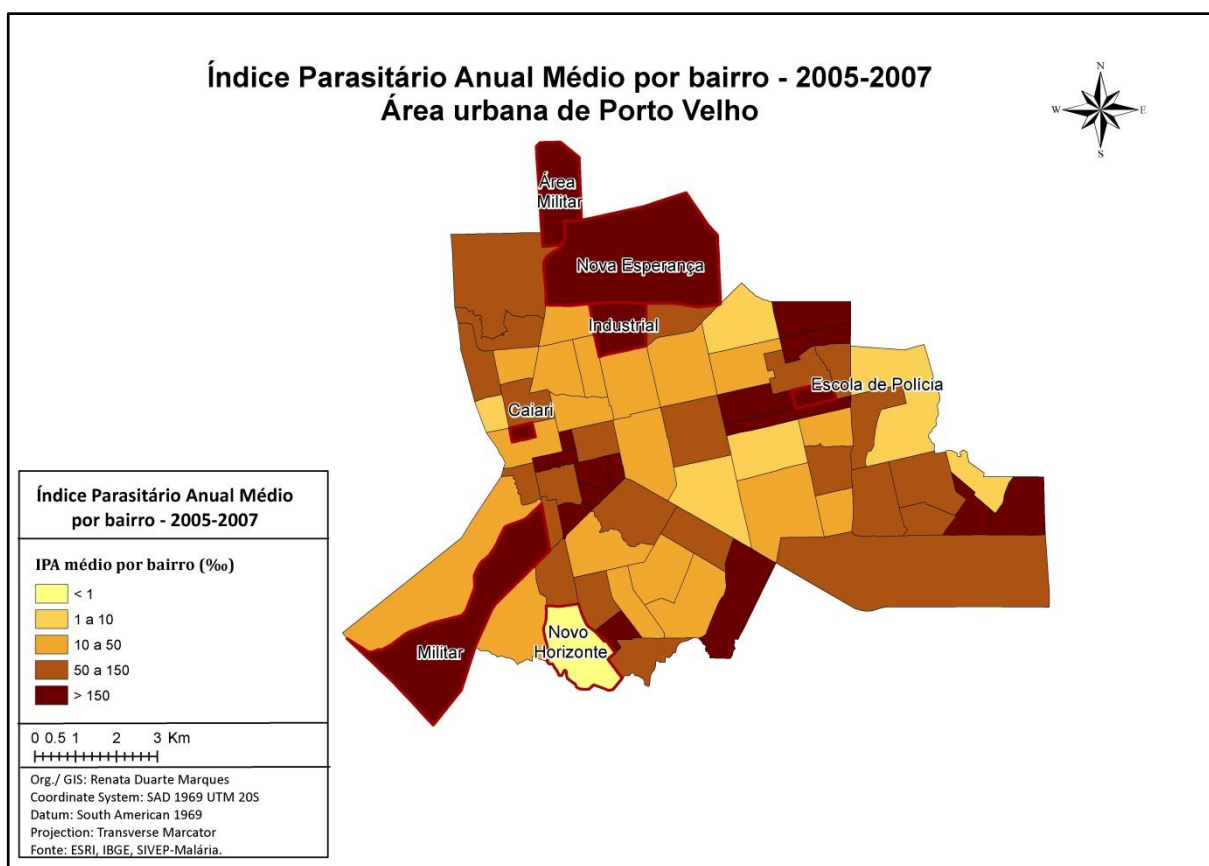
Porto Velho acompanha a mesma tendência de Rondônia, onde a espécie parasitária mais expressiva foi o *P. Vivax* com um IPA correspondente a 82,5% dos casos, seguido do *P. falciparum* com 16,3% e a infecção mista com 1,23% do total de casos (Figura 8). Não foram registrados casos de *P. ovale* na área urbana de Porto Velho no período do estudo.

### 6.3 DESCRIÇÃO DO PADRÃO ESPACIAL DA MALÁRIA URBANA EM PORTO VELHO

#### 6.3.1. ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL MÉDIO POR LOCAL DE RESIDÊNCIA

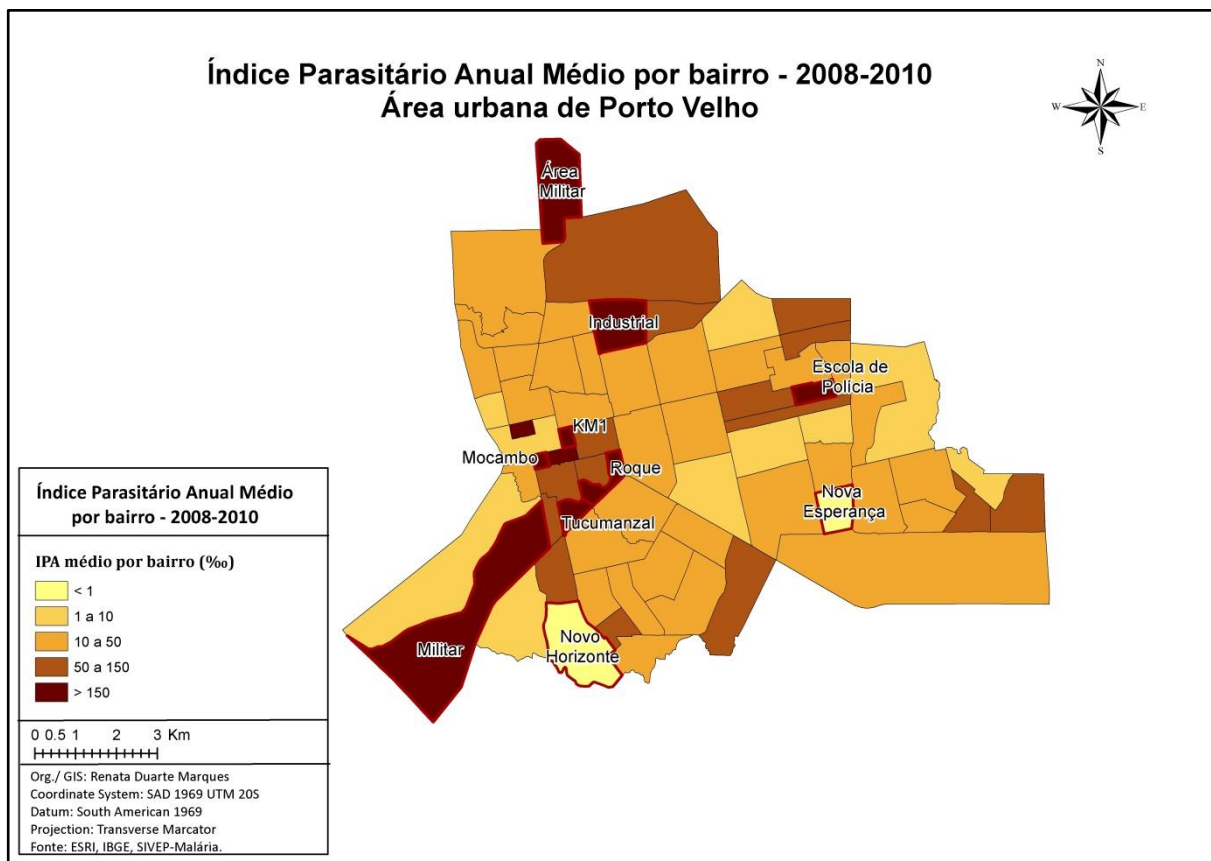
A distribuição espacial da malária na área urbana de Porto Velho foi realizada por meio de mapas com valores médios de IPA por bairro em períodos de três anos. Nos mapas a seguir, foram considerados os IPAs por local de residência, isto é, onde a pessoa que contraiu a malária tem seu local de moradia. A fim de ilustrar os resultados, foi elaborado um mapa com a localização completa dos bairros componentes da área urbana de Porto Velho (Anexo 1- Mapa ilustrativo da localização dos bairros da área urbana de Porto Velho).

Mapa 3-IPA médio dos anos de 2005 a 2007



O mapa 3 faz referência ao intervalo dos anos de 2005 a 2007 que se mostrou o mais crítico para a incidência de malária na região. Dos 69 bairros componentes da área urbana do município, 43 deles foram classificados como área de alto ou altíssimo risco para a malária, com destaque para os bairros de Escola de Polícia, Área Militar, Industrial, Caiari e Militar, que juntos correspondem a 62,3% do total de bairros. A situação é ainda mais crítica se considerarmos que apenas o bairro de Novo Horizonte não apresenta risco para a doença e apenas 6 dos demais apresentam baixo risco, sendo estes Ulisses Guimarães, Arigolândia, Lagoinha, Santana, Aponiã e Lagoa.

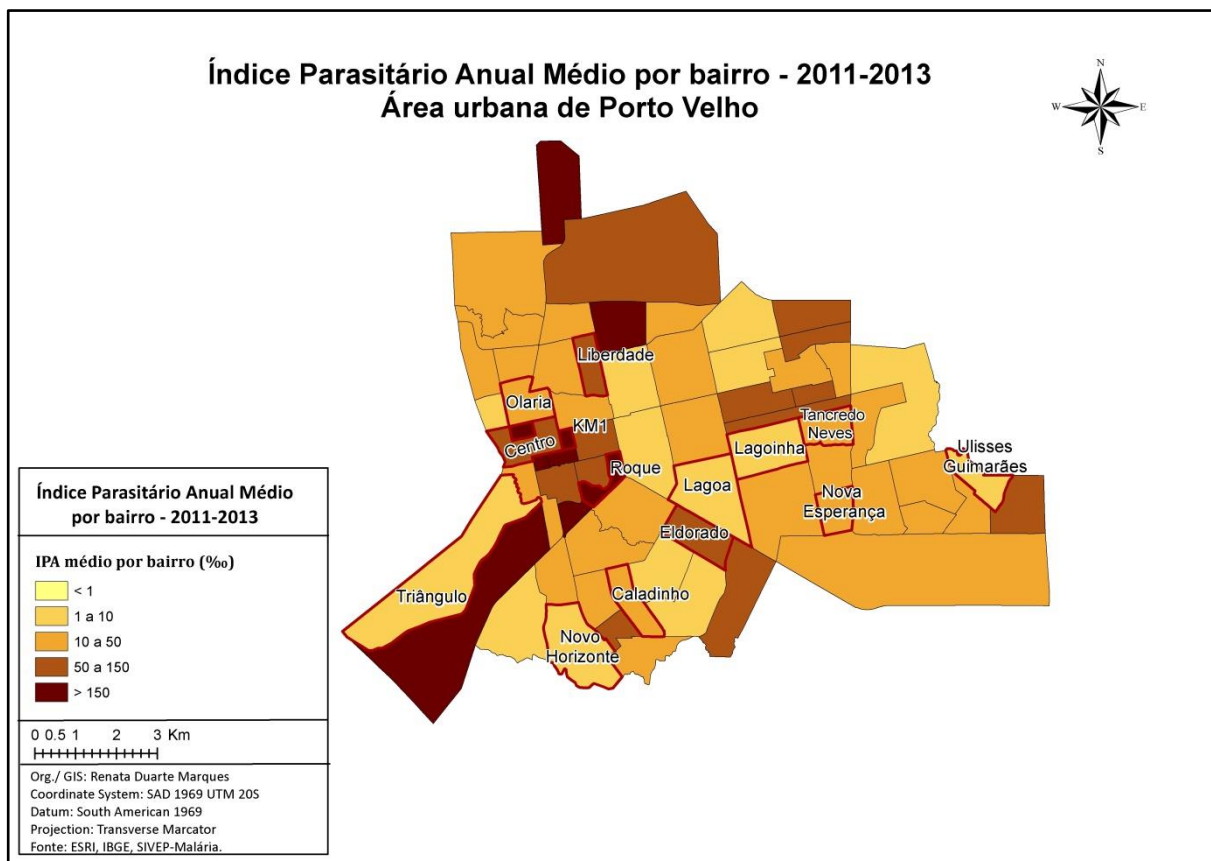
Mapa 4-IPA médio dos anos de 2008 a 2010



Neste segundo período, percebe-se que há uma queda do IPA em todos os bairros componentes de área urbana de Porto Velho. Os índices de malária desse período variaram de zero no bairro de Novo Horizonte até 545,61 no bairro Militar. A situação epidemiológica do

município melhora uma vez que o percentual de bairros de alto ou altíssimo risco para a doença cai de 43 para 25, 36% do total de bairros. Percebe-se que há uma concentração de bairros com elevado valor do IPA a norte e a centro-sudoeste da cidade, enquanto na grande parte dos bairros restantes a situação é de médio risco para a doença no período (Mapa 4).

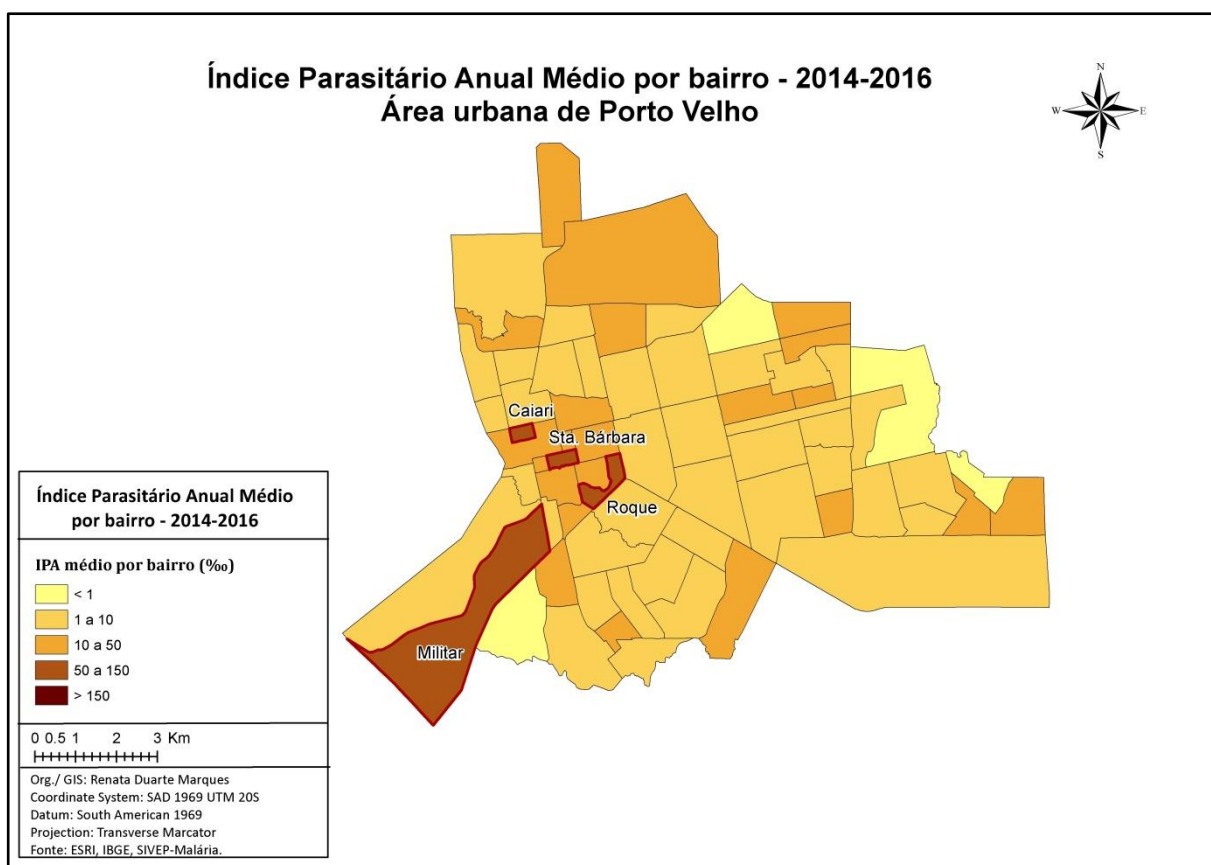
Mapa 5- IPA médio dos anos de 2011 a 2013



Nesse terceiro período, continua a tendência de queda no IPA na maioria dos bairros componentes da área urbana de Porto Velho. Os valores de IPA variaram de 1,28 no bairro de Ulisses Guimarães a 409,19 no bairro Roque. A diferença é que em comparação ao período anterior alguns bairros sofreram incremento em seu IPA, a citar: Ulisses Guimarães (cujo IPA sobre de 1,05 para 1,28), Lagoinha (o IPA aumenta de 2,71 para 4,28), Novo Horizonte (cujo IPA aumenta de 0 para 9,08), Triângulo (IPA aumenta de 7,26 para 9,32), Lagoa (onde o IPA aumenta de 6,9 para 9,96), Tancredo Neves (onde o IPA sobe de 9,96 para 11,86), Caladinho (onde o IPA sobe de 15,15 para 20,27), Cascalheira (onde o IPA aumenta de 0,92 para 32,58), São Francisco (onde o IPA aumenta de 27,88 para 41,42), Olaria (cujo IPA aumenta de 45,19

para 49,41), Centro (cujo IPA aumenta de 1,07 para 51,56), Liberdade (cujo IPA aumenta de 39,9 para 55,82), Eldorado (onde o IPA aumenta de 47,14 para 57,38), KM1 (cujo IPA aumenta de 301,53 para 372,98) e Roque (onde o IPA aumenta de 365,08 para 409,19). Não há um padrão espacial claro com relação à distribuição dos bairros que sofreram incremento em seu IPA no período, porém é relevante o questionamento de que porque 15 bairros, que representam 21,7% do total sofreram aumento em seus índices de malária (Mapa 5).

Mapa 6-IPA médio dos anos de 2014 a 2016



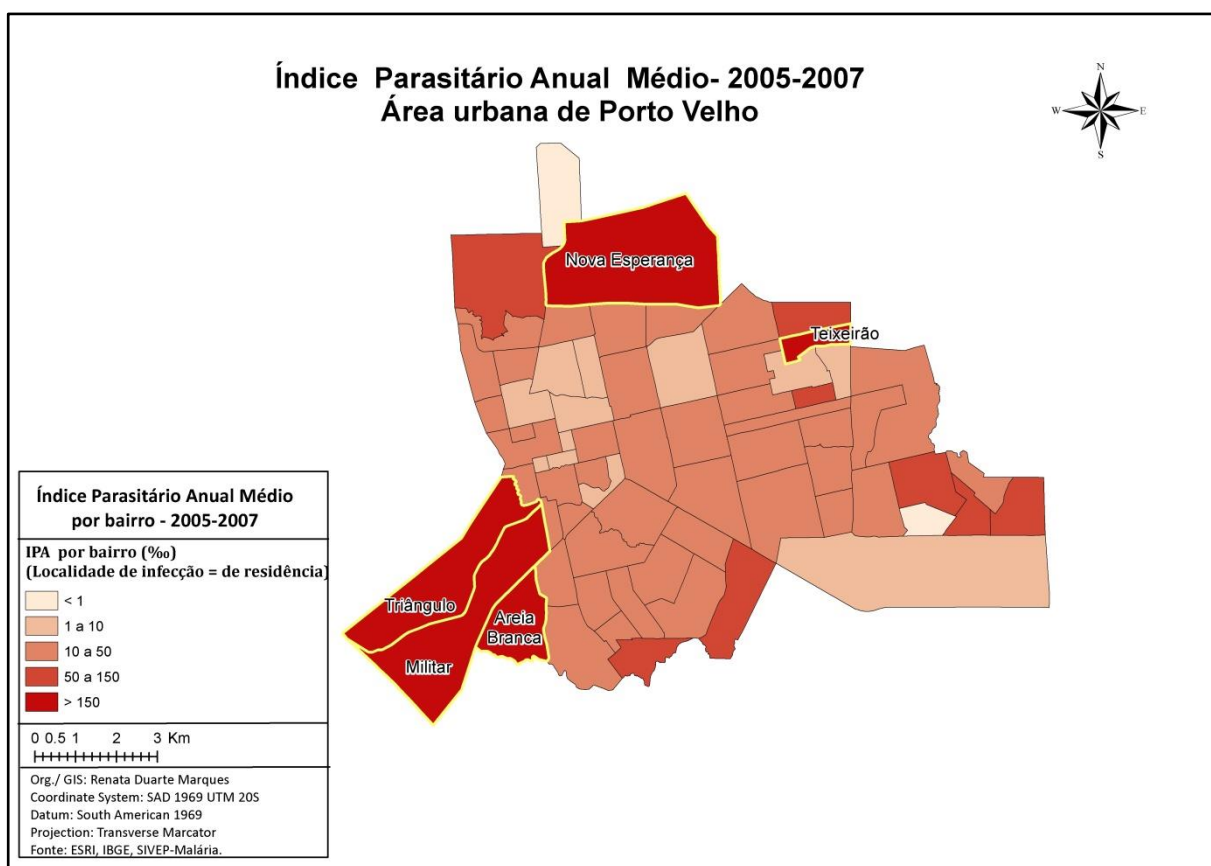
O quarto e último período estudado mostra uma melhor situação epidemiológica em toda área urbana do município de Porto Velho, visto que todos os bairros apresentam decréscimo em seu IPA, não existindo nenhum bairro com altíssimo risco para a doença (IPA > 150). Os valores do IPA nesse período variam de 0,14 em Aponiã a 139,38 em Caiari, onde a grande maioria dos bairros 43 destes, correspondendo a 62,3% do total é classificada como de baixo risco para a malária. Apenas 4 bairros ainda apresentam alto risco para a doença neste período, sendo eles Santa Bárbara (com um IPA de 51,4 por mil hab.), Roque (IPA = 58,4 por mil hab.), Militar (IPA = 99,5 por mil hab.) e Caiari (IPA = 139,4 por mil hab.) (Mapa 6).



### 6.3.2.ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL MÉDIO – PROVÁVEL LOCAL DE INFECCÃO TAMBÉM É O LOCAL DE RESIDÊNCIA

O mapa 7 se refere ao IPA médio do período dos anos de 2005 a 2007, onde a localidade de residência será igual ao provável local de infecção de malária.

Mapa 7- IPA médio dos anos de 2005 a 2007. Localidade de residência é a mesma que a localidade de infecção

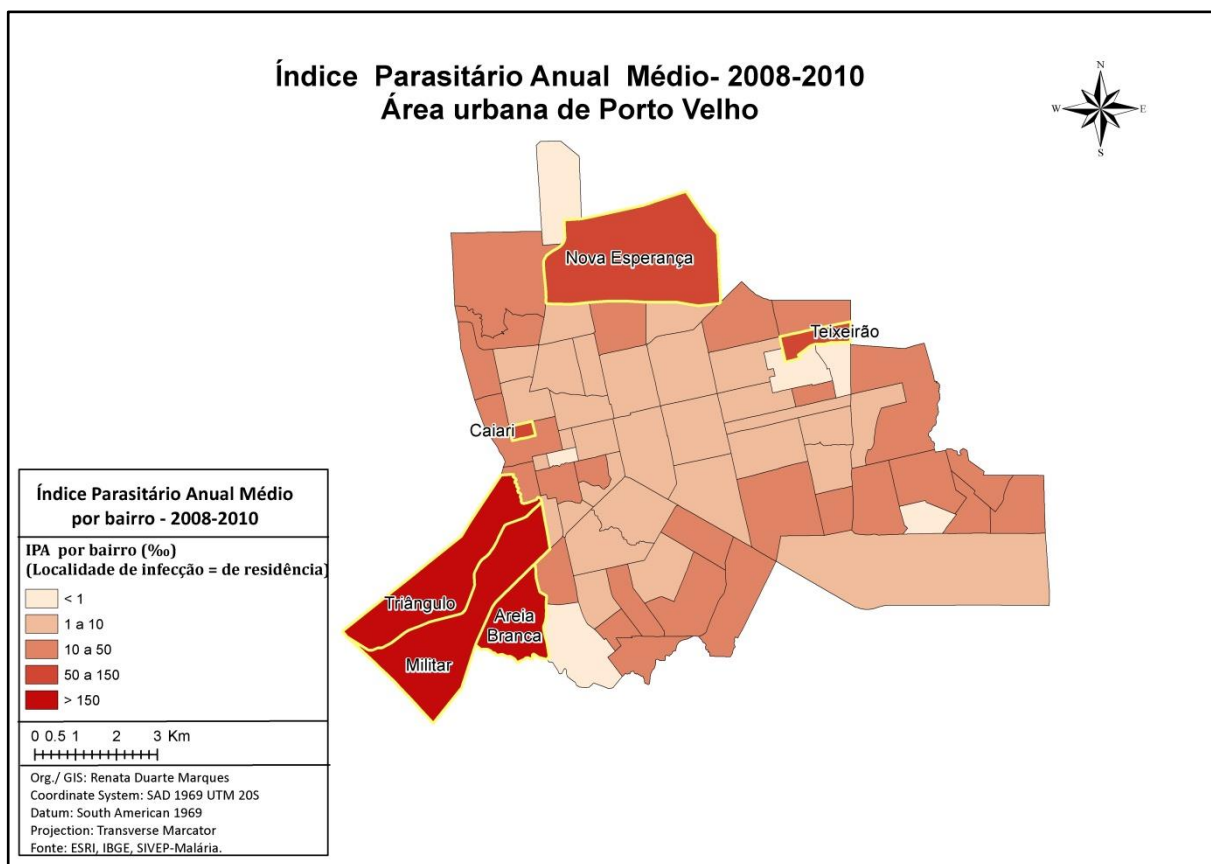


Analisando a área urbana do município de Porto Velho como um todo, o intervalo dos anos de 2005 a 2007 foi o mais crítico para a malária em comparação com os demais períodos. Dos 69 bairros componentes do município, apenas 5 destes (7,24% do total) apresentaram um IPA de altíssimo risco e todos se localizavam em áreas periurbanas da cidade, sendo estes os bairros de Militar, Areia Branca, Triângulo, Teixeiraão e Nova Esperança. O percentual de bairros de alto risco para a malária foi um pouco maior, com 8 bairros, representando 11,5% do total; já o percentual de bairros de médio risco para a malária foi o maior desse período, contando com 42 bairros que representando quase 61% do total; a



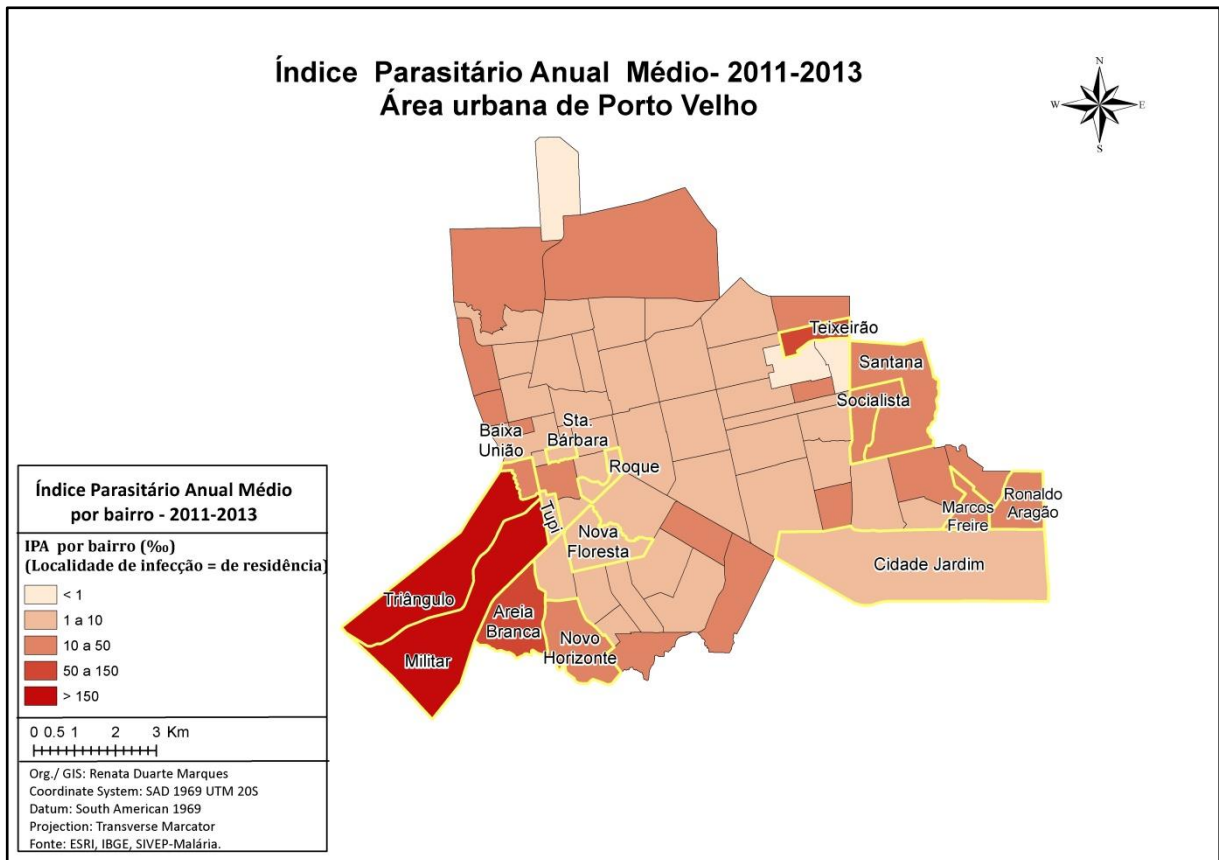
classe de baixo risco para a malária que conta com 12 bairros e apenas 2 bairros sem risco para a doença, Área Militar e Airton Sena – este último com um IPA igual a zero (Mapa 7).

Mapa 8- IPA médio dos anos de 2008 a 2010. Localidade de residência é a mesma que a localidade de infecção



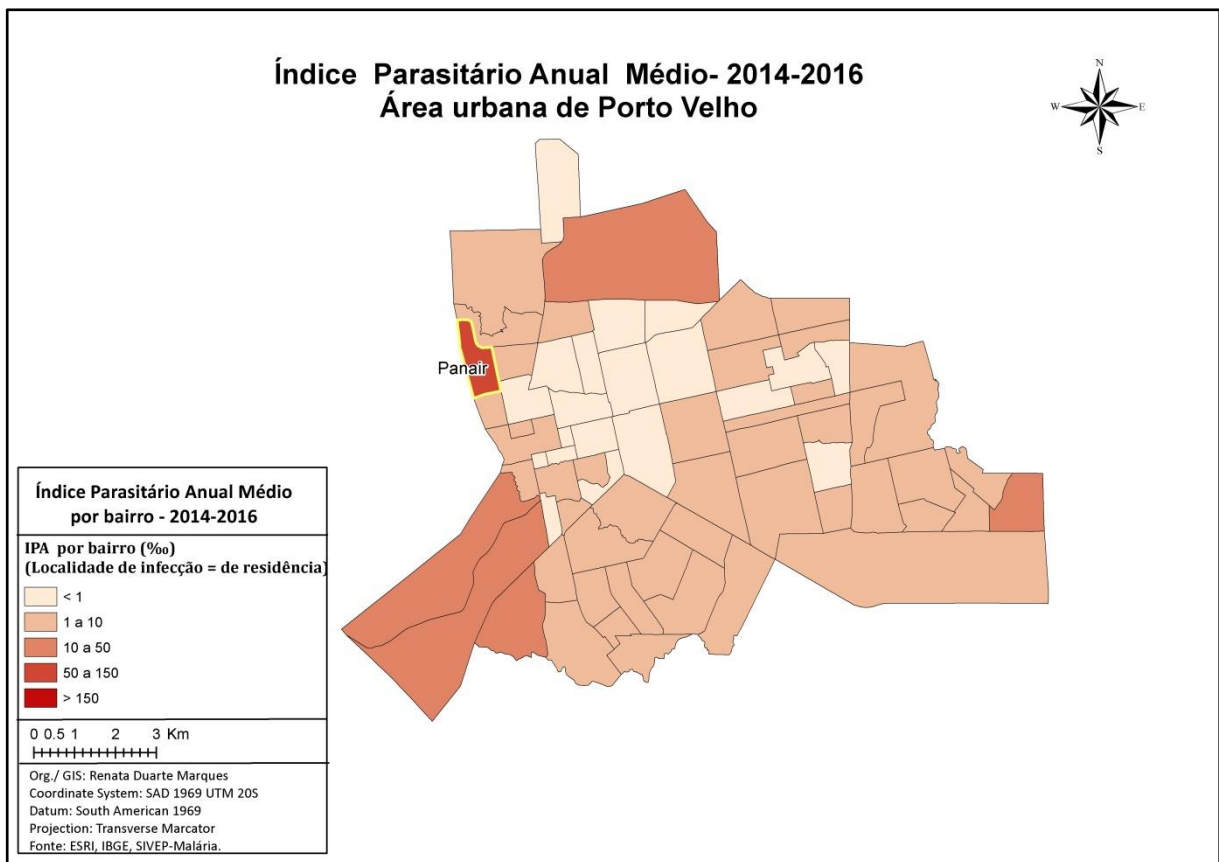
No período dos anos de 2008 a 2010, observa-se que há uma tendência geral de queda na incidência de malária em comparação ao período anterior, salvo duas exceções, os bairros de Caiari e Baixa União, cujos IPAs aumentaram em relação aos anos anteriores. Os índices de malária nesse período variaram de 325 (por mil hab.) no bairro Militar até zero (por mil hab.) nos bairros de Pantanal, Esperança da Comunidade, Área Militar e Airton Sena. Dos 69 bairros da área urbana de Porto Velho apenas 3 destes (4,3% do total) são de altíssimo risco para a doença; 3 de alto risco; 25 de médio risco (36,2% do total) e 30 de baixo risco para a malária (Mapa 8).

Mapa 9- IPA médio dos anos de 2011 a 2013. Localidade de residência é a mesma que a localidade de infecção



Nos períodos dos anos de 2011 a 2013, continua a tendência de queda na maioria dos bairros da área urbana de Porto Velho. Todavia, é necessário salientar que em 13 bairros, quase 19% do total, sofreu incremento no índice de malária em comparação ao intervalo anterior, sendo estes os bairros de: Militar, Baixa União, Ronaldo Aragão, Marcos Freire, Santana, Novo Horizonte, Socialista, Airton Sena, Roque, Cidade Jardim, Nova Floresta, Santa Bárbara e Tupi. Interessante mencionar que todos estes bairros estão na porção periférica a sul da cidade, metade a sudoeste e a outra a leste-sul da mesma. Dos 69 bairros de Porto Velho 2 (quase 3% do total) são de altíssimo risco para a doença, os bairros de Militar e Triângulo; 2 de alto risco, Areia Branca e Teixeiraão; 20 de médio risco para a malária (29% do total) e 42 bairros (60,9%) do total são de baixo risco e 3 bairros (4,3% do total) não possuem risco para a malária (Mapa 9).

Mapa 10- IPA médio dos anos de 2014 a 2016. Localidade de residência é a mesma que a localidade de infecção



O período dos anos de 2014 a 2016 foi o período com a melhor situação epidemiológica na área urbana de Porto Velho. Dos 69 bairros componentes do município em questão apenas o bairro de Panair teve incremento no valor de seu IPA no período, que passou de 13,8‰ no período 2011-2013 para 138,8 (por mil hab.) no período de 2014 a 2016. Os demais bairros tiveram queda no valor de seu IPA no período em comparação ao intervalo anterior. Os valores do IPA variam de 138,8 (por mil hab.) em Panair até zero (por mil hab.) na área militar. Nesse último período fica mais evidente o padrão periurbano da doença, onde seus maiores índices se encontram nos bairros mais periféricos, enquanto a região central da cidade possui os menores índices de malária (Mapa 10).

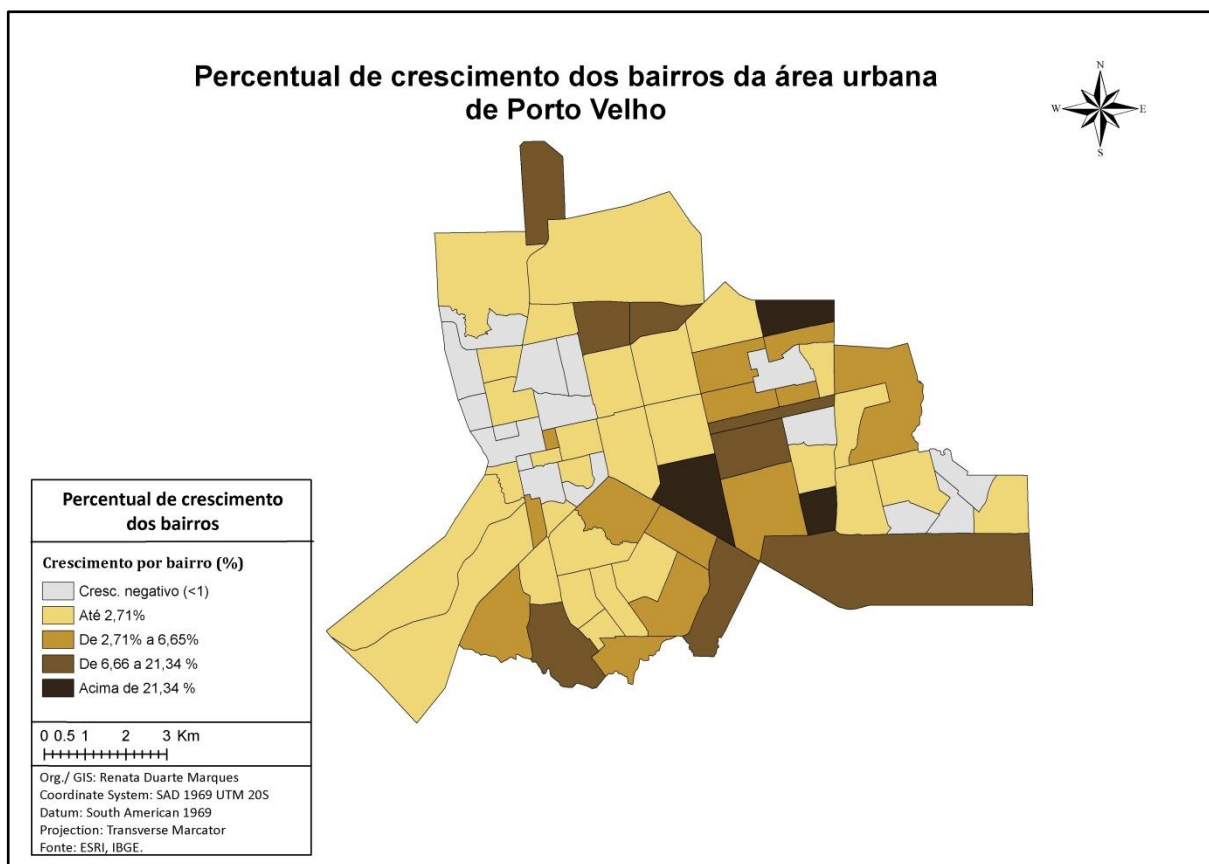
#### 6.4 DESCRIÇÃO DOS PADRÕES SOCIOAMBIENTAIS DE PORTO VELHO

A elaboração de diversos indicadores socioambientais constituiu-se em uma tentativa de compreender a organização socioespacial do espaço urbano de Porto Velho. Cada indicador escolhido evidenciou algum processo ou revelou informações sobre a configuração territorial da cidade que juntamente com o conhecimento dos processos históricos que atuaram como vetores de organização de Porto Velho foi possível compreender a organização espacial em sua totalidade. A seguir serão apresentados os resultados encontrados para cada indicador selecionado nesta etapa do estudo. A tabela com a sistematização das variáveis utilizadas para a construção dos indicadores socioambientais encontra-se em anexo (Apêndice A).

##### a) Percentual de crescimento dos bairros

O indicador percentual de crescimento dos bairros foi utilizado para mensurar o quanto a população dos bairros da área urbana de Porto Velho cresceu ou decresceu entre os anos 2000 e 2010, apresentado no mapa 11.

Mapa 11-Percentual de crescimento dos bairros da área urbana de Porto Velho



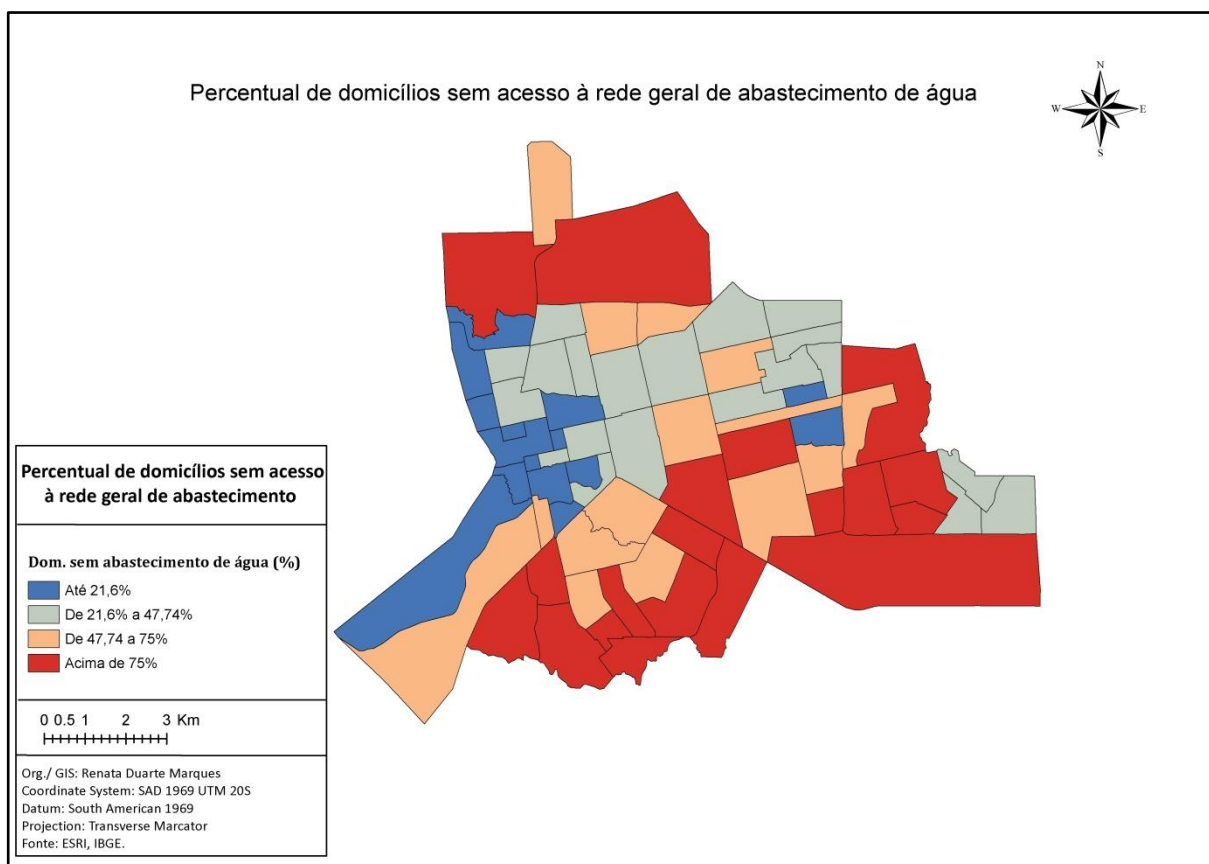
Entre 2000 e 2010 a área urbana de Porto Velho apresentou um percentual de crescimento positivo na maioria de seus bairros. Dos 69 bairros que compõem a área urbana apenas 16 desses bairros (23% do total) tiveram crescimento negativo ou nulo, enquanto 53 desses bairros (76% do total) possuíam crescimento positivo no período. A área urbana de Porto Velho possui uma média de crescimento de 4,94% no período, onde há uma concentração de bairros com crescimento negativo na área central da cidade e os maiores crescimentos nas periferias a norte, sul e leste da cidade.

Os valores encontrados nesse indicador variam de -3,28% até 62,27%. Os bairros com percentual de crescimento negativo foram: Roque com -3,28% seguido de Arigolândia com -3,26%; Caiari com -2,8%; Centro com -1,64%; São Cristóvão com -1,54; Ulisses Magalhães com -1,12%; São João Bosco com -0,97; Liberdade com -0,88%; São Sebastião com -0,85%; Mocambo com -0,59%; Tancredo Neves com -0,53%; Marcos Freire com -0,45%; Areal com -,023%; Panair com 0,14% e Esperança da Comunidade com -0,07%.

Os demais bairros tiveram um percentual de crescimento positivo, isto é, tiveram um incremento populacional no período analisado. Dentre eles, destacam-se: Cascalheira com um crescimento de 62,27%; Planalto, com 48,52%; Lagoa, com 47%; Novo Horizonte, com 21,34%; Industrial, com 20,25%; Área Militar com 13,78%; Lagoinha com 10,74%; Rio Madeira com 10,36% seguido de Cidade Jardim com 10,35%.

b) Percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água

Mapa 12- Percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água



O indicador “percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água” foi um dos indicadores selecionados para mensurar as disparidades com relação ao fornecimento de água em Porto Velho, que irá refletir na qualidade de vida e saúde da população. A análise da distribuição espacial deste indicador mostrou que a maior parte dos bairros possui um elevado percentual de domicílios que não são ligados a rede geral de abastecimento, mas sim por outros meios como nascente ou água de poço na propriedade, água armazenada através de cisternas ou outros meios (Mapa 12).

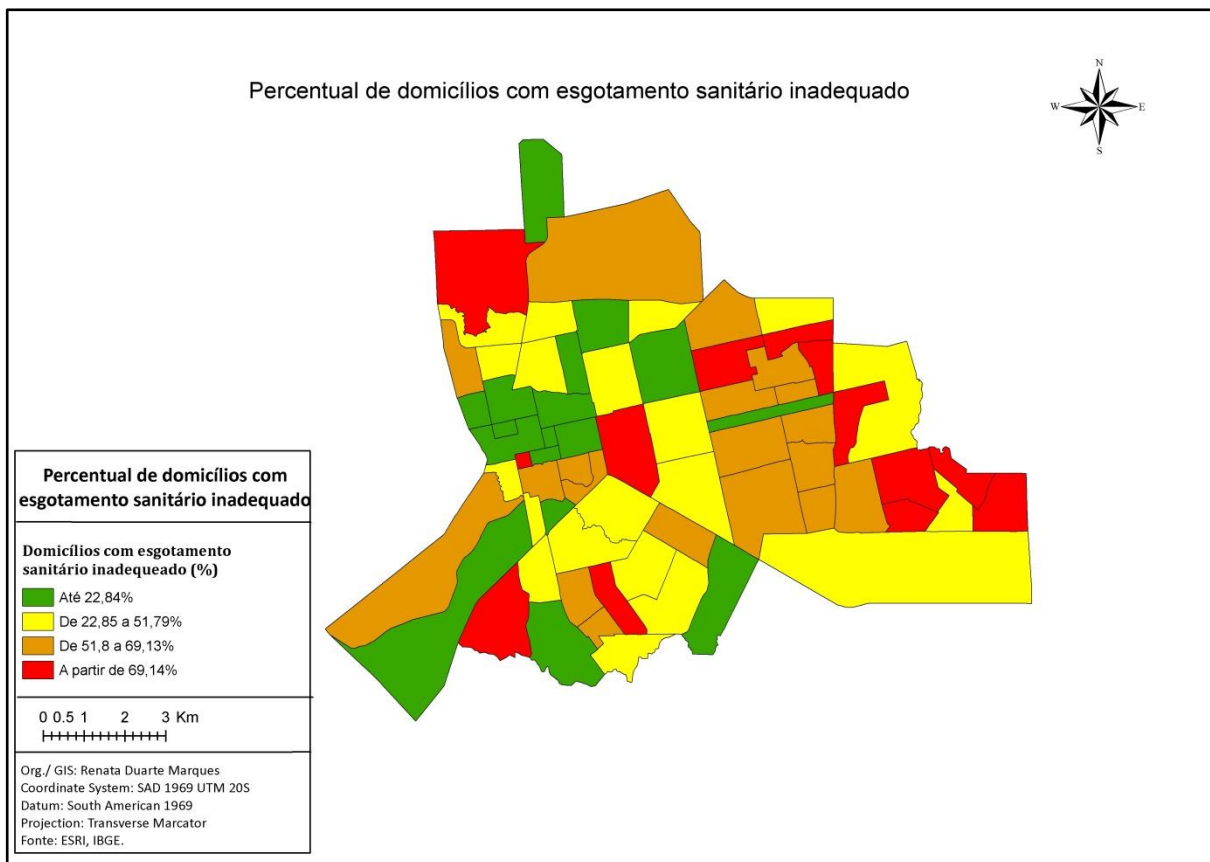
Os valores desse indicador variaram de 3,4% até 100%. Interessante mencionar que apenas 4 bairros (5,7% do total) possuem um percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento inferior a 10%, isto é, quase a totalidade mais de 90% dos domicílios possuem acesso à rede geral de abastecimento, correspondendo aos bairros de Caiari com 3,4%, Baixa União com 4,1%, Arigolândia com 6,4% e Panair com 8,6%.

No que concerne os bairros com maiores percentuais de domicílios não ligados à rede geral de água, a área urbana de Porto Velho possui uma situação bastante crítica, com destaque para o bairro de Airton Sena, que possui 100% de seus domicílios não conectados à rede geral de água do município. Em seguida, destacam-se negativamente os bairros de Cidade Nova com 99,7%; Cascalheira com 98,8%; Mariana 98,6%; Caladinho com 98,6%; Nacional com 98,4%; Areia Branca com 97,7%; Lagoinha com 97,5%; São Francisco com 96,9%; Cidade Jardim com 96,4%; Eletronorte com 94,8%; Lagoa com 94,7%; Novo Horizonte com 94,5%; Castanheira com 91,7% e Aero clube com 90,4%.

c) Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado

O indicador “percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado” ao observarmos o mapa 13 podemos perceber que há uma distribuição heterogênea ao longo da área urbana de Porto Velho.

Mapa 13-Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado



Os valores deste indicador variaram de zero a 97,3%, destacando que o único bairro cujo percentual deu valor igual a zero foi o bairro do Aeroporto. Seguido deste, tivemos os bairros de Arigolândia com 0,85%; Militar com 0,85%; Caiari com 1,73%; Novo Horizonte com 2,15%; Km1 com 2,2%; Aeroclubes com 3,2%; Santa Bárbara com 4,9% e Centro com 7,3% (Mapa 13).

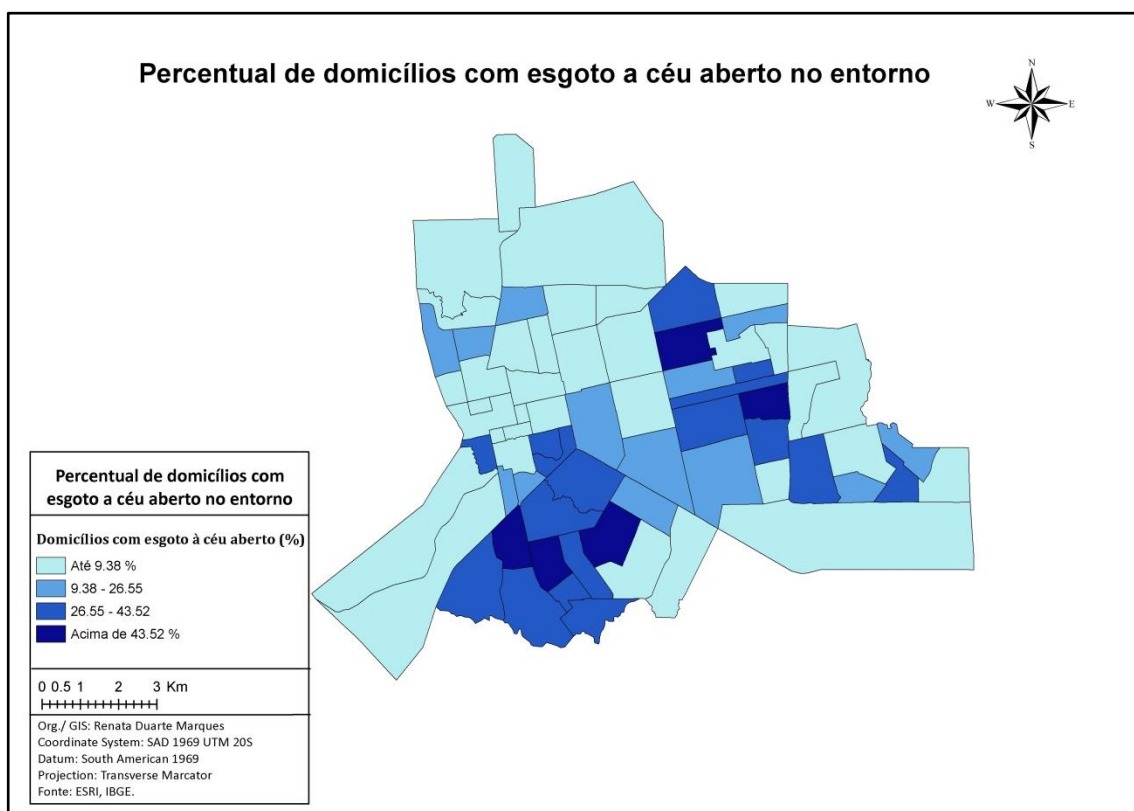
Os bairros com os piores percentuais foram Airton Sena com 97,3%; Mocambo com 95,6%; Areia Branca com 92,6%; Ulisses Guimarães com 80,3%; Teixeira com 80,2%; Nacional com 78,1% e Ronaldo Aragão com 77,7%. Cabe ressaltar que a distribuição dos bairros com os piores percentuais não possui uma heterogeneidade, espalhando-se pelas mais variadas direções da área urbana de Porto Velho.



d) Percentual de domicílios com esgoto a céu aberto no entorno

O indicador “percentual de domicílios com esgoto a céu aberto no entorno” também foi um dos indicadores selecionados para se observar a segregação socioespacial da área urbana de Porto Velho, através de suas características do entorno. A análise desse indicador apontou para uma concentração de bairros mais críticos a sul e a centro-leste. De maneira geral, este indicador foi pouco sensível para mensurar disparidades intra-urbanas, visto que 56 dos 69 bairros, isto é, 81% do total teve um percentual de domicílios com esgoto a céu aberto no entorno inferior à 30% (Mapa 14).

Mapa 14-Percentual de domicílios com esgoto a céu aberto no entorno



Os percentuais desse indicador variam de zero a 69,7%. Cabe mencionar que para este indicador, sete bairros (mais de 10% do total) possuíam valor igual a zero, isto é, os domicílios não possuíam esgoto em seu entorno, sendo estes: Aeroporto, Arigolândia, Industrial, Militar, Mocambo, Ronaldo Aragão e Santa Bárbara. A seguir, os bairros com os melhores percentuais são: Nova Esperança, com 0,1%; Embratel com 0,6%; Caiari com 0,9%;

Liberdade com 1,1%; Areal com 1,1%; Cidade Jardim com 1,4%; Centro com 1,5%; Olaria com 1,7% e São Sebastião 1,9%.

Os maiores percentuais deste indicador foram encontrados nos bairros de: Eletronorte com 69,7%; Conceição com 69,1%; Cohab com 63,4%; Tancredo Neves com 60,1%; Igarapé com 51,5%; Floresta com 43,5%; Caladinho com 42,3%; Juscelino Kubitschek com 41,9% e Nova Floresta com 40,9%.

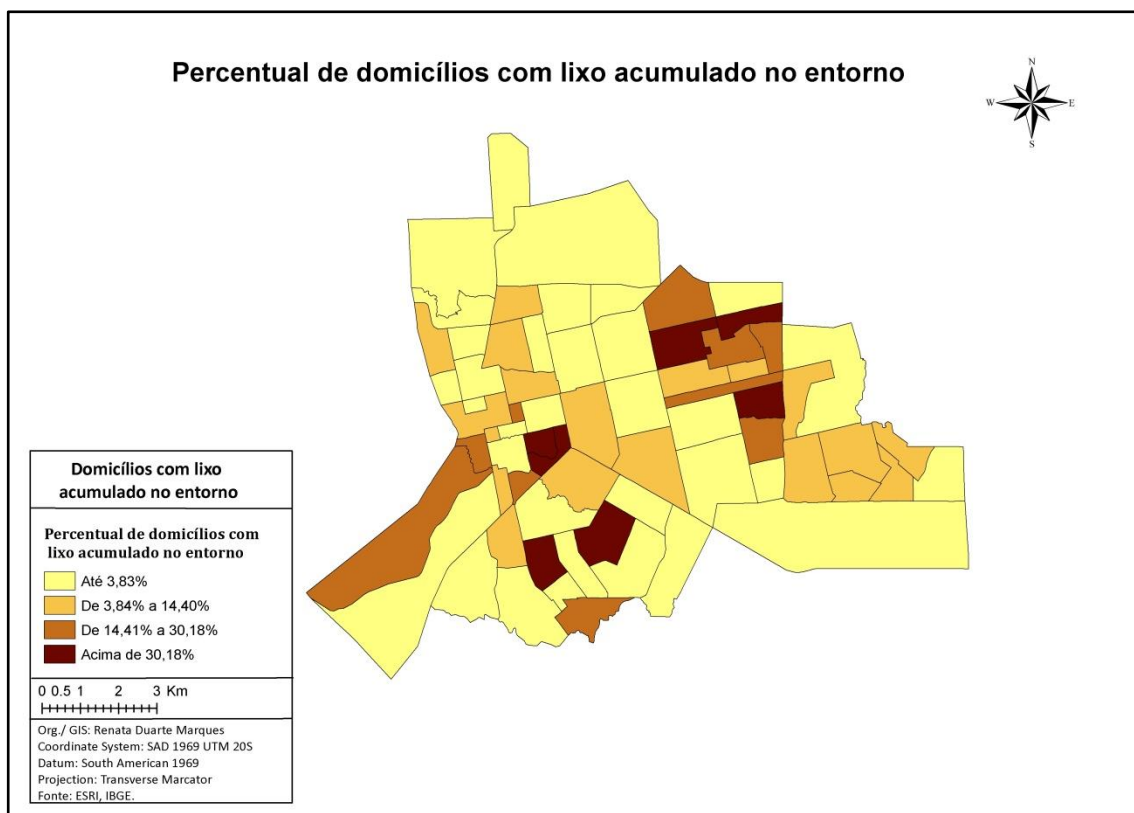
e) Percentual de domicílios com lixo no entorno

O indicador “percentual de domicílios lixo no entorno” revelou uma pequena concentração de bairros com percentuais mais críticos a sudeste e distribuição heterogênea no restante do território. Os percentuais desse indicador variaram de zero a 67,2%. Cabe a ressalva de que dos 69 bairros de Porto Velho, 10 bairros apresentaram um percentual de lixo no entorno igual a zero e 39 bairros possuíam percentual inferior a 10%. Somados, os bairros anteriormente citados totalizam 71% (49 bairros) do total com percentual de lixo no entorno menor que 10%. Este indicador se mostrou pouco sensível para aferir as disparidades intra-urbanas de Porto Velho (Mapa 15).



Figura 9- Lixo no logradouro no bairro Nova Esperança. Fonte: Própria.

Mapa 15-Percentual de domicílios com lixo acumulado no entorno

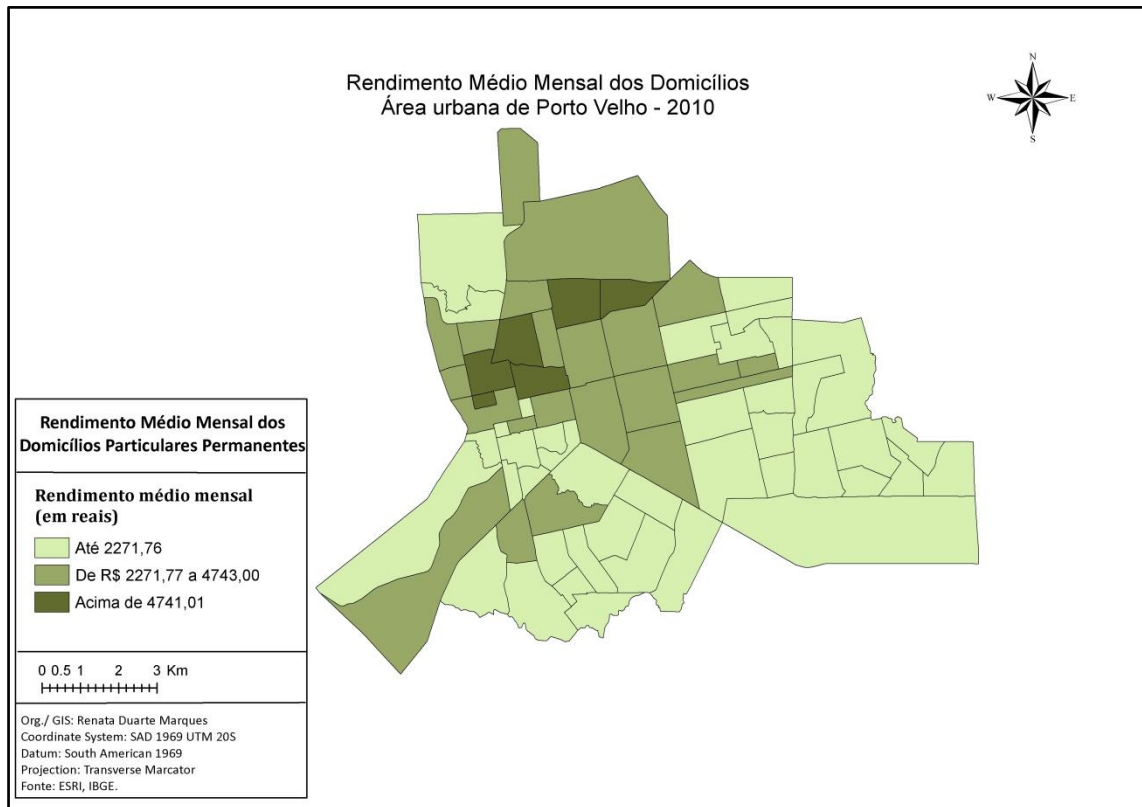


Em contraposição, os bairros com os maiores percentuais de lixo no entorno foram, em ordem decrescente: Tancredo Neves com 67%; Cohab com 57%; Igarapé com 54%; Teixeira com 52%; Conceição com 41% e Mato Grosso com 40%.

#### f) Rendimento Mensal Médio dos Domicílios

O indicador “rendimento mensal médio dos domicílios” foi um dos indicadores escolhidos visando compreender a situação socioeconômica da área urbana de Porto Velho. A análise da distribuição espacial deste indicador revelou uma concentração de bairros de maior renda média na região central de Porto Velho, seguido por bairros de médio padrão em seu entorno. Os bairros de menor renda em geral estiveram nos bairros mais afastados do centro salvo algumas exceções a exemplo dos bairros de Mocambo e Km1 (Mapa 16).

Mapa 16-Rendimento mensal médio dos domicílios



Os valores desse indicador variaram de R\$ 935,00 até R\$ 6679,95. Considerando o salário mínimo a época do Censo de 2010 como R\$ 510,00 destaca-se o fato de que apenas 12 bairros, cerca de 17% do total possuem uma renda média inferior a três salários mínimos (R\$ 1530,00), sendo eles: Airton Sena com R\$ 935,00; Cascalheira com R\$ 1205,41; Marcos Freire com R\$ 1273,29; Mariana com R\$ 1327,87; Areia Branca com R\$ 1386,63; Pantanal com R\$ 1406,32; Ulisses Guimarães com R\$ 1448,85; Santana com R\$ 1464,45; Cidade Nova com R\$ 1476,44; Socialista com R\$ 1499,33 e Ronaldo Aragão com R\$ 1502,45.

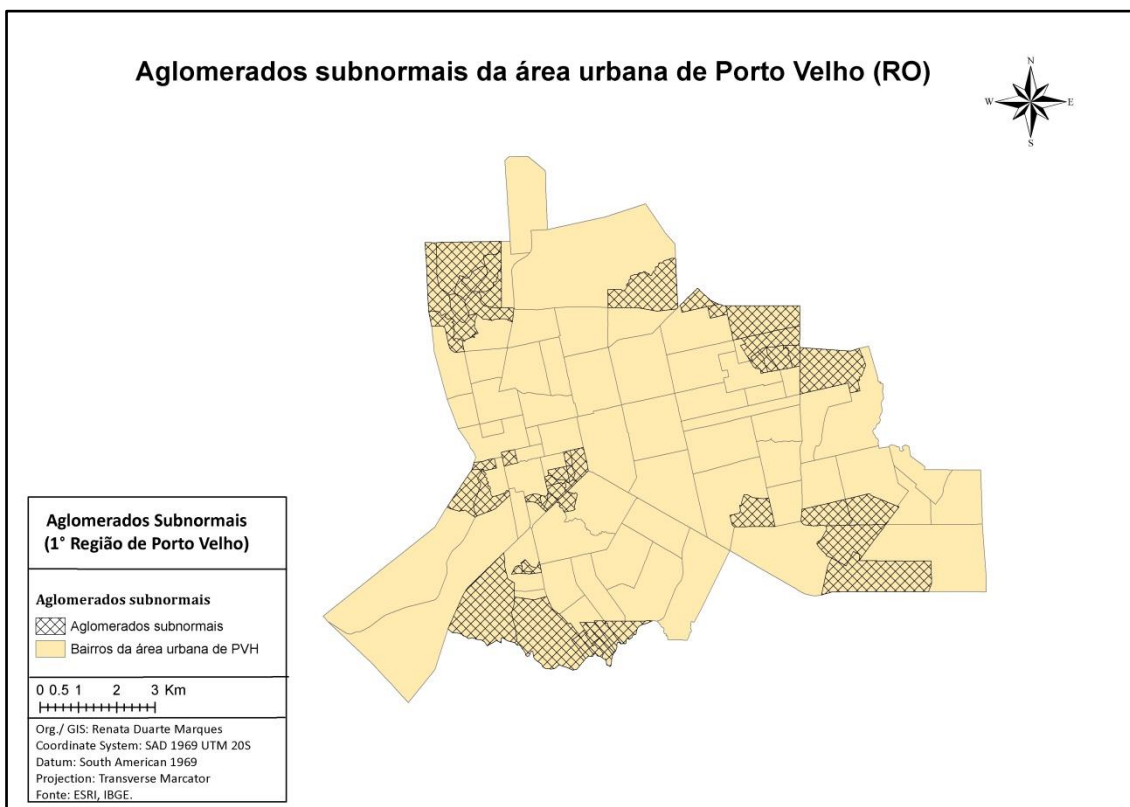
Já os bairros com maior rendimento médio mensal na área urbana de Porto Velho são em ordem decrescente: Olaria com R\$ 6679,95; Industrial com R\$ 6334,80; Rio Madeira com R\$ 6306,64; São João Bosco com R\$ 5904,40; Caiari com R\$ 5908,57 e São Cristóvão com R\$ 5172,61.

g) Aglomerados subnormais da área urbana de Porto Velho (RO)

O indicador “aglomerados subnormais da área urbana de Porto Velho” também foi um dos indicadores escolhidos para mensurar as disparidades intra-urbanas de Porto Velho. Este

indicador se mostra relevante para analisar as desigualdades intra-urbanas, pois englobam os diversos tipos de assentamentos irregulares existentes como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, mocambos, palafitas, entre outros. Vale a ressalva de que este indicador, que foi baseado nos dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE pode ter sofrido alterações devido às mudanças na dinâmica socioespacial de Porto Velho.

Mapa 17-Aglomerados subnormais da área urbana de Porto Velho



À análise desse indicador apontou para um padrão de ocupação desses aglomerados nas áreas periurbanas da cidade, à exceção de alguns destes que se encontram nas margens norte e sul do rio Madeira e umas pequenas parcelas a centro-sul do mapa. Dos 69 bairros que compõem a área urbana do município, 24 deles, cerca de 34% possuem alguma espécie de aglomerado subnormal detectada. Os bairros que possuem aglomerados subnormais, em ordem alfabética são: Airton Sena, Aponiã, Areia Branca, Baixa União, Cidade Jardim, Cidade Nova, Eletronorte, Esperança da Comunidade, Floresta, Mato Grosso, Mocambo, Nova Esperança, Novo Horizonte, Pantanal, Planalto, Roque, Santana, São Francisco, São Sebastião, Teixeira, Três Marias, Triângulo e Tucumanzal (Mapa 17).



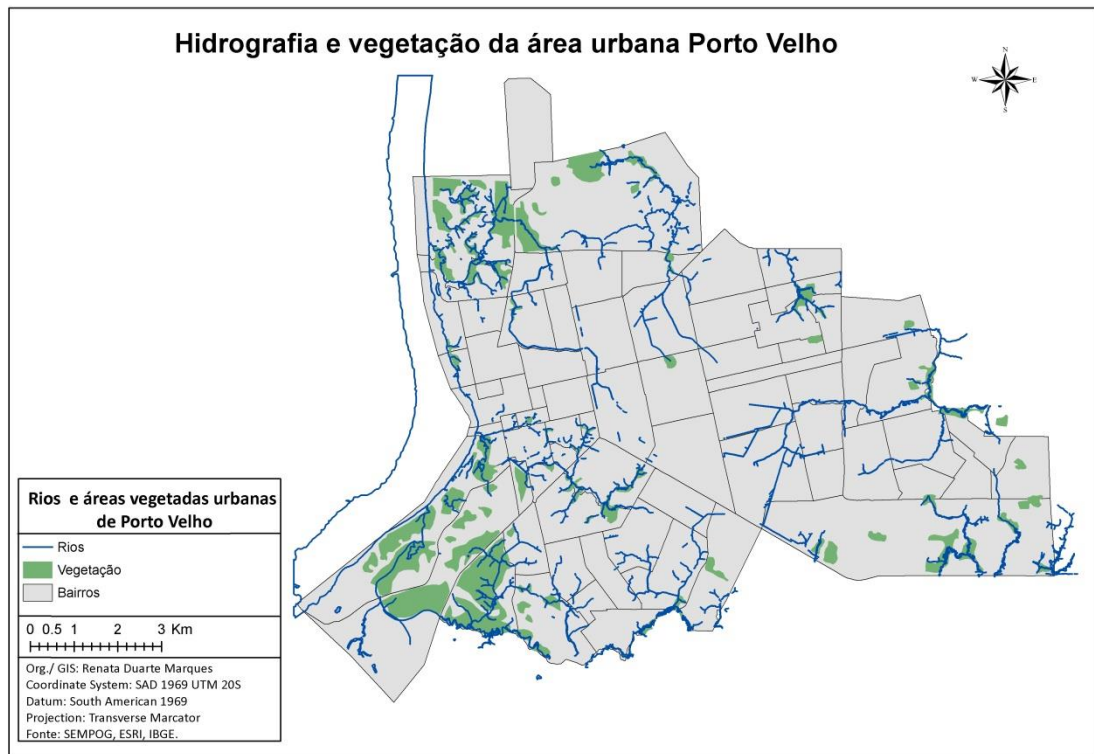


Figura 10- Invasões no bairro Socialista. Fonte: Própria.

#### h) Vegetação e Hidrografia da Área urbana de Porto Velho

O indicador “hidrografia e vegetação da área urbana de Porto Velho” foi um dos indicadores escolhidos visando compreender a dinâmica socioambiental da área urbana de Porto Velho, sendo utilizado posteriormente para a construção da tipologia da malária urbana no município (Mapa 18).

Mapa 18-Hidrografia e vegetação da área urbana de Porto Velho

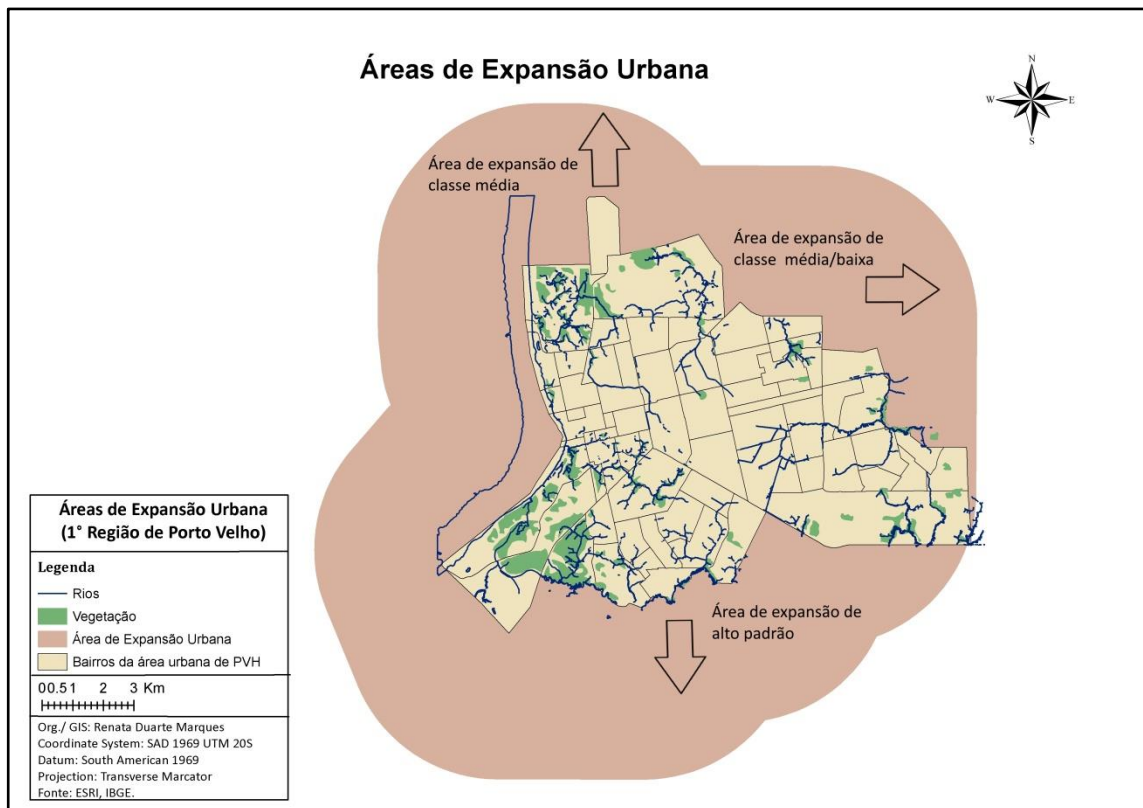


A distribuição espacial da vegetação e hidrografia do município de Porto Velho mostra um quantitativo maior de vegetação e hidrografia nas áreas periurbanas da cidade, a exemplo dos bairros de Triângulo, Militar, Areia Branca, Cidade Jardim, Nacional, Nova Esperança, entre outros. Alguns bairros da área urbana de Porto Velho não possuíam nenhum registro de vegetação ou hidrografia em seu território, como os bairros de Olaria, Centro, São Cristóvão, Nossa Senhora das Graças, Km1, Tiradentes e Aeroporto.

Ademais, cabe ressaltar que a área urbana de Porto Velho foi amplamente devastada ao longo dos anos, restando um pequeno quantitativo de vegetação em seu território, onde muitas vezes os polígonos apontados como áreas vegetadas não são áreas contínuas e/ou já podem estar sofrendo processo de desmatamento. No geral, a cidade de Porto Velho é pouquíssimo arborizada, fato provado não só pelos dados mas também pela visita de campo. Com relação à hidrografia, foi possível observar que mesmo que alguns bairros não tenham a presença da mesma como Escola de Polícia e Tiradentes a grande maioria dos bairros da área urbana de Porto Velho possuem algum tipo de hidrografia (rios, afluentes, etc.). Todavia, grande parte desses rios e seus afluentes são altamente poluídos ou retinizados, com águas impróprias para o consumo humano e muitas vezes impróprio até mesmo para recreação.

i) Expansão urbana de Porto Velho

Mapa 19-Expansão urbana de Porto Velho



Atualmente Porto Velho conta com 69 bairros em sua área urbana, porém o limite urbano deste município vai bem além dos bairros delimitados até hoje pela Prefeitura. Para além dos bairros delimitados, existe toda uma demanda de moradia e serviço para além de seu atual limite físico. As setas no mapa apontam para alguns padrões espaciais das expansões: ao norte, há uma expansão de condomínios e casas de classe média, além de serviços; a leste, temos uma expansão de classe média-baixa, com a presença de condomínios de casas e apartamentos vinculados a programas do governo como o “Minha Casa, Minha Vida” bem como invasões no entorno dessas habitações, visto que o governo provê infraestrutura para essas localidades, como energia e pavimentação, por exemplo; já a área mais ao sul de Porto Velho se caracteriza pela expansão de condomínios de alto padrão, a exemplo do condomínio Alphaville<sup>5</sup> que conta com um clube completo, portaria com segurança 24 horas com diversos

<sup>5</sup> Informações disponíveis em: <http://www.alphavilleurbanismo.com.br/residencial/alphaville-porto-velho>

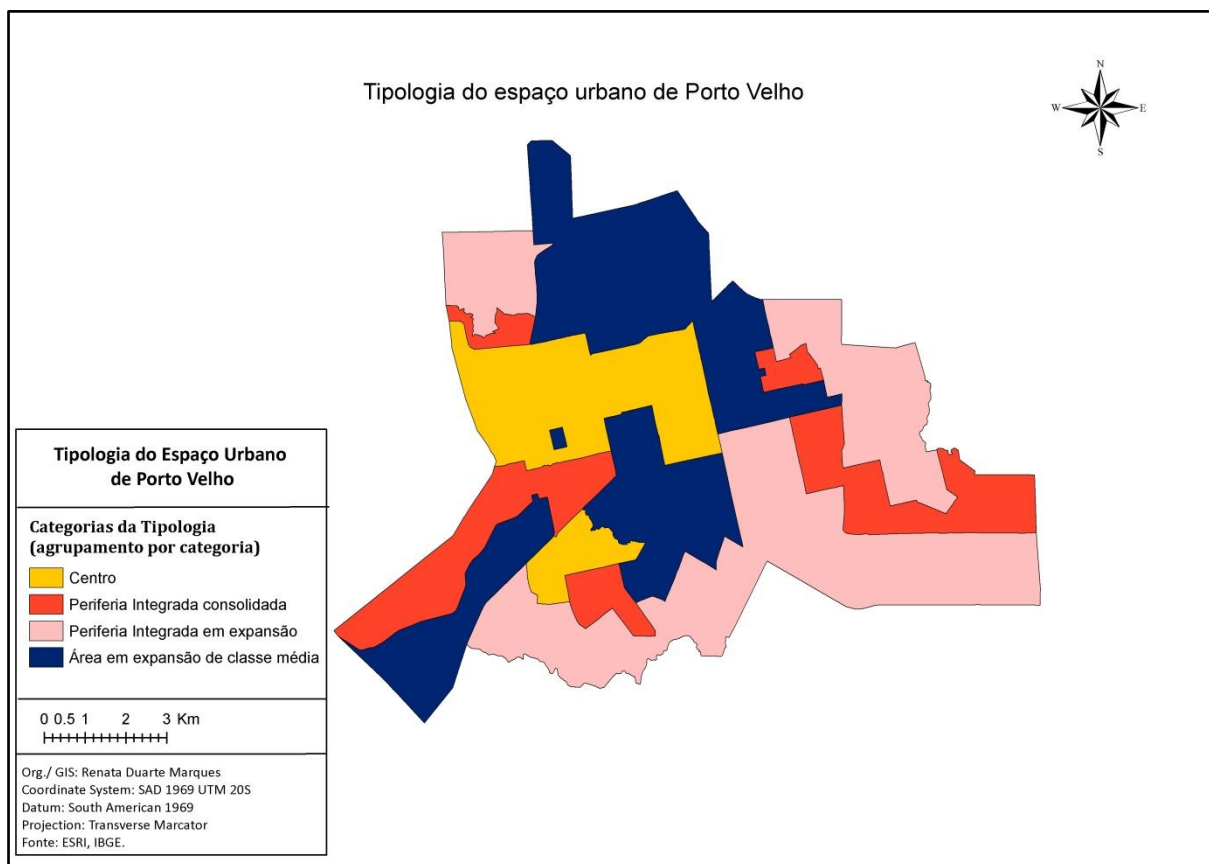


espaços para área de lazer e esportes, em um condomínio fechado de 948.216 m<sup>2</sup> e uma área verde de 20% do condomínio (Mapa 19).

#### 6.5 TIPOLOGIAS URBANAS E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MALÁRIA

O mapa 20 apresenta a tipologia do espaço urbano de Porto Velho, o qual foi classificado entre as seguintes classes funcionais: centro, periferia integrada consolidada, periferia integrada em expansão e área de expansão de classe média. A classe centro foi composta por 11 bairros, correspondendo à área central e mais antiga da cidade; a periferia integrada consolidada, que contém 17 bairros, que corresponde a classe de bairros de baixa renda cujo processo de urbanização já foi consolidado; a periferia integrada em expansão que também possui 17 bairros, que corresponde aos bairros de baixa renda, porém que ainda estão em expansão e, por fim, a área de expansão de classe média, que contém 18 bairros em sua composição e corresponde as áreas de crescimento populacional elevado, ou seja, são as áreas de expansão mais recentes da cidade. O resultado do IPA calculado por cada uma destas categorias são apresentadas no quadro 5. O IPA de malária calculado nesse quadro está representado segundo o provável local de residência da doença.

Mapa 20- Tipologia do Espaço Urbano na área urbana de Porto Velho



**Quadro 5- IPA médio por tipologia do espaço urbano de Porto Velho, segundo a localidade de residência**

<b>Categoria da Tipologia (‰)</b>	<b>IPA 05-07</b>	<b>IPA 08-10</b>	<b>IPA 11-13</b>	<b>IPA 14-16</b>
Centro	69,0	37,0	29,5	8,4
Periferia integrada consolidada	83,9	48,1	40,2	8,4
Periferia integrada em expansão	61,1	30,0	22,8	6,2
Área de expansão de classe média	93,5	47,0	35,5	6,3

Fonte: SIVEP-Malária. Elaboração própria.

O IPA segundo a tipologia em geral, seguiu a mesma tendência do município, de declínio. Os valores do IPA variaram de 93,5 (alto risco) casos por mil habitantes no ano de 2005 na área de expansão de classe média e com o menor valor encontrado no ano de 2016 na periferia integrada em expansão, com um IPA de 6,2 casos por mil habitantes. O intervalo dos anos de 2005 a 2007 foi o mais crítico do período, onde foram encontrados os maiores índices

de todas as categorias desta topologia. Em todo o período do estudo a categoria que apresentou os menores índices de malária por bairros em comparação as demais foi a periferia integrada em expansão. Embora durante todos os períodos estudados a classe Centro tenha figurado entre os menores IPAs no intervalo dos anos de 2014 a 2016 essa categoria aparece como a de maior IPA, juntamente com a Periferia integrada consolidada (Quadro 5).

**Quadro 6- IPA médio por tipologia do espaço urbano de Porto Velho, onde a localidade de infecção é a mesma que a de residência.**

<b>Categorias da tipologia (%)</b>	<b>IPA 05-07</b>	<b>IPA 08-10</b>	<b>IPA 11-13</b>	<b>IPA 14-16</b>
Centro	13,7	7,2	4,3	3,9
Periferia integrada consolidada	32,9	17,2	15,6	2,6
Periferia integrada em expansão	47,5	21,7	16,8	3,5
Área de expansão de classe média	25,6	12	7,6	1,8

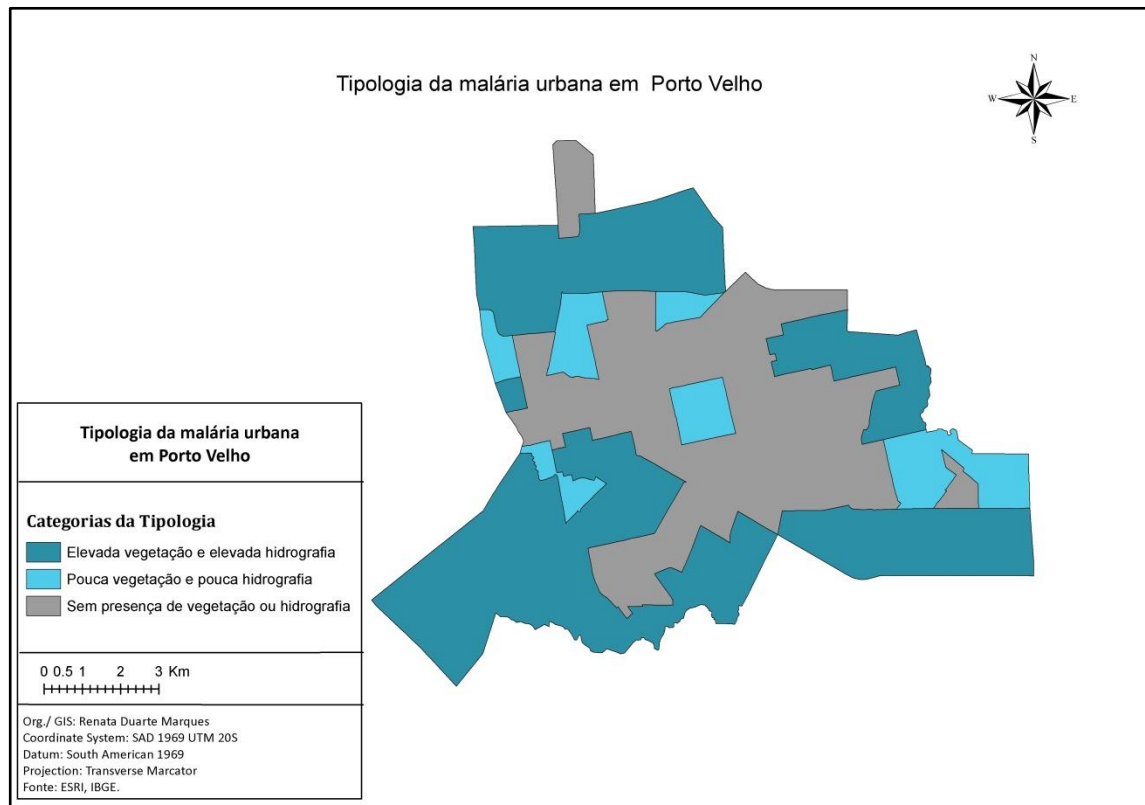
Fonte: SIVEP-Malária. Elaboração própria.

Ao analisarmos os casos de malária considerando que a localidade onde foi contraída a doença é a mesma que a de residência podemos perceber que há uma queda no valor dos índices da malária, em todos os períodos analisados comparado ao quantitativo de casos por local de residência (Quadro 5), destacando a importância que a mobilidade espacial tem nesta categoria de análise. Os valores do IPA nesse período variaram de 47,5 (casos/mil hab.) no período dos anos de 2005 a 2007 na periferia integrada em expansão até seu valor mínimo no período de 2014 a 2016, de 1,8 (casos/mil hab.), nas áreas de expansão de classe média. Os maiores valores para a malária foram encontrados, na maioria do período estudado na categoria periferia integrada em expansão, exceto o período dos anos de 2014 a 2016, onde o valor mais crítico se deu na categoria centro. Em contradição ao último período analisado, a classe centro foi a categoria que apresentou os menores valores de IPA ao examinarmos todo o período da pesquisa (Quadro 6).

O mapa 21 ilustra a tipologia das condições de receptividade para o vetor da malária, que buscou refletir as particularidades socioambientais que propiciam a manutenção do mosquito vetor da doença, classificando a cidade segundo as seguintes classes: bairros sem

presença de vegetação ou hidrografia (onde hidrografia e/ou vegetação foram iguais a zero); área com elevada vegetação e elevada hidrografia e área com pouca vegetação e pouca hidrografia. Dos 69 bairros componentes de área urbana de Porto Velho, 34 não tinham a presença de vegetação ou hidrografia; 23 possuíam elevada vegetação e elevada hidrografia e 12 possuíam pouca vegetação e pouca hidrografia.

Mapa 21- Tipologia da malária urbana em Porto Velho



**Quadro 7 –IPA médio por tipologia da malária na área urbana de Porto Velho segundo a localidade de residência**

<b>Categorias da tipologia (%)</b>	<b>IPA 05-07</b>	<b>IPA 08-10</b>	<b>IPA 11-13</b>	<b>IPA 14-16</b>
Bairros sem presença de vegetação ou hidrografia	66,6	35,7	30,7	6,4
Área com pouca vegetação e pouca hidrografia	72,4	38,8	26,2	6,8
Área com elevada vegetação e elevada hidrografia	97,5	49,5	35,9	8,7

Fonte: SIVEP-Malária. Elaboração própria.

Ao observarmos o quadro 7 os valores do índice parasitário anual dessa tipologia variaram de 6,4 por mil habitantes, nos bairros sem presença de vegetação ou hidrografia no intervalo dos anos de 2014 a 2016 até 97,5 por mil habitantes, nos bairros com elevada vegetação e elevada hidrografia, no ano período de 2005 a 2007. Interessante mencionar que durante todo o período do estudo, os maiores índices de malária se encontravam nos bairros com elevada vegetação e elevada hidrografia. Já com relação aos menores índices de malária, não se teve a mesma constância. Os bairros sem presença de vegetação ou hidrografia possuíam os menores índices de malária à exceção do período dos anos de 2011 a 2013, onde a categoria área com pouca vegetação e pouca hidrografia teve o menor IPA da tipologia proposta.

**Quadro 8 –IPA médio por tipologia da malária na área urbana de Porto Velho onde a localidade de infecção é a mesma que a de residência**

<b>Categorias da tipologia (%)</b>	<b>IPA 05-07</b>	<b>IPA 08-10</b>	<b>IPA 11-13</b>	<b>IPA 14-16</b>
Sem presença de vegetação ou hidrografia	19,3	8,6	6	1,5
Área com elevada vegetação e elevada hidrografia	51,4	25,5	19,8	3,9
Área com pouca vegetação e pouca hidrografia	27,3	15,5	13,5	6,5

Fonte: SIVEP-Malária. Elaboração própria.

Analisando o quadro 8, onde a localidade de residência é a mesma que a de infecção, percebe-se que os valores do IPA são menores do que aqueles encontrados no quadro por localidade de residência, apresentando decréscimo ao longo do estudo (Quadro 7). Os valores do IPA nessa categoria variaram de 51,4 (casos/mil hab.) no período dos anos de 2005 a 2007, na área com elevada vegetação e elevada hidrografia, a 1,5 (casos/mil hab.) nas áreas sem presença de vegetação ou hidrografia no período dos anos de 2014 a 2016. Durante todo do período estudado os maiores índices de malária foram encontrados na classe área com elevada vegetação e elevada hidrografia e os menores índices nos bairros sem presença de vegetação ou hidrografia.

## 7. DISCUSSÃO

A malária ainda se constitui em um grave problema de saúde pública a nível mundial, mesmo estando em declínio nos últimos anos. Apesar de todo progresso no combate à doença a mesma ainda é considerada negligenciada, pois, embora exista financiamento para pesquisas relacionadas essas enfermidades, típicas de áreas em condições de pobreza, o conhecimento nem sempre se reverte em avanços terapêuticos. No ano de 2016, foram estimados 216 milhões de casos da doença em comparação a 237 milhões no ano de 2010, configurando um decréscimo de 18% dos casos em âmbito mundial. Apesar do considerável declínio, a malária teve um aumento em sua incidência de casos entre os anos de 2014 a 2017 na região das Américas. Especificamente na Amazônia, que concentra quase a totalidade dos casos da doença no Brasil, entre os meses de Janeiro e Novembro de 2017 foram notificados 174.522 casos de malária no país, um aumento em comparação aos 117.832 casos reportados no ano anterior (OPAS 2018<sup>6</sup>; WHO, 2017; BRASIL, 2010).

No estado de Rondônia e no município de Porto Velho é significativa a redução da ocorrência de malária ao longo dos anos, bem como em sua área urbana. Cabe salientar que a malária se comporta de modo diferenciado na área urbana e na área rural do município. O trabalho de Angelo (2015) explicita que o risco de adoecer por malária é muito superior na área rural do município de Porto Velho do que em sua área urbana. Como exemplo, a autora cita que no ano de 2006 o IPA da área rural de Porto Velho registra seu maior valor (884,4 por mil habitantes) consistindo em um risco cinco vezes maior que o IPA do município como um todo. Embora o IPA na área rural se mostre superior, o IPA da área urbana também apresentou números expressivos no período de estudo- 2003 a 2016- algumas vezes sendo superior aos valores encontrados do município de Porto Velho como um todo, como no caso dos anos de 2011 a 2014 (Figura 2 - Índice Parasitário Anual em Rondônia, Porto Velho e Área Urbana de Porto Velho, dos anos de 2003-2016).

A área urbana de Porto Velho possui o padrão clássico esperado para a malária, cuja maior ocorrência é registrada em indivíduos adultos do sexo masculino, na faixa de 20 a 39 anos. Essa maior participação de indivíduos do sexo masculino pode estar atrelada à mobilidade territorial deste grupo, onde há um deslocamento para fora do lugar de residência,

---

<sup>6</sup> Disponível em: [http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5591:casos-de-malaria-aumentam-na-regiao-das-americas&Itemid=812](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5591:casos-de-malaria-aumentam-na-regiao-das-americas&Itemid=812)

mas com eventual retorno, sobretudo em virtude do processo de trabalho e, em particular, de residentes em áreas rurais para áreas urbanas e periurbanas (WANDERLEY *et. al.*, 1985; WILSON *et. al.*, 2015). Os achados desta pesquisa assim como os estudos de Simões *et. al.* (2009) e Angelo (2015), ambos no município de Porto Velho, também apontaram para uma maior ocorrência da malária em indivíduos adultos do sexo masculino (Figura 3- Índice Parasitário Anual por sexo em Porto Velho (RO), 2003-2016).

Com relação à espécie parasitária predominante, na área urbana de Porto Velho predominam as infecções por *P. Vivax* seguido do *P. falciparum* e da infecção mista no período do estudo (Figura 11- Índice Parasitário Anual segundo a espécie parasitária – Área Urbana de Porto Velho - 2003-2016). Os resultados encontrados vão de encontro aos achados nos estudos de Lima (2016), Simões *et. al.* (2009) e Angelo (2015), todos no município de Porto Velho. No estudo de Lima (2016), o *P. Vivax* se demonstrou a espécie prevalente nas nove Regiões Administrativas de Porto Velho (RO) em todo o período analisado (2004 a 2014); no de Simões *et. al.* (2009), 89,8% de pacientes foram tratados para malária causada pelo *P. Vivax* e no estudo de Angelo (2015) o *P. Vivax* foi responsável por 94,2% dos casos positivos da doença.

Segundo Suárez-Mutis e Coura (2007), a distribuição da malária por espécie parasitária era similar no Brasil até o final da década de 80, quando começa a ocorrer um declínio expressivo do *P. Falciparum* e um incremento do *P. vivax*, passando a ser o plasmódio mais notificado no país. O resultado encontrado nesse estudo já era esperado dado que uma vez que se iniciam as atividades de controle, é comum que seja o *P. falciparum* a primeira espécie a desaparecer de uma área determinada, dado que seus gametócitos só começam a aparecer no sangue entre os dias 10-20 da infecção. Deste modo, quando se realizam intervenções adequadas em uma determinada área rapidamente diminuem o número de portadores desses gametócitos. Com o *P. vivax* há uma maior dificuldade no controle já que os gametócitos estão circulando no sangue antes do início dos sintomas da malária, como aponta Sousa (2015, p. 95) “o indivíduo não sabe que está com malária, logo não procura o diagnóstico nem tratamento, ajudando assim a manter esta cadeia de transmissão”. Ademais, a diminuição na incidência de *P. falciparum* é, em média, superior ao *P. vivax*, sugerindo que este último responde mais lentamente a medidas de controle, provavelmente em virtude de suas características biológicas (WHO, 2013).



O risco de transmissão de malária na área urbana do município de Porto Velho teve uma variação considerável no período estudado. Dos anos de 2004 a 2007, a área urbana de Porto Velho apresentou um IPA de alto risco para a malária, ou seja, um IPA com valores acima de 50 lâminas positivas para cada 1000 habitantes. Esta situação poderia contribuir para a manutenção da doença, visto que a quantidade de bairros com maior risco para a doença é bastante superior ao de baixo risco, em um período onde a cidade estava crescendo e recebendo novos habitantes, mais suscetíveis a malária. A partir de 2008 os valores do IPA entram em declínio, mantendo-se em médio risco (IPA entre 10-49/1.000 hab.) e persistem declinando até no ano de 2013 – com duas exceções- o ano de 2010 e o de 2012 onde o IPA teve um incremento em comparação ao ano anterior. A partir de 2014, os valores continuam em declínio e a totalidade da área urbana de Porto Velho apresenta baixo risco (IPA<10/1.000 hab.) para a transmissão da malária (Figura 2- IPA Rondônia, Porto Velho e Área urbana de PVH -2003 a 2016).

O declínio nos valores do IPA de malária pode estar relacionado ao uso de combinações terapêuticas com derivados da artemisinina que foi definido pela Organização Mundial da Saúde como a terapêutica de primeira linha para o tratamento da malária não complicada por *P. falciparum*, implantada no Brasil no final do ano de 2006 (WHO, 2006; SOUSA, 2015). A entrada dessa nova forma de tratamento pode ser um dos maiores responsáveis pela redução da malária na Amazônia, onde ao compararmos os IPAs encontrados no ano de 2007 com o ano de 2008, podemos perceber um declínio expressivo em seus valores (Figura 2- IPA Rondônia, Porto Velho e Área urbana de PVH -2003 a 2016).

Embora a malária seja transmitida com maior frequência na área rural, também há considerável transmissão na área urbana. Segundo Angelo (2015) deve-se atentar ao elevado percentual de residentes da área urbana que se infectaram na área rural, ressaltando a importância que a mobilidade territorial exerce na transmissão da malária no município de Porto Velho. Tal fato pode ser ilustrado ao compararmos os valores do IPA médio por período versus o IPA médio onde o local de residência é o mesmo de infecção. (Itens 6.3.1. Índice Parasitário Anual Médio por provável local de residência; 6.3.2. Índice Parasitário Anual Médio – provável local de infecção também é o local de residência). Os valores de IPA que consideram o local provável de infecção sendo o mesmo que o de residência são consideravelmente menores se comparados apenas aos casos por local de infecção, isto é, parte considerável da população da área urbana de Porto Velho possivelmente não contraiu a

malária em seu local de residência. Isso evidencia o forte papel da mobilidade espacial na dinâmica da malária, onde muitos indivíduos trabalham no campo e vivem na cidade, a exemplo dos trabalhadores do complexo do Madeira, que viviam muitas vezes em hotéis na capital e em municípios vizinhos (BORGES, 2012). Outro fato que comprova a importância da mobilidade espacial na dinâmica da malária é o elevado número de casos de malária no Distrito de Jaci Paraná, coincidindo com o incremento populacional que ocorreu nessa região administrativa no início da obra da UHE de Jirau, em 2009. No mesmo ano foi registrado um surto de malária no distrito que teve um aumento de 36,2% dos casos de malária em relação ao mesmo período no ano de 2008. Este distrito fica a aproximadamente a 80 quilômetros do centro de Porto Velho e recebeu um grande fluxo migratório, sobretudo em função das obras da usina hidrelétrica de Jirau, localizada a 20 quilômetros do distrito e da recém-criada vila Nova Mutum, que abrigou a população do distrito de Mutum-Paraná, inundado pelas águas da usina (BRASIL, 2010; LIMA, 2016).

As condições de vida e de reprodução social nas cidades condicionam a produção de doenças, refletindo em uma distribuição desigual ao longo do território. Partindo do modelo conceitual de saúde apresentado por Castellanos (1994; 2004), que propõe que a saúde é inseparável das condições de vida e que sua garantia depende do controle dos processos de reprodução da vida social, este trabalho buscou compreender os processos de reprodução social que se materializam no território e que criam por sua vez as condições de receptividade e vulnerabilidade para a malária.

Os grandes projetos implantados na Amazônia desde o século XIX exerceram e ainda exercem influência na região, refletindo na configuração de seu território. Ainda permanecendo a visão de que a Amazônia continua sendo a última grande reserva de espaço do país, além de ser a última fronteira de migração e expansão, também é vista como uma grande fronteira energética, com um enorme potencial de produção de energia renovável (BECKER, 1990; THÉRY, 2005; COSTA e COSTA, 2009). Mais recentemente, o PAC trouxe para Porto Velho a execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética, a exemplo do complexo hidrelétrico do Madeira (SILVA et. al., 2017). A chegada das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e de Jirau trouxeram enormes mudanças na configuração do território, marcado pela intensa migração para a região acompanhada de uma maior oferta de bens e serviços na cidade.

Nesse contexto, são observados diferentes fluxos de mão-de-obra nas fases dos empreendimentos hidrelétricos do Madeira, que podem ser divididos em três fases: 1) planejamento e projeto; 2) construção dos empreendimentos; 3) enchimento dos reservatórios e operação. A primeira fase é caracterizada pela contratação de mão-de-obra qualificada e de equipe técnica multidisciplinar para o desenvolvimento dos estudos de engenharia e meio ambiente. A segunda fase é considerada a de maior impacto na região, devido à mobilização de mão-de-obra tanto para a implantação quanto para a fase final dos empreendimentos. Já a última fase se caracteriza por uma queda na demanda por mão-de-obra temporária, produzindo um elevado índice de desemprego, sobretudo em se tratando de operários com menores índices de qualificação. Ao final das obras, apenas um pequeno contingente de trabalhadores permaneceria para a manutenção e operação da usina hidrelétrica (ALVES e THOMAZ JÚNIOR, 2012).

Há relatos de campo e evidências de que a terceira fase, com elevado índice de desemprego já estaria ocorrendo na cidade de Porto Velho desde o ano de 2014, em decorrência da conclusão na construção das UHE do rio Madeira. Além do aumento no índice de desemprego, há também uma queda nos preços dos imóveis e aluguéis da cidade, em virtude de uma menor procura e tendo em vista que muitos dos trabalhadores das usinas já deixaram Porto Velho (RUIZ, 2014).

Para a análise da malária juntamente com os indicadores foi feita uma média de um intervalo de três anos do IPA, buscando verificar o comportamento da doença no período pré (2005-2007), durante (2008-2010; 2011-2013) e pós-construção (2014-2016) das UHE de Santo Antônio e Jirau. Ao início da pesquisa, estimou-se que haveria um incremento do IPA no período efetivo de construção das UHE de Santo Antônio e Jirau, iniciado no ano de 2008, e até mesmo uma possível epidemia visto o contingente populacional que migrou para Porto Velho em virtude da construção do complexo hidrelétrico. Porém, o período mais crítico para a doença se deu no intervalo dos anos de 2005 a 2007, cabendo lembrar que um fator que possa ter corroborado para o declínio seja a introdução do uso de combinações terapêuticas com derivados da artemisinina para o tratamento da malária. Outro fato relevante é que durante a construção do complexo hidrelétrico do Madeira, houve um incremento no índice de malária, especificamente no ano de 2010, podendo estar associado a grande mobilização de mão de obra para a construção das hidrelétricas (Figura 12 - Índice Parasitário Anual em Rondônia, Porto Velho e Área Urbana de Porto Velho, dos anos de 2003-2016).

Embora uma quantidade considerável de bairros (15 de 69 bairros, 21,7% do total) tenha apresentado incremento em seu IPA durante o auge da construção/finalização do complexo hidrelétrico do Madeira entre os anos de 2011 a 2013, a tendência geral foi de queda, mesmo com a expressiva mudança que esses empreendimentos ocasionaram no espaço urbano de Porto Velho. Esta possível contradição nas previsões, que indicavam um possível surto de malária no município (KATSURAGAWA et. al., 2008), pode ser explicada pelo fato de que, sobretudo na UHE de Jirau, houve um esforço por parte da empreiteira responsável pela obra e também pela vigilância epidemiológica local para controlar a endemia, sobretudo nas áreas de influência direta dos complexos hidrelétricos do rio Madeira ou pelo aspecto focal da doença, em que a malária se constituiu em um problema localizado, cuja ocorrência se daria inicialmente em ocupações irregulares, que surgem em virtude o crescimento rápido e desordenado das ocupações, com conseqüente redução dos casos em decorrência da consolidação do processo de urbanização (BARATA, 1995).

Segundo Angelo (2015) o indicador “percentual de tratamento oportuno” aponta que nas proximidades da UHE de Jirau o percentual de diagnósticos e tratamentos iniciados em menos de 24 horas do início dos sintomas foi maior do que em outras áreas dentro da Sexta Região (área que se inicia no Km 105 da BR-364, sentido Acre e vai até a balsa do Abunã), mostrando uma intensificação das ações de vigilância epidemiológica voltada para as áreas de influência direta do complexo hidrelétrico do Madeira.

Para se compreender a atual configuração territorial da área urbana de Porto Velho foram utilizados indicadores socioambientais que melhor representassem as condições de vida e saúde da população em questão (Quadro 2 - Síntese dos indicadores socioambientais). Deste modo, a escolha e a construção de indicadores para estimar a relação entre a qualidade de vida, meio ambiente e as condições de saúde, envolvem uma série de aspectos técnicos e políticos, visto que o indicador é um elemento de legitimação dos discursos de uma determinada realidade que se pretende representar, presumindo pressupostos e hipóteses prévias do pesquisador. Neste sentido, os indicadores escolhidos para expressar as condições de vida e saúde buscam expor a existência de uma desigualdade socioespacial, que pode ser compreendida enquanto uma alocação desigual de recursos e oportunidades entre os indivíduos e grupos localizados em um determinado espaço. Assim, é importante ressaltar que diferentes localizações espaciais refletirão em diferentes situações de saúde, visto que a

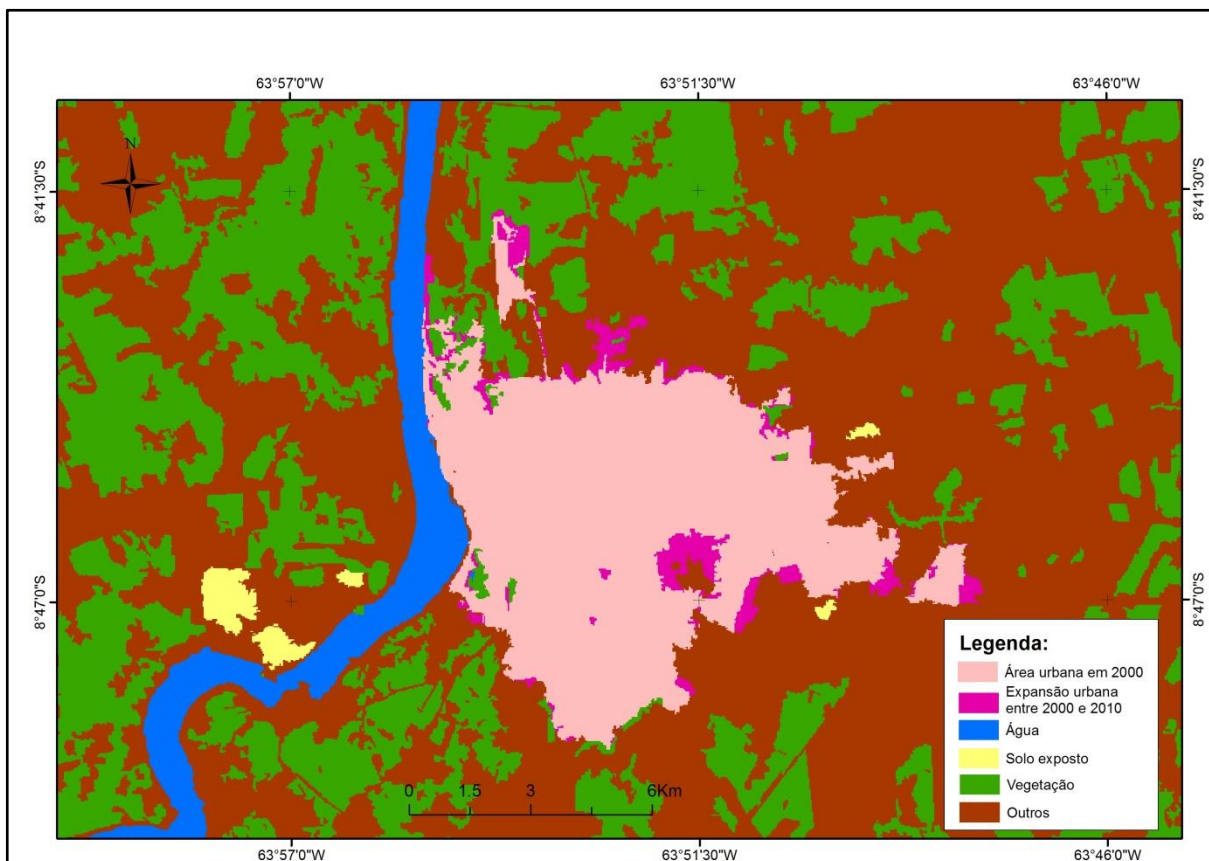
localização espacial representa um fator diferenciador com relação ao acesso a recursos e oportunidades de vida (BARCELLOS *et al.*, 2002).

O indicador percentual do crescimento populacional dos bairros de Porto Velho foi utilizado para inferir uma possível relação entre o crescimento dos bairros e a incidência de malária, em virtude do grande incremento populacional ocorrido na cidade em decorrência, sobretudo, do complexo das UHE de Santo Antônio e Jirau (Mapa 11). Não há uma relação direta entre um elevado percentual de crescimento e a malária, visto que para que a relação ocorra não basta apenas existirem condições de vulnerabilidade, mas são necessárias também condições de receptividade para a doença. Todavia, há um indicativo de que grande parte dos bairros com grandes percentuais de crescimento no período estudado tiveram valores expressivos para a malária, salvo algumas exceções como os bairros de Lagoa, Lagoinha e Igarapé que estão localizados em áreas mais a leste da cidade, que ainda apresentavam áreas disponíveis para expansão, contudo, não apresentavam condições de receptividade necessárias, ou seja, são áreas com pouca vegetação e pouca hidrografia ou com comprometimento das mesmas (retilinação, desmatamento, etc.). Importante ressaltar que quase a totalidade dos bairros de crescimento alto ou médio encontrava-se nas áreas periféricas da cidade, as quais também apresentaram maior cobertura vegetal e densidade hidrográfica.

Embora se tenha constatado um crescimento vertical dos empreendimentos de Porto Velho, caracterizado pelo “boom” imobiliário pelo qual a cidade passou que começou na metade dos anos 2000 com a chegada dos empreendimentos do rio Madeira e com as obras do PAC, também foi bastante expressivo o crescimento horizontal da cidade. A maior parte da área urbana é constituída por imóveis de no máximo três pavimentos, como comprovado em campo. O crescimento horizontal da cidade ocupou também muitos vazios urbanos existentes dentro dos bairros, em virtude da demanda ocasionada pelo incremento populacional ocorrido no município. O mapa 22, que corresponde a expansão da mancha urbana de Porto Velho entre os anos de 2000 e 2010 evidencia que para além de uma expansão para norte, leste e sul da cidade, há também um crescimento bastante expressivo a sudeste da cidade, sobretudo na altura dos bairros de Lagoa e Cascalheira que foram alguns dos bairros de maior crescimento populacional entre o período de 2010, podendo ser explicado pela expansão horizontal ocorrida nestes. Apesar de serem áreas em expansão (Mapa 11- Percentual decréscimo dos bairros da área urbana de Porto Velho), esses bairros não tiveram elevados IPAs,

possivelmente por ter função mais comercial ou ter melhorias e sua infraestrutura, não gerando assim, condições de receptividade para a doença.

Mapa 22- Cobertura da terra e expansão urbana entre 2000 e 2010



Fonte: ANGELO *et. al.*, 2013.

Muitas dessas construções, sobretudo casas, foram construídas no momento anterior ao início das obras do complexo do Madeira, visando servir de moradia à população que chegasse. Além disso, houve uma intensa especulação imobiliária nesse período, em virtude de uma maior procura por moradia e também por serviços. Foi relatado que o custo de vida em Porto Velho encareceu muito no período da construção das hidrelétricas, em virtude da maior demanda ocasionada pelo crescimento populacional do município (SCHONARTH, 2011; MESSIAS, 2012).

A infraestrutura das habitações na cidade de Porto Velho, mesmo após o investimento e crescimento recente, ainda deixam a desejar para uma capital de Estado, pois ainda que seus indicadores estejam acima da média em relação aos demais municípios do estado, estes ainda são insuficientes e demonstram uma realidade precária em muitos pontos da cidade, gerando condições de vida e habitação muito heterogêneas (NASCIMENTO *et al.*, 2012;

GONÇALVES *et al.*, 2014), fato este evidenciado através dos indicadores dessa pesquisa, que apontam para uma realidade infraestrutural muito deficitária (Mapa 12- Percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água; Mapa 13-Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado). Alguns tipos de habitação, aonde há ausência total ou parcial de paredes facilitam o contato do homem com o vetor da malária – o *mosquito Anopheles*- além de dificultar a aplicação de inseticidas.

Interessante mencionar, que a distribuição da renda não foi um determinante para a incidência de malária, visto que não foi verificada uma associação entre o rendimento mensal médio dos domicílios (Mapa 16). Nem mesmo nas áreas com indicativos de aglomerados subnormais (favelas) a malária se mostrou mais presente do que em outras localidades (Mapa 17). A ocorrência da malária na área urbana do município de Porto Velho parece estar muito mais associada a expansão do processo de urbanização nas áreas periféricas, onde há maiores condições de receptividade para a doença, presença de corpos hídricos (Mapa 18) com boa qualidade da água e cobertura vegetal do que a segregação residencial resultante da desigual distribuição de renda na sociedade.

A dinâmica da cidade de Porto Velho foi bastante alterada nos últimos anos, como foi relatado e observado em campo. Há relatos de favelas que foram removidas de áreas centrais da cidade, a exemplo do bairro do Centro que sofreu remoções e pavimentação e a formação de novas favelas em bairros como Socialista, Cascalheira e Nacional. Embora a cidade tenha apresentado progressos no que concerne a questão da regularização fundiária, Tamboril e Silva (2016) nos atentam para a dificuldade nessa regularização, visto que a cidade de Porto Velho é historicamente marcada por ocupações irregulares e controle político do espaço urbano gerando aglomerados com péssimas condições de habitabilidade, agravando assim, os problemas ambientais e as desigualdades socioespaciais.

As variáveis do entorno dos locais de residência como “lixo acumulado no entorno” e “esgoto a céu aberto no entorno” embora não possuam uma associação com a malária buscam ao menos identificar características urbanísticas deficientes na área urbana de Porto Velho. Embora grande parte dos bairros apresente um percentual de lixo no entorno baixo, a realidade vista em campo e relatada por moradores não foi a mesma. Ao comparar as condições do entorno com a incidência de malária, estas não apresentam associação com a doença. Ao contrário, no período estudado os bairros com os menores percentuais de esgoto e

lixo a céu aberto concentraram valores muito variados da doença, inclusive seus maiores índices.

Embora não tenha aparecido nos indicadores, foi observado na visita de campo a Porto Velho que o percentual de lixo no entorno poderia ser maior do que os dados usados nessa pesquisa, visto que muitas vezes a coleta seletiva não era regular, sobretudo nas áreas periurbanas de Porto Velho. Um exemplo disso é o bairro de Nova Esperança, que apresentou um baixo percentual de lixo acumulado no entorno (inferior a 3,83%) e na visita de campo apresentou diversas ruas com lixo e com a presença de urubus.

O fato de os indicadores do entorno não apresentarem associação direta com a malária tem relação com o comportamento do principal vetor da doença no Brasil, o mosquito *Anopheles darlingi*, não gerando condições de receptividade para o vetor. Este mosquito utiliza de grandes coleções hídricas para o seu desenvolvimento como: lagoas, açudes, represas e bolsões formados nas curvas dos rios com pouca correnteza. Seus criadouros são em sua maioria formados por águas profundas, limpas, pouco turvas e ensolaradas ou parcialmente sombreadas, onde suas larvas e pupas habitam as margens, escondidas entre a vegetação emergente ou flutuante e os detritos vegetais caídos na superfície líquida. Ademais, estes criadouros são utilizados durante o ano todo, e, por serem permanentes funcionam como focos de resistência durante a estação mais seca. Já durante a estação chuvosa, o vetor pode empregar uma variedade de coleções líquidas de tamanho e profundidade menores, como: valas, poças e impressões de patas de animais (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

No que concerne à qualidade da água de Porto Velho, o estudo de Rodrigues *et. al.* (2014), que objetivava avaliar a qualidade das águas dos poços tipo “amazonas” da área urbana de Porto Velho (RO), apontou que todos os poços da área urbana da cidade estavam em condições críticas, com altos índices de contaminação indicando a presença de coliformes fecais, impróprios para o consumo humano sem um tratamento prévio e, em alguns casos até para uso no lazer. O que determinaria a contaminação nos bairros seriam os elevados fluxos do lençol freático e sua direção majoritariamente voltada para áreas mais baixas gerando um maior impacto nas menores declividades e, em consequência, aumentando o potencial de contaminação da água. Além disso, os elevados níveis bacteriológicos encontrados nas águas dos poços estão majoritariamente ligados à falta de saneamento da cidade, que juntamente com a presença de fossas e sumidouros sem critérios de segurança, com lançamento de



resíduos domésticos e sólidos nas proximidades dos poços ou dentro de igarapés e córregos contribuiriam para o quadro.

A situação exposta por Rodrigues *et. al.* (2014) reafirma-se em nossos indicadores, dado que a situação dos indicadores “percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água” e “percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado” não é das mais adequadas, que garanta a saúde e qualidade de vida da população. Grande parte da área urbana de Porto Velho apresenta uma situação bastante crítica, apresentando um padrão bastante aleatório do indicador, exceto na região do Centro, que apresenta os melhores indicadores, possivelmente por ser uma região mais antiga da cidade e já ter sido revitalizada. Já com relação ao abastecimento os bairros com os menores índices de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento se localizam na parte oeste e central de Porto Velho. Já as zonas mais críticas se situam quase em sua totalidade nas áreas periurbanas de Porto Velho, áreas de expansão mais recente e muitas vezes não consolidada (Mapa 8- Percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água; Mapa 9-Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado).

Similarmente ao trabalho de Angelo (2008), que identificou padrões espaciais relativos ao agravo da tuberculose relacionando-os a indicadores socioambientais em uma tentativa de compreender as desigualdades intra-urbanas em Juiz de Fora (MG), este trabalho visou integrar indicadores sociais e ambientais a fim de elaborar uma tipologia urbana e uma tipologia socioambiental do município de Porto Velho que possibilitassem compreender o processo de segregação residencial na área urbana deste, relacionando-a com a incidência de malária. A construção da tipologia se faz de suma importância, visto que a mesma foi construída no sentido de que as características do território refletissem a produção de malária, através de variáveis estritamente territoriais.

Cabe destacar que um modelo intraurbano é uma simplificação da realidade, sendo impossível retratar como um todo a realidade. Um modelo ideal não sonega informações essenciais e nem distorce a realidade (SOUZA, 2003), o que pode ser impossível de ser alcançado devido à limitação dos dados disponíveis e a características locais que não podem ser explicadas por indicadores que se pretendem universais (ANDREAZZI *et. al.*, 2003).

Nesse sentido, as desigualdades socioespaciais seriam um reflexo das interações entre grupos populacionais, vivendo em um determinado contexto e espaço geográfico específico. Essas desigualdades podem ser captadas através das características do ambiente físico, da

distribuição de serviços e recursos materiais e da organização social coletiva (SANTOS, 2006).

É importante analisar esses fatores por meio de uma concepção que leve em consideração a sua historicidade, sua dimensão histórico-temporal. Dentro da Geografia, a questão do tempo nas análises territoriais pode ser trabalhada em ao menos dois eixos: o eixo das sucessões e o das coexistências. O eixo das sucessões nos permite falar de hoje e de ontem, dado que os fenômenos se dão em sequência ao longo do tempo, em uma espécie de ordem temporal. Segundo Santos (2008, p. 153) “a cada momento se estabelecem sistemas do acontecer social que caracterizam e distinguem tempos diferentes, permitindo falar de hoje e de ontem”. Já o eixo das coexistências, da simultaneidade, entende que diversos atores e ações se utilizam do tempo não de forma sucessiva, mas sim concomitante, onde o tempo das diversas ações e dos diversos agentes, a maneira como utilizam o tempo não se faz a mesma. Deste modo, a compreensão do processo de ocupação da Amazônia e conseqüentemente, o de Porto Velho, com suas existências e coexistências se fazem fundamentais para a compreensão da malária na região, visto que processos antigos e novos corroboram para a redução ou manutenção desta endemia.

A expansão da malha urbana de Porto Velho, a partir de seu centro original encontrou algumas barreiras, tanto de ordem física - como a presença dos igarapés - quanto razões de ordem institucional - como a presença do aeroporto na área Norte e de uma grande área militar. Ademais, observa-se ao Sul a existência de uma barreira propiciada pela travessia da BR-364, fazendo com que a cidade se expandisse na direção Leste, tendo como vantagem a possibilidade de ocupação de terras mais altas e planas adequadas à urbanização, porém deixando pelo caminho enormes vazios, representados por uma forte dispersão da malha urbana e conseqüentemente dificultando a oferta de infraestrutura e de equipamentos sociais, em virtude dos altos custos representados por grandes áreas a serem cobertas por estas redes. (PORTO VELHO, 2008; VILELLA, 2008).

Ao analisar a tipologia do espaço urbano de Porto Velho, pode-se perceber que há uma mudança no padrão da distribuição da malária ao longo do período estudado. Ao compararmos o IPA médio desta tipologia versus o IPA onde a localidade de infecção é a mesma que a de residência (Quadros 5 e 6) podemos ver a importância que a questão da mobilidade tem nessa categoria de análise.

Analisando apenas a localidade de residência (Quadro 5), inicialmente o padrão de maior incidência de malária se dá na área de expansão de classe média, depois seus maiores IPAs são encontrados em regiões mais consolidadas. No período dos anos de 2005 a 2007, anterior a construção das hidrelétricas do Madeira, é difícil mensurar como se encontrava espaço urbano de Porto Velho, que muito se modificou e dinamizou nos anos seguintes. Além disso, a introdução dos derivados de artemisinina nos anos de 2006/2007 pode ter corroborado para a mudança do padrão epidemiológico da doença. A partir de 2008, com a chegada do complexo hidrelétrico, o contingente populacional que migrou para Porto Velho muitas vezes buscou residir áreas mais consolidadas da cidade, com melhor infraestrutura urbana e serviços, porém na região do Centro por ser uma área da cidade mais antiga e consolidada, o que faria da mesma mais cara para a habitação. O fato de os maiores IPAs nos anos de 2014 a 2016 se darem nas regiões do centro e da periferia integrada consolidada se dá pelo fato de que a maior parte da população de Porto Velho se encontrar nessas áreas, sobretudo com o fim das obras, a exemplo de operários que se hospedavam nos hotéis do centro da cidade.

Considerando o IPA médio desta tipologia onde a localidade de infecção é a mesma de residência, os maiores valores do IPA se concentraram na periferia integrada em expansão em todos os períodos, exceto no último destes, dos anos de 2014 a 2016, onde a categoria de maior destaque é a categoria centro. A categoria periferia integrada em expansão concentrou os maiores valores pelo fato de ser uma região em expansão, cujo processo de consolidação é mais lento e que possivelmente abrigou parte do contingente populacional advindo para Porto Velho em virtude das usinas do Madeira. Com o final das obras e consequente operação da usina, muitos operários eventualmente saíram de Porto Velho, o que pode ter feito com que a categoria centro ganhasse mais importância epidemiológica em virtude de uma maior concentração populacional ou mesmo por algum equívoco nas notificações, onde muitas vezes o indivíduo não sabe onde contraiu a doença e acabam por notificar a doença na região do centro.

Já com relação à tipologia de malária urbana, que busca mensurar as condições de receptividade para o vetor da malária na área urbana de Porto Velho, os maiores IPAs em todos os períodos estudados se deram nos bairros com elevada presença de vegetação e hidrografia, confirmando a hipótese inicial da pesquisa (Quadros 7 e 8). Todavia, não se devem fazer relações deterministas, pois, apenas a presença de vegetação e hidrografia não necessariamente irão propiciar as condições necessárias para a manutenção do vetor

transmissor da doença, que necessita de condições específicas para sua reprodução (Mapa 17- Tipologia da malária urbana em Porto Velho). Como apontado por Rodrigues et. al. (2014) e através das observações de campo, muitos dos igarapés da cidade de Porto Velho se encontram retilinizados e poluídos, e conseqüentemente não atuam como criadouros para o *Anopheles*. Embora seja expressamente proibida a ocupação na proximidade dos igarapés e a retilinização dos mesmos<sup>7</sup> observa-se em Porto Velho que esta lei é expressamente desrespeitada, sobretudo nos bairros de São Francisco, Mariana, Socialista, Tancredo Neves, Jardim Santana, todos na Zona Leste da cidade. A pressão populacional no sistema urbano de Porto Velho traz consigo conseqüências como a retilinização dos canais urbanos, mau cheiro, suscetibilidade a desmoronamentos, ausência de infraestrutura, queimadas urbanas referentes ao lixo e fossas abertas que gerando condições de insalubridade, constituindo-se nos principais impactos socioambientais urbanos mapeados por Silva (2016). Diferentemente dos igarapés localizados em áreas periurbanas e mais próximos ao rio Madeira que teriam suas águas mais límpidas em decorrência da menor quantidade de dejetos que são lançados e pela renovação de água ocasionada pelo avanço das águas do rio Madeira, a exemplo do bairro Triângulo, de ocupação antiga e localizado as margens do rio Madeira, que possui condições de receptividade criadas através de obras infraestruturais que mudaram a drenagem da região formando grandes alagadiços que têm suas águas renovadas periodicamente em virtude das cheias do Madeira (ANGELO *et. al.*, 2013).

As desigualdades encontradas em um mesmo território serão o reflexo de como os diferentes determinantes sociais e ambientais existentes exercem sua influência neste. Citando Castellanos, Rita Barata (2001) defende que as desigualdades sociais em saúde são aquelas diferenças produzidas pela inserção social dos indivíduos, sendo relacionadas com a repartição do poder e da propriedade. Assim, em sociedades onde se predomina a exploração, essas diferenças seriam negativas, produtoras e reprodutoras de doenças). Negligenciar parcelas da população é tratar como desiguais ou menos cidadãos, indivíduos que vivem no mesmo território. A inserção da categoria território na investigação epidemiológica pode contribuir para esse debate, que está intimamente ligado com a questão da equidade e da universalidade no atendimento à saúde. Ao entender essas relações, que se desdobram em diferentes funções-usos espaciais, torna-se possível delimitar territorialmente um espaço para a implantação de ações práticas de saúde (FARIA; BORTOLOZZI, 2009). Compreender

---

<sup>7</sup> Segundo a Lei Complementar N° 97 DE 29/12/1999.

quais são os problemas de saúde prioritários em uma determinada população, bem como conhecer qual sua distribuição espacial no território dentro do seu contexto histórico e geográfico são essenciais na análise da situação de saúde das populações e nas ações de vigilância em saúde (CASTELLANOS, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de malária urbana no município de Porto Velho deve levar em conta as transformações socioespaciais as quais a região Amazônica tem passado nas últimas décadas. Deste modo, a transmissão de malária urbana em Porto Velho deve ser compreendida a partir das mudanças sociais, econômicas e ambientais pelas quais o município tem passado, alterando o uso e cobertura de seu solo, a partir de seu processo de urbanização e crescimento populacional, dinamização, dos grandes empreendimentos, da instalação e operação das UHE de Santo Antônio e Jirau e, sobretudo, na conectividade entre os lugares.

O uso de ferramentas de análise espacial tem sido fundamental para a identificação de áreas de risco de transmissão de malária, permitindo identificar localidades com maior incidência de ocorrência e de sua distribuição ao longo do espaço geográfico, sendo essencial para as estratégias de vigilância em saúde.

Ademais, é necessário salientar a importância da construção de uma vigilância epidemiológica com base no conhecimento do território, que vá além da identificação de casos e de elementos naturais e sociais que possam aumentar ou diminuir a incidência da doença. É necessário que se compreenda o contexto histórico, social e geográfico da área de estudo, não se limitando a uma relação determinista, de relação causa e efeito, mas sim considerando a volatilidade e mutabilidade dos elementos constituintes do espaço geográfico, visto que o mesmo está em constante transformação.

Uma das maiores contribuições desse estudo não é encontrar uma lei geral ou demonstrar relações de causa e efeito no que concerne a malária, mas sim que é possível através deste trabalho orientar políticas públicas intersetoriais, voltadas para a equidade, que possibilitem intervenções sobre as condições de vida e a saúde da população.

As limitações dessa pesquisa giram em torno dos dados de malária, visto que apenas foram considerados aqueles resultados confirmados laboratorialmente e que tiveram o diagnóstico notificado da doença. Também deve ser considerada a possibilidade de subnotificação da doença, visto que há muitos casos assintomáticos, sobretudo na região amazônica.

Outra limitação se dá ao fato de ter sido feita uma análise temporal dos dados de malária, utilizando os dados de população dos Censos de 2000 e 2010 – e expectativas de

população nos demais anos- e utilizando como base o Censo 2010 do IBGE para a construção dos indicadores socioambientais. Assim sendo, deve-se considerar que os aspectos socioambientais são representativos do ano de 2010 (ano do último Censo), podendo ter sofrido alterações em sua configuração atual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, José e THOMAZ JÚNIOR, Antônio. (2012) A migração do trabalho para o complexo hidrelétrico Madeira. In: **PROCEEDINGS OF XIII JORNADA DO TRABALHO**, 1., 2012, Presidente Prudente. **Proceedings online**. Centro de Estudos de Geografia do Trabalho, Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC000000142012000100032&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000142012000100032&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 04 Mar. 2018.
- ANDRADE, Roberto Carlos Oliveira de. **O uso e ocupação do solo urbano: uma análise sobre o bairro Cohab**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia). Porto Velho: UNIR, 2012.
- ANDREAZZI, Marco Antônio Ratzsch; BARCELLOS, Christovam; HACON, Sandra. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, D.C., v. 22, n. 3, p. 211-217, 2007.
- ANGELO, Jussara Rafael. **Modelagem espacial dinâmica dos determinantes sociais e ambientais da malária e simulação de cenários 2020 para município de Porto Velho – Rondônia**. 2015. Tese (Doutorado). São José dos Campos: INPE, 2015.
- \_\_\_\_\_. **(Re) Produção do Espaço Urbano de Juiz de Fora - MG e Distribuição Espacial da Tuberculose**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Rio de Janeiro: ENSP, 2008.
- ANGELO, Jussara Rafael; KATSURAGAWA, Tony Hiroshi; SABROZA, Paulo Chagastelles; DE CARVALHO, Lino Augusto Sander; SILVA, Luiz Hildebrando Pereira; NOBRE, Carlos Afonso. The role of spatial mobility in malaria transmission in the Brazilian Amazon: The case of Porto Velho municipality, Rondônia, Brazil (2010-2012). **PLoS ONE**. 12(2): e0172330. P. 1-12. 2017. DOI:10.1371/journal.pone.0172330
- ANGELO, Jussara Rafael; KATSURAGAWA, Tony Hiroshi; LIMA, Alzemar Alves de; PEREIRA-DA-SILVA, Luiz Hildebrando; NOBRE, Carlos Afonso. Expansão urbana e ocorrência da malária na área urbana de Porto Velho (RO). In: **XIII Reunião Nacional de Malária**, 2013, Manaus. XIII Reunião Nacional de Malária, 2013.
- ARMSTRONG, R.W. Medical Geography. In: **Advances in Medical Social Science**. RUFINI, J.L. (ed.). New York: Gordon and Breach Science Publishers, n.1, 1983. p. 167-183.
- BARATA, Lauro Euclides Soares. A economia verde: Amazônia. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.64, n.3, p.31-35, 2012. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252012000300011&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000300011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 20 de Agosto de 2017.
- BARATA, R.B. **Malária e seu controle**. São Paulo: Hucitec, 1998.
- \_\_\_\_\_. Iniquidade e Saúde: a determinação social do processo saúde-doença. **Revista USP**, SP, n. 51, p.138-145 set/Nov/2001.
- \_\_\_\_\_. Malaria in Brazil: trends in the last ten years. **Cadernos de Saúde Pública**. v.11, n.1, p. 128-136, 1995.
- BARBOSA, Xênia de Castro. **Território e saúde: políticas públicas de combate à dengue em Porto Velho/RO, 1999-2013**. TOMO I. 2015. Tese (Doutorado em Geografia). Porto Velho: UFPR-UNIR, 2015.



BARCELLOS, Christovam e BASTOS, Francisco Inácio. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cad. Saúde Pública** [online]. 1996, vol.12, n.3, pp. 389-397. ISSN 1678-4464.

BARCELLOS, Christovam; SABROZA, Paulo Chagastelles; PEITER, Paulo Cesar; ROJAS, Luisa Iñiguez, 2002. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e o uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*, 11(3):129-138. Disponível em: <<http://www.retis.igeo.ufrj.br/producao/artigos/organiza%C3%A7%C3%A3o-espacial-sa%C3%BAde-e-qualidade-de-vida-an%C3%A1lise-espacial-e-o-uso-de-indicadores-na-avalia%C3%A7%C3%A3o-de-situa%C3%A7%C3%B5es-de-sa%C3%BAde/#.WXTNm4jyvIU>>. Acesso em 22 de Julho de 2017.

BARCELLOS, Christovam; SANTOS, Simone M.. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. **Inf. Epidemiol. Sus**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 21-29, mar. 1997. Disponível em <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-16731997000100003&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731997000100003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 02 nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731997000100003>.

BARROS, Marcus. Marcus Barros fala sobre o meio ambiente e doenças tropicais na Amazônia. Entrevista a Stella Oswaldo Cruz Penido; apresentação de Ruth B. Martins. *História, Ciências e Saúde – Manguinhos*. v.14, suplemento, p. 291-302, 2007.

BENCHIMOL, Samuel. **Amazônia: Um Pouco-Antes e Além-Depois**. Manaus: Ed. Umberto Calderaro, 1977.

BENCHMOL, J. L.; SILVA, A. F. C. Ferrovias, doenças e medicina tropical no Brasil da Primeira República. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.15, n. 3, p. 719 – 762, 2008.

BECKER, Bertha Koiffmann. Significância Contemporânea da Fronteira: Uma interpretação geopolítica a partir da Amazônia brasileira. In: AUBERTIN, C (org.) **Fronteiras**. Universidade de Brasília (UNB)/ ORSTOM, Brasília, 1988.

\_\_\_\_\_. **Amazônia**. São Paulo: Editora Ática 1990.

BORGES, André. 2012. **Camargo Corrêa coloca 1,2 mil funcionários de Jirau em hotéis**. Disponível em: <http://www.valor.com.br/brasil/2603424/camargo-correa-coloca-12-mil-funcionarios-de-jirau-em-hoteis>. Acesso em 30 de Fevereiro de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 200-202, Fev. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102010000100023&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102010000100023&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 18 de Junho de 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose**/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção a Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Saúde: Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Ações de controle de endemias: malária: manual para agentes comunitários de saúde e**

**agentes de controle de endemias/** Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde: Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de diagnóstico laboratorial da malária.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009a. 116 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de Vigilância Epidemiológica: Caderno 10 – Malária.** 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surto de malária no distrito de Jaci-paraná, município de Porto Velho-RO, em 2009.** Boletim eletrônico epidemiológico, v.10, n. 5, p.1–5, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária - PNCM/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.** – Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. -6 ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica da malária no Brasil, 2012 e 2013.** Boletim Epidemiológico, v. 46, n.43, p.1–17, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica da malária no Brasil, 2000 a 2011.** Boletim Epidemiológico, v. 44, n. 1, p.1–1, 2013.

\_\_\_\_\_. **Situação epidemiológica da malária no Brasil, ano de 2006.** Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 1 Folder.

CAMAROTTO, Murillo. **“Ciclo das hidrelétricas” frustra Porto Velho – Valor.** Disponível em: <http://www.ilumina.org.br/ciclo-das-hidreletricas-frustra-porto-velho-valor/>. Acesso em 22 de Abril de 2018.

CARVALHO, Marília Sá; SOUZA-SANTOS, Reinaldo. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 361-378, Abr. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000200003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 15 de Agosto de 2017.

CASTELLANOS, Pedro Luis. **Análisis de la situación de salud de poblaciones.** In: Vigilancia epidemiológica. Martínez, Navarro, Ferrán (ed.) Mc. Graw Hill – Interamericana. 2004, p. 193- 213.

CASTELLANOS, Pedro Luis. **Proyeto: Sistemas nacionales de vigilancia de la situación de salud segun condiciones de vida y del impacto de las acciones de salud y bienestar.** Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud. 1994. 50 p. tab.

CASTELLS, Manuel. **A questão urbana.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CASTRO, Edna. Urbanização, pluralidade e singularidade das cidades amazônicas. In: Cidades na Floresta. Castro, E. (org.). São Paulo, SP, Brasil: Annablume, 2009.

\_\_\_\_\_. Estado e políticas Públicas na Amazônia em face da globalização e da integração de mercados. In: Coelho, M.C. *et al.* (org.). **Estado e políticas públicas na Amazônia: gestão do desenvolvimento regional**. Belém: CEJUP/NAEA UFPA, 2001, p. 7-32.

CASTRO, Marcia Caldas de; SINGER, Burton Herbert. Meio ambiente e saúde: metodologia para análise espacial da ocorrência de malária em projetos de assentamento. **Rev. bras. estud. popul.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 247-262, Dec. 2007 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-30982007000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982007000200005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 02 de Jan. de 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982007000200005>.

CONSOLI, Rotraut AGB., e OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 228 p. ISBN 85-85676-03-5. Disponível em: [SciELO Books <http://books.scielo.org>](http://books.scielo.org).

CORRÊA, Roberto Lobato. A periodização da rede urbana da Amazônia. **Revista brasileira de geografia**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE v.49, n.3, p.39-68, jul. 1987.

\_\_\_\_\_. **O Espaço Urbano**. Editora Ática, Série Princípios. Rio de Janeiro, 3a. edição, 1995.

COSTA, Fabio. Relatório Técnico sobre a malária no município de Porto Velho, período de 01 a 30 de setembro. Programa de Saúde Pública, Sub-Programa de Vigilância Epidemiológica. Energia Sustentável do Brasil. 2009.

COSTA, Francisco de Assis e COSTA, Wanderley Messias da. Da infraestrutura à logística. In: BECKER, Bertha; COSTA, Francisco de Assis; COSTA, Wanderley Messias da. **Um projeto para a Amazônia no século XXI: desafios e contribuições**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. p.365-387. 2009.

COSTA SILVA, Ricardo Gilson da; CONCEIÇÃO, Francilene Sales da. Crescimento populacional e progresso social em Porto Velho. In: COSTA SILVA, Ricardo Gilson da (Organizador). **Porto Velho, urbanização e desafios para uma cidade centenária**/ Ricardo Gilson da Costa Silva. 1ª Ed. Temática Editora; Edufro. Porto Velho / RO, 2016.

COUTO, Perla do; MARTINS, Solismar Fraga. Revitalização urbana como produto de apropriação do espaço público. In: SIMPÓSIO DE ESTUDOS URBANOS: A DINÂMICA DAS CIDADES E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO, 2, 2013, Paraná. **Anais do Simpósio de estudos urbanos: a dinâmica das cidades e a produção do espaço**. Paraná: SEURB, 2013.

COY, Martin. Desenvolvimento regional na periferia amazônica. Organização do espaço, conflitos de interesses e programas de planejamento dentro de uma região de "fronteira": o caso de Rondônia. In: AUBERTIN, C. (Org.). **Fronteiras**. Brasília: UNB, 1988. p. 167-194.

DE CASTRO, Marcia. Caldas; MONTE-MÓR, Roberto Luiz; SAWYER, Diana Oya; SINGER; Bourton Herbert. Malaria risk on the Amazon frontier. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.103, n.7, p.2452-2457, 2006.

FERREIRA, Marcelo Urbano, & CASTRO, Marcia Caldas de. Challenges for malaria elimination in Brazil. **Malaria Journal**, v. 15, p. 284-284, 2016. Disponível em: <<https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-016-1335-1>>. Acesso em 26 de Janeiro de 2017.

FARIA, Rivaldo Mauro; BORTOLOZZI, Arlêude. ESPAÇO, TERRITÓRIO E SAÚDE: CONTRIBUIÇÕES DE MILTON SANTOS PARA O TEMA DA GEOGRAFIA DA

SAÚDE NO BRASIL. Raega - **O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 17, jun. 2009. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/11995/10663>>. Acesso em: 13 Março 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v17i0.11995>.

FILHO-FRANCISCO, Lauro Luiz. **Distribuição espacial da violência em Campinas: Uma análise por geoprocessamento**. Março de 2004. 210 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

FONSECA, Dante Ribeiro da. PORTO VELHO: UMA EXPERIÊNCIA SINGULAR NO CONTEXTO DA URBANIZAÇÃO DA AMAZÔNIA. In: SILVA, Ricardo Gilson da Costa. (Org.) **Porto Velho, urbanização e desafios para uma cidade centenária**. 1ª Ed. Temática Editora; Edufro. Porto Velho / RO, 2016.

GIL, Luiz Herman Soares; RODRIGUES, Moreno de Souza; LIMA, Alzemar Alves de; KATSURAGAWA, Tony Hiroshi. Seasonal distribution of malaria vectors (diptera: culicidae) in rural localities of Porto Velho, Rondônia, brazilian amazon. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 57, n. 3, p. 263-267, Junho de 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-46652015000300263&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652015000300263&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 25 de Fevereiro de 2017.

GUIMARÃES, Siane Cristhina Pedroso; SILVA, Helen Rose Oliveira. Monitoramento da Área Urbana de Porto Velho-RO ao longo de 27 anos, utilizando imagens de satélite. **Terr@ Plural** (UEPG. Impresso), v. 9, p. 140-156, 2015.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Amazônia, Amazônias**. São Paulo: Contexto, 2005. 179 p.

GONCALVES, Karen dos Santos; SIQUEIRA, Alexandre San Pedro; CASTRO, Hermano Albuquerque de; HACON, Sandra de Souza. Indicador de vulnerabilidade socioambiental na Amazônia Ocidental. O caso do município de Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3809-3818, Set. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014000903809&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000903809&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 30 Jan. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.14272013>.

HENRIQUES, Maria Helena Fernandes da Trindade. A política de colonização dirigida no Brasil: um estudo de caso, Rondônia. **Rev. Bras. Geogr.**, Rio de Janeiro, ano 46, n. 3/4, p. 393-423, jul./dez., 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico de 2000**. Rio de Janeiro. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

\_\_\_\_\_. **Censo demográfico de 2010**. Rio de Janeiro. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

\_\_\_\_\_. **Contagem populacional de 2007**. Rio de Janeiro. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 20 de julho de 2016.

KATSURAGAWA, Tony Hiroshi; GIL, Luiz Herman Soares; TADA, Mauro Shugiro, e SILVA, Luiz Hildebrando Pereira da. Endemias e epidemias na Amazônia: malária e doenças emergentes em áreas ribeirinhas do Rio Madeira. Um caso de escola. **Estud. av.**, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 111-141, Dez. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000300008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000300008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 de julho de 2016.

- LADISLAU, José Lázaro de Brito. **Avaliação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária no contexto da descentralização**. 2005. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Rio de Janeiro: ENSP, 2005.
- LIMA, Alzemar Alves de. **Análise espacial dos casos de malária no município Porto Velho no estado de Rondônia (2004 a 2014)**. 2016. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental). Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Porto Velho, Brasil.
- MACHADO, Lia Osório. Urbanização e Migração na Amazônia Legal: sugestão para uma abordagem geopolítica. In: **As Amazonas de Bertha Becker** – Volume 1. Becker, B. (org.). Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2015.
- MAHAR, D. J. 1983. "Development of the Brazilian Amazon: Prospects for the 1980s". IN: **The Dilemma of Amazonian Development**. E. F. Moran, ed., Boulder, CO: Westview Press.
- MARTINS, Régia de Lourdes Ferreira. **Criadouros de Anopheles e a ocorrência da malária, na zona urbana de Porto Velho/RO**. 2010. Dissertação (Mestrado em Vigilância em Saúde da Amazônia). Porto Velho: s.n., 2010. 62 p.
- MEDRONHO, Roberto de Andrade. Estudos Ecológicos. In: Medronho, Roberto de Andrade (Org.). **Epidemiologia**. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 265-274.
- MENEZES, Ana Maria Baptista. Noções básicas de Epidemiologia. In: Luiz Carlos Corrêa da Silva; Ana Maria Baptista Menezes. (Org.). **Epidemiologia das Doenças Respiratórias**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001, v. 1, p. 1-24.
- MESSIAS, Paulo. **A especulação imobiliária em Porto Velho, RO**, 2012. Disponível em: <https://jornalggm.com.br/blog/luisnassif/a-especulacao-imobiliaria-em-porto-velho-ro>. Acesso em 20 de Abril de 2018.
- MONKEN, Maurício; BARCELLOS, Christovam. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro. V. 21, n. 3, p. 898-906, Junho de 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000300024&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000300024&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 Nov. de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300024>.
- MONKEN, Maurício; PEITER, Paulo; BARCELLOS, Christovam; IÑIGUEZ-ROJAS, Luisa; NAVARRO, Marli Navarro; GONDIM, Grácia M. M.; GRACIE, Renata. O território na saúde: construindo referências para análises de saúde e ambiente. In: MIRANDA, A. C. (Org.); BARCELLOS, Christovam (Org.); MOREIRA, J. C. (Org.); MONKEN, Maurício (Org.). **Território, ambiente e saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. v. 1. 272 p.
- MONTEIRO, Maurílio de Abreu. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Estudos Avançados USP**, v. 19, n. 53, 2005.
- NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro. O Processo de Ocupação e Urbanização de Rondônia: Uma análise das transformações Sociais e Espaciais. **Revista de Geografia** (Recife), v. 27, p. 53-69, 2010.
- NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro; SANTOS, Carlos; SILVA, Maurício. Porto Velho: A produção do espaço urbano de Rondônia (1980/2010). In: **Revista Geografar**, Curitiba, v.7, n.1, 2012. p. 20-52 - Acesso em: 11/08/16.
- NEVES-SILVA, Priscila; HELLER, Léo. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1861-1870, Junho de 2016.

OLIVEIRA, A. F. DE; LEITE, I. DA C.; VALENTE, J. G. Global burden of diarrheal disease attributable to the water supply and sanitation system in the State of Minas Gerais, Brazil: 2005. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 4, p. 1027–1036, abr. 2015.

OLIVEIRA-FERREIRA, Joseli; LACERDA, Marcus Vinícius Guimarães de; BRASIL, Patrícia; LADISLAU, José Lázaro de Brito; TAUIL, Pedro Luiz; RIBEIRO, Cláudio Tadeu Daniel. Malaria in Brazil: an overview. **Malaria Journal**, v. 9, n. 115, 2010. Disponível em: <<http://www.malariajournal.com/content/9/1/115>>. Acesso em: 4 de junho 2016. DOI: 10.1186/1475-2875-9-115

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **El control de las enfermedades transmisibles**. 18 Ed. Washington DC. Publicación Científica y técnica. 613: 489-509.

OSÓRIO, Lia Machado. Urbanização e mercado de trabalho na Amazônia Brasileira. **Cadernos IPPUR**, 1, 1999, pp. 109-138.

PAIM, Jairnilson Silva. Abordagens teóricas-conceituais em estudos de condições de vida e saúde: notas para reflexão e ação. In: BARATA, R. B. (Org.) **Condições de vida e situação de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 1997.

\_\_\_\_\_. Collective health and the challenges of practice In: **Pan American Health Organization The crisis of public health: reflections for the debate**. Washington, 1992. p. 136-50. (Scientific Publication, 540).

PEDLOWSKI, Marcos; DALE, Virginia; MATRICARDI, Eraldo. A criação de áreas protegidas e os limites da conservação ambiental em Rondônia. **Ambiente e Sociedade**, ano 2, n. 5, p. 93-107, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X1999000200008&lng=p&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X1999000200008&lng=p&nrm=iso)>. Acesso em 27 de Março de 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X1999000200008>.

PEITER, Paulo Cesar. **Geografia da saúde na faixa de fronteira continental do Brasil na passagem do milênio**. 2005. Tese (Doutorado em Geografia). Rio de Janeiro: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2005.

PEPELASCOSOV, Rosário Magdalena Rosales Rocha. **Transmissão perene de malária e alta frequência de infecções subclínicas por *plasmodium sp* em área ribeirinha de Porto Velho, Rondônia, 2003-2006**. 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental). Porto Velho: UNIR – 2007.

PINA-COSTA, Anielle de; BRASIL, Patrícia; SANTI, Sílvia Maria Di; ARAUJO, Mariana Pereira de; SUÁREZ-MUTIS, Martha Cecilia; SANTELLI, Ana Carolina Faria e Silva; OLIVEIRA-FERREIRA, Joseli; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, Ricardo; DANIEL-RIBEIRO, Cláudio Tadeu. Malaria in Brazil: what happens outside the Amazonian endemic region. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 109, n. 5, p. 618-633, Aug. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0074-02762014000500618&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762014000500618&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 07 de Fev. de 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0074-0276140228>.

PORTO VELHO. **Lei Complementar nº 311**, de 30 de Junho de 2008 (Plano Diretor do Município de Porto Velho – Rondônia). 2008.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal de Saúde. Secretaria Municipal de Saúde – SEMUSA: **Plano Municipal de Saúde**, 2010.

RODRIGUES, Ederson Rodinei Dantas; HOLANDA, Igor Bruno Barbosa de; CARVALHO, Dario Pires de; BERNARDI, José Vicente Elias; MANZATTO, Angelo Gilberto; BASTOS,

Wanderley Rodrigues. Distribuição espacial da qualidade da água subterrânea na área urbana da cidade de Porto Velho, Rondônia. **Scientia Amazonia**, v. 3, n.3, p. 97-105, 2014.

RUIZ, Quetila. **Porto Velho já vive período ‘pós-usinas’**. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,porto-velho-ja-vive-periodo-pos-usinas,1512059>. Acesso em 25 de Abril de 2018.

SANTOS, Alexandre E.; RODRIGUES, Alexandre L.; LOPES, Danilo L. Aplicações de Estimadores Bayesianos Empíricos para Análise Espacial de Taxas de Mortalidade. In: **VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática-GEOINFO**, Campos do Jordão, Brasil, 20-23 novembro 2005, INPE, p. 300-309.

SANTOS, Carlos. **A Fronteira do Guaporé**. Porto Velho: Edufro, 202p. 2007.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção** / Milton Santos. - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. - (Coleção Milton Santos; 1)

\_\_\_\_\_. **Manual de geografia urbana**. São Paulo: Hucitec, 1989.

\_\_\_\_\_. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Editora Hucitec, 1988.

\_\_\_\_\_. **Técnica, espaço, tempo: Globalização e Meio Técnico-Científico-informacional**. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, Simone Maria dos. Desigualdades socioespaciais em saúde: incorporação de características de vizinhança nos modelos de determinação em saúde. In: Barcellos CC, organizador. **A geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Rio de Janeiro: Abrasco; 2008. p.165-92.

SAMAJA, J. A. **A reprodução social e a saúde**: elementos teóricos e metodológicos sobre a questão das ‘relações’ entre saúde e condições de vida. Salvador: Casa da Qualidade, 2000.

SARAIVA, Maria das Graças Gomes; AMORIM, Raul Diniz Souza; MOURA, Marco Antônio Sabóia; MARTINEZ-ESPINOSA, Flor Ernestina; BARBOSA, Maria das Graças Vale. Expansão urbana e distribuição espacial da malária no município de Manaus, Estado do Amazonas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 42, n. 5, p. 515-522, Outubro de 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822009000500008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822009000500008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 20 de Outubro de 2016.

SAWYER, D.R. Malaria on the Amazon frontier: economic and social aspects of transmission and control. **J. Trop. Med. Public Health**, 17(3):342-5, 1986.

SCHONARTH, João Pedro. **Nasce uma nova Porto Velho**. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/nasce-uma-nova-porto-velho-4k0a5g04wack4lqsfwcwcpumm>. Acesso em 20 de Abril de 2018.

SCHUBER, Eliana Souza Machado; MORAES, Sérgio Cardoso de. Desenvolvimento Regional do Tapajós: Um Olhar Sob o Cenário Socioeconômico na Região de Integração do Tapajós. **Revista de Estudos Sociais**, [S.l.], v. 17, n. 34, p. 93-111, jul. 2015. ISSN2358-7024. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/2591/1768>>. Acesso em: 01 de Março de 2017.

SILVA, Helen Rose Oliveira da; GUIMARÃES, Siane Cristhina Pedroso; OLIVEIRA, Líliliana Borges de. O uso do geoprocessamento na espacialização e avaliação das Áreas de Preservação Permanente: Cidade de Porto Velho-RO. **Confins** [Online], v. 30, Publicado em 19 de Fevereiro de 2017. Disponível em: <http://confins.revues.org/11764>; DOI: 10.4000/confins.11764. Acesso em 14 de Junho de 2017.

SILVA, Helen Rose Oliveira da. **Mapeamento e análise dos impactos socioambientais na bacia do igarapé Tancredo Neves zona leste de Porto Velho-RO**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) Porto Velho, Rondônia, 2016. 121p.

SILVA, Ricardo Gilson da Costa; CONCEIÇÃO, Francilene Sales da. Crescimento populacional e progresso social em Porto Velho. In: SILVA, Ricardo Gilson da Costa. (Org.) **Porto Velho, urbanização e desafios para uma cidade centenária**. 1ª Ed. Temática Editora; Edufro. Porto Velho / RO, 2016.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **ABC do desenvolvimento urbano**. 2ª. Edição – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 192 p.

SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de. Entre a ferrovia do diabo e o trem fantasma: uma viagem pela história da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**. v. 5, n. 9, p. 237-246, fev., 2010.

SOUZA, Sebastião Loureiro de; DOURADO, Maria Inês Costa; NORONHA, Ceci Vilar. Migrações internas e malária urbana - Bahia, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 347-351, out. 1986. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S00349101986000500003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00349101986000500003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 18 jul. 2016.

SUAREZ-MUTIS, Martha Cecilia; COURA, José Rodrigues. Mudanças no padrão epidemiológico da malária em área rural do médio Rio Negro, Amazônia brasileira: análise retrospectiva. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 795-804, abr. 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2007000400007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007000400007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 01 dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000400007>.

SUAREZ-MUTIS, Martha Cecília; MARTINEZ-ESPINOSA, Flor Ernestina; ALBUQUERQUE, Bernardino Claudio de; COURA, José Rodrigues. Malária. In: **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias**. Coura, J.R (org.). Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2012. pp. 885-910.

SCHWEICKARDT, J. C. e LIMA, R. T. S. História, saúde, ambiente e sociedade na Amazônia em diálogo com a divulgação científica. In: GUIMARÃES, M. C. S.et al. (Org.). **Divulgação e jornalismo científico em saúde e ambiente na Amazônia**. Manaus: EDUA, 2014.

SOUZA, Jessica de Oliveira. **Uso e retenção de mosquiteiros impregnados e efeito de ação educativa em malária após cinco anos de uma intervenção em uma área de alta endemicidade no médio Rio Negro, Amazonas, Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical). Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2015.

SIMÕES, Luciano Rodrigues; ALVES JR., Eduardo Rodrigues; RIBATSKI-SILVA, Daniele; GOMES, Luciano Teixeira; NERY, Andréia Ferreira; FONTES, Cor Jesus Fernandes. Factors associated with recurrent Plasmodium vivax malaria in Porto Velho, Rondônia State, Brazil, 2009. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, p. 1403-1417, Julho de 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2014000701403&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2014000701403&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 20 de Janeiro de 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00169312>.

TADA, Mauro Shugiro; MARQUES, Russimeire Paula; MESQUITA, Elieth; MARTHA, Rosimeire Cristina Dalla; RODRIGUES, Juan Abel; COSTA, Joana D'Arc Neves;



PEPELASCOV, Rosario Rocha; KATSURAGAWA, Tony Hiroshi; PEREIRA-DA-SILVA, Luiz Hildebrando. Urban malaria in the Brazilian Western Amazon Region I: high prevalence of asymptomatic carriers in an urban riverside district is associated with a high level of clinical malaria. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 102, n. 3, p. 263-270, Junho de 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0074-02762007000300004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762007000300004&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 05 Junho de 2016.

TAUIL, Pedro; DEANE, Leônidas; SABROZA, Paulo; RIBEIRO, Cláudio. A malária no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 1, n. 1, p. 71-111, 1985.

TAUIL, Pedro Luiz. Condições para a transmissão da febre do vírus chikungunya. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 23(4):773-774, out-dez 2014.

TAMBORIL, Francisca Aurineide Barbosa; BARBOZA, José Joaci. Porto Velho, segregada e irregular: assim surge uma cidade. In: COSTA SILVA, Ricardo Gilson da (Organizador). **Porto Velho, urbanização e desafios para uma cidade centenária**/ Ricardo Gilson da Costa Silva. 1ª Ed. Temática Editora; Edufro. Porto Velho / RO, 2016.

TAMBORIL, Francisca Aurineide Barbosa; SILVA, Ricardo Gilson da Costa. A cidade de Porto Velho e a questão fundiária. In: **Anais do XVIII Encontro Nacional de Geógrafos**. São Luís/MA, 2016. Anais do XVIII Encontro Nacional de Geógrafos (Anais eletrônicos - XVIII ENG). 2016.

THÉRY, HERVÉ. Routes transamazoniennes et réorganisation de l'espace: le cas de Rondônia. In: **Cahiers d'outre-mer**. N° 133 -34e année, Janvier-mars. p. 5-22, 1981.

\_\_\_\_\_. Situações da Amazônia no Brasil e no continente. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 37-49, abr. 2005. ISSN 1806-9592. Disponível em: <<http://revistas.usp.br/eav/article/view/10045>>. Acesso em 1 de Agosto de 2016.

VALVERDE, Orlando. (coord.) **A Organização do Espaço na faixa da Transamazônica: introdução sudoeste amazônico e regiões vizinhas**. Rio de Janeiro: IBGE/INCRA, v. 1. 1979.

VILELLA, Tereza Cristina da Silva. Da borracha às turbinas - a produção do espaço de Porto Velho - RO. 2008. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Rondônia, 2008.

WILSON, Mark L.; KROGSTAD, Donald J; ARINAITWE, Emmanuel; AREVALO-HERRERA, Myriam; CHERY, Laura; FERREIRA, Marcelo U.; NDIAYE, Daouda; MATHANGA, Don P.; EAPEN, Alex. Urban Malaria: Understanding Its Epidemiology, Ecology, and Transmission across Seven Diverse ICEMR Network Sites. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. 93(3 Suppl), p. 110-123, 2015. <http://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0834>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION.WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. **World Malaria Report: 2017**.

\_\_\_\_\_. **Guidelines for the treatment of Malaria**. 2006.

\_\_\_\_\_. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. **World Malaria Report: 2016**.

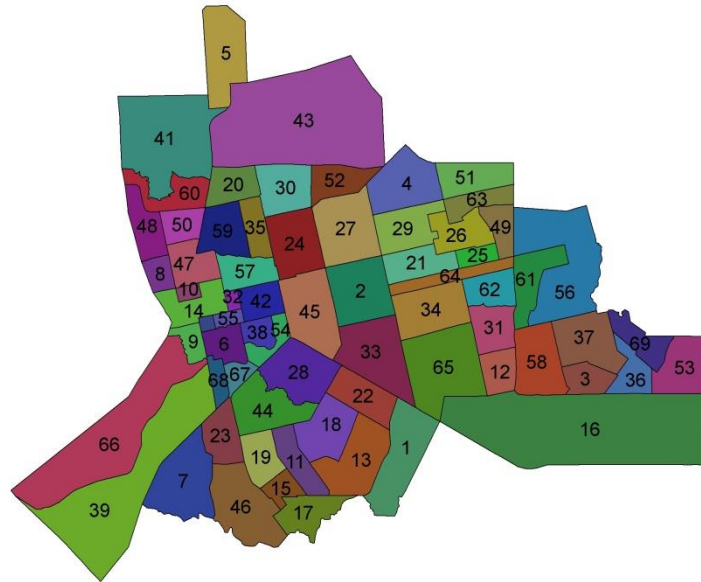
\_\_\_\_\_. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. **World Malaria Report: 2015**.

\_\_\_\_\_. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. **World Malaria Report: 2013**.

## ANEXOS

Anexo 1- Mapa ilustrativo da localização dos bairros da área urbana de Porto Velho

### Bairros da área urbana de Porto Velho



Nome dos bairros			
Aeroclub - 1	Cohab - 18	Liberdade - 35	Rio Madeira - 52
Agenor de Carvalho - 2	Conceição - 19	Marcos Freire - 36	Ronaldo Aragão - 53
Ailton Sena - 3	Costa e Silva - 20	Mariana - 37	Roque - 54
Aponia - 4	Cunha - 21	Mato Grosso - 38	Santa Bárbara - 55
Área Militar - 5	Eldorado - 22	Militar - 39	Santana - 56
Areal - 6	Eletronorte - 23	Mocambo - 40	São Cristóvão - 57
Areia Branca - 7	Embratel - 24	Nacional - 41	São Francisco - 58
Arigolândia - 8	Escola de Polícia - 25	Nossa Senhora das Graças - 42	São João Bosco - 59
Baixa União - 9	Esperança da Comunidade - 26	Nova Esperança - 43	São Sebastião - 60
Caiari - 10	Flodoaldo Pinto - 27	Nova Floresta - 44	Socialista - 61
Caladinho - 11	Floresta - 28	Nova Porto Velho - 45	Tancredo Neves - 62
Cascalheira - 12	Igarapé - 29	Novo Horizonte - 46	Teixeira - 63
Castanheira - 13	Industrial - 30	Olaria - 47	Tiradentes - 64
Centro - 14	Juscelino Kubitschek - 31	Panair - 48	Três Marias - 65
Cidade do Lobo - 15	KM1 - 32	Pantanal - 49	Triângulo - 66
Cidade Jardim - 16	Lagoa - 33	Pedrinhas - 50	Tucumantal - 67
Cidade Nova - 17	Lagoinha - 34	Planalto - 51	Tupi - 68
			Ulisses Guimarães - 69

Org./ GIS: Renata Duarte Marques Coordinate System: SAD 1969 UTM 20S Datum: South American 1969 Projection: Transverse Marcator Fonte: ESRI, IBGE.	00.51 2 3 Km  ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----
--	--

## Anexo 2- Termo de autorização do uso de dados - SIVEP-Malária



MINISTÉRIO DA SAÚDE  
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA DAS DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS  
Coordenação Geral dos Programas Nacionais de Controle e Prevenção da Malária e  
das Doenças Transmitidas pelo Aedes  
SRTVN Quadra 701, Via W 5 Norte, Lote D Edifício PO700 - CEP: 70719-040.  
Telefone: (61) 3315-3122

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE DADOS

Eu, Cássio Roberto Leonel Peterka, gestor competente do Sistema de Vigilância Epidemiológica – Malária (Sivep-Malária) e ocupante do cargo de coordenador substituto da Coordenação-Geral dos Programas Nacionais de Controle e Prevenção da Malária e das doenças transmitidas pelo *Aedes*, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (CGPNCMD/DEVIT/SVS/MS), autorizo a estudante de mestrado em Saúde Pública, **Renata Duarte Marques**, da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP-Fiocruz), Rio de Janeiro, a utilizar os dados disponíveis nas bases de dados gerados a partir do Sivep-Malária, referentes ao estado de Rondônia, período de 2005 a 2015, para o projeto de pesquisa que visa compreender como o processo de produção do espaço urbano do município de Porto Velho (RO), tem corroborado para a ocorrência e manutenção da malária urbana.

Esta autorização está sendo concedida desde que as seguintes premissas sejam respeitadas: as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do presente projeto; a estudante se comprometa a não disponibilizar, emprestar ou permitir a pessoas ou instituições não autorizadas pela CGPNCMD/DEVIT/SVS/MS o acesso a estas bases de dados; não praticar ou permitir qualquer ação que comprometa a integridade destas bases de dados; preservar as informações constantes nos arquivos, garantindo o sigilo e a privacidade dos mesmos.

Brasília/DF, 17 de agosto de 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Peterka', written over a horizontal line.

Cássio Roberto Leonel Peterka

## APÊNDICE

### Apêndice A - SISTEMATIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS

Indicador socioambiental	Planilha utilizada	Variáveis utilizadas	Descrição da variável	Cálculo
Percentual de domicílios sem acesso à rede geral de abastecimento de água	Domicilio01_RO	V002	Domicílios particulares permanentes	$[(V013+V014+V015)/V002]*100$
		V013	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	
		V014	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	
		V015	Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	
Percentual de domicílios com esgotamento sanitário inadequado	Domicilio01_RO	V002	Domicílios particulares permanentes	$[(V019+V020+V021+V022)/V002]*100$
		V019	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar	

		V020	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala	
		V021	Domicílios particulares permanentes, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	
		V022	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro	
Percentual de domicílios com esgoto a céu aberto no entorno	Entorno01_RO	V001	Domicílios particulares permanentes	[(V050+V052+V054)/V001]*100
		V050	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe esgoto a céu aberto	
		V052	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe esgoto a céu aberto	
		V054	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe esgoto a céu aberto	

Percentual de domicílios com lixo acumulado no entorno	Entorno01_RO	V001	Domicílios particulares permanentes	[(V056+V058+V060)/V001]*100
		V056	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe lixo acumulado nos logradouros	
		V058	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe lixo acumulado nos logradouros	
		V060	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe lixo acumulado nos logradouros	
Rendimento médio mensal dos domicílios	Domicilio01_RO	V002	Domicílios particulares permanentes	V003/V002
	DomicilioRenda_RO	V003	Total do rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes	