UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - NCET
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – DGEO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO E DOUTORADO EM GEOGRAFIA

Hélen Rose Oliveira da Silva

Vulnerabilidade Socioambiental: Uma abordagem para o Planejamento urbano da cidade de Porto Velho-RO

PORTO VELHO – RO

2020

Hélen Rose Oliveira da Silva

Vulnerabilidade Socioambiental: Uma abordagem para o Planejamento urbano da cidade de Porto Velho-RO

Tese apresentada como requisito para obtenção de título de Doutor junto ao Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia. Linha de Pesquisa: Paisagem, Processos do Meio Físico e Gestão Ambiental -PMG.

Orientadora: Professora Doutora Maria Madalena de Aguiar Cavalcante.

PORTO VELHO - RO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fundação Universidade Federal de Rondônia

Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

S586v Silva, Helen Rose Oliveira.

Vulnerabilidade socioambiental: uma abordagem para o planejamento urbano da cidade de Porto Velho-RO / Helen Rose Oliveira Silva. -- Porto Velho, RO, 2020.

183 f. : il.

Orientador(a): Prof.ª Dra. Maria Madalena de Aguiar Cavalcante

Tese (Doutorado em Geografia) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.Vulnerabilidade. 2.Impactos ambientais. 3.Urbano. 4.Social. I. Cavalcante, Maria Madalena de Aguiar. II. Título.

CDU 911.375.1(811.1)

Bibliotecário(a) Marcelo Garcia Cardoso CRB 11/1080

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ATA DE REUNIÃO

ATA DE DEFESA DE TESE

HELEN ROSE OLIVEIRA DA SILVA

A Banca de Defesa Pública de Doutorado presidida pela Orientadora e Presidenta **Profa. Dra. Maria Madalena de Aguiar Cavalcante** e constituída pelos examinadores: **Prof. Dr. Ricardo Gilson da Costa Silva** (avaliador interno/PPGG-UNIR); **Prof. Dr. João Paulo Assis Gobo** (avaliador interno/PPGG-UNIR); **Profa. Dra. Eloíza Elena Della Justina** (Avaliadora externa/Profa. Aposentada); **Prof. Dr. Wagner Costa Ribeiro** (Avaliador Externo/Universidade de São Paulo); **Prof. Dr. Franklin Roberto da Costa** (Externo/Universidade Estadual do Rio Grande do Norte), reuniram-se em **01 de outubro de 2020**, às 9h, através de **Videoconferência - Google Hangouts Meet** –Link: https://meet.google.com/pva-dvak-knd, para avaliar a Tese de doutorado intitulada: **"Vulnerabilidade Socioambiental: Uma abordagem para o Planejamento urbano da cidade de Porto Velho-RO"**, da doutoranda **Helen Rose Oliveira da Silva** - Matrícula: **20171000972**. Após a explanação da pós-graduanda e arguição pela Banca Examinadora, a referida **TESE** foi avaliada e de acordo com as normas estabelecidas pelo Regimento do Programa de Pós-Graduação em Geografia foi considerada APROVADA. A Candidata terá o prazo de até 90 dias para fazer as correções sugeridas pela banca e entregar as cópias definitivas de sua Tese, sob pena de invalidação, pelo Colegiado, do processo de Defesa, conforme preceitua o § 3º do artigo 83 do Regimento Interno do PPGG, uma vez que o curso só finaliza com a entrega da Tese revisada e a comprovação do cumprimento dos demais créditos, conforme Regimento Interno. ***Este documento tem validade de 90 dias a contar desta data.***

Porto Velho-RO, 01 de outubro de 2020.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Maria Madalena de Aguiar Cavalcante - Orientadora e Presidenta

Prof. Dr. Ricardo Gilson da Costa Silva (avaliador interno/PPGG-UNIR)

Prof. Dr. João Paulo Assis Gobo (avaliador interno/PPGG-UNIR)

Profa. Dra. Eloíza Elena Della Justina (Avaliadora externa/Profa. Aposentada)

Prof. Dr. Wagner Costa Ribeiro (Avaliador Externo/Universidade de São Paulo)

Prof. Dr. Franklin Roberto da Costa (Externo/Universidade Estadual do Rio Grande do Norte)

---

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **MARIA MADALENA DE AGUIAR CAVALCANTE**, **Docente**, em 07/10/2020, às 10:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **JOAO PAULO ASSIS GOBO**, **Docente**, em 07/10/2020, às 10:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Franklin Roberto da Costa**, **Usuário Externo**, em 10/10/2020, às 16:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **RICARDO GILSON DA COSTA SILVA**, **Docente**, em 15/10/2020, às 10:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Wagner Costa Ribeiro**, **Usuário Externo**, em 16/10/2020, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Eloiza Elena Della Justina**, **Usuário Externo**, em 16/10/2020, às 15:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0505585** e o código CRC **81D4A9B7**.

Referência: Processo nº 23118.000333/2020-79 SEI nº 0505585

Criado por 65867785220, versão 8 por 51699001200 em 07/10/2020 10:06:49.

APRESENTAÇÃO, TRAJETORIA DE PESQUISA

Durante minha graduação em geografia no período de 2009 a 2013, na Universidade Federal de Rondônia tive a oportunidade de participar do Programa de Iniciação Cientifica - PIBIC junto ao laboratório de Geografia e Cartografia - LABCART. Antes de entrar como bolsista tive a curiosidade de participar apenas como ouvinte a fim de aprender e ver se realmente aquele era o caminho ao qual eu gostaria de seguir e desde então continuei a trilhar o caminho da pesquisa.

Assim que terminei a monografia já tinha escrito também meu projeto de mestrado, e no ano de 2014 obtive aprovação junto ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia desta mesma universidade, ao longo dessa jornada atuei também como professora colaboradora do departamento de geografia, no entanto antes de oficialmente colaboradora atuava auxiliando a Professora Doutora Siane Cristhina Pedroso Guimarães em suas disciplinas, esse processo juntamente com o de colaboradora durou cerca de dois anos, período importante para aquisição de experiência, construção do conhecimento e crescimento próprio como profissional. Em concomitância a universidade no período de mestrado passei a atuar também como técnica junto a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM, ao qual me encontro hoje.

No ano de 2017 fui aprovada no Doutorado em geografia do programa de Pós, que agora passou a ser Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia, sempre trabalhando com a área urbana de Porto Velho em seu enfoque ambiental e social, depois de 8 anos em um mesmo laboratório passeia a integrar o Grupo de Pesquisa em Geografia e Ordenamento do Território na Amazônia - GOT, não deixando de fazer parte do qual eu já participava.

No ano de 2018 obtive aprovação no concurso de professor substituto junto ao departamento de Geografia da Universidade Federal de Rondônia, no qual trabalhei até janeiro 2019. Neste período passei a ser colega de trabalho de pessoas a quais eu admirava e que antes eram meus mestres, confirmando que, de fato é isso que quero pra minha vida. Neste meio tempo enfrentei duras batalhas e as mais difíceis foram as que eu lutei comigo mesma.

AGRADECIMENTOS

Ao longo desses 10 anos na Universidade Federal de Rondônia, tiveram pessoas fundamentais em minha vida e que estão até hoje ao meu lado, antes de tudo agradeço a Deus e a virgem Maria.

Não poderia deixar de agradecer a uma das pessoas mais importantes neste meio da universidade e que hoje é pra vida, que é a professora Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva.

A professora Maria Madalena de Aguiar Cavalcante que hoje é minha orientadora, obrigada pelas pontuações pertinentes e por mostrar muitas vezes ao longo desse período de pós o caminho a ser percorrido.

A minha amiga irmã Liliana Borges de Oliveira, por estar comigo ao longo desse percurso, mesmo que hoje mais distante. A minha amiga Ester Dourado, por sempre me incentivar e ser minha confidente.

Aos meus amigos Ravele Santana e Maria da Conceição pelos momentos de descontrações. As minhas irmãs Rita de Cássia e Maria Lidia que muitas vezes foram às únicas companheiras de campo que tive.

A Maria Valonia Pereira Barroso Soares pela ajuda durante meu processo de construção de metodologia (parte social), sua ajuda foi de fundamental importância para a construção desse trabalho, muito obrigada pela disponibilidade!

Ao professor Humberto Prates da Fonseca Alves do departamento de Ciências sociais da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), que sem nos conhecermos pessoalmente me ajudou, muito obrigada pelos conselhos trocados através de e-mails.

Ao programa de Pós-Graduação mestrado e doutorado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia pela oportunidade, assim como todos os professores que compõe seu corpo docente.

Ao tio Iran e a tia Erilene por sempre me incentivarem e por serem sempre solícitos. As minhas sobrinhas Valentina e Melissa por me fazerem desligar um pouco desse processo acelerado.

A minha mãe Marizete por me dá todo o aporte necessário para que pudesse me dedicar a este trabalho, por rezar por mim e me amparar quando preciso. Esse trabalho **DEDICO** todo a ela.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo gerar o Índice de vulnerabilidade Socioambiental da cidade de Porto Velho - IVSA, por meio do cruzamento dos indicadores de vulnerabilidade social e de risco ambiental, considerando como escala espacial os setores censitários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estastística - IBGE (2011), sendo considerado pelo órgão como a menor unidade territorial a ser representado o que garante maior nível confiabilidade nos dados gerados. Destaca-se dentro desta realidade que a vulnerabilidade socioambiental é entendida quando há vulnerabilidade social e exposição ao risco ambiental em um mesmo local. Para entender os questionamentos dessa pesquisa, o ponto de partida é a formação urbana e os interesses dos agentes produtores, haja vista que, os reflexos deixados por estes no processo de desenvolvimento da cidade apresentam-se como respostas para os problemas atuais. A metodologia adotada partiu da escolha de um conjunto de variáveis considerando as características individuais do indivíduo como: idade, raça, renda, habitação, assim como a construção de um indicador de exposição ao risco ambiental; nesta representação sendo o cruzamento das margens de até 50 metros dos cursos d'águas, uma vez que são áreas sujeitas às enchentes e a doenças de veiculação hídrica com a declividade e solos da cidade. A sobreposição destes dados, por meio do geoprocessamento permitiu a construção do IVSA de Porto Velho. Neste sentido a cidade encontra-se distribuida da seguinte forma, no grupo de baixa vulnerabilidade socioambiental (grupo 1) residem 191.326 pessoas o que corresponde a 51,7% da população com base no censo do IBGE (2010), no grupo 2, de moderada vulnerabilidade socioambiental (com alto risco), residem 38.881 pessoas o que representa 10,5% da população; no grupo 3 de moderada vulnerabilidade socioambiental (com alta pobreza) residem 111.546 pessoas, o que representa 30% da população, e no grupo 4, alta vulnerabilidade socioambiental, residem 30.718 pessoas, o que representa 8,3% da população. Esta espacialização confirma que os grupos sociais com os maiores níveis de privação social e, por conseguinte, com menor propensão de reação às situações de risco concentra-se nas áreas menos valorizadas da cidade, o que reforça a necessidade de investimentos estruturais e sociais como na educação e políticas habitacionais.

Palavras chaves: vulnerabilidade, impactos ambientais, urbano, social.

ABSTRACT

This paper aims to generate the Socio-Environmental Vulnerability Index of the city of Porto Velho - IVSA, by crossing the indicators of social vulnerability and environmental risk, considering as a spatial scale the census sectors provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE (2011), being considered by the agency as the smallest territorial unit to be represented, which guarantees a higher level of reliability in the data generated. It is highlighted within this reality that socio-environmental vulnerability is understood when there is social vulnerability and exposure to environmental risk in the same place. To understand the questions of this research, the starting point is the urban formation and the interests of the producing agents, considering that the reflexes left by them in the process of development of the city are presented as answers to the current problems. The adopted methodology started from the choice of a set of variables considering the individual characteristics of the individual, such as: age, race, income, housing, as well as the construction of an indicator of exposure to environmental risk; in this representation being the crossing of the margins of up to 50 meters of water courses, since they are areas subject to floods and waterborne diseases with the slope and soils of the city. The overlapping of these data, through geoprocessing, allowed the construction of the IVSA of Porto Velho. In this sense, the city is distributed as follows, in the group of low socio-environmental vulnerability (group 1) there are 191,326 people, which corresponds to 51.7% of the population based on the IBGE census (2010), in group 2, according to moderate socio-environmental vulnerability (with high risk), 38,881 people live, which represents 10.5% of the population; in group 3 of moderate socio-environmental vulnerability (with high poverty) 111,546 people live, which represents 30% of the population, and in group 4, high socio-environmental vulnerability, 30,718 people live, which represents 8.3% of the population. This spatialization confirms that the social groups with the highest levels of social deprivation and, therefore, with less propensity to react to risk situations are concentrated in the less valued areas of the city, which reinforces the need for structural and social investments as in education and housing policies.

Keywords: vulnerability, environmental impacts, urban, social.

LISTRA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Mapa de localização.....19
Figura 02: Esquema do Plano Diretor.....50
Figura 03 - Vista Panorâmica de Porto Velho em 1910.....55
Figura 04 - Vista do centro de Porto Velho final dos anos 60 início de 70.....61
Figura 05 - Chegada de migrantes no estado de Rondônia na década de 70.....63
Figura 06 - Vista cidade de Porto Velho em 1980.....64
Figura 07: Evolução da expansão urbana de Porto Velho entre 1972 a 1991.....67
Figura 08: Evolução da população urbana de 2000 a 2015.....70
Figura 09: Mapa da divisão das zonas da cidade conforme compreensão citadina.....73
Figura 10: Mapa das zonas de planejamento em bairros de Porto Velho.....76
Figura 12: Bairros que compoem as Zonas de Planejmaneto da cidade de Porto Velho. Fonte: Produto 3- Diagnóstico técnico participativo dos serviços de saneamento básico- Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Velho/RO (2020).....80
Figura 13: Mapa da proposta de divisão da cidade.....81
Figura 14: Espacialização dos setores censitários de Porto Velho.....96
Figura 15: Modelo das tabelas da base de informações do censo por setores 2010 do IBGE.....100
Figura 16: Modelo explicativo da utilização dos dados de acordo com a fórmula positiva da metodologia.....103
Figura 17: Modelo explicativo da utilização dos dados de acordo com a fórmula negativa da metodologia.....104
Figura 18: Sobreposição espacial da cartografia da rede hidrográfica à malha dos setores censitários do censo de 2010 IBGE de Porto Velho.....106
Figura 19: Mapa dos setores com área de fragilidade com base na declividade da cidade de Porto Velho.....107
Figura 20: Mapa dos setores com área de fragilidade com base nos solos da cidade de Porto Velho.....108
Figura 21: Cruzamento das variáveis ambientais.....109
Figura 22: Mapa do IVS de Porto Velho.....113
Figura 23: Mapa do IVS de Porto Velho sobreposto aos bairros.....114

Figura 24: Gráfico da comparação entre os serviços de atendimento de abastecimento de água e banheiros/esgotamento sanitário....116
Figura 25: Espacialização dos setores de baixa vulnerabilidade....118
Figura 26: Espacialização dos setores de média vulnerabilidade....121
Figura 27: Espacialização dos setores de alta vulnerabilidade....124
Figura 28: Espacialização dos setores de muito alta vulnerabilidade....129
Figura 29: Mapa hipsométrico da cidade de Porto Velho....134
Figura 30: Áreas alagadas na cidade de Porto Velho com a cheia de 2014....136
Figura 31: Ruas alagadas em Porto Velho em 2017, 2018 e 2019....137
Figura 32: Moradias em área de risco na cidade de Porto Velho 140
Figura 33: Mapa das APPs da cidade de Porto velho....142
Figura 34: Geologia....145
Figura 35: Pedologia....147
Figura 31: Mapa do IVSA de Porto Velho....149

LISTA DE QUADROS TABELAS

Quadro 1: Tipos de riscos....32
Quadro 02: Recomendações mínimas que o Plano Diretor deve conter....48
Quadro 03: Formação administrativa de Porto Velho....56
Quadro 04: Leis administrativa de Porto Velho....71
Quadro 05: Leis e Decretos de delimitação e criação dos bairros de Porto Velho....72
Quadro 06 – Bairros conforme proposta de divisão de zonas para a cidade segundo a pesquisa....81
Quadro 07: Críticas ao Plano Diretor 2008....84
Quadro 08: Visitas/oficinas e audiências realizadas no processo de reavaliação do Plano Diretor....85
Quadro 09: Eixos de análise do novo Plano Diretor....86
Quadro 10: Diretrizes para encaminhamento da revisão do Plano Diretor....88
Quadro 11: Metas pra regularização fundiária de Porto Velho....89
Quadro 12: Pontos de atenção necessária de hierarquisação viária segundo o processo de reavaliação do Plano Diretor....91

Quadro 13: Indicadores de vulnerabilidade social....98
Quadro 14: Explicativo das váriaveis selecionadas para a pesquisa....99
Quadro 15: Relação entre o IDH e o IVS-PVH....101
Quadro 16: Relação positiva e negativa das variáveis....102
Quadro 17: Classificação do índice de vulnerabilidade social de Porto Velho....105
Quadro 18: Bairros com poucos setores com baixo IVS....115
Quadro 19: Resultado das variáveis nos setores de baixa vulnerabilidade....117
Quadro 20: Resultado das variáveis nos setores de média vulnerabilidade....120
Quadro 21: Resultado das variáveis nos setores de alta vulnerabilidade....124
Quadro 22: Resultado das variáveis nos setores de muito alta vulnerabilidade....128
Quadro 23: Setores em área de risco com base nas APPs....150
Quadro 24: Síntese das propostas de ações corretivas com base nos dados da realidade local por meio do estudo da vulnerabilidade socioambiental e pontuações do Plano Diretor Atual....159

Tabela 01: População por situação de domicílio e sexo 1940 em Rondônia....57
Tabela 02: População presente por cor em Rondônia em 1940....58
Tabela 03: População da cidade Porto Velho em 1950 e 1960....60
Tabela 04: Estrutura Etária da População – Município – Porto Velho – RO....66
Tabela 05: População residente por sexo em Porto Velho – 2000....68
Tabela 06: Construção do Indice de Vulnerabilidade Socioambiental por meio da combinação social e ambiental....110
Tabela 10: Distribuição populacional por categoria de vulnerabilidade socioambiental....151

SUMÁRIO

Resumo.....VIII
Abstract.....IX
Listra de ilustrações.....X
Listra de quadros e tabelas.....XI

INTRODUÇÃO.....15
Apresentação da área de Estudo (Cidade de Porto Velho).....19

CAPÍTULO 1 - VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E PLANEJAMENTO URBANO: ABORDAGEM TEÓRICA.....23
1.2 Riscos, População e tensões Ambientais.....30
1.3 Urbanização brasileira e o processo de ordenamento territorial.....37
1.4 Plano Diretor e Estatuto da Cidade como instrumentos de gestão.....46

CAPÍTULO 2 - DINÂMICA DA CONSTRUÇÃO SOCIOESPACIAL E O PLANEJAMENTO DA CIDADE DE PORTO VELHO.....53
2.1 Exploração da borracha à implantação da BR-364.....54
2.2 Projetos de colonização do INCRA 1970 a 1980.....60
2.3 Porto velho da década de 80 a Porto Velho atual.....63
2.4 Zonas de Planejamento Urbano de Porto Velho.....75
2.4.1 Proposta de Zonas para a cidade de Porto Velho com base no estudo realizado.....78
2.5 Síntese de avaliação do Plano Diretor de Porto Velho com base nos produtos de revisão do Plano.....82

CAPÍTULO 3 – VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: ESTRUTURA METODOLÓGICA.....94
3.1 Aspectos Teóricos conceituais utilizados na pesquisa.....94
3.2 Aspectos Sociais: Estrutura para elaboração do índice de vulnerabilidade social.....95
3.3 Escolha das Variáveis para elaboração do IVS.....97
3.4 Processo de Transformação das variáveis em índice.....100

3.5 Aspetos Ambientais: Construção do Indicador de Risco Ambiental....105

3.6 Aspecto Socioambiental: Processo de Construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental....109

CAPÍTULO 4 - ANALISE DOS ÍNDICES DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DA CIDADE DE PORTO VELHO....112

4.1 Índice de Vulnerabilidade Social....112

4.2 Dinâmica ambiental: análise dos canais e bacias urbanas com índice de declividade e Áreas de Preservação Permanente de Porto Velho, geologia e Pedologia....130

4.3 Índice de Vulnerabilidade Socioambiental - IVSA da cidade de Porto Velho....148

4.4 Propostas de ações corretivas para a cidade de Porto Velho com base no estudo do IVSA de modo que auxilie na elaboração de políticas públicas setoriais....153

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS....161

6 - REFERÊNCIAS....165

ANEXO A....180

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil ganha intensidade a datar da década 1950 como mostra a história. A partir de então a população começa a atingir características majoritariamente urbanas. Esta explosão demográfica nas cidades desencadeou inúmeros desafios relativos à gestão e organização do território urbano, como intensificou os problemas socioambientais, principalmente, para os bairros da periferia, em decorrência das ocupações não planejadas, sendo este o atual cenário na maioria das cidades brasileiras.

Amplia-se, com esta realidade o debate acerca das relações sociais e ambientais, no qual as estruturas formais e informais de desenvolvimento da cidade delineiam-se por diversas condições de vulnerabilidade, que se explica pela possibilidade de ser afetado negativamente por determinada intervenção, social ou ambiental. Compreende-se assim, que no urbano a vulnerabilidade socioambiental se dá ao passo que há a presença de vulnerabilidade social e exposição ao risco ambiental em um mesmo arranjo geográfico atingindo os mesmos indivíduos (CUTER; BORUFF; SHIRLEY, 2003, DESCHAMPS, 2004; BRITO et al., 2015; MENDONÇA, 2002).

Realidades como estas não se aplicam somente as grandes metrópoles[1], mas também cidades médias e pequenas, e diante do desencadeamento dos problemas expostos nesse cenário, seu enfrentamento exige soluções integradoras entre planejamento[2] e gestão urbana. Para isto, entende-se que o Plano Diretor é a ferramenta base na ocupação do solo urbano elaborado pelo poder executivo municipal, seja o instrumento norteador e sirva de suporte para gestão, o que não acontece na maioria das vezes, onde suas diretrizes são ignoradas ou mesmo desconhecidas, tornando-se este o cerne do problema da gestão, e muitas vezes há uma conveniência apenas política, restrita a um período de mandato, o que implica em uma má gestão.

Porto Velho, capital do estado de Rondônia, escala de abrangência desse estudo, hoje pode ser classificada como uma cidade média, com uma população estimada, em 2020 de 539.354 mil de acordo com o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tem seu

---

[1] De acordo com o Estatuto da Metrópole em seu artigo V – metrópole: espaço urbano com continuidade territorial que, em razão de sua população e relevância política e socioeconômica, tem influência nacional ou sobre uma região que configure, no mínimo, a área de influência de uma capital regional, conforme os critérios adotados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

[2] O Planejamento aqui é abordado considerando o contexto da cidade. Neste sentido pauta-se para a visão de Fontoura (2013, p. 3) “Planejamento urbano é o conjunto de ferramentas que possibilita perceber a realidade a fim de avaliar os caminhos para a construção de programas que visam aprimorar os aspectos de qualidade de vida atual e futura da população”.

contingente populacional concentrado em maior parte na sede do município. Os reflexos dessa conjuntura atual deram-se por diversos ciclos migratórios que o Estado de Rondônia recebeu.

Levando em consideração a Lei complementar do Plano diretor nº 311 de 2008, a cidade de Porto Velho é distribuída em 68 bairros. No entanto, a configuração atual se dá por 70 bairros.

Tais ações na cidade desencadeiam uma fragmentação urbana, pois ficam em evidência as diferenças no padrão de ocupação do solo urbano, uma vez que a população tem ocupado legal e ilegalmente áreas propícias e não para ocupação.

Pode-se, dessa forma, afirmar que o território urbano enquanto um lugar habitável atua como um sistema de exclusão em virtude dos padrões de segregação e fragmentação nele fixado, o que possivelmente aumenta a questão da vulnerabilidade e dos problemas socioambientais. A discussão acerca da vulnerabilidade socioambiental é problematizada aqui no processo de construção e estruturação do espaço urbano de Porto Velho. Busca-se identificar os fatores que tem contribuído na produção da fragmentação e danos ambientais, a fim de nortear a gestão e o planejamento urbano.

Neste percurso, tornam-se imprescindível considerar as fragilidades na integração dos instrumentos de ordenamento do território urbano, assim como, as diretrizes de governo, dimensionando os desafios de expansão da cidade.

Este estudo se constitui em uma pesquisa analítica descritiva, permitindo a inserção de métodos qualitativos e quantitativos que, analisados conjuntamente permitem, a interpretação da dinâmica urbana, assim como a identificação das áreas com os maiores e menores índices de vulnerabilidade social e ambiental.

Para tal, utilizou-se como base de construção o Plano Diretor de 90, a Lei complementar 97 de 99, Lei 311 de 2008, o Plano Diretor de 2008, entre outras fontes, associando a este campo o auxílio do geoprocessamento que se constitui uma ferramenta integradora, possibilitando o manuseio de uma grande capacidade de dados e uma ampla análise do sistema espacial estudado.

Discussões como estas se mostram relevantes. Entretanto requerem uma maior dedicação, tendo em vista não só a complexidade quanto às fragilidades na construção de políticas públicas habitacionais e ambientais direcionadas para a população.

Com base no desenvolvimento da cidade em vista aos processos de migração, os reflexos deixados por esses processos constituem-se como elementos de resposta da vulnerabilidade. Diante de um panorama geral, verifica-se que as práticas de planejamento não tem gerado diretrizes que complementem as necessidades de desenvolvimento do

território no contexto do município, muito menos do tecido urbano. Assim, em vista a não regularidade do ordenamento, há um aumento da degradação ambiental e de problemas estruturais.

Em face das pontuações supracitadas, alguns questionamentos foram levantados, sendo eles: Onde se concentra os mais vulneráveis na cidade de Porto Velho e quais os riscos que os cercam? Quais os espaços que encontram-se ambientalmente vulneráveis? Considerando o contexto do crescimento e planejamento da cidade, como se estabelecer uma relação conciliativa entre a questão ambiental e urbana atentando a falta de interface entre os instrumentos norteadores?

Assim, a hipótese apresentada é a de que, a adoção de uma perspectiva integradora dos aspectos ambientais e sociais no planejamento urbano-municipal por meio da análise das situações de risco e dados censitários contribui para a identificação e classificação dos diferentes tipos de vulnerabilidade socioambiental em Porto Velho, bem como direcionará a elaboração de políticas públicas setoriais.

Deste modo, a contribuição do estudo da vulnerabilidade socioambiental esta na identificação dos problemas expostos e na execução de medidas de mitigação dos seus efeitos, algo que será importante para o cenário urbano de Porto Velho, uma vez que reforça que a natureza e sociedade devem ser considerados de forma articulada, haja vista que um dos principais desafios da gestão está em conhecer a cidade em sua totalidade e, por vezes, esta não consegue por em prática tudo o que foi planejado, sendo assim um estudo de grande relevancia para o campo da geografia, com ênfase no urbano.

Nesta perspectiva, este trabalho tem como objetivo geral: Elaborar o índice de vulnerabilidade Socioambiental - IVSA da cidade de Porto Velho (RO), como subsídio ao mapeamento dos espaços de vulnerabilidade social e risco ambiental do espaço urbano, com base no cruzamento das variáveis sociais e ambientais e análise do Plano Diretor. Tendo como objetivos específicos:

- Analisar a vulnerabilidade social, identificando e classificando as áreas quanto ao seu grau de vulnerabilidade, com base no processo de construção do processo urbano de Porto Velho.

- Identificar e analisar as áreas em situação de risco ambiental no ambiente urbano de Porto Velho com base nos canais e bacias urbanas;

- Propor medidas de ações corretivas para a cidade de Porto Velho com base na análise da realidade local por meio do estudo da vulnerabilidade socioambiental de modo que auxilie a elaboração de políticas públicas setoriais para a cidade.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos que possibilitam as compreensões expostas nos objetivos específicos, com o propósito de melhor demonstrar a Vulnerabilidade Socioambiental na cidade de Porto Velho.

O capítulo 1 - consiste na descrição do aporte teórico conceitual, onde são feitas considerações gerais sobre a relação entre as questões do dimensionamento da vulnerabilidade socioambiental na diretriz urbana; riscos, população e tensões ambientais; urbanização e planejamento urbano no Brasil; Plano Diretor e Estatuto da cidade como instrumentos de gestão.

O capítulo 2 - "Dinâmica da construção socioespacial da cidade de Porto Velho" discorre sobre o processo de formação socioespacial da cidade a fim de compreender as transformações de sua dinâmica e sua contribuição para o cenário urbano atual. Este traz ainda uma sintese das principais pontuações e divergências no que refere-se a imparcialidade de conclusão do atual Plano Diretor e o seu processo de reavaliação, tendo como base os produtos gerados neste transcurso de reavaliação. Tais pontuações são importantes no esclarecimento dos caminhos da vulnerabilidade socioambiental da cidade.

O capitulo 3 – "Vulnerabilidade Socioambiental: Estrutura Metodológica" coniste-se em uma leitura dos fatores que subsidiam a vulnerabilidade, utilizando-se de técnicas qualitativas e quantitativas, que analisadas conjuntamente permitiram a interpretação da dinâmica urbana, identificando os espaços do território urbano onde coincide a vulnerabilidade social e ambiental.

Capítulo 4 - Análise dos Índices de Vulnerabilidade Socioambiental" mostra a dinâmica da dimensão da vulnerabilidade de Porto Velho, no qual observa-se dentro da espacialidade da cidade como se dá a fragmentação do tecido urbano e problemas ambientais expostos. A vulnerabilidade socioambiental enquanto categoria de análise permite compreender o processo de sobreposição espacial dos problemas, trazendo subsídios relevantes para o planejamento da cidade no que se refere ao saneamento, habitação e elaboração de políticas públicas setoriais.

APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (CIDADE DE PORTO VELHO)

Porto Velho, cidade escolhida como foco principal para subsidiar este trabalho, esta situado à margem direita do rio Madeira. Sua delimitação urbana abrange aproximadamente 118.96 km², e está localizada entre os paralelos 08º 40’ 00” e 08° 50’ 00” latitude sul e os meridianos 63º 54’ 14” e 64° 00’ 00” longitude oeste. A capital do Estado de Rondônia, situa-se na região norte do Brasil, como destaca a figura 01.

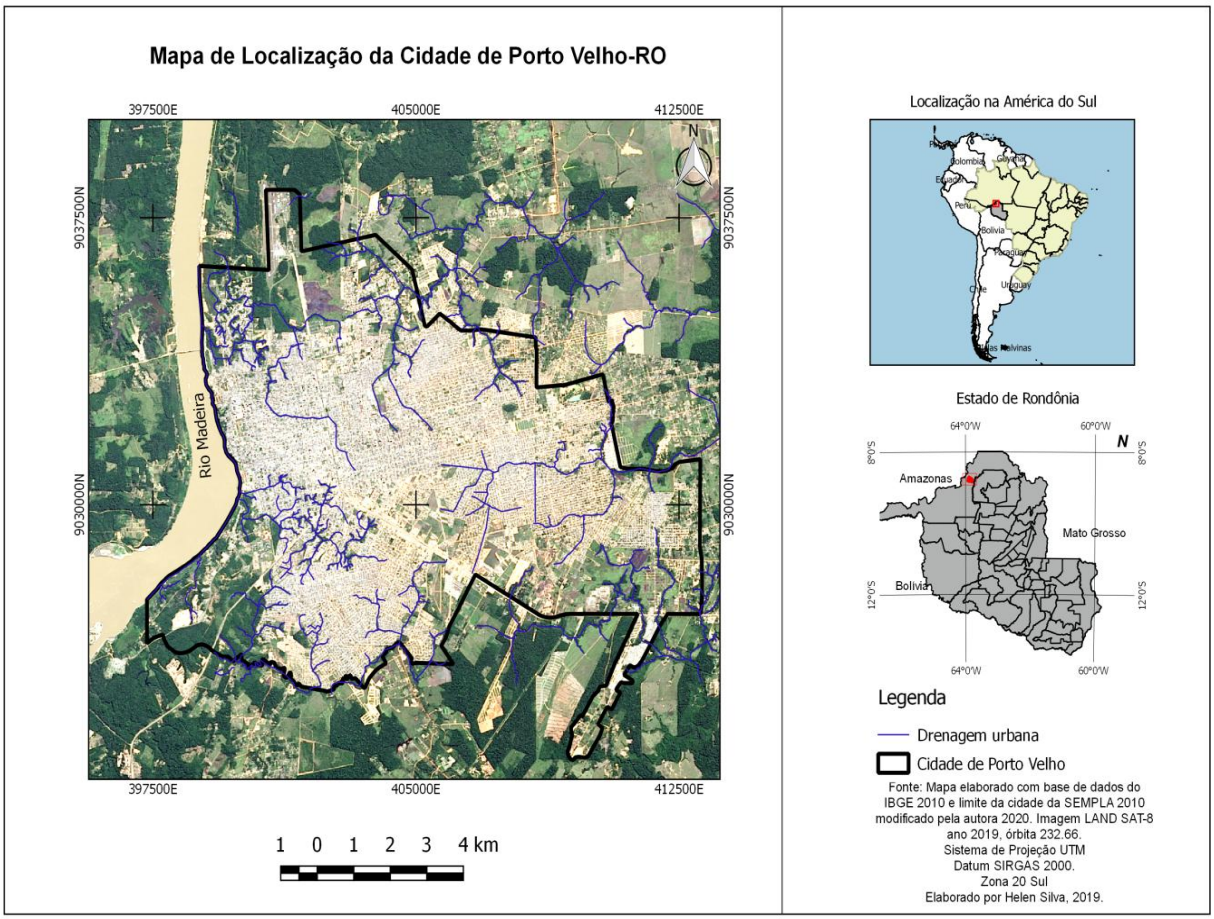


Figura 01: Mapa de localização. Elaborado pela autora, 2019.

O clima da região é o tropical superúmido, de transição entre clima semiúmido e o equatorial. Destaca-se por ser uma região muito quente com alta umidade possuindo uma estação seca que dura cerca de três meses, entre junho e agosto (RONDÔNIA, 2010).

De acordo com informações de Gama (2002) ao discorrer sobre o clima de Rondônia, destaca que o município de Porto Velho, encontra-se em uma região com duas estações climitáticas singulares e definidas. No qual o período considerado chuvoso vai de outubro a abril, e os meses de maio e setembro são considerados como períodos de transição.

"A média climatológica da precipitação pluvial para os meses de junho, julho e agosto são inferiores a 20 mm/mês. Em razão de estar sob a influência do clima Aw, a média anual da precipitação pluvial varia entre 1.400 a 2.300 mm/ano, enquanto a média anual da temperatura do ar entre 24 a 26 °C" (RONDÔNIA, p. 7, 200).

O desenvolvimento da cidade de Porto Velho está relacionado com o processo de ordenamento do estado de Rondônia decorrente das politícas desenvolvimentistas e ao interesse de territorialização dessa região, haja vista os processos de integração da região amazônica.

Um marco importante na formação da cidade se deu com o decurso da instalação da Estrada de Ferro Madeira Mamoré – EFMM. Neste sentido autores como Teixeira e Fonseca (1998), Oliveira (2005) e Nascimento (2009), destacam que o processo de instalação e construção da EFMM devido às atividades de infraestrutura desenvolvidas, que acarretou o deslocamento populacional para a região, pode ser considerado como período de marco inicial para a formação "urbana" da cidade de Porto Velho, no sentido de desenvolvimento, pois a partir de então, mesmo com características campesina, este foi o marco inicial para o avanço da cidade de Porto Velho.

De acordo com as literaturas supracitadas, as características que deram nome a cidade esta relacionada ao porto velho utilizado para descarregar produtos ao longo desse período. Porto Velho foi fundada pela empresa americana Madeira Mamoré Railway, em 04 de julho de 1907, quando estava a todo o vapor o processo de construção da EFMM e, Percival Farquar tornou-se o verdadeiro fundador da cidade que recebeu o nome que conhecemos hoje, Porto Velho. Ou seja, a cidade originou-se das instalações portuárias, ferroviárias e residenciais ligadas a companhia da EFMM.

Com a construção da EFMM finalizada, a cidade adiquiriu como reflexo as características urbanísticas daqueles que ocupavam a região. Uma das particularidades ressaltada é que, a cidade era caracterizada por uma diferença no seu território urbano a primeira relacionava-se ao ambiente equipado com certa infraestrutura que ia das margens do rio Madeira até a Avenida Presidente Dutra, e a outra sem infraestrutura localizava-se depois da avenida, ou seja, esta era tida como a linha divisória da cidade. Nesta época surgiram três bairros sendo eles o Alto do Bode, Triângulo e Baixa da União (OLIVEIRA, 2001).

Atualmente, o município de Porto Velho possui uma população estimada em aproximadamente 435.732 habitantes, segundo Censo - 2010 (IBGE). Contudo esta realidade em 2020 é extimada aproximadamente em 539.354 mil habitantes de acordo com o IBGE (2020), estando a maioria concentrada em área urbana.

É o maior município e capital do estado de Rondônia em área e população, tornando-se o centro político-administrativo do Estado. Cabe salientar que o sistema do gerenciamento da cidade esta pautado no atual Plano Diretor (2008) (que esta em revisão) e em suas Leis complementares.

A ocupação dessa população em termos de trabalho formal distribui-se nas seguintes atividades de acordo com dados do RAIS/MTE (2016), administração pública (48,2%), serviços (25,1%), comércio (16,3%), indústria (3,6%), construção civil (4,2%), agropecuária (0,7%) e extrativa mineral (0,1%). De acordo com o IBGE (2019) o número de pessoas com trabalho formal manteve-se estável, enquanto que o trabalho informal vem aumentando nos ultimos anos, neste sentido é possível associar essa característica a própria questão de sobrevivência da população diante das dificuldades existentes.

Todas essas atividades ajudam a movimentar a economia local e do estado. Com relação a taxa de desemprego no ano de 2020, Rondônia segundo o instituto teve a segunda menor taxa de desemprego no país em setembro, um ponto positivo levando em consideração o período de pandemia e, esses resultados refletem na capital.

Um ponto importante no estudo da vulnerabilidade esta em conhecer a realidade do sujeito estudado, neste âmbito uma importante informação sobre a população de Porto Velho em termos de assistencialismo social é que de acordo com o Ministério da Cidadania (2020) cerca de 75.319 famílias estão cadastradas no Cadastro Único, que é um programa que reúne informações das famílias de baixa renda o que permite ao governo conhecer a realidade das condições de vida da população e assim, seleciona-los para diversos programas sociais. Ainda dentro desse valor destaca-se que 21.871 destas possuem renda per capita familiar de até R$ 89,00 reais e 21.739 com renda per capita acima de meio salário minímo. Até o mês de setembro do corrente ano 26.521 famílias receberam o Programa Bolsa Família, o que representa 122,7% da estimativa de famílias pobres do município. Estes valores mostram a importância do emprego de investimentos para o campo o social e revelam que a situação dessas famílias seria pior sem esses programas.

Assim como a maioria das cidades brasileiras, Porto Velho não escapa dos problemas estruturais. De acordo com dados do censo do IBGE (2010) a cidade tem aproximadamente 110.257 domicílios particulares permanentes e 369.361 habitantes residentes no perímetro urbano que é formado por 70 bairros. Embora o território urbano apresente um relevo em sua grande parte plano, isso não ausenta um dos problemas recorrentes relacionados a questão dos alagamentos, uma vez que a cidade é cortada por vários canais e não possuímos um sistema de drenagem que atenda todo o território, esta situação reforça o problema do saneamento básico, um exemplo são os relatórios do Instituto Trata Brasil dos últimos anos que mostra que o município aparece sempre nas últimas posições no ranking de investimento para esse setor (esses dados estão detalhados no capítulo dois e quatro).

CAPÍTULO 1- VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E PLANEJAMENTO URBANO: ABORDAGEM TEÓRICA.

Discutir e dimensionar os problemas socioambientais têm se tornado tarefa substancial de pesquisadores de diversas áreas, como geografia, sociologia, antropologia entre outras, haja vista a realidade contemporânea rexprimir como produto das relações sociais e meio construído o fenômeno da vulnerabilidade socioambiental. Assim, ao se discutir cidade, não deve haver uma separação entre o social (atores sociais[3] do campo estatal, público e privado) e o ambiental, ou seja o meio físico-natural.

Compreender essa temática requer um esforço considerável, tendo em vista a abrangência que o termo vulnerabilidade proporciona. Contudo, este vem sendo amplamente discutido e otimizado por diversos autores com maior intensidade desde o final da década de 1990, sendo dimensionado com propriedade ao tema '‘desenvolvimento e população’'.

De acordo com Deschamps (2004, p. 18), “na esfera científica, a noção de vulnerabilidade vem sendo moldada e utilizada em diversos campos disciplinares, tornando-se enfoque útil e potente para examinar diferentes aspectos da realidade”. Neste âmbito cabe mencionar, como destaca Marandola Jr; Hogan (2006), que o termo “vulnerabilidade” tem se tornado a força propulsora para tratar sobre análises e propostas de melhoria, seja na esfera governamental ou científica, uma vez que, engloba questões do campo social e ambiental.

Na geografia, o termo está diretamente ligado à possibilidade de ser afetado negativamente por uma ação/fenômeno geográfico, ou seja, de estar vulnerável a uma ação natural, como por exemplo, uma enchente, ocupação em área de risco ou escorregamento quando estabelecido no ambiente urbano. Nesta concepção, de acordo com Cutter et al. (2003, p. 242), “Generally speaking, vulnerability to environmental hazards means the potential for loss. Since losses vary geographically, over time, and among different social groups, vulnerability also varies over time and space[4]”.

---

[3] Os atores sociais são a peça chave da formulação e até mesmo implementação da política. Na terminologia do desenvolvimento local, os atores são os agentes sociais e econômicos, indivíduos e instituições, que realizam ou desempenham atividades, ou, então, mantém relações num determinado território (DUARTE, 2017, p.128).

[4] Tradução Livre da autora - "De um modo geral, a vulnerabilidade a riscos ambientais significa o potencial de perda. Como as perdas variam geograficamente, com o tempo e entre os diferentes grupos sociais, a vulnerabilidade também varia com o tempo e o espaço".

Deste modo, as áreas e populações vulneráveis são aquelas que podem ser atingidas por algum tipo de evento geográfico, levando em consideração seu sistema geomorfológico ou mesmo sua localização, atentando que determinadas áreas são mais propensas a passar por tais eventos, ou seja, são áreas mais vulneráveis (DESCHAMPS, 2004).

Dois fatores são determinantes quando se pretende discutir a vulnerabilidade socioambiental, atentando que se trata de uma associação dos termos vulnerável, perigo risco, posto que, embora na geografia a definição de vulnerabilidade esteja ligada a possibilidade de ser afetado negativamente, este ainda encontra-se em construção diferentemente de risco e perigo. Assim, o primeiro relaciona-se às questões socioeconômicas e o outro à própria questão ambiental, que quando relacionados ao território urbano acabam determinando situações que conduzem ao perigo e consequentemente ao risco.

De acordo com Brito et al. (2015, p. 285), “a vulnerabilidade é uma instância e condição da susceptibilidade de um indivíduo ou grupo a determinado perigo potencial em áreas de elevada atividade natural e socioeconômica”. Nestes termos, a questão da vulnerabilidade socioambiental surge a partir da análise da vulnerabilidade social em conjunto com as análises ambientais direcionadas na cidade, como por exemplo, fatores relacionados à micro-bacias, tipologia de relevo, APPs dentre outros.

Com o acelerado processo de urbanização das cidades brasileiras nas últimas décadas, estas se vêem marcadas por um conjunto de estruturas formais e informais complexas, em vista de um crescimento populacional acelerado, marcado por um desenvolvimento socioeconômico desigual, delimitado por diversas condições de vulnerabilidade, tanto no âmbito social, quanto ambiental.

Muitas vezes desvalorizados e ignorados pelo capital, os espaços informais são também abandonados pelo poder público e tornam-se o lugar de moradia da população pobre que, vulnerável, se inserem informalmente e precariamente no espaço urbano.

A dinâmica demográfica é um fator importante a ser considerado, a julgar as diferentes formas de ocupar o espaço, o que ocasiona vários processos no ambiente urbano, como por exemplo, a segregação. Neste contexto, torna-se clara a necessidade de verificar como o risco pode atingir determinado grupo populacional.

A partir do momento que se identifica o lugar, quem atores e as ações que os tornam vulneráveis, é possível traçar medidas que venham a reduzir sua vulnerabilidade, assim como, minimizar os efeitos que aumentam o risco (MARANDOLA JR; HOGAN, 2006).

Objetivamente, pode-se afirmar que a pobreza é indiscutivelmente uma das causas mais profundas da vulnerabilidade. Razão esta que se explica pela distribuição desigual dos

serviços urbanos, uma vez que podemos associar para entendimento total do termo, questões sociais e econômicas, o que predispõe certos grupos a uma maior ou menor suscetibilidade ao perigo (HOGAN, 2005).

Alves (2006, p. 49) define a vulnerabilidade socioambiental como sendo "a coexistência ou sobreposição espacial entre grupos populacionais muito pobres e com alta privação (vulnerabilidade social) e áreas de risco ou degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental)".

Isto quer dizer que o quadro de pobreza atual abrange um maior grau de segregação espacial e oferece menores oportunidades de mobilidade socioespacial.

Em face das ações que reforçam a diferença no ambiente urbano, elenca-se como algumas das principais, a lógica do mercado imobiliário e o papel do poder público, a julgar pela priorização destes pelos locais situados nas áreas mais nobres e melhor estruturada da cidade. O que faz com que os territórios menosprezados se tornem a única opção dos inferiorizados (ALVES, 2017).

Tal situação exige que destaquemos que, em âmbito nacional, o Brasil vem demonstrando uma diferença desmedida no nível de pobreza, embora o mesmo não seja um país considerado pobre, mais sim desigual, o que exclui de muitos a possibilidade de viver em condições justas, como salienta Gomes e Pereira (2005, p. 359):

> A pobreza não pode ser definida de forma única, mas ela se evidencia quando parte da população não é capaz de gerar renda suficiente para ter acesso sustentável aos recursos básicos que garantam uma qualidade de vida digna.

Esta situação mostra que essas circunstâncias constituem-se em uma perdurável preocupação e nos obriga a (re)pensar sobre suas ações no social, posto que os arrolam ao risco social, visto que os mesmos terão excluído as políticas sociais básicas, saúde, educação e saneamento, importantes no equilíbrio da qualidade de vida da população. De acordo com o Trata Brasil (2019), ter saneamento básico é um fator essencial para um país poder ser chamado de desenvolvido. Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas, sobretudo na saúde Infantil, com redução da mortalidade infantil, melhorias na educação, etc.

Sobre este assunto, Gomes e Pereira (2005, p. 360) destacam que "a situação de vulnerabilidade social da família pobre se encontra diretamente ligada à miséria estrutural, agravada pela crise econômica que lança o homem ou a mulher ao desemprego ou subemprego".

É a vulnerabilidade do lugar que ocasiona a vulnerabilidade social e vice versa. Assim a escala de abordagem é importante, pois a partir da identificação da escala a se trabalhar é

possível identificar os riscos que atingem o lugar. A este dimensionamento cabe elucidar a visão de Marandola Jr; Hogan (2006, p. 37):

> [...] o profundo conhecimento do perigo (o evento) e dos processos envolvidos num contexto social e geográfico, colocados numa escala adequada para a sua apreensão, é vital para que as estruturas que configuram a vulnerabilidade possam ser elucidadas e compreendidas de forma contextual.

Assimilar os processos que desencadearam a configuração socioespacial atual da cidade que se aborda é importante para compreender os riscos, perigos e respostas que a população pode dar em relação a situação enfrentada, caso tais danos aconteçam, pois muitas das situações ao qual nos encontramos agora tem reflexo não só do tempo presente, mas de períodos anteriores.

Como destaca Marandola Jr. (2006), as questões que envolvem a vida contemporânea tem reflexo tanto das questões relacionadas à modernidade quanto daquelas inseridas no contexto espaço e tempo da sociedade de risco.

Em um ângulo geral, as escalas espaciais e temporais tornam-se imprescindíveis, pois permitem contextualizar e dimensionar os recursos disponíveis, os perigos e a capacidade de resposta do social diante dos danos enfrentados. Com clareza pode-se afirmar que a vulnerabilidade está relacionada ao potencial de perda e que varia espacialmente e temporalmente (CUTTER et al., 2003).

Devido a amplitude que o termo vulnerabilidade denota, nem sempre este é percebido de forma clara, diferentemente de risco e perigo que são facilmente compreendidos. Neste sentido, a vulnerabilidade segundo Marandola Jr; Hogan (2006, p. 40) “é uma característica da sociedade pós-moderna e dirige nossa atenção não ao resultado da perturbação, mas às condições que limitam a capacidade de resposta”. Fica claro que embora haja diferenciação entre os autores na definição do termo, a grande maioria se complementam quando ambos direcionam para o indivíduo que sofre algum tipo de impacto e esta sujeito a um risco.

Até o momento verificou-se, de forma clara e sucinta, a abrangência do termo “vulnerabilidade socioambiental”. Contudo a denominação de vulnerabilidade social está atrelada ao campo das políticas sociais e ainda é um conceito que se encontra em construção.

Um dos principais fatores que contribui para a vulnerabilidade social é o fator econômico, tendo em vista as oportunidades que demandam desse fator, como a possibilidade de acesso de bens e serviços que se pode ter. Monteiro (2011) destaca que a vulnerabilidade social está relacionada às condições e circunstâncias que podem ser minimizadas ou restabelecidas, e não a algo específico de um indivíduo. E assim como a ambiental, a social passa a ser compreendida a partir da exposição a riscos de diferentes naturezas.

De acordo com Cutter et al. (2003), umas das dificuldades da gestão em termos de planejamento no ordenamento do território urbano está na dificuldade em quantificar os fatores relacionados a vulnerabilidade social do ambiente da cidade. Nesta perspectiva, destaca-se que "Social vulnerability is partially the product of social inequalities - those characteristics of communities and the built environment, such as the level of urbanization, growth rates, and economic vitality, that contribute to the social vulnerability of place[5]" (CUTTER; BORUFF; SHIRLEY, 2003, p. 243).

Kaztiman (1999), importante propagador da temática, enfatiza que as causas principais da vulnerabilidade social tem a ver estritamente com a precariedade e instabilidades relacionadas à falta de segurança e enfraquecimento da instituição familiar. Atentando que a vulnerabilidade social, segundo o autor, se dá pela incapacidade de aproveitamento do indivíduo pelas oportunidades no âmbito socioeconômico que influirá em sua situação e bem estar. "El desaprovechamiento de oportunidades implica un debilitamiento del processo de acumulación de activos, las situaciones de vulnerabilidad suelen desencadenar sinergias que tienden a un agravamiento progresivo[6]" (KAZTIMAN, 1999, p. 281).

Por este ângulo cabe salientar a visão de Mendonça (2002), quando abrange o termo socioambiental, como sendo uma evolução conceitual que enfatiza a importância atribuída à dimensão social dos problemas ambientais.

Nesta conjuntura, Brito et al. (2015, p. 282) mostram que "o conceito de vulnerabilidade socioambiental encontra espaço para se desenvolver e fornecer bases teórico metodológicas que sirvam de suporte ao planejamento urbano e ambiental". Consequentemente é preciso que haja ações regulares de cooperação entre governo e os demais atores sociais, a fim de um planejamento adequado e direcionado para a tomada de decisões.

---

[5] Tradução livre da autora "A vulnerabilidade social é parcialmente o produto das desigualdades sociais - as características das comunidades e do ambiente construído, como o nível de urbanização, as taxas de crescimento e a vitalidade econômica, que contribuem para a vulnerabilidade social do local"

[6] Tradução Livre da autora "O desperdício de oportunidades implica um enfraquecimento do processo de acumulação de ativos, situações de vulnerabilidade costumam desencadear sinergias que tendem a um agravamento progressivo".

Isto se explica, de acordo com os modelos desenvolvidos por Cutter (2003), considerada uma das principais autoras que aborda a discussão sobre a vulnerabilidade, a partir do modelo de vulnerabilidade social que integra perfis importantes como, idade, sexo, status socioeconômico, estrutura familiar, crescimento populacional e que, por intermédio de análises, permitem conhecer a dinâmica socioespacial da cidade. Estas informações, ao serem cruzadas com dados de análises ambientais, possibilita traçar a vulnerabilidade socioambiental, podendo assim servir como subsídio de ordenamento pela gestão.

Ao analisarmos dimensionamentos da vulnerabilidade e riscos ambientais é preciso se ter em mente a estruturação de mosaicos que a cidade oferece, explorando os agentes naturais, tais como os condicionantes sociais, cujas associações expõem um indivíduo ou grupo a situação de risco. Dentro desta percepção, aquele desprovido de uma condição econômica favorável acaba tendo como única opção as áreas de risco para se fixarem e, com isto, ficam sujeitos as manifestações dos fenômenos naturais que poderão lhes atingir (SOUZA; ZANELLA, 2009).

A propensão de maior vulnerabilidade social e ambiental, no âmago da cidade, concentra-se em maior grau na periferia. Contudo a ameaça ao social, no que se refere as demais ações do meio, como por exemplo, ‘a violência’, independem da localização geográfica, ou seja, não escolhem lugar. Assim como os problemas ambientais não atingem da mesma forma todo o espaço da cidade.

Defronte a essas explanações, pode-se dizer que o conceito de vulnerabilidade socioambiental se regula bem quando utilizado para a construção de ferramentas de orientação direcionadas a apropriação do território urbano de forma sustentável, uma vez que enquadra aspectos sociais e ambientais. Isto possibilita considerar dentro dos mosaicos urbanos tendo em conta a fragmentação, quais as áreas mais susceptíveis aos perigos ambientais e as questões sociais como saúde, educação e saneamento.

Perante o amplo cenário dos problemas urbanos ambientais na cidade, considerando a mobilidade, a insuficiência da gestão e muitas vezes a falta de conhecimento das questões urbanas, a realidade da insegurança e a vulnerabilidade em vista aos riscos passam a fazer parte do cotidiano de uma grande parcela da população.

Neste enquadramento constata-se que um dos fatores primordiais no desenvolvimento da cidade com o intuito de minimizar o problema da vulnerabilidade socioambiental está na promoção e desenvolvimento de políticas públicas articuladas e focadas num denominador comum, que é a prosperidade das famílias vulneráveis. Estas ações têm por objetivo a garantia de acesso a lugares ambientalmente seguros e a acessos dos serviços básicos.

No cerne do desenvolvimento e da globalização destaca-se, que tanto as metrópoles como as cidades médias vem se configurando como espaços contraditórios e que, por consequência, reforçam e agravam as desigualdades sociais. Assim, a vulnerabilidade passa a ser compreendida como "uma noção multidimensional, à medida que afeta indivíduos, grupos e comunidades em planos distintos de seu bem-estar, de diferentes formas e intensidade" (COSTA, 2009, p. 145).

A vulnerabilidade é compreendida como uma condição substancial no debate das políticas dirigidas para a assimilação das desigualdades com base nas incongruências dos processos que produzem as conjunturas sociais de vida nas cidades, ou seja, nos acontecimentos que os leva a desestruturação. Nesta perspectiva, "a gestão e melhoria de áreas vulneráveis e a busca por melhor qualidade na vida urbana da população carente constituem ainda um desafio para as políticas públicas nos dias atuais" (PENNA; FERREIRA, 2014, p. 26).

Para dimensionar no contexto da cidade à vulnerabilidade socioambiental, primeiramente deve-se traçar indicadores sociais de relevância para compreender a dinâmica socioespacial e analisar as áreas de potencial fragilidade ambiental, ou seja, zonas onde existem riscos ambientais. Estes analisados conjuntamente permitirão expressar o grau de vulnerabilidade socioambiental, que supostamente levaria a um desenvolvimento sustentável. Salientando que este desenvolvimento sustentável é visado não para atender a edificação das cidades mais sim o bem-estar e as necessidades humanas.

A reprodução do espaço[7] urbano segue a lógica da construção social, econômica, política e cultural, o que exige para fins de um desenvolvimento sustentável uma nova forma de pensar o urbano e suas dinâmicas. Um paradigma que mude a direção dos planejamentos, a julgar pelo espaço fragmentado das cidades, atentando as mudanças espaciais e padrões de consumo, ou seja, um novo conceito de pensar o social e o ambiental de forma que satisfaça o todo.

Tais ações devem ser introduzidas, mesmo a sustentabilidade urbana sendo um desafio dubitável, dado que os problemas tomaram passos enormes no contexto atual, intensificados pelas ações humanas e acentuados por soluções lentas, decorrentes do sistema capitalista vigente.

---

[7] Trata-se do processo de desenvolvimento do urbano marcado pelas relações de troca dos agentes sociais e lógica capitalista que engendram características comuns a sua época, criando e recriando novos espaços no território da cidade (CORRÊA, 1989).

1.2 Riscos, População e Tensões Ambientais.

O processo de ocupação humana traz consigo transformações que engendram novas dinâmicas, onde se passam a mesclar o natural com o social. Neste sentido, passamos então a um meio ambiente cercado por diversos padrões de ocupação, ao qual podemos denominar de meio ambiente.

Por este ângulo, a noção de risco torna-se fundamental no estudo de vulnerabilidade, em razão de que esta se refere à probabilidade da ocorrência ou presença de um evento adverso, seja ele de qualquer natureza. E como mostra Alves (2017, p. 39), "O risco tem tradicionalmente se constituído num enfoque diretamente associado aos estudos de meio ambiente urbano".

O conceito de risco pode ser conduzido no viés da insegurança e dos transtornos relacionados a esfera econômica, ambiental, social e cultural. Deste modo, busca-se relacionar o risco na perspectiva da vulnerabilidade e no contexto da produção socioespacial, haja vista, que estamos trabalhando no âmbito da cidade. De acordo com Alves (2017, p. 21) :

> Em particular, o conflito que envolve populações de baixa renda, que habitam em áreas de risco ou ambientalmente frágeis, configuram uma situação duplamente desastrosa. Primeiro porque esses grupos sociais muitas vezes colocam em risco a própria saúde, vivendo sem segurança de posse, sem acesso à moradia digna e aos serviços, equipamentos públicos e comunitários. Segregados fisicamente, esses grupos sociais não usufruem dos benefícios da urbanização desfrutados por outras parcelas mais abastadas da população.

Todas essas ações os tornam vulneráveis e assim, verifica-se que a relação de ocupação indiscriminada promove respostas de cunho negativo, atingindo o social e o ambiental. Neste viés, acredita-se que a questão ambiental necessita de um cenário com políticas consistentes voltadas para a habitação de interesse social e ambiental visando uma ampla proteção do sistema urbano. Todavia, sabemos que a atual configuração brasileira de cumprimento das políticas e legislação mostra-se parcialmente seguidas, pois não garantem a efetiva proteção das áreas.

Cutter et al. (2003), dentro de suas narrativas, embora atribuam uma perspectiva da vulnerabilidade ambiental no que concerne aos riscos e revés ambientais, corroboram que fatores sociais influenciam na vulnerabilidade de determinados grupos populacionais.

Com tais enfrentamentos cabe mencionarmos nesse contexto a sociedade de risco, como aponta Bosco e Ferreira (2016), com o processo de modernização os riscos produzidos

pela sociedade ganharam escalas cada vez mais abrangentes e estes passam a ter que lidar com os efeitos progressivamente destes, uma vez que é a própria sociedade os fabrica.

Ainda neste contexto, estes autores destacam que uma das teses levantadas na sociedade de risco é que a produção e distribuição social de riquezas se vêem, hoje, acompanhadas da produção e distribuição de riscos, ou seja, significa dizer que alguns aspectos da modernização têm assumido impactos negativos com relação ao social, a julgar pela diferenciação das classes. Embora todos sejam atingidos de alguma forma, os que possuem maior insegurança no território são denominados de sociedade de risco.

Com a modernização e ampliação de alcance do desenvolvimento passamos a ter maior número de ameaças, consequentemente cria-se uma nova denominação para a sociedade, que, devido a essas características denomina-se sociedade mundial de risco aponta Bosco e Ferreira (2016), ao detalhar Beck em suas descrições, já que este autor foi um precursor deste debate.

Não somente a sociedade de risco ganha destaque nesse debate, mas também, os territórios de risco. Como mostra November (2006), estes se dão pelos espaços onde ocorrem os riscos, quer dizer, abordá-los considerando a espacialidade onde ocorrem possibilita entende-los melhor, principalmente,quando há resistência desses, ou seja, delimitar o território no qual os riscos ocorrem oportuniza a demarcação de todas as categorias de risco presentes neste território.

Nessa ótica os territórios de risco variam espacialmente e, muito depende da condição do risco, muitas vezes saber onde estes vão acontecer não minimiza os impactos causados, haja vista que, embora haja ações para minimizá-los, estes não desaparecem. Como destaca November (2006, p. 290), "En d’autres mots, l’action qui conduit à minimiser un risque contribue, paradoxalement, à mettre en évidencela présence d’autres risques, ignorés ou du moins, non ciblés dans l’action précédente"[8]. Tal constatação destaca que, compreender a espacialidade do risco permite entender a resistência e reincidência desse, uma vez que, há riscos que se acumulam em determinados territórios.

Diante dessas argumentações, Santos (2012) ressalta que no Brasil, os desastres estão em sua grande maioria associados à ação humana, principalmente no que diz respeito ao modo de atuação das administrações públicas e privadas em lidar com a relação da expansão urbana e o meio natural.

---

[8] Tradução Livre da autora "Em outras palavras, a ação que leva a minimização de um risco contribui, paradoxalmente para destacar a presença de outros riscos ignorados ou pelo menos não visado na ação anterior.

Assim, o risco não é compreendido apenas dentro de uma esfera da sociedade, este envolve o ambiental e o social reforçados pelo capitalismo. Contudo, como mostra o autor, muitas vezes há uma diferenciação espacial dos riscos, tendo em conta que estes não são distribuídos uniformemente em todo o território, ou seja, cada risco apresenta um panorama diferente.

Corroborando com essa ideia, Leff (2010, p. 138) aponta que "A questão ambiental surge como uma problemática social e ecológica generalizada de alcance planetário, que atinge todos os âmbitos da organização social, os aparelhos do Estado e a todos os grupos e classes sociais".

A premissa de abordagem no referido trabalho é a de que as áreas de risco aqui identificadas como de vulnerabilidade ambiental seja também a de alta vulnerabilidade social. Justamente por serem na maioria das vezes, área de concentração de menor poder aquisitivo. O que permitirá obter o IVS - Índice de Vulnerabilidade socioambiental.

Nos últimos anos, a noção de risco tem recebido atenção redobrada não só pelo campo científico mais também pela mídia, o que amplia seu debate no campo político e social. E com a presença cada vez mais incisiva da população no ambiente urbano, o risco não se ausenta deste cenário, apenas varia espacialmente e temporalmente. Tornando-se estes, uma consequência da modernidade.

No quadro 1, podemos observar a classificação dos riscos abordados dentro de uma expressão espacial, no contexto da geografia.

Quadro 1 - Tipos de riscos

Tipos de riscos		Definições, características, exemplos
Riscos Ambientais	Riscos Naturais	Riscos pressentidos, percebidos e suportados por um grupo social ou um indivíduo sujeito à ação possível de um processo físico natural: podem ser de origem litosférica (terremotos, desmoronamentos do solo, erupções vulcânicas), e hidroclimática (ciclones, tempestades, chuvas fortes, inundações, nevascas, chuvas de granizo, secas); apresentam causas físicas que escapam largamente à intervenção humana e são de difícil previsão.
	Riscos Naturais agravados pelo Homem	Resultado de um perigo natural cujo impacto é ampliado pelas atividades humanas e pela ocupação do território; erosão, desertificação, incêndios, poluição, inundações etc.
Riscos tecnológicos		Distinguem-se em poluição crônica (fenômeno perigoso que ocorre de forma recorrente, às vezes lenta e difusa) e poluição acidental (explosões, vazamento de produtos tóxicos,

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td>incêndios.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riscos Econômicos, geopolíticos e Sociais</td><td>Riscos atrelados à divisão e ao acesso a determinados recursos (renováveis ou não), que podem se traduzir em conflitos latentes ou abertos (caso das reservas de petróleo e água); podem ser ainda de origem nas relações econômicas na agricultura (insegurança alimentar), causas da globalização (crises econômicas), insegurança e violência em virtude a segregação socioespacial urbana, riscos a saúde (epidemias, fome, poluição, consumo de drogas etc.).</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Outros tipos de risco</td><td>Ex.: Riscos maiores</td><td rowspan="2">A compreensão do risco também depende da escala de análise; o risco maior é assim considerado quando o custo de recuperação e o número de perdas humanas são relevantemente elevados para os poderes públicos e seguradores; os riscos maiores correspondem a eventos de baixa frequência e grande magnitude e consequências (ex.: Chernobyl, Seveso, Bhopal, Katarina, etc.); há ainda exemplos de "territorialização" dos riscos, como é o caso específico dos riscos urbanos, em razão da complexidade e da multidimensionalidade de atores e variáveis das cidades.</td></tr>
<tr><td>Ex.: Riscos urbanos</td></tr>
</table>

Fonte: Almeida (2012, p. 27).

Inicialmente risco pode ser compreendido como a probabilidade de ocorrência de eventos que possam afetar a vida humana. Diante da abordagem do termo na literatura muitas vezes ocorre uma confusão entre a noção de risco e perigo o que dificulta a sua percepção. O perigo deve ser compreendido como uma ameaça potencial para o indivíduo, assim como, seus pertences. O risco é a probabilidade de ocorrência de um perigo, por este motivo este está intrinsecamente ligado à vulnerabilidade (ALMEIDA, 2012).

Nesta perspectiva, torna-se preponderante evidenciar que a noção de risco não pode ser abordado sem que se aborde o contexto do lugar, ou seja, as características históricas do meio, e que possivelmente veio ou venha a impulsionar este risco. Segundo Coelho (2013, p. 25), “Os impactos são escritos no tempo e incidem diferencialmente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço”.

Segundo Veyret e Reichemond (2007, p. 63), os riscos “resultam da associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e ocupação do território”. Isto quer dizer que, embora exista a classificação de risco, os riscos ambientais muitas vezes se agravam quando abrangidos em áreas urbanas, tendo em vista que são reforçados pelas ações humanas.

> Natureza, sociedade e tecnologia se misturam para formar vulnerabilidade e também resiliência às ameaças. Não existem riscos puramente naturais, tecnológicos ou sociais, e suas consequências não podem ser examinadas separadamente das respostas humanas. Os riscos de inundações e de escorregamento se inserem nessa perspectiva, em função da multiplicidade dos seus elementos condicionantes (SOUZA; ZANELLA, 2009, p. 19).

De forma clara há uma relação entre risco, conflito ambiental, população e vulnerabilidade, pois são vulneráveis aqueles sujeitos ao risco, ou seja, a população que de alguma forma apresenta fragilidade econômica, cultural, educacional e social, e que em virtude de sua ocupação não planejada no ambiente urbano desencadeia conflitos ambientais entre meio e área construída. Assim, destacado por Souza e Zanella (2009, p. 24), “não há como negar a relação existente entre riscos ambientais e o uso e ocupação do solo nas áreas urbanas”.

A respeito destas questões levantadas, Ribeiro (2017) ressalta que um dos princípios básicos da condição de vida ideal da população está na oferta de serviços básicos como: moradia digna, acesso a água, saneamento, educação, alimentação e trabalho. Como frisa o autor (p. 149) "Esse conjunto de condições determina, facilita a convivência social, causa primeira da reprodução da vida". A ausência destes serviços implica na diferenciação dos territórios de risco, pois tais condições não são distribuídas de forma igual em todo o território nacional e global, o que desencadeia uma questão de injustiça socioambiental, que é quando à ações de cunho negativo interferem no viés social e ambiental.

Neste cenário, Mendonça (2004) destaca que a condição da população passa a desempenhar papel fundamental na compreensão dos problemas ambientais urbanos. Por este motivo quando se discute ordenamento urbano, não há como negar essa dualidade no contexto da cidade. E tendo como base essa conjectura, entra em debate a proposição da temática socioambiental, que permite articular de forma integrada o espaço citadino. Alves (2017, p. 13) afirma “Por conseguinte os riscos ambientais atingiram espacialmente de maneira desigual os diferentes grupos sociais”.

A degradação do meio ambiente está relacionada ao risco gradativo, uma vez que a retilinização dos cursos d'água, poluição e desmatamento ocorrem diariamente afetando a estrutura social. Ocasionalmente, esse desempenho pode provocar desastres/perigo para a população. O que muda a forma e o tempo do risco, é principalmente o fator financeiro da população.

Um exemplo, as situações de risco de inundações ou enchentes nas cidades estão diretamente ligadas à capacidade de intervenções no sistema de drenagem e também, são intensificadas pela vulnerabilidade socioambiental (REZENDE, 2015).

Sobre esse assunto, Tucci (1997) destaca que as principais causas das enchentes em áreas urbanas acontecem devido a impermeabilização do solo e transbordamento dos canais urbanos comprometidos, muitas vezes, pela canalização desses. E com relação as inundações

essas atinge principalmente aqueles que se localizam próximos as margens dos rios como a população ribeirinha, onde o rio extravasa e acaba afetando essa população.

Della-Justina et al. (2012) destacam que as áreas de maiores declividades do ambiente urbano e as margens dos canais são áreas passíveis a processos geomorfológicos, e a população que ocupam estas áreas estão sujeitas a perigo, uma vez que ocupam áreas de risco.

Isto nos mostra que o processo de urbanização desencadeia impactos consideráveis no sistema de drenagem urbana e a falta de um planejamento interdisciplinar surge como uma das falhas principais que corrobora na permanência dos riscos no ambiente da cidade.

As intensas transformações dos territórios das cidades acarretam profundos problemas para a população, esses problemas acontecem em pequena ou grande escala, o que pode vir a prejudicar, de maneira irreversível, o indivíduo e o espaço urbano (MENDONÇA, 2008).

As mudanças nos sistemas das bacias urbanas, por exemplo, interfere em toda uma dinâmica, pois afeta o curso d'água com a canalização/retilinização/aterramento e APP no que se refere a sua retirada, isso implica dizer que há o descumprimento da legislação. Ações como esta reduzem a infiltração e a permeabilização do solo o que pode vir a provocar enchentes nos períodos chuvosos, assim como, o desmoronamento. Nesta perscpectiva Della-Justina et al. (2012, p. 232) destaca que essas ações "[...]constituem em elementos que desencadeiam e intensificam os processos hidrológicos e geomorfológicos".

Como se podem observar, as consequências das mudanças dos sistemas ambientais em vista à urbanização acelerada e não planejada, são drásticas, afetando não só o ambiente físico como o social com perdas significativas de cunho econômico e de vida.

A percepção de risco converte-se em um fator importante, observado na resposta do sujeito ao perigo, sua compreensão torna-se decisiva, haja vista que muitas vezes o desconhecimento dos processos de risco pela população, acaba por penalizá-lo de alguma forma. E por apresentar um caráter subjetivo a noção de risco muitas vezes é negligenciada.

Souza e Zanella (2009, p. 39) destacam que “Nas variações de percepções sobre os riscos ambientais, deve-se considerar, ainda, aqueles que observam o problema a partir de um ponto vista externo, como os gestores públicos”. Isso acontece, por exemplo, quando há a necessidade de remoção da população em virtude da magnitude dos eventos reforçados pelas ações sociais. Ainda de acordo com os autores (p. 66):

> No caso específico das áreas de risco, a vulnerabilidade está fortemente vinculada a um planejamento público ineficaz ou inexistente, às políticas públicas inadequadas (visão fragmentada da cidade, assistencialismo, clientelismo), falta de fiscalização e negligência no processo de expansão urbana e de construção de moradias, pouca abertura à participação popular nos processos decisórios etc.

Mas, apesar da imposição das responsabilidades quanto aos danos ocasionados pelas situações de risco, para que haja a redução destes é necessário um compartilhamento entre todos os atores sociais, ou seja, a comunidade não deve ficar alheia às decisões tomadas, pois uma vez esquecidos, este não despertarão interesse pela situação. Sem deixar de falar na ilusória contribuição destes quando consultados. Como por exemplo, no caso das consultas feitas a sociedade em geral em período de construção e revalidação dos Planos Diretores, onde muitas vezes estes são apenas ouvidos, para cumprir etapas de planejamento.

Assim, a percepção dos riscos, poderá ser vista como um pressuposto maior no envolvimento da população na tomada de decisões em conjunto com a gestão. Esta seria uma das premissas que seria capaz de minimizar fracassos, no que compete ao ordenamento do território urbano. Ou seja, sem uma coesão social de engajamento participativo dificilmente teremos um bom desenvolvimento.

Em complemento a visão do autores acima, Guerra e Marçal (2006, p. 31) definem o que visualizamos ao longo do desenvolvimento, “As transformações que o homem quase sempre impõe ao meio físico das cidades trazem consequências negativas para a população que ali vive”.

Jacobi (2004) destaca dentro da perspectiva de perturbação urbano ambiental, que a intensificação dos problemas socioambientais tem provocado ações negativas no espaço da cidade considerando sua totalidade, contextualizando uma relação de causa e efeito cada vez maiores, que não passam despercebidos.

Por conseguinte, a partir do instante que não há equiparidade entre o crescimento da cidade e a implantação dos serviços públicos, as deficiências impulsionam as desigualdades que já se encontram no ambiente (COELHO, 2013).

A desigualdade na distribuição dos serviços no território da cidade é resultado de uma valorização de alguns desses espaços. A especulação imobiliária como se vê é um dos setores responsáveis pelo padrão de ocupação do território urbano. Supervalorizam áreas em que supera a possibilidade de aquisição de uma boa parcela da população, e estes se vêem obrigados a ocupar as áreas de risco, sujeitando-se a todo tipo de perda, reforçando a questão de injustiça socioambiental (RIBEIRO, 2017).

No momento atual esta cada vez mais complicado listar os problemas relacionados a cidades, na medida em que estes vêm tomando proporções cada vez maiores. Isto se explica pela exposição do solo urbano as mais variadas ações.

Destacamos que além das ocupações impróprias, a contaminação dos resíduos sólidos é vista como uma causa de grande risco para a população, pois desencadeiam complicações

que afetam o ar e a água, provocando graves desequilíbrios para a cidade em seu aspecto físico e social, já que grande parte destes torna-se vulneráveis devido à pressão que desenvolvem neste ambiente.

Cabe reforçar diante destas interpretações que os problemas socioambientais devem ser tratados considerando os âmbitos político, econômico e social a fim de facilitar e evitar contradições em seu entendimento.

1.3 A urbanização brasileira e o processo de ordenamento territorial.

As mudanças inseridas no espaço que compreende o território da cidade é reflexo de diversos agentes sociais relacionados com as características capitalista de sua época, que vieram delineando a estrutura do atual território, ou seja, estes são os principais atores do ambiente construído.

O Brasil atual é considerado um país majoritariamente urbano, onde 84,36% dos habitantes possuem domicílio na zona urbana, segundo o IBGE censo (2010). Contudo, nem sempre esta foi a realidade brasileira, no qual até início da década de 1950, a maior parte da população vivia no campo.

Com essa expansão, houve o impulsionamento das metrópoles e atualmente, o crescimento do número de cidades médias leva em consideração a estimativa da taxa populacional, sendo este o caso da cidade de Porto Velho.

Antemão as características atuais de estrutura socioespacial do ambiente urbano, faz-se necessário acometermo-nos ao processo de construção das cidades, atentando para os aspectos que contribuem no seu desenvolvimento, como o âmbito político, econômico e o social, associados ao capitalismo, haja vista que tal retrospecto permite compreender as matizes que atuam na construção e reconstrução desse espaço possibilitando a interpretação das cidades que temos hoje (SPOSITO, 2014).

Sposito (2014) mostra que, em destaque ao impulso do capitalismo com o desenvolvimento a cidade, em tempo algum se tratou de um espaço tão significativo e nem a urbanização tão expressiva. Todavia, cabe frisar que antes da industrialização, o resquício mais antigo de formação de cidade que se tem, como destaca a autora, foi a 3500 a.C..

Depois desta época destacam-se as cidades do período do Império Romano e as cidades feudais marcadas pelo caráter religioso, baseada na agricultura, mas ambas com traços capitalistas importantes relacionados à época, em vista do comércio (SPOSITO, 2014).

O que podemos constatar é que, com o capitalismo, a cidade passou a usufruir de uma capacidade de produção maior, o que gerou ganhos na economia viabilizando o desenvolvimento dos centros urbanos, sendo esta diferença a principal das cidades de hoje com relação às cidades do passado.

A industrialização tornou-se a fonte propulsora da urbanização, e as cidades de hoje, além das características atuais, possuem grandes reflexos das cidades anteriores transformadas pelas ações sociais.

> A expressão da urbanização via industrialização não deve ser tomada apenas pelo elevado número de pessoas que passaram a viver em cidades, mas sobretudo porque o desenvolvimento do capitalismo industrial provocou fortes transformações nos moldes da *urbanização*, no que se refere ao papel desempenhado pelas cidades, e na estrutura interna destas cidades (SPOSITO, 2014, p. 50).

Desta maneira, pode-se afirmar que a industrialização tornou-se a fonte propulsora da urbanização, onde, por meio de sua intensificação, foram desencadeados problemas relativos ao crescimento, no que diz respeito aos problemas socioambientais como por exemplo, o aumento acentuado do lixo doméstico, a escolha por moradias em áreas impróprias que acarretam uma vulnerabilidade e a planificação no que se refere ao planejamento.

Com esta expansão, as cidades receberam não só fatores positivos, como o crescimento da economia, mas também grandes consequências do rápido crescimento populacional.

> O rápido crescimento populacional gerava uma procura por espaços, e por outro lado o crescimento territorial das cidades no século XVIII e primeira metade do século XIX estava restrito a um determinado nível, além do que ficava impossível percorrer a pé as distâncias entre os locais de moradia e trabalho (SPOSITO, 2014, p. 55).

De acordo com Silva (2016) o ritmo acelerado na cidade desencadeou o aumento no interesse por este território, despertando uma disputa por espaços valorizados, haja vista a demanda de procura, tornando-o uma mercadoria de grande valor diferenciando assim, o perfil de ocupação pelos citadinos, o que evidencia a fragmentação que comenta os autores. A partir de então, começa-se a desenvolver os aglomerados urbanos, assim como, as periferias das cidades que, já nesse período, como destaca Sposito (2014, p. 56) “era entendida como uma espécie de território livre da iniciativa privada [...]”.

Observa-se que a negligência para com a cidade muda apenas de escala temporal, reforçando o descontrole do poder público pelo espaço construído. Por conseguinte, a cidade é formada por múltiplos territórios de características diferentes, ao qual podemos denominar de um mosaico urbano, que nas palavras dos Côrrea (1992) e Sposito (2014), seria um território fragmentado.

Com os avanços das relações socioespaciais, é normal que o processo de desenvolvimento do trabalho capitalista exija novas reestruturações da cidade, para que haja uma possível ampliação da urbanização planejada. Todavia, como se constata na prática e nas literaturas, há uma falta de interdisciplinaridade efetiva no processo de gestão, levando em consideração, por exemplo, a junção entre os instrumentos de gestão viáveis para o planejamento urbano com a sociedade.

Maricato (2008, p. 15) destaca que “O processo de urbanização recria o atraso através de novas formas, como contraponto à dinâmica de modernização”. Segundo a autora, isto se dá em detrimento aos novos desafios que são inseridos em tal cenário e que, por se tratar de peculiaridades distintas ao processo atual, o pesquisador apresenta dificuldades em solucioná-las. Assim, o espaço se reproduz ocasionando conflitos subentendidos de uma sociedade estabelecida desigualmente (CARLOS, 2017).

Não podemos deixar de falar das reformas urbanas, estruturadas entre o final do século XIX e início do século XX, considerado o urbanismo de cunho periférico, tendo em conta que, embora houvesse obras de saneamento e implantação de sistemas de infraestrutura, os menos favorecidos, em termos de condição econômica, eram deslocados dos espaços centrais para as então áreas periféricas, sendo esta ação a reforma do ‘urbanis moderno’ (MARICATO, 2008).

Ribeiro (2017) destaca que, no campo da justiça espacial e socioamiental, o desemprego surge como um grande vilão para o acesso de renda e posteriormente, para uma condição de vida digna, reforçando no urbano situações de desigualdade.

Reforçado por Lefbvre (2016, p. 24), “A vida urbana pressupõe encontros, confrontos das diferenças, conhecimentos e reconhecimentos recíprocos (inclusive no confronto ideológico político) dos modos de viver, dos ”padrões" que coexistem na cidade". Em outras palavras, a dinâmica socioespacial no urbano está atrelada a uma constante ressignificação do espaço e do social. Atentando para a década de 1950, em virtude das mudanças no processo de industrialização, o país passou a concentrar suas decisões mais externamente, o que o fez entrar para uma dependência no que diz respeito a divisão internacional do trabalho, mudanças essas que influenciaram na cidade (MARICATO, 2008).

Segunda a referida autora é importante destacar nesse processo de urbanização, que em 1964 em detrimento ao regime militar as cidades passaram a encarar uma nova política, destinada a mudar o seu padrão de produção, foi onde se começou a verticalização das cidades frente aos investimentos do mercado habitacional. Estrutura esta que trouxe novos enquadramentos frente a urbano.

Em termos econômicos, fator substancial no que se refere ao desenvolvimento, o Brasil, no período de 1940 a 1980, mostrou um crescimento econômico considerável, contudo, não o suficiente para melhorar a questão da desigualdade social. Esta ação, no entanto, serviu para criar uma nova classe média urbana, em contrapartida mantiveram muitos sem acesso a condições básicas como moradia e saneamento (MARICATO, 2008).

Isto revela que "O crescimento urbano sempre se deu com exclusão social, desde a emergência do trabalhador livre na sociedade brasileira, que é quando as cidades tendem a ganhar nova dimensão e tem início o problema de habitação" (MARICATO, 2008, p. 22).

O modo de vida da sociedade frente a esse modelo de desenvolvimento leva uma parcela da população a fixarem suas moradias em áreas irregulares ou mesmo por meio da ocupação espontânea "as áreas invadidas", ou seja, estes não se incluem no mercado hegemônico e nem fazem parte da elite e classe média que atua nessa frente, tornando-os vulneráveis socialmente e ambientalmente.

Outro fator a ser destacado, como mostra Maricato (2008), é a mudança no padrão de urbanização da década de 80, onde as cidades médias passaram a crescer em maior grau em relação as metrópoles, fator que desencadeou uma série de problemas socioambientais, consequência dessa expansão. Todavia, as periferias das grandes metrópoles cresciam mais do que os núcleos centrais.

Santos (2013) nos mostra que a urbanização reflete em estágio atual sua maior amplitude em nível social e territorial, tendo vista os períodos antecedentes há metade do século XX, onde o populacional crescia em diferença ao território.

Nessa estrutura, cabe salientar que, a medida que a cidade se expandia com ela iam sendo deixados enormes vazios urbanos, que são espaços que possuem certo atendimento do controle da cidade, contudo, sem função social. Os vazios urbanos são os espaços das cidades que abrangem as áreas construídas não ocupadas, terrenos abandonados ou mesmo espaços subaproveitados.

A este respeito, por ser algo que tem grande influência na dinâmica urbana, os vazios urbanos localizam-se não só nas áreas de expansão da cidade de cunho periférico, mas também, em áreas centrais, conforme referencia Medeiros (2007), os vazios centrais estão relacionados ao processo de esvaziamento e decadência de espaços centrais que tiveram influência de algum período importante pelo qual as cidades passaram, como por exemplo, o término de uma grande construção onde estes acabaram tornando-se espaços desfuncionalizados.

Isto nos levar a observar, como mostra Beltrame (2013, p.118), que "mesmo para as grandes cidades, os vazios urbanos periféricos surgem associados a promotores imobiliários que se inserem no rastro, ou à frente das obras infraestruturais promovidas pelo Estado na busca de valorização [...]". Como se vê, os vazios urbanos possuem grande influência no processo de desenvolvimento da cidade, ora marcados pelo processo de expansão, ora por questões políticas habitacionais reforçadas pela especulação imobiliária.

Referindo-se as estas abrangências, torna-se imprescindível destacar as desigualdades no ambiente urbano que se converteram em problemas pra gestão no que compete ao planejamento. Com a expansão da cidade, observamos que não cresce apenas os problemas relacionados à implantação de infraestrutura, mas também, a violência. Isto mostra uma multiplicação de ocupações irregulares do território urbano, principalmente nas periferias mais afastadas, o que corrobora para as dificuldades neste ambiente.

Maricato (2008) destaca frente às estas questões que muitas vezes há uma construção de cidades “ilegais”, no que diz respeito a ausência dos governos, tratando-se de uma imensa rede construída sem técnicas e fora do mercado formal. E como mostra a referida autora (p. 39), “o processo de urbanização se apresenta como uma máquina de produzir favelas e agredir o meio ambiente”.

O processo de urbanização está atrelada a reprodução de antigas e novas adversidades que influenciam nos indicadores sociais que traçam o quadro de desenvolvimento brasileiro. E a essa roupagem podemos introduzir o desencadeamento do Planejamento urbano brasileiro, como fonte de modelamento da cidade. Frente às esses contextos de transformações das cidades, torna-se importante compreender como o processo do planejamento reverte-se no ordenamento territorial, atentando que a ausência de políticas urbanas resulta numa cidade cheia de problemas socioambientais tais como: a insuficiência de áreas verdes, habitações em áreas insalubres, esgoto a céu aberto, alagamentos, deposição inadequada do lixo, poluição da água e do solo, entre outros.

Embora muitos considerem que o planejamento urbano passou a ser inserido no quadro de estratégias do Brasil na década de 1950 onde o país deixa de ser rural para ser considerada em seu contexto maior urbano, a preocupação relacionada às políticas de habitações e infraestrutura da cidade já se fazia presente no século XIX ainda que sem uma denominação formal. Não obstante, este foi institucionalizado no país a partir do golpe militar de 1964, com base ainda no contexto da questão da habitação (MONTE-MÓR, 2006).

Para entendermos o planejamento urbano no contexto das cidades, partiremos da compreensão apresentada por Fontoura (2013, p. 3), que mostra que o “Planejamento urbano

é o conjunto de ferramentas que possibilita perceber a realidade a fim de avaliar os caminhos para a construção de programas que visam aprimorar os aspectos de qualidade de vida atual e futura da população”.

Neste âmbito, destaca-se na história de desenvolvimento do país, a incumbência dos planos e super planos no período de 1930 a 1965, que de acordo com Villaça (1999), visavam abranger a cidade como um todo, contudo apenas as centralidades eram atendidas, havendo nesta época uma transição dos planos que eram efetivamente efetuados para aqueles planejamentos enunciados.

O sistema de planejamento urbano no Brasil apresentou duas fases importantes, sendo o período antes da constituição e o período pós-constituição, onde com os desequilíbrios causados pelas intervenções negativas da sociedade, procedeu-se com a criação de instrumentos que corrigissem tais disparidades a fim de que se atingisse uma funcionalidade do território urbano, assim como, o bem-estar de sua população.

Diante do exposto, pode-se dizer que o planejamento urbano é tido como o instrumento de produção da política urbana que permite abranger uma interface socioambiental de modo a garantir uma racionalidade mais justa do ambiente da cidade, atenuando os contrastes negativos deixados pela expansão inadequada deste território.

Entre estes instrumentos cabe destacar o Plano Diretor estabelecido pelo artigo 182 da constituição e a criação Estatuto da cidade Lei n° 10.257 de 2001 que destaca a importância da política urbana contida na constituição em seus artigos 182 e 183. Essa determina ainda em seu artigo 30 inciso VIII *que o ordenamento territorial deve ser feito considerando o planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.*

Os Planos diretores são fundamentais para municípios com mais de 20 mil habitantes, e é o grande responsável pela política de desenvolvimento e expansão urbana agindo de acordo com a constituição federal e o estatuto da cidade. Walvis (2009, p. 18), mostra que:

> Sua elaboração implica, ao mesmo tempo, um processo destrutivo, porque propõe a ruptura dos padrões de desenvolvimento do "status quo", e outro construtivo, com a idealização de uma nova realidade urbanística. Demanda um diagnóstico dos problemas da cidade, projeto, estudos técnicos para aferir os benefícios e prejuízos das mudanças propostas, debates, audiências públicas, aprovação e implementação.

Frente a essas realidades, a partir da década de 90 houve uma necessidade de desburocratizar a questão do planejamento urbano no Brasil, com o intuito de flexibilizá-lo para que se passasse a considerar os questionamentos sociais, uma vez que, os mesmos são os agentes produtores do espaço. A partir de então se passou a questionar a eficácia dos

planejamentos tidos como modernistas, pois se foi incumbida a ideia de uma gestão mais flexível (FERRARI JÚNIOR, 2004).

Assim, a partir da década de 90 houve uma inversão nos planos referentes ao planejamento urbano, onde os tidos como tecnocráticos passaram a ter um caráter mais político, ou seja, buscou-se sair das barreiras das bases técnicas para uma discussão da cidade real, sendo este o que vem se desenvolvendo até os dias atuais (SOUZA, 2002).

Com o desenvolvimento do Estatuto da cidade em 2001 a complementaridade que não era vista nos planejamentos anteriores, passou a ser introduzida, considerando uma elaboração de forma integradas dos planos e ações no que compete à gestão da cidade com a função social.

Assim coube ao poder público e a população se beneficiar da melhor forma possível do Estatuto da cidade, a fim de que pudessem promover uma democratização no processo de gestão, considerando que, com este instrumento, os municípios passaram a ter melhores oportunidades de cumprirem as políticas urbanas. No capítulo 4 do Estatuto da cidade, sobre a gestão democrática da cidade, destaca-se:

> Art. 43. Para garantir a gestão democrática da cidade, deverão ser utilizados, entre outros, os seguintes instrumentos:
> I – órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal;
> II – debates, audiências e consultas públicas;
> III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal;
> IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

A partir deste seguimento, Ferrari Junior (2004, p. 25) destaca que, "cada vez mais estratégias para implantação de gestões democráticas paras as cidades vem ganhando força e respaldo na sociedade brasileira", contudo é importante destacar que embora tenha se conquistado saldos positivos em relação a essa frente, isto não é uma tarefa fácil, uma vez que envolve diversos agentes em escalas diferentes, além de diversas limitações.

De acordo com Maricato (2008), uma dessas limitações que interferem no planejamento democrático, está na dificuldade em lidar com a máquina pública administrativa, tendo em vista a burocracia deste setor, e o seu uso como privado.

Diante destes mecanismos, podemos assegurar que, para que haja uma possível solução dos problemas das cidades, é preciso reafirmar a consciência da “cidade real” e não daquela ilusória reforçada muitas vezes pelos governos centrais. Maricato (2008, p. 70) mostra que "Isto significa convencer a população de toda a cidade (inclusive os mais pobres) que ela está em pior situação do que é sua expectativa ou do que fazem crer os cartões-

postais". Toda está situação se torna importante pelo simples fato de que é impossível aspirar uma gestão de um território sem conhecê-lo de fato.

Como aponta Rezende (2015, p. 62), "Em virtude dos problemas, conflitos e limites enfrentados, a gestão urbana e ambiental parece estar distante de atingir uma condição satisfatória", e isso se deve ao emaranhado de contradições que há na gerência das cidades, principalmente, em âmbito institucional e muitas vezes na falsa ilusão de uma gestão urbano-ambiental.

Um dos dispositivos de grande destaque do planejamento urbano é o zoneamento, que busca regular o uso do solo, e de acordo com Maricato (2008), este se constitui como uma das expressões mais forte do urbanismo moderno, tendo como ideia irrealizável à ocupação do solo de forma ordenada. Entretanto, embora se tenha essa configuração atribuída ao zoneamento, pois estamos falando de um território intensamente ativo, este ainda é essencial para a cidade no que se refere ao direito à terra urbana, haja vista, que pode contribuir no mercado habitacional.

Diante do cenário político e das mudanças de gestões das prefeituras municipais não podemos deixar de falar dos inúmeros planos urbanos que são traçados e não seguidos, ou aplicados apenas a uma parte da cidade. Neste viés, Maricato (2008, p. 116) destaca que "um rápido diagnóstico que seja sobre as cidades brasileiras revela um conjunto de PDs aplicados a uma parte da cidade e um conjunto de obras que aparentemente, não obedecem a plano nenhum".

Outro aspecto apontado como essencial quando se vislumbra um planejamento urbano-ambiental adequado, remete-se a participação popular através de conselhos deliberativos ligados não só ao plano diretor, mas também, as demais diretrizes que envolvem o urbano, pois como aponta Rezende (2015, p. 63), a participação popular "é a principal ferramenta de gestão democrática da cidade e assessoramento ao Poder Executivo na elaboração de políticas públicas [...]". A elaboração de políticas públicas é um dos pontos primordiais desses conselhos que regem o ordenamento da cidade.

Convém ressaltar com essa discussão que, embora sejam fundamentais no processo de elaboração do planejamento urbano nem sempre a população é ouvida de fato, o que compromete a eficácia de uma gestão democrática. Rezende (2015, p. 64) destaca que, "nesse aspecto, é imperioso registrar que só se avança na implantação de uma política urbana ambiental justa, se houver conciliação entre a legislação vigente e sua aplicação".

Ações como estas exigem um novo comportamento em relação ao planejamento urbano, ou seja, como aponta Silva (2016, p. 41), "o planejamento urbano deve ser elaborado

com um sentido visionário, estabelecendo soluções, como também, os riscos e as fragilidades de um não cumprimento do que foi proposto".

Um ponto importante que visa uma cidade sustentável são as discussões em torno dessa temática um exemplo disto é a nova Agenda Urbana III discutida na conferência Habitat III em 2016 em Quito no Equador. Os apontamentos abordados estabelecem diretrizes para o desenvolvimento urbano sustentável das cidades e municípios até 2036, e traz diversos objetivos que visam a erradicação da pobreza.

Assim, verifica-se que estes instrumentos devem sair desse caráter ideológico estabelecido, e realmente partir para a orientação da gestão defronte a estruturação do território urbano. Como uma alternativa possível de arranjo para o cenário urbano, é preciso que se acentue na política de habitação para que haja o controle do desenvolvimento das áreas “precárias” da cidade, tendo em vista que agiria conjuntamente na área do saneamento e transporte público (MARICATO, 2008).

Com efeito, é importante destacar que a compreensão do planejamento e plano diretor hoje em dia, dificulta o real entendimento que a sociedade deveria ter quando se fala em crescimento desordenado, isto porque, na conjectura atual, acredita-se que os transtornos desencadeados por esta situação seriam amenizados com o ordenamento resultante do planejamento.

Presente em diversos discursos, a questão de crescimento ordenado e desordenado apresentam-se como explicações da situação real das cidades, como se o problema estivesse somente nestas questões, ou seja, as cidades que possuem planejamento cresceriam bem distribuídas e a que não tivesse se desenvolveria ao contrário. Contudo, a realidade não é bem esta, pois não há registro de cidades que se desenvolveram ordenadamente.

Esta visão deixa exposto a questão de ideologia atribuída a estes termos que exprimem interpretações dominantes e nos revela na verdade que, o que se procura esconder com estes, é a pobreza urbana e o baixo investimento do poder público com infraestrutura distribuída espacialmente de forma igualitária (VILLAÇA, 2000).

Com efeito, acredita-se que com “planos” conseguir-se-ia reverter todos os problemas da cidade. No entanto, por que os planos que são traçados não são cumpridos pelos que o constituem? Ou então, por que eles são considerados como a resposta para o crescimento anárquico? Tais questionamentos surgem em detrimento às falhas das quais estamos cansados de observar na estrutura das cidades, e são questões que se estendem até os dias atuais quando se discute planejamento urbano.

Neste âmbito, é importante deixar claro que o conceito adotado para “cidade planejada” à décadas atrás não condiz e não se aplica com a realidade das cidades de hoje. Villaça (2000, p. 6) enfatiza que "para a maioria da nossa população urbana, especialmente nas grandes metrópoles, a legislação o controle de loteamento é como se não existisse, pois a norma é o loteamento clandestino".

Pelo exposto, pode-se afirmar que o problema principal do planejamento urbano, não esta só na falta de aplicabilidade do que estabelece os PD e suas leis complementares, mais sim na falta da aplicação dos investimentos municipais e estaduais. Deixando claro, como destaca Villaça (2000, p. 12), que "os problemas do planejamento urbano no Brasil, não são nem nunca foram técnicos".

Sob tal enfoque, deparamo-nos com desafios austeros para a gestão enquanto parte determinante nos planejamentos urbanos, visto que estes têm a finalidade de projetar condições para que tenhamos um bom funcionamento da cidade. Além de que é preciso que haja mais engajamento político e participação popular.

1.4 Plano Diretor e Estatuto da Cidade como instrumentos de gestão.

Como mencionado anteriormente no texto, o Plano Diretor apresenta-se como uma proposta de desenvolvimento da cidade. Neste sentido, partiremos para uma descrição mais detalhada e concisa sobre este instrumento de gestão que se tornou obrigatório, por meio do Estatuto da Cidade, Lei n°10.257/2001 para os municípios com mais de 20.000 habitantes e facultativos para outros.

Seu estudo objetiva ordenar o adequado funcionamento das cidades, agrupando função socioambiental, necessidades sociais básicas e bem estar dos munícipes, de modo a garantir o gerenciamento de políticas públicas municipais para um desenvolvimento sustentável. Nesta conjuntura, cabe salientar que a preocupação para com o ambiente urbano ganhou caráter substancial com a Constituição Federal de 1988, com um capitulo destinado à política urbana que estabelece o funcionamento do desenvolvimento urbano ao poder público municipal.

O PD, embora não seja o único, é o principal instrumento de política municipal, e apresenta caráter primordial em direção à garantia da gestão democrática por intermédio do uso dos instrumentos da Lei n°10.257/2001, do mesmo modo que a gestão democrática é a

garantia de que o PD municipal venha a ser implantado de forma a garantir a função social, assim como, o direito a propriedade urbana (OLVIEIRA; MOREIRA, 2006).

Com relação às estas especificidades, cabe destacar que o PD é pautado nos artigos 39 e 42 do Estatuto da cidade, e deverá ser aprovado mediante Lei municipal, bem como deverá englobar todo o município além de ser regulado a cada dez anos, considerando a imprescindibilidade de adaptação das políticas públicas com relação as necessidades que vão surgindo na sociedade. Considerando que estamos sempre em processo de construção e, embora essa revisão seja exigida a cada dez anos, nada impede que haja uma revisão das diretrizes de expansão urbana com periodicidade diferente. Ainda assim, tem-se como um instrumento eficaz no ordenamento do território urbano, juridicamente seguro e legitimo.

No que diz respeito a uma gestão ambiental, Freitas (2011, p. 128) referencia que:

> [...] o plano diretor é o meio mais seguro e eficaz de gestão ambiental dos municípios, pois seu conteúdo, conforme o art. 42 do Estatuto da Cidade, deve conter, no mínimo, normas sobre os seguintes aspectos: delimitação das áreas urbanas onde poderá ser determinado o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios do solo; delimitação das áreas em relação às quais o Poder Público terá direito de preempção; delimitação das áreas e forma em que poderá ser realizada a outorga onerosa do direito de construir; delimitação das áreas em que será permitida a alteração do uso do solo mediante contrapartida do beneficiário; estabelecimento das condições referentes à aplicação da transferência do direito de construir, etc.

Neste âmbito, por meio do PD o poder público poderá restringir o uso da propriedade privada, ou seja, quando as normas de tutela do meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho forem infringidas. Contudo, muito embora o PD possua essas funções, na prática pouco se vê ações imediatas. Cabe ressalvar ainda que, embora o PD outorgue diversos poderes ao Município, este não é o único instrumento federativo que tem como princípio resguardar a função socioambiental da propriedade urbana, tem-se ainda as leis complementares (FREITAS, 2011).

Em vista disto, pode-se afirmar que este instrumento deve conter os critérios e as exigências fundamentais para ordenar a cidade, pretendendo atender à função socioambiental da propriedade, que deve ser estabelecido no contexto do próprio PD. Assim, o "Estatuto da Cidade estabelece as diretrizes gerais de política urbana, o Plano Diretor estabelece as diretrizes específicas, direcionadas ao atendimento da realidade e das necessidades locais" (GARCEZ E CARMELLO, 2017, p. 132).

Neste enquadramento de desenvolvimento, quando um PD é aprovado por meio de lei municipal, este se torna parte do planejamento municipal, e como destaca Garcez e Carmello (2017, p. 132), acaba "incidindo sobre o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual do Município". Falando em diretrizes que complementam o que estabelece o

estatuto da cidade, cabe mencionar a resolução n°34, de 2005 alterada pela resolução recomendada nº 164 de 26 de março de 2014 que emite as orientações e recomendações que seguem quanto ao conteúdo mínimo do Plano Diretor, estas podem ser observadas no quadro 02.

Quadro 02 - Quadro das recomendações mínimas que o PD dever conter

Resolução n°34 de 2005 alterada pela resolução recomendada nº 164 de 26 de março de 2014	
Artigos	Parágrafos
Art. 1º O Plano Diretor deve prever, no mínimo:	I – as ações e medidas para assegurar o cumprimento das funções sociais da cidade, considerando o território rural e urbano; II- as ações e medidas para assegurar o cumprimento da função social da propriedade urbana, tanto privada como pública; III- os objetivos, temas prioritários e estratégias para o desenvolvimento da cidade e para a reorganização territorial do município, considerando sua adequação aos espaços territoriais adjacentes; IV- os instrumentos da política urbana previstos pelo art. 42 do Estatuto da Cidade, vinculando-os aos objetivos e estratégias estabelecidos no Plano Diretor.
Art. 2º As funções sociais da cidade e da propriedade urbana serão definidas a partir da destinação de cada porção do território do município bem como da identificação dos imóveis não edificados, subutilizados e não utilizados, no caso de sua existência, de forma a garantir:	I – espaços coletivos de suporte à vida na cidade, definindo áreas para atender as necessidades da população de equipamentos urbanos e comunitários, mobilidade, transporte e serviços públicos, bem como áreas de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico; II – a acessibilidade e a mobilidade sustentável de todos os cidadãos por meio do desenho dos espaços públicos e do sistema viário básico; III – a universalização do acesso à água potável, aos serviços de esgotamento sanitário, a coleta e disposição de resíduos sólidos e ao manejo sustentável das águas pluviais, de forma integrada às políticas ambientais, de recursos hídricos e de saúde; IV – terra urbanizada para todos os segmentos sociais, especialmente visando a proteção do direito à moradia da população de baixa renda e das populações tradicionais; V – áreas para todas as atividades econômicas [...].
Art. 3º. Definidas as funções sociais da cidade e da propriedade urbana, nos termos do artigo 2º, o Plano Diretor deverá:	I – determinar critérios para a caracterização de imóveis não edificados, subutilizados, e não utilizados; II - determinar critérios para a aplicação do instrumento estudo de impacto de vizinhança; III - delimitar as áreas urbanas onde poderão ser aplicados o parcelamento, a edificação e a utilização compulsórios, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização; IV - definir o prazo para notificação dos proprietários de imóveis prevista pelo art. 5º, § 4 º, do Estatuto da Cidade; V – delimitar as áreas definidas pelo art. 2º desta Resolução e respectivas destinações nos mapas, e descrição de perímetros, consolidando no plano diretor toda a legislação incidente sobre o uso e ocupação do solo no território do município.
Art. 4º. Nos termos do art. 42, inciso II do Estatuto da Cidade, caso o plano diretor determine a aplicação dos instrumentos: direito de preempção, outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, operações urbanas e a transferência do direito de construir; estes só poderão ser aplicados se tiverem sua área de aplicação delimitada no Plano Diretor.	Parágrafo único. Na exposição dos motivos, o Plano Diretor deverá apresentar a justificativa de aplicação de cada um dos instrumentos previstos no art. 4º desta Resolução, com vinculação às respectivas estratégias e objetivos.

Art. 5º. A instituição das Zonas Especiais, considerando o interesse local, deverá:	I - destinar áreas para assentamentos e empreendimentos urbanos e rurais de interesse social; II - demarcar os territórios ocupados pelas comunidades tradicionais, tais como as indígenas, quilombolas, ribeirinhas e extrativistas, de modo a garantir a proteção de seus direitos; III – demarcar as áreas sujeitas a inundações e deslizamentos, bem como as áreas que apresentem risco à vida e à saúde; IV - demarcar os assentamentos irregulares ocupados por população de baixa renda para a implementação da política de regularização fundiária; V - definir normas especiais de uso, ocupação e edificação adequadas à regularização fundiária, à titulação de assentamentos informais de baixa renda e à produção de habitação de interesse social, onde couber; 4 VI - definir os instrumentos de regularização fundiária, de produção de habitação de interesse social e de participação das comunidades na gestão das áreas; VII – demarcar as áreas de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico.
Art. 6º. O Sistema de Acompanhamento e Controle Social previsto pelo art. 42, inciso III, do Estatuto da Cidade deverá:	I- prever instâncias de planejamento e gestão democrática para implementar e rever o Plano Diretor; II - apoiar e estimular o processo de Gestão Democrática e Participativa, garantindo uma gestão integrada, envolvendo poder executivo, legislativo, judiciário e a sociedade civil; III - garantir acesso amplo às informações territoriais a todos os cidadãos; IV – monitorar a aplicação dos instrumentos do Plano Diretor e do Estatuto da Cidade, especialmente daqueles previstos pelo art. 182, § 4º, da Constituição Federal.
Art. 7º. O Plano Diretor deverá definir os instrumentos de gestão democrática do Sistema de Acompanhamento e Controle Social, sua finalidade, requisitos e procedimentos adotados para aplicação, tais como:	I - o conselho da cidade ou similar, com representação do governo, sociedade civil e das diversas regiões do município, conforme estabelecido na resolução 13 do Conselho das Cidades; II - conferências municipais; III - audiências públicas, das diversas regiões do município, conforme parâmetros estabelecidos na Resolução nº 25 do Conselho das Cidades; IV- consultas públicas; V - iniciativa popular; VI - plebiscito; VII - referendo.
Art. 8º Nos casos previstos pelo art. 41, § 2º do Estatuto da Cidade, o plano de transporte urbano integrado, ora denominado de Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, deverá contemplar os seguintes princípios e diretrizes gerais:	I - garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante, sobre o individual, os modos não-motorizados e valorizando o pedestre; 5 II - garantir que a gestão da Mobilidade Urbana ocorra de modo integrado com o Plano Diretor Municipal; III - respeitar às especificidades locais e regionais; IV - garantir o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental, e o controle dos impactos no sistema de mobilidade gerados pela ordenação do uso do solo.
Art. 10º Além do conteúdo mínimo exigido, o Plano Diretor poderá inserir outros temas relevantes, considerando a especificidade de cada município.	

Fonte: resolução recomendada nº 34 de 01 de julho de 2005 alterada pela resolução recomendada nº 164 de 26 de março de 2014. Org. Helen Silva, 2020.

Com base nessas normativas, pode-se dizer que o Plano Diretor é considerado o instrumento base para a efetivação da gestão democrática nos municípios brasileiros, uma vez que é garantido constitucionalmente, tornando-se o dispositivo básico da política urbana que visa atender como uma diretriz à gestão democrática.

Figura 02: Esquema do Plano Diretor. Fonte: Cartilha do plano diretor – o negócio é participar - SEBRAE - serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas.

A esse respeito, o PD se apresenta como a forma de garantir o direito à moradia para todos que vivem na cidade, assim como, serviços urbanos, saneamento, saúde, educação, lazer, meio ambiente entres outras funções. Em vista disto, as recomendações listadas no quadro 02 são imprescindíveis.

> O direito à cidade compreende os direitos inerentes às pessoas que vivem nas cidades de ter condições dignas de vida, de exercitar plenamente a cidadania, de criar, ampliar os direitos fundamentais (individuais, econômicos, sociais, políticos e ambientais), de participar da gestão da cidade, de viver num meio ambiente sadio ecologicamente equilibrado e sustentável (SAULER JÚNIOR, 1999, p. 118).

Esta gestão que tanto se almeja através destes instrumentos se estabelece pela efetiva participação da sociedade civil na gestão da estrutura pública. Oliveira e Moreira (2006, p. 2) destacam que "esta participação pode ser efetivada diretamente pelos cidadãos, como também, por meio de entidades representativas de uma parcela do território ou dos segmentos sociais da população".

O artigo 43 do estatuto da cidade destaca alguns dos dispositivos que propõe a efetivação da gestão democrática, sendo eles: debates, audiências e consultas públicas, órgãos colegiados de política urbana, conferências sobre assuntos de interesse urbano e iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

> A importância desses Conselhos é tamanha que, sem eles, é difícil conceber a possibilidade da população formular, estudar e propor diretrizes para o desenvolvimento urbano e ambiental, com a devida participação social e integração das políticas de planejamento, ordenamento territorial e gestão do solo, bem como de habitação, saneamento, mobilidade e transporte e políticas ambiental (REZENDE, 2015, p. 64).

No que compete a função social da propriedade urbana, o direito às cidades sustentáveis aparece como a primeira das diretrizes gerais do artigo 2° do Estatuto da Cidade, que se faz ou fará quando o indivíduo dispor de saneamento, transporte, moradia entre outras funções essenciais para o desenvolvimento humano adequado, o que se conclui que a sustentabilidade não está só no viés ambiental, mas também no cultural, social, econômico e político (GARCEZ E CARMELLO, 2017).

Embora esteja explicito nos Planos Diretores, no Estatuto da Cidade e nas Leis complementares às diretrizes para a participação coletiva da sociedade no processo de desenvolvimento desses instrumentos, as realidades municipais e sociais externam uma participação popular incipiente no processo de formulação de políticas públicas, muitas vezes deixando visível a elaboração de Planos Diretores com uma fictícia participação popular, pois são comum estes não serem ouvidos ao longo do processo de elaboração. Como ressalva, Oliveira e Moreira (2006, p. 8):

> [...] provavelmente, após uma análise mais apurada, alguns desses processos intitulados “participativos” vão acabar revelando falhas, muitas das quais surgidas sem má fé por parte dos atores sociais e públicos envolvidos, devido, principalmente, pela pouca experiência da sociedade e do Estado brasileiros em dinâmicas participativas.

Garcez e Carmello (2017) salientam que a atual política urbana nacional, estabelecida com base nos moldes que traz o Estatuto da Cidade e Planos Diretores, possui caráter relevante no planejamento das cidades, vislumbrando o desenvolvimento futuro de cidades mais seguras. Com base nesta visão, Bernardy (2013, p. 14), aponta que:

> O desenvolvimento de um Plano Diretor no município não deve apenas considerar as contemplações legais do Estatuto da Cidade, para os municípios acima de 20 mil habitantes, contudo, deve aportar para a equalização dos investimentos públicos e para a melhoria da qualidade de vida da população.

Essas premissas deixam claro que a gestão democrática torna-se uma prerrogativa do PD e por se tratar de um instrumento complexo é necessária a utilização de uma equipe multidisciplinar em sua elaboração. Percebe-se que o PD é a base do planejamento do município, cabendo a ele a tarefa de articular as diversas políticas públicas existentes, fazendo-as convergir para uma única direção, e como salienta Coutinho et al. (2015, p. 391), "cabe ressaltar que tanto o zoneamento quanto as leis de uso e de ocupação do solo complementam os planos diretores dos municípios ao estabelecerem critérios de uso e de ocupação em zonas específicas dos municípios".

A este respeito, Braga (2001, p. 103) define que "O zoneamento de uso e ocupação do solo consiste no ordenamento do uso da propriedade do solo e das edificações, bem como de

sua densidade de ocupação, nas zonas urbanas e de expansão urbana do município". Dessa forma, verifica-se que, muitas vezes, o critério de delimitação das zonas leva em consideração as especificidades ambientais de um lugar, uma vez que, a escolha da zona de expansão urbana deve ser seguramente adequada para a população.

Nesta conjuntura, Maricato (2008) ressalva que há certa dualidade entre a "cidade legal" e a "cidade ilegal" em vista do contraponto que existe com relação ao cumprimento da legislação, ou seja, parte da população ocupa áreas ilegais destinadas, por exemplo, para as áreas de Preservação Permanente, a outra parcela segue no padrão estabelecido pelos instrumentos de gestão.

Mediante o exposto pode-se dizer que o PD não deve ser levado como um plano de governo atentando as características individuais ou propositais do gestor, mas deve englobar o todo, de modo a garantir o pleno desenvolvimento da cidade. E mesmo que seja um instrumento de suma importância, não se pode ter a visão de que o PD resolverá todos os problemas do município, pois embora estabeleça as principais diretrizes de gerenciamento, a efetividade destas dependerá de todo um conjunto de ações que se complementarão, o que não acontece muitas das vezes tornando estes Planos de gaveta.

CAPITULO 2 - DINÂMICA DA CONSTRUÇÃO SOCIOESPACIAL E O PLANEJAMENTO DA CIDADE DE PORTO VELHO - RO

Para visualizarmos a cidade de Porto Velho atual, faremos um breve resgate histórico sobre seu curso de desenvolvimento, considerando os principais ciclos migratórios do Estado, atentando que o processo de urbanização da cidade possui características distintas oriundas desses ciclos. Assim, as fases que iniciaram a formação urbana de Porto Velho estão relacionadas com os ciclos de exploração da borracha, construção da Estrada de Ferro Madeira Mamoré - EFMM, implantação das linhas telegráficas, exploração do ouro e cassiterita e projetos de colonização do INCRA, bem como à sua elevação a categoria de município e capital do estado, tendo em vista as organizações e estruturas que trouxeram com os ciclos econômicos ao longo de seus desenvolvimentos.

Antes de compreendermos a cidade atual atentar-nos-emos a descrição de períodos importantes no processo de desenvolvimento do Estado e de sua capital Porto Velho entretanto, cabe destacar que, entre esses períodos, houveram outros ciclos migratórios que não tiveram grande repercussão. Serão abordados três períodos, não com o objetivo de se debruçar na história em seu sentido totalitário, mas demonstrar de forma sucinta, os processos que contribuíram na formação socioespacial da cidade, em destaque:

I. Exploração da borracha à implantação da BR 364;
II. Projetos de colonização do INCRA (1970 a 1980);
III. Porto Velho da década de 1980 à Porto Velho atual.

Ao se examinar o processo de desenvolvimento de Rondônia, verifica-se que a urbanização do estado se deu, sobretudo, em detrimento do desenrolar dos processos de integração da Amazônia e da necessidade de territorialização dessa região. Assim, Nascimento (2009, p. 97) destaca que:

> Fica difícil separar o processo de urbanização de Rondônia do processo ocorrido em Porto Velho, uma vez que as políticas implantadas para a incorporação e ocupação do Estado de Rondônia impactaram diretamente a formação social e espacial de Porto Velho, a capital do Estado.

A atuação dos agentes modeladores ao longo dessas fases de desenvolvimento foi determinante para cidade de hoje, deixarando explícitos no espaço citadino características

oriundas de suas épocas que, muitas vezes foram marcadas pela ilegalidade que contribuíram na fragmentação do tecido urbano atual.

2.1 Exploração da borracha à implantação da BR 364

Em meados do final do século XIX a início do século XX desponta na região amazônica o primeiro ciclo da borracha, tendo seu apogeu em 1879 a 1915. Com ele a região passou a receber certo quantitativo populacional para trabalharem na exploração da borracha, abrindo novas frentes de expansão e, como destaca Oliveira (2005), considerando esta situação o antigo território do Guaporé, atual estado de Rondônia, despertou atenção de nordestinos e bolivianos para trabalharem nos seringais. Salientando que a formação territorial de Rondônia se iniciou com a criação do território Federal do Guaporé, por meio do decreto nº 5.812 de 1943.

Embora tenha havido esses deslocamentos para a região, não houve uma formação considerável de núcleos de povoamento, estando estes concentrados principalmente em Belém e Manaus. Como se pode observar, as características da economia nessa época baseava-se, sobretudo, no extrativismo. O primeiro ciclo da borracha durou até a segunda década do século XX, onde, com a crise do primeiro ciclo da borracha em detrimento da disputa de mercado com os asiáticos, o que levou a um declínio do avanço demográfico para a região (SILVA, 2013).

Atrelado a este período e evidenciando sua influência para a região tivemos a construção da Estrada de Ferro Madeira Mamoré, entre os anos 1907 a 1912, período importante para o início de Porto Velho, como mostra Nascimento (2009, p. 113):

> Esse período é crucial na história de Porto Velho onde às condições geográficas favoráveis da margem direita do Rio Madeira foram importantes para a implantação de um porto fluvial, fazendo a direção da Madeira Mamoré Railway Co., baseada nos relatórios dos engenheiros Carlos Morsing e Júlio Pinkas juntamente com o sanitarista Oswaldo Cruz, entrar em entendimento com o Governo Federal, no sentido de transferir a construção da estação inicial
> da ferrovia para Porto Velho.

Teixeira e Fonseca (1998), Oliveira (2005) e Nascimento (2009), destacam que o processo de instalação e construção da EFMM, devido às atividades de infraestrutura desenvolvidas, acarretou o deslocamento populacional para a região, pode ser considerado como período de marco inicial para a formação "urbana" da cidade de Porto Velho, no sentido de desenvolvimento, pois a partir de então, mesmo com características campesina, este foi o marco inicial para o avanço da cidade de Porto Velho.

Conforme referencia Saule Junior e Cardoso (2005), a estrada de ferro se constitui como um dos primeiros grandes projetos implementado na região, com ênfase no seu desenvolvimento, ligando Porto Velho à Guajará Mirim, na fronteira com a Bolívia.

A Ferrovia tornar-se-ia a principal fonte de escoamento da borracha do território do Guaporé e região de fronteira, tornando-se importante tanto no processo de expansão, quanto no desenvolvimento econômico da região

De acordo com os autores supracitados, as características que deram nome a cidade de Porto Velho está relacionada ao porto velho utilizado para descarregar produtos. Percival Farquar tornou-se o verdadeiro fundador da cidade que recebeu o nome que conhecemos hoje. Na (figura 03), é possível visualizar o início da formação da cidade de Porto Velho em 1910, já iniciado o processo de instalação da ferrovia.

Figura 03 - Vista Panorâmica de Porto Velho em 1910.Fonte: Negativo flexível tipo film-pack, gelatina 12,50x17,30cm. IC 20256. Disponível em: http://vfco.brazilia.jor.br/ferrovias/efmm/Dana-Merrill-Museu-USP-foto-130.shtml. Acesso em: 10/02/2019.

Com as infraestruturas sendo instaladas, a realidade local começou a melhorar. Com isso como destaca Nascimento (2009, p.117), "as construções somente abrigavam o alto escalão, surgiram para os operários pelo menos três bairros, entre eles, o Alto do Bode, habitado exclusivamente por “Barbadianos”, o bairro Triângulo e o bairro Baixa da União", tidos como os primeiros bairros de Porto Velho.

Para termos uma noção em termos populacionais, de acordo com informações da prefeitura, Porto Velho, com a conclusão da ferrovia e a retirada de grande parte de seus

trabalhadores, consolidava-se em aproximadamente 1.000 habitantes, oriundo, em grande parte, de outros países.

Antes de ser considerada a capital do estado, Porto Velho, em 1914, foi designado como município do Amazonas. O quadro 03 permite visualizar a formação administrativa do Estado de Rondônia e do município de Porto Velho, apresentando cronologicamente, juntamente com as Leis e decretos, esse processo.

Quadro 3 - **Formação administrativa de Porto Velho**

FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA DE PORTO VELHO	
LEIS, DECRETOS, ANO E RESOLUÇÕES	**DESCRIÇÕES**
Lei Estadual nº 757 de 02/10/1914	Elevação a categoria de vila e município com a denominação de Porto Velho.
1933	Constituição do município em distrito sede.
Decreto Federal nº 5812 de 13/09/1943	Denominado território Federal do Guaporé.
Decreto-Lei 5.839 de 21/09/1943	O município de Porto Velho passa a categoria de território.
Decreto-Lei Federal nº 6550 de 31/05/1944	O município de Porto Velho adquire o território Federal do Guaporé o Distrito de Calama (ex - Humaitá.
Lei Federal nº 7470 de 17/04/1945	Criado o Distrito de Rondônia com terras desmembradas do Distrito de Ariquemes e anexado ao município de Porto Velho.
7 de fevereiro de 1956.	passou a ser Território Federal de Rondônia.
Lei Federal nº6448 de 11/10/1977	Desmembrado do município de Porto Velho, os distritos de Ariquemes e Ji Paraná (ex - Rondônia) elevando-os a categoria de municípios.
Lei Complementar nº 41 de 22/12/1981	Elevação do território de Rondônia a categoria de Estado, conservando o município de Porto Velho como capital.
Lei Municipal nº 213 de 22/12/1981	Foram Criados e anexados ao município de Porto Velho os distritos de Itapuã do Oeste e Vista Alegre do Abunã.
Resolução nº121 de 21/11/1985	Criado e anexado ao município de Porto Velho o distrito de Nova California.
Resolução nº122 de 21/11/1985	Criado e anexado ao município de Porto Velho o distrito de São Carlos.
Decreto Legislativo nº 57 de 11/12/1985	Criação de Mutum Paraná anexado ao município de Porto Velho.
Decreto Legislativo nº 58 de 21/11/1985	Criação do distrito de Fortaleza do Abunã anexado ao município de Porto Velho.
Lei Estadual nº364 de 13/02/1992	Desmembramento do município de Porto Velho o distrito de Itapuã do Oeste
Lei Municipal nº 1299 de 26/06/1997	Criação do distrito de Nazaré e Demarcação anexados ao município de Porto Velho.
Lei Municipal nº 1325 de 05/01/1998	Criação do distrito de Extrema anexado ao município de Porto Velho.

Fonte: Prefeitura Municipal <http://www.portovelho.ro.gov.br/>. Org. Silva, 2019.

Como estratégia para tirar a região amazônica do isolamento aconteceu em concomitância à construção da Estrada de Ferro Madeira Mamoré a implantação das linhas telegráficas, que foi do Mato Grosso ao extremo Oeste Amazônico. De acordo com as literaturas referenciadas o decurso de fixação das linhas telegráficas que partiu de Cuiabá a Santo Antônio do Rio Madeira introduziram pequenos núcleos de povoamento relevantes para o hoje estado de Rondônia, pois, mais tarde, se transformariam em cidades como Vilhena, assim como, permitiu o fluxo de pessoas aos núcleos que já haviam se instalado. Neste viés, Cim (2003, p.5) mostra que:

> Entre 1910-1940 Rondon, serviu-se de mão-de-obra de imigrantes do sul do país. Esses trabalhadores juntamente com os demais migrantes atraídos pelo avanço da construção da linha telegráfica, foram aos poucos se fixando ao longo do traçado, formando pequenos povoamentos, principalmente nos postos telegráficos que ofereciam melhores condições de infra-estrutura, comunicações com os demais locais.

Outro ponto de desenvolvimento do estado de Rondônia, como mostra Ferreira (2012), aconteceu com a revalorização da borracha no alto rio Madeira durante a segunda guerra mundial, deslocando uma nova massa populacional para a região amazônica, bem como, para o território federal do Guaporé.

O segundo ciclo da borracha, diferentemente do primeiro, fixou e contribuiu para o aumento e formação de novos núcleos de povoamento. De acordo com Oliveira (2005), este período foi de 1942 a 1945, e impulsionou a vinda de um grande contingente principalmente de nordestinos, tendo em vista a seca que ocorria nesta região.

Nas tabelas 01 e 02 podemos observar o cenário populacional do território de Rondônia na década de 40, no qual, em razão dos ciclos que este recebeu, verifica-se uma miscigenação da população, realidade esta que permanece até os dias atuais, fato que influência também na cultura tendo em vista que vieram para a região não só brasileiros, como também, pessoas de outros países. Neste período a população era majoritariamente rural.

Tabela 01 - População por situação de domicílio e sexo 1940 em Rondônia

	População presente, por situação do domicílio e sexo								
Unidade da federação	Total			Urbana			Rural		
	Total	Masc.	Fem.	Total	Masc.	Fem.	total	Masc.	Fem.
Rondônia	14.417	7.879	6.538	5.125	2.670	2.455	9.292	5.209	4.083

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados do Censo demográfico de 40 - IBGE, 2010. Org. Silva, 2019.

Tabela 02 - População presente, por cor em Rondônia em 1940

	População presente, por cor em Rondônia em 1940					
Unidade da federação	Total	Branca	Preta	Amarela	Parda	Sem declaração
Rondônia	14.417	4.544	1.255	21	8.587	10

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados do Censo demográfico de 40 - IBGE, 2010. Org. Silva, 2019.

Conforme salienta Cunha e Moser (2010), embora com a consequente queda do preço da borracha no comércio mundial, uma das áreas que contribuíram com a economia e certa migração para região foi o desenvolvimento da agricultura, devido a criação das colônias agrícolas pelo governo do território a fim de evitar o êxodo rural. Conforme os autores (p. 125), "além da colônia do IATA, em Guajará Mirim, foram criadas nas proximidades de Porto Velho: a de Candeias, também em 1948; a NIPO-BRASILEIA e a Treze de setembro em 1954; e a Paulo Leal em 1959. Entre a capital do território Porto Velho e a vila de Calama surgiu espontaneamente a colina agrícola do BEIRADÃO".

De acordo com os autores, os projetos das colônias agrícolas não atingiram seu objetivo devido vários fatores como, o tamanho dos lotes que eram pequenos para o emprego de um sistema agrícola considerável, as terras pouco férteis, além da baixa condição financeira dos migrantes para obtenção de sementes e de transporte. Estas ações deixaram claro que, no processo de apropriação de novas fronteiras, não bastava apenas soluções imediatistas que muitas vezes não passaram do papel. Todas essas questões fizeram com que muitas famílias saíssem em busca de novas terras, abrindo estradas e realizando derrubadas a fim de realizarem seu cultivo, ações essas que foram prometidas pelo governo, porém não foram cumpridas.

Nesta perspectiva de desenvolvimento socioespacial, outro período que desencadeou um novo processo migratório para o território de Rondônia permitindo a ampliação populacional de suas cidades, assim como seus centros urbanos, foi o ciclo da cassiterita e do ouro, por volta de 1954 a 1958. Como destaca Cim (2003), a exploração desses minérios requeriam uma grande mão de obra, além de despertar interesses, o que fez com que a notícia se espalhasse rapidamente trazendo para a região um grande quantitativo populacional.

Neste período o Território do Guaporé já era denominado de território federal de Rondônia, depois de um processo de revisão dos limites territoriais em 1944, onde como sede da capital foi destinado o município de Porto Velho, em 1956, o território do Guaporé passou a ser território federal de Rondônia (FERNANDES 2009).

Com sua elevação a categoria de capital, Porto Velho passou a despertar novos interesses e a receber uma demanda maior de atividades, por já ser um centro de trocas e local importante quanto aos meios de transporte fluvial e ferroviário.

Podemos dizer de acordo com os autores referenciados que a década de 60 despontou como o ápice da exploração dos garimpos com isso, muitos garimpeiros vinham em busca de cassiterita. Nesta perspectiva o município de Porto Velho destacava-se como um dos que recebiam esse contingente. E não só a região de Porto Velho despertava o interesse pela exploração do minério. Neste sentido Cemin (2006, p. 6) destaca:

> Entre os anos 50 e 60, inicia-se a exploração de cassiterita em terras dos seringais, intensificando o processo de ocupação, e acelerando as obras de construção da Br-364, que seguiu o caminho percorrido e geo-referenciado pelo Marechal Rondon, em seu trabalho de implantação das linhas telegráficas Estratégicas do Mato Grosso a Amazônia.

A respeito desse período relacionado a garimpagem, com toda essa questão de crescimento e progresso da economia, convém ressaltar que, com a proibição do garimpo tempos depois, tivemos o inchaço populacional das cidades em razão do deslocamento dos garimpeiros para as áreas urbanas, fato que contribuiu na falta de infraestrutura, desemprego e problemas sociais (NASCIMENTO, 2009).

Coy (1988) ressalta que as descobertas da cassiterita no norte de Rondônia constituiu-se como um dos motivos para a realização da estrada Cuiabá-Porto Velho, inicialmente identificada como BR- 29, mais tarde BR-364.

Com os desdobramentos do plano da política rodoviária, em 1960 o então presidente da república com os governadores do norte traçaram o plano de construção da BR-364, que além de ligar Rondônia a Mato Grosso, vinham também beneficiar o escoamento de produtos da região e melhorar a economia e o abastecimento deste território. Sua construção contribuiu com a expansão e povoamento da região, pois deslocou para o estado, assim como os ciclos antecedentes um grande contingente populacional. Nesta conjuntura podemos observar na tabela 3, a relação de crescimento da população da cidade de Porto Velho. Verifica-se que esta aumentou cerca de 87,37% de uma década para outra, valor expressivo que pode ser explicado pela alta taxa de migrantes que o estado recebia oriundos dos processos de desenvolvimento relacionados a região amazônica.

Tabela 3 - População da cidade Porto Velho em 1950 e 1960

Região	Capital	1950	1960
Norte	Porto Velho	27.244	51.049

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados do Censo Demográfico 1950, 1960. IBGE, 2010. Org. Silva, 2019.

Entre 1983 e 1984 a pavimentação da BR-364 desempenhou papel importante para o desenvolvimento de Rondônia e Mato Grosso, pois os núcleos de povoamento se formaram ao longo de seu eixo, ou seja, esse plano de política rodoviária permitiu o assentamento de muitas famílias o que deu origem a muitas cidades, apresentando grande destaque para Porto Velho (SILVA, 2013).

Neste viés, Ferreira (2012, p. 43) destaca à importância da construção da BR 364 não só para Rondônia, como para o Brasil:

> [...] a construção da rodovia revelou a existência de terras de "alto teor de fertilidade" propicias para a agricultura, reforçando a campanha de *Integração da Amazônia* e da liberação de mão de obra agrícola das lavouras do Sudeste que mecanizavam e Rondônia passa a ser a válvula de escape para aliviar a pressão social nas metrópoles do Sul e Sudeste do Brasil.

Assim, verificamos que, além da integração com as demais regiões do país, o objetivo era tornar a região amazônica como um dos principais eixos de expansão agrícola, tendo em vista sua capacidade de produção.

2.2 Projetos de colonização do INCRA 1970 a 1980.

Entre os processos de desenvolvimento de grande importância para o Estado de Rondônia, tanto em termos social quanto espacial e econômico, estão os projetos de implantação do INCRA. Com o objetivo de integrar para não entregar, o governo buscou realizar a colonização do Território Federal de Rondônia. Na figura 4 visualizamos a cidade de Porto Velho ao final dos anos 60.

Figura 04 - Vista do centro de Porto Velho final dos anos 60 início de 70.
Fonte:https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1503394&page=124. Acesso em: 21/03/2019.

A partir da década de 70 iniciava-se a implantação dos projetos de colonização com investimentos do governo federal na demarcação de terras, abertura de estradas, entre outras infraestruturas, recursos estes do POLONOROESTE - Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil. Com base nessas especificidades, esse processo de colonização assistida deu a regionalização características geográficas diferentes, tendo em vista os novos fluxos migratórios responsável pelas transformações socioespaciais e a gestão do território, promovendo novos usos e ressignificações do território sob a gestão do Estado (SILVA, 2012).

Outro programa dessa política de desenvolvimento foi o PIN - Programa de Integração Nacional, que tinha como objetivo o deslocamento da fronteira agrícola para as margens do rio Amazonas a partir da implantação dos eixos rodoviários, de modo a facilitar a colonização da região e foi realizado sob a égide do INCRA.

A chamada pelos veículos de comunicação de que aqui era o Eldorado da Amazônia e que havia terras férteis e fáceis de serem adquiridas fez com muitos viessem em busca de progresso. Entretanto o próprio governo não tinha noção da proporção que tal relação tomaria. Silva (2012, p. 61) mostra que:

> Nesse período, a população cresceu tanto nas cidades como no campo, impulsionada pelo fluxo migratório (1970/1991) que apresentou proporções extraordinárias que fugiram do controle do Estado, gerando crescente demanda por terras. Embora houvesse terra para todos os colonos, o INCRA não tinha estrutura física, orçamentária e recursos humanos suficientes para atender o conjunto de migrantes que chegavam a Rondônia.

Este processo de integração trouxe para o estado um grande quantitativo populacional oriundos de todas regiões do Brasil, elevando seu total populacional. Neste seguimento foram criados projetos para assentar famílias de forma planejada. Desta forma como mostra Oliveira (2005, p. 65 e 66) “O INCRA durante a década de setenta do século XX, assentou 23.630 famílias”. Entretanto nos é mostrado que o órgão não conseguiu atender toda a demanda populacional que chegava, o que levou muitas famílias a invadirem terras e a ocupá-las de forma ilegal, desencadeando conflitos relacionados a terra no Estado.

Conforme evidenciam Cunha e Moser (2010), a estratégia do INCRA, com a criação desses projetos de assentamento, contribuiu para intensificar ainda mais o fluxo migratório da década de 70, responsável pelo crescimento populacional do estado entre 1970 e 1980. Visavam a organização territorial, infraestrutura, titularização entre outras ações, com a realização destes, haja vista que a região já não possuía mais condição de receber migrantes devido à grande intensidade de movimentação para a região.

Oliveira (2005) aponta que os Projetos do INCRA contribuíram com o desenvolvimento de quase todas as cidades do estado. No que se refere a Porto Velho, o município apresentou um grande aumento populacional na década de 70, quanto à capital viu seu centro urbano expandindo-se consideravelmente, o que desencadeou a chamada invasão de lotes urbanos.

Com toda essa movimentação, engendram-se no território federal de Rondônia novas culturas, transformações sociais, políticas, administrativas e econômicas, e como destaca Silva (2013, p. 136), "em abril de 1979 chegava para governar o então território federal de Rondônia, o coronel Jorge Teixeira de Oliveira, que foi o último governador do território e primeiro do Estado", que em 1981 passava para a categoria de Estado e Porto Velho passava a ser capital de Rondônia.

O processo de desenvolvimento dessa época colocou o Estado em nível de destaque nacional. Na figura 05 podemos observar a chegada de migrantes no estado em busca de terras.

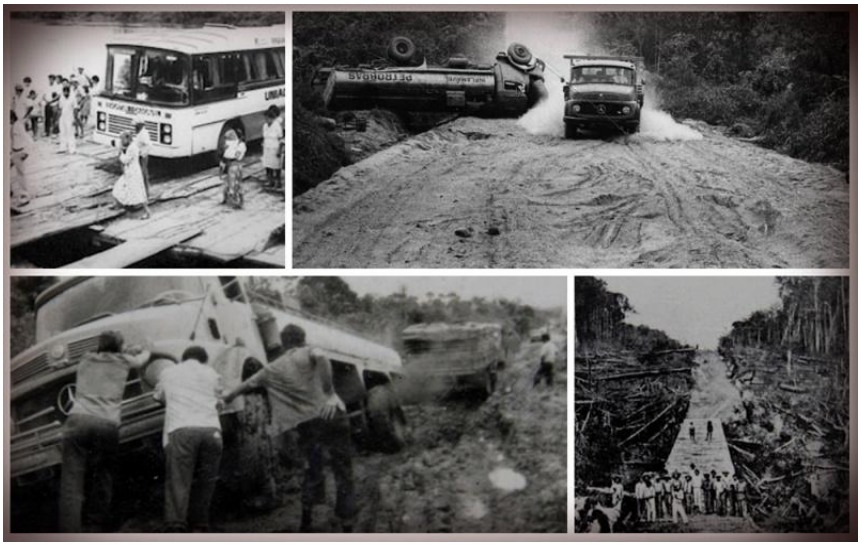


Figura 05 - Chegada de migrantes no estado de Rondônia na década de 70.
Fonte: Imagem extraída do Diário da Amazônia. Disponível em https://www.diariodaamazonia.com.br/reportagem-campea-do-grande-premio-mp-ro-de-jornalismo-2018/. Acesso em 21/03/2019.

Oliveira (2005, 46 p.75), destaca que "o crescimento populacional na década de 70 do século XX, foi de 16,03% no território Federal de Rondônia, enquanto que, na região Norte do Brasil foi de 5,02% e da população brasileira de 2,48%". E de acordo com o censo demográfico do IBGE em 1970, a população do município de Porto Velho era de 88.856 habitantes. Diante deste cenário, não podemos deixar de enfatizar que com essa expansão socioespacial vieram também os problemas socioambientais, como por exemplo, as doenças como malária comuns a esta região naquela época, o próprio desmatamento e a falta de infraestrutura para os que chegavam, foram realidades que muitas famílias tiveram que enfrentar.

2.3 Porto Velho da década de 80 a Porto Velho atual.

Entre os processos que merecem destaque, sobressaem-se a exploração do ouro no Madeira. A notícia de que havia a presença deste minério neste território atraiu uma grande quantidade de garimpeiros que se deslocavam com o propósito de prosperarem. Neste âmbito, Nascimento (2009, p. 169) ressalta que:

> Em 1980 começaram a chegar às primeiras balsas vindas do Pará, a exploração em terra firme também aconteceu, contudo, sua participação não adquiriu a importância como a dos garimpos fluviais. Uma gama de serviços e atividades surgiu com a implantação dos garimpos, sejam eles manuais ou por dragas e balsas. Estas atividades não compreendiam aquelas envolvidas diretamente na extração, mas

> envolviam uma gama de atividades que incluíam desde atividades no comércio, serviços, lazer, imobiliárias entre outras.

Em consequência disto, vimos uma nova realidade se instalar na cidade, em que problemas de cunho social e ambiental se reforçaram, como o aumento no número da violência, aumento dos preços dos produtos, contaminação das águas por uso de substâncias tóxicas, entre outros (NASCIMENTO, 2009). Na figura 06 podemos visualizar a vista aérea da cidade de Porto Velho em 1980.

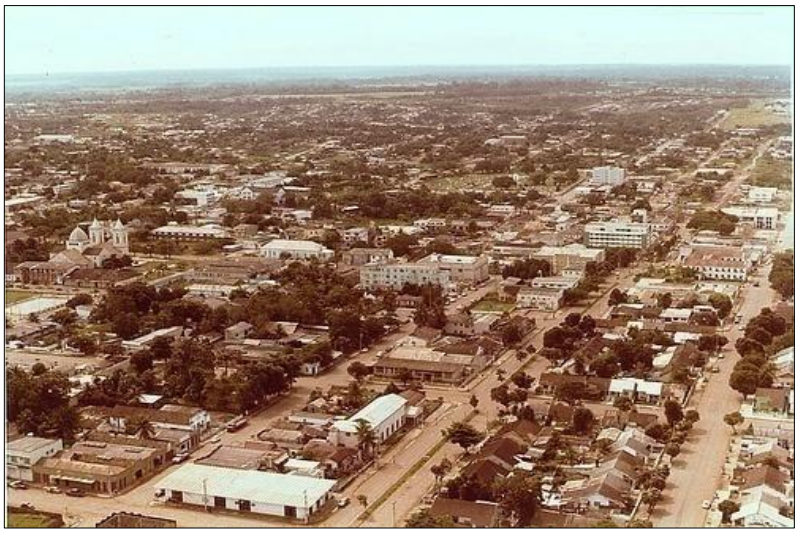


Figura 06 - Vista cidade de Porto Velho em 1980. http://orgulhodeserportovelhense.blogspot.com/p/predios-antigos-de-porto-velho-ro.html. Acesso em: 13/03/2019

Com os processos de implantação dos projetos de colonização sendo realizados e outros concluídos, a partir da década de 80, passamos a então característica de urbanização das cidades. A população que já havia se instalado no estado com todos esses movimentos começam a buscar o espaço citadino em busca de melhores condições, fazendo com que os centros urbanos entrassem em processo de expansão e aumento populacional.

De acordo com o censo do IBGE de 1980, a população do município de Porto Velho era de 138.289 habitantes. Como destaca Barcelos (2015) na década de 80 o espaço urbano da cidade ainda encontrava-se em formação, e nesse período estava acontecendo a intensificação da ocupação dos setores leste e sul. Cabe salientar que esta foi uma década decisiva para a econômia da cidade levando em consideração a exploração do ouro no rio Madeira, o que incorporou para a região uma nova dinâmica migratória além de um conjunto de serviços que deram suporte as novas demandas que iam surgindo (NASCIMENTO et al. 2012)

Oliveira (2005) destaca que o reflexo desse aumento dos centros urbanos das cidades, na década de 80, esteve relacionado ao não atendimento total das famílias pelo INCRA, em virtude da alta demanda que chegava. Neste âmbito, Silva (2016, p.46), referencia que "Pela primeira vez, na transição dos anos, da década de 80 para 90, a população passa a ter características principalmente urbanas, sendo que a capital concentrava a grande maioria dessas pessoas".

No que tange a Porto Velho, de acordo com os autores supracitados, essa se viu enfrentando problemas ambientais, estruturais como a falta de esgoto, abastecimento de água, coleta de lixo, entre outros. Como o município cresceu descomedido dado os processos de desenvolvimento do Estado, o PLANAFLORO viria com objetivo de amenizar os danos causados para as cidades que se desenvolvera ao longo da BR-364.

Diante do exposto, constata-se até o momento que o processo de evolução de Porto Velho esta conjuntamente atrelada ao desenvolvimento do Estado, pois seu crescimento possui, como dito anteriormente, reflexos de todos os ciclos pelo qual Rondônia passou.

Este estacionamento no decurso do crescimento populacional do estado a partir da década de 90, como destaca Nascimento (2012, p. 30), "vem reafirmar a associação do crescimento da cidade aos grandes projetos e ciclos econômicos, pois esta década foi marcada pela inaplicabilidade de planos econômicos, pela diminuição dos incentivos às obras de infraestrutura [...]".

Levando em consideração esses aspectos de urbanização e desenvolvimento, cabe destacar os instrumentos de gestão que abrangia Porto Velho na década de 90, com destaque para o primeiro Plano Diretor da cidade pós constituição, que foi o Plano de 1990, atentando que toda cidade com população acima de 20 mil habitantes deve ter elaborado um Plano diretor.O Plano Diretor de 1990 foi elaborado com a expectativa de atenuar os reflexos negativos produzidos pelo crescimento “não planejado”, tendo como objetivo principal ocupar os espaços vazios que foram deixados ao longo das ocupações. Isto porque, diante do processo de ocupação urbana de Porto Velho, principalmente, na expansão para o leste e sul, muitos terrenos foram ocupados por meio de Invasões, as chamadas ocupações espontâneas, no qual as famílias se apossavam do terreno e com o tempo conseguiam o direito de posse. Entretanto, com base nos modos de ocupação de Porto Velho, este objetivo não foi e não é uma tarefa fácil para a gestão pública, haja vista as ocupações legais e ilegais.

Outro mecanismo de gestão ao qual a cidade continha na época foi a Lei complementar nº 097/99, que trata sobre o uso e parcelamento do solo do Município de Porto

Velho. Esta apresenta em seu capítulo **I Dos requisitos urbanísticos para loteamento,** em seu artigo:

Art. 20 - Deverão ser reservadas, pelo loteador, faixas de proteção às margens das águas correntes e dormentes, conforme estabelece o inciso I do artigo 47.

> Parágrafo 3º - Não serão permitidos lotes com fundo para igarapés ou vales, com ou sem curso d'água.
> Parágrafo 4º - Nenhum curso d'água poderá ser retificado, aterrado ou tubulado, sem prévia anuência da autoridade competente.

Este artigo, em seu parágrafo terceiro e quarto, asseveram que é proibida a ocupação próxima aos igarapés e a retilinização dos mesmos. Contudo, diante de todo seu cenário urbano, Porto Velho não fugiu das ocupações as margens dos cursos d' água, apresentando hoje como reflexo do passado muitas moradias em áreas de risco. Em virtude dos fatos mencionados, podemos afirmar a complexidade no processo de gestão.

Como destaca Silva (2015, p. 23), "Na década de 1990, Porto Velho apresenta um crescimento constante, mas sem grandes saltos, como nas décadas anteriores (na década de 1980, a população aumenta em 150 mil pessoas, enquanto na década seguinte, menos de 50 mil pessoas)".

Como mostra dados do censo do IBGE de 1991, o município de Porto Velho tinha 286.471 habitantes, onde a maior parte se concentrava na cidade, houve um crescimento de 186% da população urbana.

A partir da década de 90 é possível melhor verificar a realidade de Porto Velho junto ao censo do IBGE com relação à distribuição de alguns serviços. De acordo com informações do censo de 1991 dos 66.591 domicílios de Porto Velho, 40.808 possuíam sistema de coleta de lixo, 24.030 contavam com serviço de abastecimento de água com canalização da rede geral, 12.080 eram provenientes de poços ou nascentes, e 503 outras formas de abastecimento

Outro fator existente além da redução do crescimento populacional em 90, foi o revés na questão do ordenamento do território urbano em relação ao aparelhamento deste sistema. Em 1991, a cidade possuía o IDH de 0,495 relativamente baixo. Contudo com base na economia da época, condizia com a realidade local. De acordo com o Atlas Brasil (2019), em 1991 50% da população de Porto Velho eram vulneráveis a pobreza. Na tabela 04, verificamos a estrutura etária da população do município em 1991 e 2000, fator importante na consideração para o estudo da vulnerabilidade.

Tabela 04—Estrutura Etária da População – Município – Porto Velho – RO

Estrutura Etária da População – Município – Porto Velho – RO

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)
Menos de 15 anos	108.298	39,90	115.793	34,60
15 a 64 anos	157.449	58,00	209.315	62,55
População de 65 anos ou mais	5.694	2,10	9.553	2,85
Razão de dependência	72,40	-	59,88	-
Taxa de envelhecimento	2,10	-	2,85	-

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD.
Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDHM).Brasil. 2013.

Na figura 07 podemos observar a evolução da mancha urbana de Porto Velho de 1972 a 1991, onde fica visível o crescimento da cidade entre essas décadas. Crescimento este reflexo dos processos de desenvolvimento do Estado. De acordo com Barcelos (2015, p. 55 apud Guedes, 1972), " Em 1972, existia em Porto Velho 12 (doze) bairros. São eles Caiari, Arigolândia, Triângulo, Areal, Mocambo, Centro, Olaria, Um, Tucumanzal, Nossa Senhora das Graças, São Cristóvão e Liberdade.

Na imagem constatamos as principais frentes de expansão do limite urbano indo em direção norte, sul e leste. Neste mesmo período, como destaca o Atlas Brasil (2019), a taxa de urbanização do município era de 84,65%. A cidade cresceu muito além do que se esperava para a época, levando em consideração os recursos de infraestrutura da época.

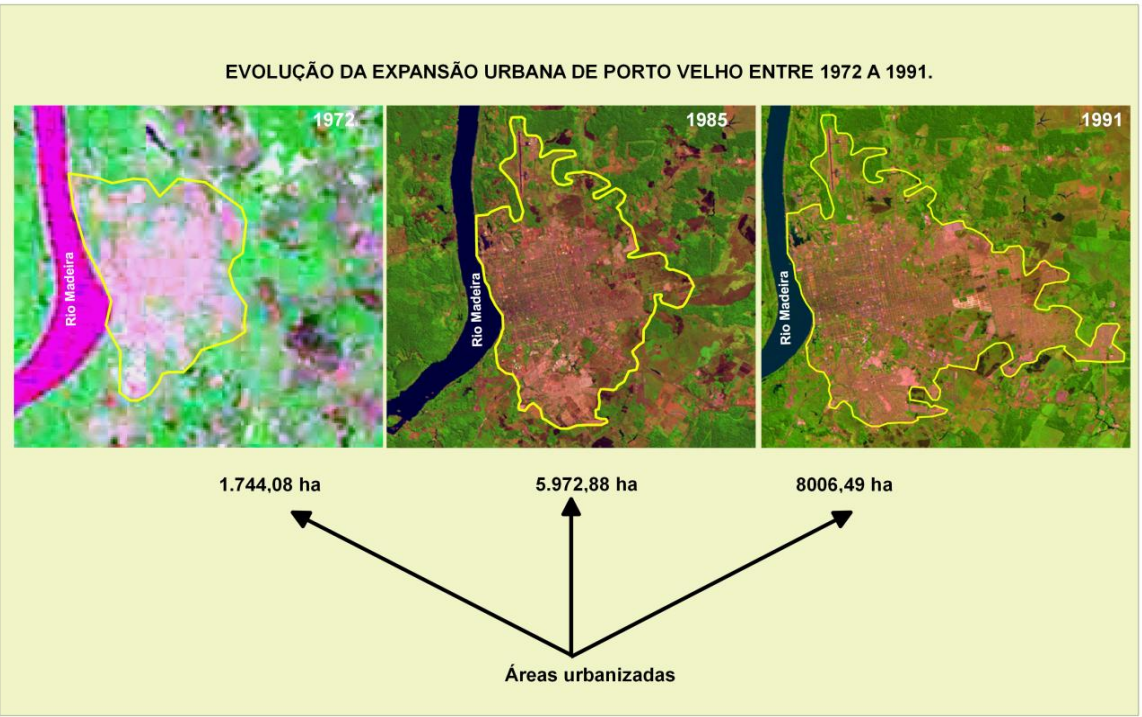


Figura 07: Evolução da expansão urbana de Porto Velho entre 1972 a 1991. Elaborado pela autora, 2019 com base no interpretação das imagens para cada ano apresentado.

Pode-se dizer que a expansão urbana da cidade de Porto Velho em detrimento ao desenvolvimento do Estado teve um rápido crescimento, com características desordenadas no que diz respeito ao ordenamento territorial; fato que corroborou para escassez de infraestrutura nas áreas mais afastadas do centro da cidade, haja vista que a administração pública não se desenvolveu na mesma proporção que o seu crescimento urbano.

Reportando-nos para década de 2000, a cidade de Porto Velho passa por um novo período de movimentação social relacionado aos Projetos de Aceleração do Crescimento – PAC e com a construção das usinas do Madeira, mais uma vez o Estado entra em destaque nacional. Isto posto, Porto Velho ver seu espaço citadino passando por uma nova transformação com o surgimento de novos bairros e a dinâmica de verticalização, assim como, uma reestruturação da economia. A partir dos dados da tabela 05, constatamos que a maior parte da população de Porto Velho reside na área urbana.

Tabela 05 - População residente por sexo em Porto Velho – 2000.

População residente por sexo em Porto Velho – 2000								
Unidade da federação	Município	Total	Masc.	Fem.	Área urbana	Total	Masc.	Fem.
Rondônia	Porto Velho	334.661	166.737	167.924	Porto Velho	262.157	128.580	133.577

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, censo 2000. Org. Silva, 2019.

Esta fase inicia-se mais precisamente em 2001 com estudos levantados sobre o aproveitamento do rio Madeira, como destaca relatório Santo Antônio Energia. Com a decisão de construção das usinas em 2005, como destaca Urgal (2011, p. 70) "A falta de infraestrutura da cidade fez com que diversas obras fossem realizadas em curto espaço de tempo", sendo importante para economia da região.

Diante de todo esse contexto, com base nas informações obtidas, verifica-se que à construção desse empreendimento destacou-se ainda como um projeto estratégico, uma vez que permitiria uma integração com os países vizinhos como a Bolívia.

Deste modo, a instalação das usinas traria novas relações sociais e econômicas, de modo que a rede de fluxo hidrográfico que se instauraria na região, também implicaria nas mudanças do ordenamento territorial. Com isto pode ser dito que as hidrelétricas do rio Madeira possibilitaram um novo elemento estrutural motivador de novos arranjos evidenciando o político e o poder no território (COMEGNA, 2010).

Neste período de construção houve grande atração para trabalhar no empreendimento, assim como nas demais atividades econômicas da cidade. Uma nova dinâmica se instaura em Porto Velho, que passou a atrair diversos investidores ligados à indústria e construção civil. De acordo com relatório da Santo Antônio Energia, em 2008, foram iniciadas as obras e com isto a cidade já contava com uma grande demanda populacional vindos de várias regiões do Brasil.

Com os investimentos do PAC destinado a construção das usinas, uma realidade que mudou também foi a questão dos empregos, de acordo com Gazola et al. (2011, p. 2) destacam que:

> De acordo com os dados obtidos através do SINE, tornou-se possível verificar o número de vagas cadastradas de emprego em Rondônia, em 2007, quando se iniciou o Programa de Aceleração do Crescimento do governo federal. Haviam cadastradas, no banco de dados, 9.822 vagas de emprego, para 22.766 inscritos e 7.141 colocados efetivamente dentre as vagas de emprego. Em 2008, esse número subiu para 14.862 vagas, o que representa um aumento de 51,3% de um ano para outro. Quanto ao número de inscritos para as diversas vagas era 29.386, o que representa 29,09% de aumento, para a colocação no mercado de trabalho foi para 10.305, o que, em porcentagem, significa um aumento de 44,3%. Esses resultados mostram que por mais que se tenha 49,42% de inscritos a mais referente a número vagas em aberto, 69,3% são efetivamente empregados, ou seja, quase 31% das vagas não são preenchidas, isto traduz a preocupação do governo estadual em conjunto com a prefeitura de Porto Velho e as empresas locais, para efetivar programas de qualificação profissional no Estado.

Dado o exposto, não vieram apenas pessoas para trabalharem na construção das usinas, mais também, aquelas que viram na cidade a possibilidade de melhores oportunidades. Ainda de acordo com os autores citados, diante de informações obtidas pelo MTE (p. 3) "para cada 1 trabalhador do ramo da construção civil gera-se mais 4 empregos, ou seja, no pico da construção das UHE, serão gerados aproximadamente cem mil empregos". Ou seja, no auge da construção das usinas até o ano de 2010 vários postos de empregos foram gerados, nos anos posteriores de acordo com o Diagnóstico Preliminar (2018), começou um declínio gradativo no número de postos de trabalho no município de Porto Velho.

Com base nessas informações, pode-se observar no gráfico 08 a evolução da população do município de Porto Velho de 2000 a 2015 de acordo com o IBGE (2015).

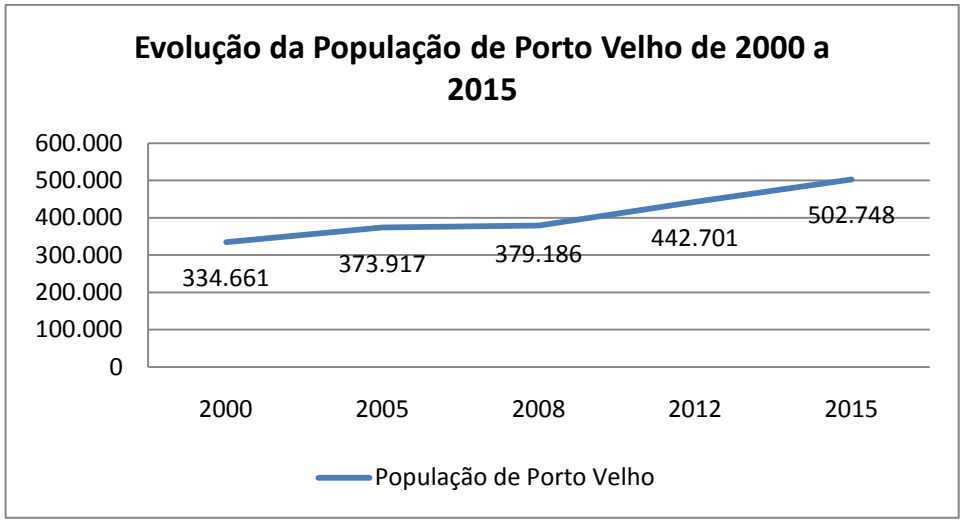


Figura 08: Evolução da População de Porto Velho de 2000 a 2015. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, (200), (2010) e (2015). Org. Silva, 2019.

Em face a essa realidade, não teve-se apenas benefícios no que compete a economia. Por está localizada a 07 Km da cidade, esta não esteve livre dos impactos negativos, como mostra Moret e Guerra (2009), não foi realizado um estudo de impacto de vizinhança exigido pelo Estatuto da Cidade nesses casos.

Um ponto "negativo" para a cidade foi o aumento progressivo da frota de carros. Antes um percurso que se levava poucos minutos em horário de pico atualmente leva o dobro. Outro fator existente, atualmente, é o número de imóveis sem ocupação, pois com a conclusão das obras muitos deixaram a cidade e assim as habitações que foram construídas para atender a demanda, hoje se vêem com alugueis mais baratos e/ou desocupadas.

Devido à nova estruturação que o ambiente da cidade perpassou e a falta de estudos mais específicos não só ligados ao município, mas, também ao urbano outros impactos diretos foram gerados como aumento da violência, falta de água potável, infraestrutura, aumento das demandas relacionadas à saúde e educação. De acordo com dados levantados por Silva (2013, p. 147):

> Como se não bastasse isso tudo, é de se destacar que o número de estupros cresceu em Porto Velho. Precisamente em 76%, enquanto que o número de crianças e adolescentes vítimas de abuso ou exploração sexual subiu em 18%. Como referência, tem-se que mais de 37 mil funcionários, na maioria homens vindos de outros estados, trabalham na sua obra.

Outro ponto a ser destacado com a instalação dessas obras foi às interferências negativas quanto aos indicadores da biodiversidade, como: o volume de água, quantidade de materiais dissolvidos e desmatamento contribuindo para a insustentabilidade da natureza.

Levando em consideração os aspectos discutidos, cabe ressaltar os instrumentos de gestão, assim como as leis complementares que respaldam o ambiente da cidade, com destaque para o Plano Diretor de 2008 e Lei 311/08, que discorre sobre as zonas do espaço da cidade. Convém lembrar que estamos em processo de atualização do PD, ressaltando que estes devem ser reavaliados a cada dez anos. No quadro 04, temos algumas das normativas que pautam o planejamento da cidade atualmente além do Plano Diretor, estas são Leis especificas da cidade de Porto Velho e são elas que estabelecem os critérios de ocupação urbana, preservação e manutenção, incumbindo-se de que a cidade, assim como município, cresça em uma ordem. Sendo de suma importância para o desenvolvimento dos mesmos, embora sejam ignoradas muitas vezes. Fora as descritas no quadro, tem-se ainda as leis que destacam o patrimônio histórico, tributária, meio ambiente, lei orgânica, habitação, espaços públicos, distritos, código de postura, código de obras e calçadas.

Quadro 04 – **Leis administrativas de Porto Velho.**

Normativas que regem a cidade de Porto Velho	
Lei nº 53/72	Código de Posturas do Município de Porto Velho
Lei nº 63/73	Estabelece normas para as edificações em geral no Município
Lei nº 933/90	Código de Obras que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Porto Velho
Lei nº 097/99	Dispõe sobre o Parcelamento, uso e ocupação do solo do município de Porto Velho.
Lei nº 110/00	Altera a Lei Complementar nº 97/99 e pelo Código Municipal de Meio Ambiente
Lei Complementar nº 138/01	Define a política ambiental, o sistema municipal de meio ambiente.
Lei Complementar n° 311/2008	Complementar ao Plano Diretor
Lei nº 590 de 2015	Institui o Plano Diretor de arborização
Lei n° 2027 de 2012	Dispõe sobre a assistência técnica pública e gratuita para a elaboração de projetos e acompanhamento da construção de habitação de interesse social.
Lei Complementar nº 751/2018	Cria o Programa de Regularização Ambiental Urbana em áreas de APP.

Elaborado pela autora, 2019. A partir das Leis estabelecidas para Porto Velho.

O objetivo que traça o PD de 2008 é o de "estabelecer metas realistas procurando compatibilizar as soluções dos serviços de saneamento básico" e diante disso destaca-se o direito da população a terra e aos serviços urbanos. Entretanto, pode afirmar uma distância entre o discurso e a prática, principalmente, se observarmos ao longo da cidade as ocupações irregulares, a mobilidade urbana, abastecimento de água e rede de esgoto.

Diferentemente de 1976, em que a cidade ia aproximadamente até a Avenida Jorge Teixeira, Porto Velho, hoje, vê seus limites expandirem-se a um total de aproximadamente 118,96 km². Seu espaço citadino é formado por 68 bairros com Lei de criação e 2 sem, chegando a um total de 70 bairros demarcados em consonância com a prefeitura, e sua população urbana chega a aproximadamente 390.733 habitantes, o que corresponde a 91%, segundo o IBGE (2010). No quadro 05 podem-se observar os bairros que fazem parte do sistema urbano de Porto Velho, com suas respectivas Leis e decretos de delimitação e criação.

Quadro 05 - Leis e Decretos de delimitação* e criação dos bairros de Porto Velho.

LEIS E DECRETOS DE DELIMITAÇÃO E CRIAÇÃO DOS BAIRROS DE PORTO VELHO	
Lei n°840 de 1989 Delimita os seguintes Bairros:	Roque, Liberdade, São João Bosco, São Cristovão, Nossa Senhora das Graças, Rasgado, Tucumanzal, Olaria, Arigolândia, Centro, Caiari, Km1, Santa Barbara, Mocambo, Baixa da União, Areal, Triangulo, Militar, Panair, Pedrinhas, Costa e Silva, São Sebastião, Nacional, Tupy, Industrial, Embratel, Nova Porto Velho, Lagoa, Agenor de Carvalho, Flodoaldo Pontes Pinto, Rio Madeira, Floresta, Eldorado, Aeroclube, Cohab, Castanheira, Caladinho, Nova Floresta, Conceição, Cidade do Lobo, Eletronorte, Novo Horizonte, Areia Branca, Tancredo Neves, JK, Tiradentes, Cascahleira, Escola de Policia, Teixeirão, Planalto, Lagoinha, Três Marias, Cuniã, Igarapé, Aponiã.
Lei n° 927 de 1990 - Altera dispositivo da Lei 840 e denomina o seguinte Bairro:	Novo Horizonte e cria o Conceição
Lei n° 1355 de 1999 delimita os seguintes Bairros:	Marcos Freire, Ulysses Guimarães, Ronaldo Aragão, Mariana, São Francisco, Socialista, Cidade Nova.
Lei n° 1404 de 2000 Cria e delimita o seguinte Bairro:	Pantanal, e modifica a delimitação do Teixeirão
Lei n° 1408 de 2000 cria o Bairro:	Esperança da Comunidade
Lei n° 1707 de 2006 cria o Bairro:	Maringá
Lei n° 2.244 de 2015 cria o Bairro:	Bairro Novo

Fonte: SEMPOG 2019. Elaborado pela autora, 2019.*Demarca os limites confrontantes dos bairros da cidade.

A cidade possui três grandes centros comerciais localizados nas zonas central, leste e sul, o que permite um fluxo de melhor mobilidade para população. Levando em consideração esses três grandes centros, ressalta-se que a cidade de Porto Velho é subdividida extraoficialmente em quatro zonas sendo elas: Zona Central, Zona Norte, Zona Leste e Zona

Sul. Visualizá-las torna-se importante, haja vista que nos permite compreender o padrão socioespacial e as dinâmicas da cidade que temos hoje, tanto em termos social quanto em termos ambiental. Entretanto, salienta-se que não existe em nenhuma base, legislação, decreto ou normativa que mostre a definição dos limites territoriais dessas zonas. No mapa da figura 9 podemos observar visualmente como se dá a compreensão dessa divisão da cidade levando em consideração a espacialização da cidade, cabe salientar que há uma desconformidade quanto a linha divisória de incío da zona leste, ora considera-se que esta inicia-se a partir da avenida Jorge Teixeira, ora da avenida Rio Madeira e outra da avenida Guaporé. Cabe ressaltar nesta realidade que à uma implicação de censo comum por parte população e até mesmo uma questão de 'preconceito' quanto a residenciar-se na zona leste da cidade de Porto Velho, pois muitos associam a questão de marginalidade e baixa infraestrutura, contudo conhecendo a realidade da cidade, sabe-se que estes são problemas do todo e não de uma parcialidade. Neste sentido para o mapa da figura 9 levou-se em consideração a avenida Rio Madeira como linha divisória entre a parte central e início da leste.

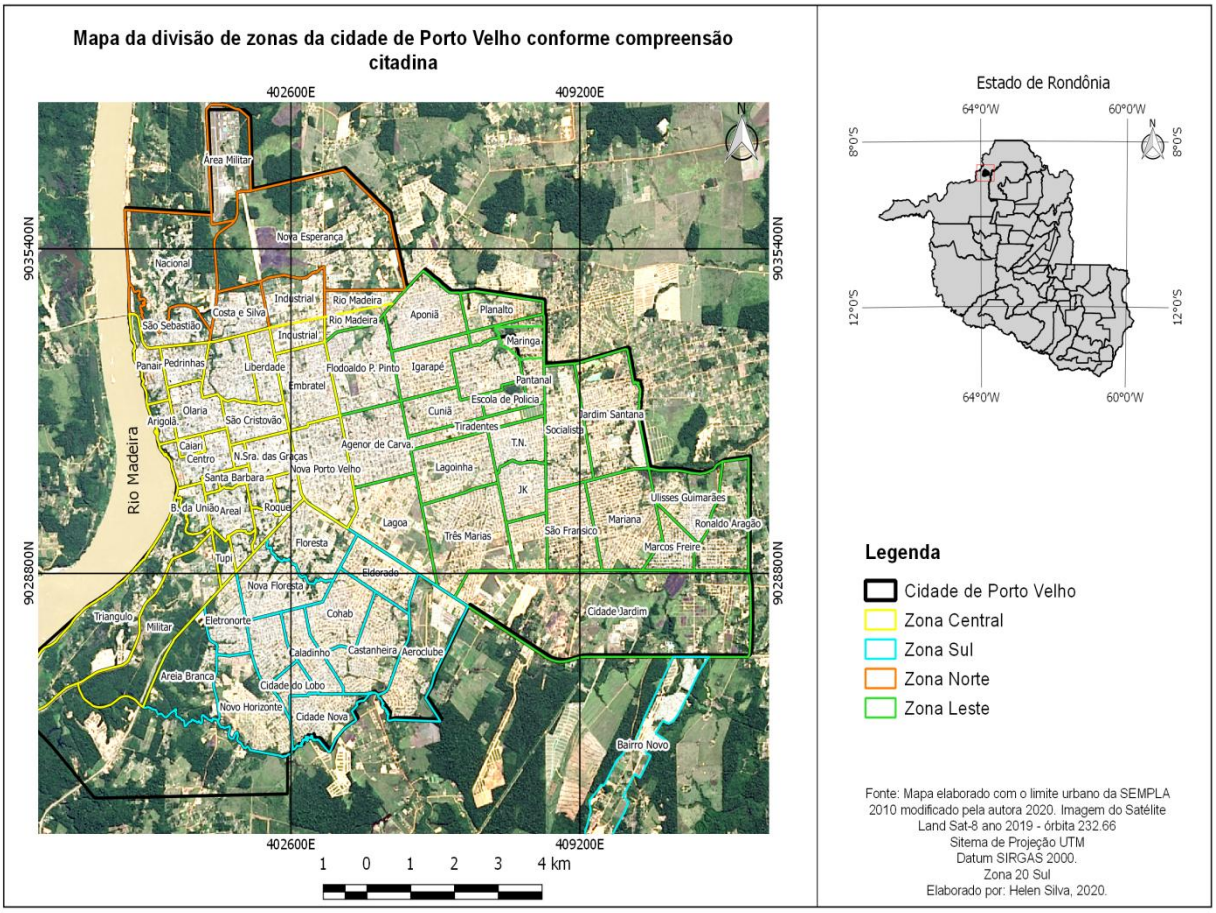


Figura 9: Mapa da divisão da cidade conforme compreensão citadina.

Referindo-nos a área central, esta é considerada a área melhor desenvolvida da cidade, tendo os bairros com o melhor padrão estrutural contudo não foge dos problemas relacionados ao planejamento. Neste viés, quando se discute fragmentação do tecido urbano, podemos relacionar para a vertente de ocupação em Porto Velho, haja vista o seu padrão de ocupação, onde constatamos visualmente uma discrepância no modo de organização dos bairros da zona central com os bairros da zona sul e leste da cidade.

Atribuindo a visão para a então considerada área Leste da cidade, podemos dizer que é considerada a maior região do ambiente urbano de Porto Velho, em área e população, tendo em vista o processo de crescimento e expansão da cidade. Conforme a cidade foi crescendo, essa região foi expandindo-se. Em termos estruturais, por ser uma área relativamente plana corroborou no seu processo de ocupação. Contudo, ao longo deste decurso, as ocupações tiveram e têm sérios problemas com relação aos vazios urbanos, e quanto mais às ocupações se distanciavam da região central mais difícil era e é a oferta de infraestrutura para essa região. Este fato contribuiu para os problemas estruturais atuais, assim como as demais regiões da cidade, já que esta padece em termos de saneamento básico, todavia em maior grau.

Não podemos deixar de falar das moradias de interesse social que foram construídas nessa região, como o Residencial Orgulho do Madeira, que compõe essa nova dimensão da zona Leste. Localiza-se, nos extremos mais afastado do bairro Jardim Santana abrigará, com sua finalização de distribuição das moradias, aproximadamente 16 mil moradores, número significativo no que compete a formação de um bairro, como destaca informações da prefeitura. Além do Orgulho do Madeira, outro conjunto habitacional que faz parte deste pacote de moradias populares é o Cidade de Todos III, no bairro Socialista, com 240 unidades e o Cristal da Calama composto 2.941 casas.

Nesta ótica de desenvolvimento, observamos o quanto a população enquanto agente modeladores do espaço transformou essa região da cidade, o que traz uma complexidade, uma vez que, esse tipo de ocupação gera um mosaico irregular causando a fragmentação do tecido urbano, diferenciando as áreas entre si.

Assim como a zona leste, a zona sul de Porto Velho foi expandindo-se gradativamente com o processo de desenvolvimento da cidade entretanto essa região apresenta um terreno levemente ondulado e muitas moradias foram construídas em áreas de risco. Com relação às moradias de interesse social que foram construídas nessa região, destacam-se as 2.512 unidades do Morar Melhor, do governo estadual que se localizam no bairro Aeroclube.

2.4 Zonas de Planejamento Urbano de Porto Velho

Através das pontuações apresentadas no item anterior no que refere-se a delimitação da cidade de Porto Velho quanto as zonas Central, Norte, Leste e Sul, cabe salientar que em entrevista com **Raymundo José Fraga Junior** (arquiteto e urbanista que atua como gerente da divisão de monitoramento execução e avaliação do PD na SEMPOG) no dia 06 de fevereiro de 2020, não haverá uma delimitação oficial destas no novo PD, segundo ele essa divisão é algo considerado mais culturalmente e configura-se apenas em uma espacialização cartográfica da cidade, não influenciando em nada no processo de planejamento urbano.

Como não há nada referente a essa delimitação nos anais do processo de elaboração do PD, a sua definição oficial seria uma quebra de paradigmas muito grande e consistiria em um processo complexo. Contudo, como destaca o urbanista houve recentemente uma elaboração **extraoficial** de uma possível proposta de delimitação para as zonas leste, sul, norte e central da cidade por parte equipe de consultoria do PD. Entretanto, como durante as audiências, oficinas e debates não houve questionamentos quanto a esse assunto, até então, não pode haver a inclusão dessa proposta no PD a não ser que, novas determinações sejam feitas.

A partir dessa análise, cabe salientar que a divisão que influencia exclusivamente no processo de planejamento e gestão de Porto Velho é o zoneamento urbano com base na Lei nº097/99 e Lei complementar nº110/2000 que altera alguns dispositivos da lei 97/99. Esta divisão do zoneamento pode ser observada por meio da figura 10 que corresponde às zonas de planejamento com os bairros atual.

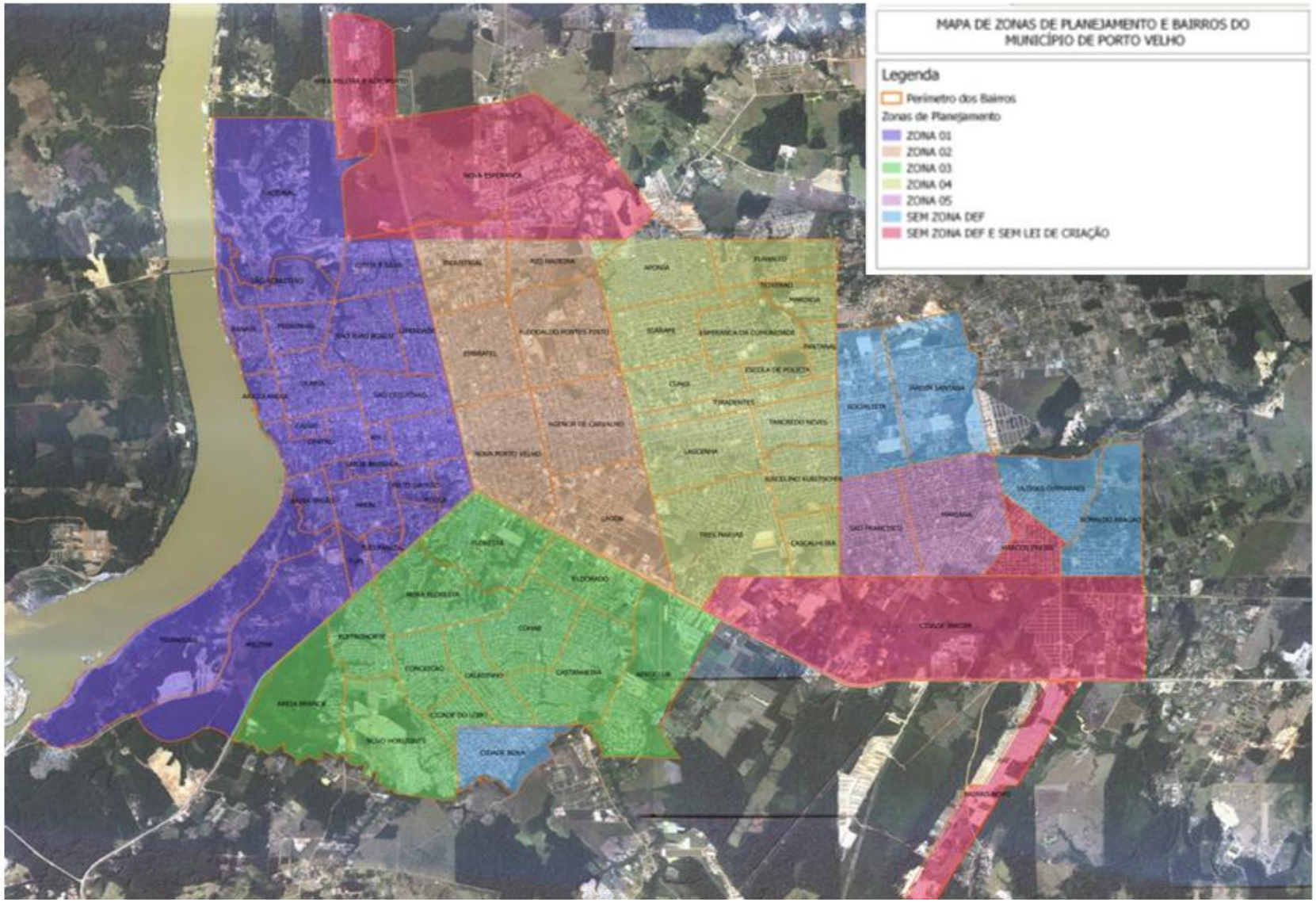


Figura 10: Mapa de zonas de planejamento e bairros de Porto Velho. Fonte: SEMPOG, 2020.

A legislação de uso e ocupação solo define o que pode ser feito em cada parcela do solo urbano por meio do estabelecimento de normas e parâmetros, tendo como objetivo a ocupação adequada de forma a garantir o bem estar da população. E por meio deste mapa é possível verificar a distribuição do padrão de ocupação da cidade com as características de uso residencial de baixa, média e alta densidade, zonas de uso misto e comercial e zonas residencial de chácaras de recreios. O Artigo segundo e terceiro da Lei 97/99 mostra:

> Art. 2º - Ficam sujeitas às disposições desta Lei a execução de loteamentos, de desmembramentos, de arruamentos e de edificações públicas e particulares, bem como a realização de quaisquer planos, projetos, obras e serviços públicos e particulares, que afetem, por qualquer meio, direta ou indiretamente, a organização físico-territorial da cidade.
> Art. 3º - Para os fins fiscais, urbanísticos e de planejamento, o território do Município de Porto Velho divide-se em área urbana e área rural. Parágrafo único - Para os fins administrativos, o Município divide-se em Distritos.

É esta divisão que influência diretamente no planejamento da cidade, assim como, na tomada de decisões por parte da gestão, uma vez que é ela que estabelece como deve se dá o processo de ocupação do solo urbano, e não a "divisão" que temos de zona Leste, Sul, Norte e Central.

Diante deste dimensionamento da cidade expressando suas zonas com seus respectivos bairros, cabe ainda visualizarmos a questão da expansão urbana[9]. De acordo com relatório atual de revisão do plano diretor ouve uma redução no número de pessoas por residências, e isto fez com que houvesse um pequeno aumento no número de procura por habitação, ou seja a busca por construções já existentes no tecido urbano ou mesmo novos loteamos. Um dos fatores que explicam essa expansão do perímetro urbano da cidade, juntamente com a construção dos conjuntos habitacionais, realizado pelo programa minha casa minha vida, tornando esta uma questão importante no processo de reavaliação.

Salienta-se, com essas explicações, que um dos objetivos principais quanto a delimitação urbana no novo PD será combater a dispersão urbana, evitar a expansão do perímetro e promover a ocupação dos loteamentos vazios.

---

[9] Para melhor entender e visualizar o dimensionamento da expasão urbana de Porto Velho nos moldes do processo de reavaliação do Plano Diretor, verificar o item “Perímetro urbano e Áreas de expansão urbana” página 343 do produto 3 – Diagnóstico Consolidado, 2018. E os mapas elaborados com a antiga e nova proposta do perímetro urbano no item “Macrozona urbana” do produto 5 – Diretrizes e Propostas Consolidadas. Disponíveis em: https://sempog.portovelho.ro.gov.br/

2.4.1 Proposta de Zonas para a cidade de Porto Velho com base no estudo realizado

A divisão extraoficial elaborada pela equipe de consultoria do novo PD pode ser visualizada aa figura 11, este mapa esta contido no Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Velho lançado em junho deste ano (2020), este é um dos produtos técnico do PD e é, um dos planos setoriais que devem ser públicos, entretanto ainda esta na fase de diagnóstico tendo em vista que ainda será complementado. Nele é possível visualizar a proposta de delimitação da cidade em cinco zonas de planejamento, sendo elas: zonas leste, sul, norte, central e oeste, cabe destacar, como mencionado anteriormente que esta delimitação pode não entrar no novo PD e que sua incorporação seria uma quebra de paradigmas para a cidade, uma vez que inclui como zona oeste a parte que hoje conhecemos como central, ressalta-se que esta divisão foi utilizada como uma forma de planejamento pela equipe de elaboração do PD, no sentido de aplicação dos questionários pertinentes a informação da população da cidade**.**

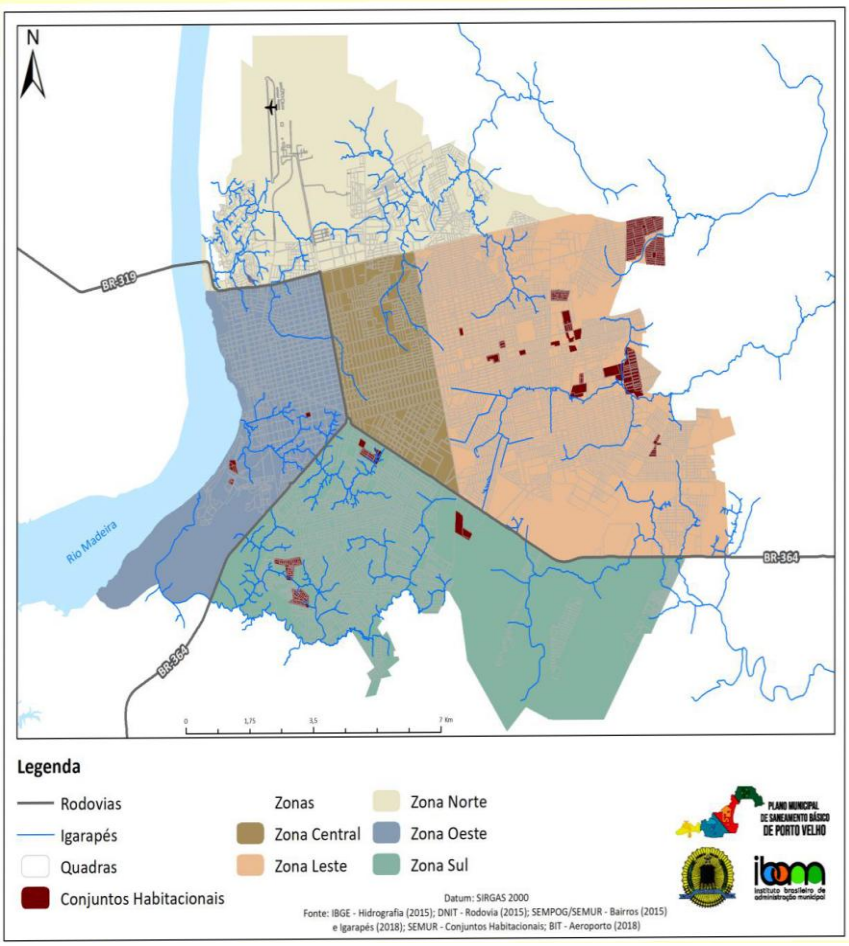


Figura 11: Zonas de Planejamento da cidade de Porto Velho. Fonte: Produto 3- Diagnóstico técnico participativo dos serviços de saneamento básico - Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Velho/RO (2020).

Com base nessa representação, na imagem da figura 12 pode-se observar os bairros que compoem as zonas estabelecidas pela equipe de elaboração do novo PD.

Zona Leste	Zona Central	Zona Norte	Zona Oeste	Zona Sul
Aponiã	Agenor de Carvalho	Área Militar e Aeroporto	Areal	Aeroclub
Cascalheira	Embratel	Costa e Silva	Arigolândia	Areia Branca
Cidade Jardim	Flodoaldo Pontes Pinto	Industrial (Parte)	Baixa União	Bairro Novo
Cuniã	Industrial (Parte)	Nacional	Caiari	Caladinho
Escola de Polícia	Lagoa	Nova Esperança	Centro	Castanheira
Esperança da Comunidade	Nova Porto Velho	Rio Madeira (Parte)	KM-1	Cidade do Lobo
Igarapé	Rio Madeira (Parte)	São Sebastião	Liberdade	Cidade Nova
Jardim Santana			Mato Grosso	Cohab
Jucelino Kubitschek			Militar	Conceição
Lagoinha			Mocambo	Eldorado
Marcos Freire			Nossa Senhora das Graças	Eletronorte
Mariana			Olaria	Floresta
Maringa			Panair	Nova Floresta
Pantanal			Pedrinhas	Novo Horizonte
Planalto			Roque	
Ronaldo Aragão			Santa Bárbara	
São Francisco			São Cristovão	
Socialista			São João Bosco	
Tancredo Neves			Triângulo	
Teixierão			Tucumanzal	
Tiradentes			Tupi	
Três Marias				
Ulisses Guimarães				

Figura 12: Bairros que compoem as Zonas de Planejmaneto da cidade de Porto Velho.
Fonte: Produto 3- Diagnóstico técnico participativo dos serviços de saneamento básico - Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Velho/RO (2020).

Levando em consideração que oficialmente não há uma divisão dessas zonas da cidade, e partindo da elaboração apresentada no Plano Municipal de Saneamento Básico produto do PD, com o objetivo de contribuir na determinação destas zonas, elaborou-se uma proprosta de divisão considerando também cinco zonas sendo elas: norte, sul, leste oeste e central, entretanto com particularidades diferente das apresentadas no PMSB (2020) que pode ser adotada ou não. No mapa da figura 13 visualiza-se essa proposta.

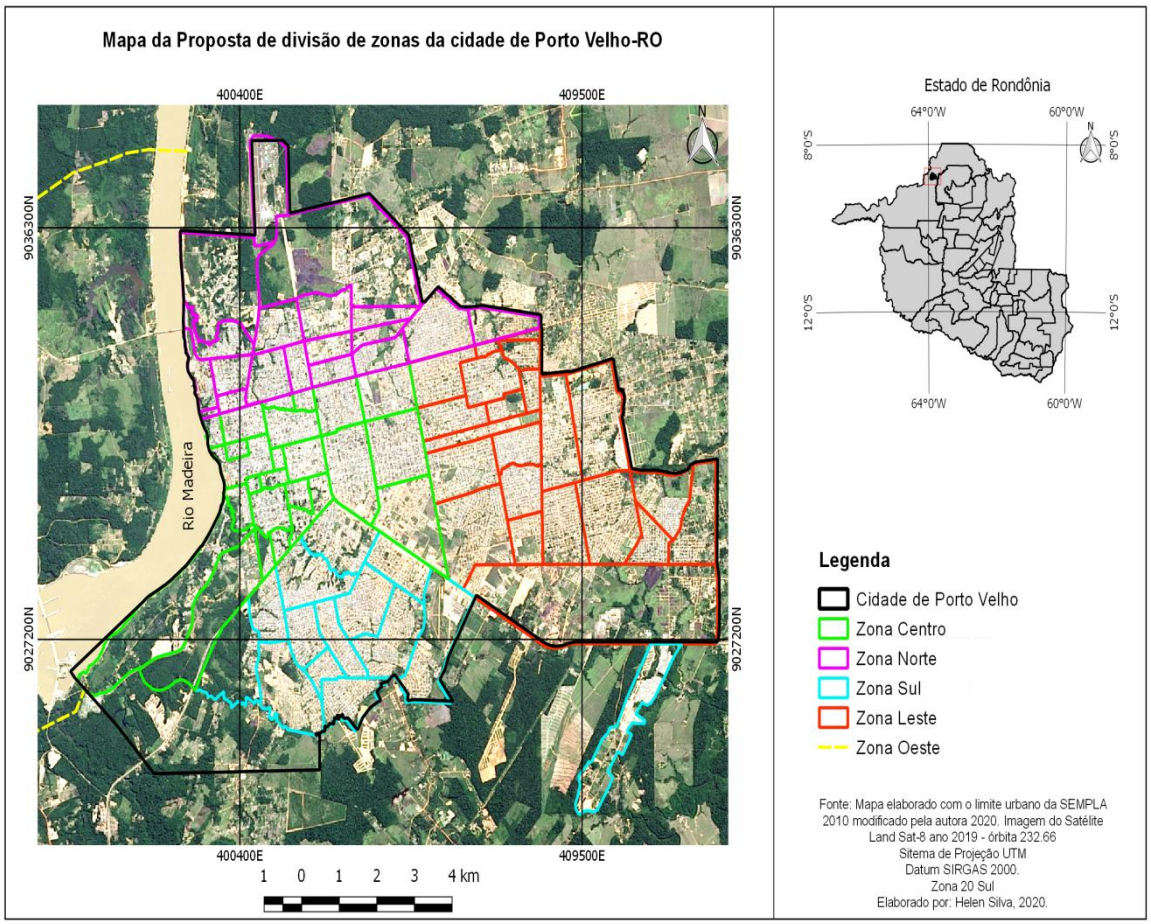


Figura 13: Mapa da proposta de divisão da cidade proposta pela autora.

Como pode ser observado no mapa acima proposto, levou-se em consideração a margem esquerda ao rio Madeira como zona oeste, os motivos que levaram a essa escolha são:

- Crescimento vegetativo a longo prazo;
- Disponibilidade de terras mais baratas;
- Fácil acesso ao centro comercial da cidade;
- Possibilidade de ponto turístico, uma vez que se tem a possibilidade de construção de mirantes, calçadão, ciclovias e praias nos período de seca do rio, e;
- Evitaria a ruptura do conhecimento espacial cartográfico que se tem hoje da parte central de Porto Velho.

Mesmo que um dos objetivos do novo PD seja conter o espraiamento da cidade, deve haver um pensamento de planejamento a longo prazo, justamente por essa área ser propícia a ocupação. Atualmente é considerada como urbano depois da ponte do rio Madeira na margem esquerda apenas a vila DNIT.

Entretanto deve-se levar em consideração um desenvolvimento com considerações futuras, por se tratar de uma cidade média com um centro urbano que passa por constantes transformações, bem como a perspectiva de implantações de obras futuras que movimentam toda uma dinamica. Mesmo que no presente não haja a possibilidade de oferta de infraestrutura para essa região como um todo.

Outro ponto levando em consideração nessa proposta de divisão é que a avenida Calama torna-se o ponto de divisão entre a zona norte e as demais zonas, isto se explica pelo fato desta rua cortar a cidade do extremo oeste ao extremo leste, tornando-se assim um divisor de fácil localização.

A fim de se estabelecer uma faixa única e evitar possíveis discrepâncias quanto a delimitação da zona leste, assim como a divisão contida no PMSB (2020) a linha divisória entre zona central e leste é a avenida Guaporé. No quadro 06 é possível observar os bairros conforme essa divisão proposta pela autora.

Quadro 06 – Bairros conforme proposta de divisão de zonas para a cidade segundo a pesquisa.

Bairros Zona Norte	Bairros Zona Leste	Bairros Zona Central	Bairros Zona Sul	Bairro Zona Oeste
- Área Militar - Nova Esperança - Nacional - Costa e Silva - Parte do Industrial - Parte do Rio Madeira - São Sebastião - Panair - Pedrinhas - Parte do Liberdade - Aponiã - Planalto	- Mariana - São Francisco - Tancredo Neves - Ulisses Guimarães - Três Marias - JK - Lagoinha - Socialista - Jardin Santana - Ronal Aragão - Igarapé - Maringá - Cuniã - Escola de Policia - Marcos freire	- Arigolândia - Olaria - Flodoaldo P. Pinto - Centro - KM1 - São Cristovão - Embratel - Baixa da União - N. Sra. Das Graças - Nova Porto Velho - Agenor de Carvalho - Lagoa	- Floresta - Nova Floresta - Eletronorte - Areia Branca - Novo Horizonte - Conceição - Caladinho - Cohab - Eldorado - Castanheira - Cidade do Lobo - Aeroclube - Cidade Nova - Novo Horizonte	Vila DNIT

	- Cidade Jardim - Pantanal - Tiradentes - Cascalheira - Esperança da Comunidade - Teixeirão - Igarapé	- Mato grosso - Roque - Areal - Tucumanzal - Tupi - Triângulo - Militar		

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pela autora (2020).

Embora se tenha dito que a divisão da cidade em zonas de localização não influência no planejamento urbano, é importante estabelecer sua configuração, uma vez que cartograficamente falando esta é a realidade ao qual a população conhece.

2.5 Síntese de avaliação do Plano Diretor de Porto Velho com base nos produtos de revisão do Plano

No que diz respeito ao processo de revisão do PD de Porto Velho, este se encontra em processo de reestruturação e dinamização das diretrizes, bem como, de suas leis complementares, uma vez que já alcançamos o período limite de 10 anos, e a realidade atual não condiz mais com a que mostra o atual plano, principalmente, pela nova dinâmica que se instaurou não só na cidade, como no município, com a instalação das hidrelétricas do Madeira e com os Projetos de Aceleração do Crescimento - PAC. Nesta perspectiva, apresenta-se uma breve discussão sobre esse processo de revisão do PD da cidade com base nos produtos que foram elaborados durante esse período de debatimento, sendo eles, o produto **2 - Diagnóstico Preliminar**, **produto 3 - Diagnóstico Consolidado** ambos fazem parte da análise integrada e **produto 5 - que são as Diretrizes e Propostas Consolidadas** que faz parte da fase três.

Diante dos produtos confeccionados nesse processo de reavaliação, percebe-se o esforço na execução dos trabalhos para que este plano seja efetivamente participativo, fundamentando-se no que já existe em esfera da gestão municipal, com o intuito de contribuir no desenvolvimento do município, compreendendo e destacando como se deram as diretivas do PD vigente.

Neste contexto, reitera-se, com base em estudos desenvolvidos e na própria legislação exposta, que Porto Velho tem em sua conjuntura movimentos de prática de planejamento urbano que vão além da experiência do PD atual, mesmo que não tenham sidos aplicados na prática. Um exemplo foi o Plano de Ação Imediata de 1972, que, como destaca Barcelos (2015), foi considerado o primeiro instrumento de planejamento urbano de Porto Velho fundamentado em diagnósticos da época. Todavia, nem tudo do que foi proposto nele foi cumprido, o que cabe dizer que esta questão de inconclusão e parcialidade no processo de planejamento não se atem a períodos recentes.

Outro instrumento destacado para Porto Velho é o PD elaborado em 1987 que, como destaca o Diagnóstico Consolidado (2018, p. 340), foi desenvolvido "[...] num contexto de forte crescimento da cidade, que exigia ação municipal para orientar a reprodução de loteamentos e a expansão urbana".

Com relação aos PDs de maior visibilidade destaca-se o PD de 1990 que foi idealizado pouco depois do anterior, destacando como função principal a ação de implantar um zoneamento urbano a fim de orientar o planejamento. "Pode-se dizer que esse plano consolidou as bases para a regulação do parcelamento, uso e ocupação do solo urbano em Porto Velho" (DIAGNÓSTICO CONSOLIDADO, 2018, p. 340).

E o PD de 2008, elaborado com base de referência no Estatuto da Cidade, foi desenvolvido buscando aplicar uma série de comandos ativos para a gestão em conformidade com instrumentos da legislação federal, "que se aplicados poderiam ser mais indutores do desenvolvimento urbano do que a legislação urbanística tradicional" (DIAGNÓSTICO CONSOLIDADO, 2018, p. 340).

Salienta-se que, embora estes produtos destaquem o PD, como um todo, abrangendo tanto o urbano como o município, para esta discussão o foco será as especificidades relacionadas à cidade de Porto Velho, ou seja, se aterá, principalmente, nas diretrizes urbanas da capital. Entretanto, por mais que a discussão volte-se para a capital, cabe destacar que a diferença determinante entre o atual PD e o novo estará no modo de abrangência entre eles. Porque o foco do PD de 2008 foi à cidade de Porto Velho, enquanto que o novo plano dará atenção ao município como um todo, considerando todos os seus distritos além da questão ambiental, entre outras importantes.

Neste dimensionamento, cabe destacar algumas críticas que foram apontadas ao PD vigente no produto 2 do processo de reavaliação, onde é mostrado o que se propôs e

não foi desenvolvido. O quadro 07, mostra as pontuações apresentadas por este relatório, que surge como uma medida para que haja a concretização no plano atual.

Quadro 07 - Criticas ao Plano Diretor 2008 de Porto Velho.

Criticas ao Plano Diretor de 2008	
Críticas ao Plano Diretor Atual	▪ Há menção aos distritos, mas o Plano Diretor não estabelece diretrizes claras para o território municipal, para as áreas não urbanas; ▪ O plano trata superficialmente da diversidade do território municipal, incluindo aí áreas protegidas, comunidades tradicionais, projetos econômicos etc.; ▪ Para área urbana, duas diretrizes se destacam: a contenção à expansão urbana (que não se mostrou efetiva) e a indução do desenvolvimento urbano condicionada à estrutura viária (que é interessante, mas genérica e não orienta o aproveitamento do solo urbano); ▪ O plano faz referência ao "padrão cultural de ocupação característico da região amazônica", mas isso não se traduz em orientações ou critérios claros nem para o desenvolvimento urbano, nem para as construções; O tema do saneamento básico é tratado de forma limitada e se mostra, hoje, como questão absolutamente central para a cidade de Porto Velho; ▪ O tema da habitação de interesse social também não é tratado com ênfase, de modo orientar prioridades de ações ou condicionar a produção habitacional, ainda que se tenham sido demarcadas algumas ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social); ▪ O plano remete para a Lei de Uso e Ocupação do Solo a definição de parâmetros construtivos na cidade, porém isso ocorreu apenas parcialmente, permanecendo em vigor a lei de 1989, o que representa um dos impasses para a implementação do Plano Diretor; ▪ O plano incorpora instrumentos consagrados no Estatuto da Cidade, o que é positivo, porém faz de forma tímida, sem estratégias claras de indução do desenvolvimento urbano. ▪ A criação do Sistema de Planejamento e Gestão Municipal e Urbana é positiva, embora tenha sido implementado apenas parcialmente. Ainda assim, destaca-se a criação e funcionamento do Conselho da Cidade como algo bastante relevante

Fonte: Revisão do plano diretor participativo do município de porto velho/RO. Produto 3 – Diagnóstico Consolidado. Organizado pela autora, 2020.

Como destaca o segundo produto desse processo de reavaliação, o Diagnóstico Preliminar (2018, p. 5), a abordagem proposta para a reavaliação do PD da cidade deve ser compreendida em três dimensões principais, sendo "a produção técnica; a integração entre as equipes do IBAM e da Prefeitura Municipal; e as estratégias para mobilização

social e condução do processo participativo". Atentando as especificidades obrigatórias, principalmente no campo do participativo, com isto já foram realizadas a fazes das audiências públicas, oficinas comunitárias e visitas técnicas, como mostra o quadro abaixo.

Quadro 08 - Visitas/oficinas e audiências realizadas no processo de reavaliação do Plano Diretor de Porto Velho.

Visitas Técnica 2 (21 a 25 de maio/2018)	Foco dos temas
	Habitação e saneamento básico
1ª Rodada de Oficinas Comunitárias (maio/junho/2018)	Em seguida à visita do IBAM, a ETM, juntamente com o Conselho da Cidade, realizou oficinas de leituras comunitárias em diversos bairros do distrito Sede e nos Distritos do Município.
Visita Técnica 3 (18 a 21 de junho de 2018)	Avaliou-se a 1ª rodada de oficinas comunitárias nos distritos e bairros, conduzidos pela ETM, bem como se discutiu aspectos da dinâmica urbana e territorial de Porto Velho
Nos dias 20 e 21 de junho, foi realizada a Oficina Técnica 2 com a ETM e participação de membros do Conselho da Cidade e do Ministério Público.	O objetivo foi o de realizar um balanço da implementação do Plano Diretor de 2008, o contexto atual do Município e temas que estão na pauta da revisão do Plano Diretor.
Visita Técnica 4 (6 a 10 de agosto de 2018)	Levantamentos e entrevistas complementar dos temas saneamento básico e habitação; Reunião com movimentos sociais de moradia.
Visita Técnica 5 (13 a 17 de agosto de 2018)	Levantamentos de campo, entrevistas complementar dos temas economia meio ambiente, mobilidade, desenvolvimento urbano; Apresentação do processo de trabalho de revisão do Plano Diretor na Câmara de Vereadores (14/08); Realização da 1ª Rodada de Audiências Públicas: - 14/08, Porto Velho, 15/08, Extrema, 16/08, Nova Mutum, 17/08, Calama.
Visita técnica 6 (10 a 14 de setembro de 2018)	Levantamentos e reuniões com os órgãos licenciadores, em especial a SEMUR para discussão sobre os processos de licenciamento de parcelamentos e de edificações; Participação no Fórum Licenciamentos de Construções, promovido pela Agência de Desenvolvimento de Porto Velho
Visita técnica 11 (28 de janeiro a 1 de fevereiro de 2019)	Reunião de Alinhamento com ETM e CONCIDADE; ▪ Reuniões Preparatórias para as Audiências Públicas; ▪ Reunião sobre Instrumentos da Política Urbana (OODC; IPTU Progressivo no Tempo; EIV) com representantes da SEMPOG, SEMUR, SEMA, SEMFAZ, SEMTRAN; ▪ Reunião sobre Programa de Assistência Técnica com representantes da ETM e CAU-RO; ▪ Reunião com Representante da Agência de Desenvolvimento de Porto Velho; ▪ Reunião com Professora da UNIR; ▪ Reunião sobre Reestruturação do CONCIDADE com membros do Conselho; ▪ Reunião sobre Macrozoneamento com ONGs ambientais; ▪ Reunião de consolidação.
Visita Técnica 12 (18 a 20 de fevereiro de 2019)	▪ 2ª Oficina Técnica com a SEMUR/DELI para debates com as equipes das Divisões – DFLO,

	DIAP e DIFT - sobre a versão preliminar do Código de Obras e Edificações de Porto Velho entregue pelo IBAM (18 e 19/02). ▪ Reunião com o IBAMA (18/02). ▪ Audiência Pública no Distrito Sede - Porto Velho (19/02). ▪ Reunião com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), para debate com o Subsecretário Interino de Meio Ambiente, Yaylley Coelho Jesinni, as contribuições à revisão do Plano Diretor de Arborização Urbana de Porto Velho (20/02). ▪ Reunião com o Ministério Público (20/02) para apresentação das propostas de revisão do Plano Diretor Participativo

Fonte: Revisão do plano diretor participativo do município de porto velho/RO. Produto 2 – diagnóstico preliminar, Diagnóstico Consolidado e Diretrizes e propostas consolidadas (2018). Organizado pela autora, 2020.

Os pontos a serem destacado, na análise do PD, bem como da legislação urbanísticas são, economia e meio ambiente, mobilidade, saneamento e habitação estes são temas que traçam um panorama do município, mas em destaque para a área urbana, uma vez que a sua complexidade é maior em detrimento à grande mobilidade urbana. O quadro 09 mostra os aspectos de cada eixo temático a ser considerado na reavaliação do PD de Porto Velho. Contudo, salienta-se que além dos temas principais são destacados os subtemas relacionados à questão do emprego que influencia na economia, exploração de produtos da biodiversidade, exploração da agricultura e pecuária. Além desses eixos temáticos, assuntos importantes que não foram completos ou parcialmente executados no PD de 2008 serão reavaliados.

Quadro 09 - Eixos da análise integrada do novo Plano Diretor de Porto Velho.

EIXOS DA ANÁLISE INTEGRADA DO NOVO PLANO DIRETOR DE PORTO VELHO	
	Descrição dos eixos temáticos
Economia e meio ambiente	Apresentam um olhar para o Município como um todo e sua inserção regional. No caso do tema do meio ambiente, buscou-se, também, esboçar uma caracterização do território municipal a partir da subdivisão adotada de Alto, Médio e Baixo Madeira, com tratamento próprio para a área do distrito sede
Mobilidade	Essa abordagem se justifica, pois está em andamento no Município a elaboração do Plano de Mobilidade e, na continuidade dos trabalhos, se deverá buscar conciliar a revisão do Plano Diretor com o que está sendo tratado no instrumento específico da política setorial, a fim de se evitar retrabalhos e, principalmente, contradições entre um e outro.
	Saneamento e habitação, no entanto, são tratados com foco mais direcionado para a realidade de

Saneamento e Habitação	Porto Velho, sobretudo da área urbana do distrito sede nesse primeiro momento, dada a concentração populacional ali verificada. Elaboração do Diagnóstico técnico participativo dos serviços de saneamento básico.

Fonte: Revisão do plano diretor participativo do município de porto velho/RO. Produto 2 – diagnóstico preliminar (2018). Organizado pela autora, 2020.

A ênfase nesses eixos temáticos denota discussões de extrema relevância para o planejamento atual, em vista de que a realidade de agora não condiz mais com a de dez anos atrás. Um fator substancial nesta dinâmica é o fator de finalização das usinas do Madeira, no qual passamos por intensas mudanças no campo ambiental, econômico e habitacional. Os desafios são mais complexos, um exemplo destacado foi com a enchente de 2014, onde o Diagnóstico Preliminar (2018, p. 31) acentua "quando o rio Madeira atingiu seu maior nível, representou um novo marco para o planejamento da ocupação do território porto-velhense e para a definição de diretrizes e critérios para o desenvolvimento urbano". Esse feedback é importante pois permite refletir sobre a dinâmica de implantação de grandes projetos econômicos para o desenvolvimento municipal, assim como da dinâmica territorial do urbano, além da grande carência que é o saneamento básico e que merece destaque nesse processo de revisão.

Outro ponto importante ressaltado e que deve ter atenção nessa reavaliação, direciona-se para a questão da mobilidade urbana e uso e ocupação do solo, no que diz respeito à necessidade de integração desses sistemas, destacados nos artigos 19, 20, 21, 22, 23 e 24 da Lei 311/2008 que fala sobre o sistema de circulação municipal de forma a garantir a melhor maneira de implantação do que estas estabelecem.

Neste enquadramento, o Diagnóstico Preliminar (2018, p. 70) enfatiza que "é fundamental a integração da revisão do Plano Diretor com o plano de mobilidade, uma vez que se trata de um plano setorial complementar, nos termos do Estatuto da Cidade e da Política Nacional de Mobilidade Urbana". Como salientado, é importante que haja a integração entre as diretrizes de mobilidade urbana no que tange a Lei complementar 311 de 2008, juntamente com as diretrizes expostas na Lei federal 12.587 de 2012 que estabelece a política nacional de mobilidade urbana. Com base nesta integração exigida, o Diagnóstico Preliminar (2018) aponta as diretrizes para o encaminhamento do PD que reforça as necessidades de incorporação entres estes instrumentos conforme pode ser visualizado no quadro 10.

Quadro 10 – Diretrizes para encaminhamento da revisão do PD.

DIRETRIZES PARA ENCAMINHAMENTOS DA REVISÃO DO PLANO DIRETOR
1. Classificação e hierarquização do sistema viário a partir de análise pormenorizada do uso do solo, em especial aos usos não residenciais geradores de impacto de vizinhança; 2. Inclusão de objetivos, diretrizes e parâmetros para o planejamento e ordenação do solo urbano vinculado ao sistema de mobilidade, em especial a hierarquização viária; 3. Determinação de incentivos para doação de áreas para alargamento do sistema viário, a partir de parâmetros construtivos de cada lote, principalmente como contribuição no alargamento de calçadas e na construção de corredores de transporte, além da instituição de leis de alinhamento viário; 4. Conceitos e diretrizes para a articulação do sistema viário e cicloviário com os eixos de centralidade e as vias arteriais e arteriais interbairros; 5. Diretrizes para o desenvolvimento do plano setorial de mobilidade urbana; 6. Parâmetros para controle de vagas de estacionamento e garagens em empreendimentos privados, com o objetivo de desestimular o uso do transporte individual, como já direcionado pelo atual Plano Diretor. 7. Inclusão de instrumentos urbanísticos que permitam facilitar a implantação das infraestruturas necessárias a mobilidade do distrito sede e aumentar o sentimento de pertencimento da população junto aos espaços públicos.

Fonte: Revisão do plano diretor participativo do município de porto velho/RO. Produto 3 – Relatório de Diagnóstico. Organizado pela autora, 2020.

Tais ações de integração no campo da mobilidade têm como objetivo o desenvolvimento de centralidades junto ao distrito para que haja cada vez menos dependência do distrito sede evitando, como frisado, o excesso de deslocamentos, contribuindo na melhoria das viagens.

Com relação à política de regularização fundiária, fica claro que este é um tema que precisa ser revisto. Um exemplo são as questões relacionadas às moradias precárias (que envolve as áreas de risco e de proteção ambiental) e terras da união que foram ocupadas e hoje formam grandes bairros da cidade. Outras situações dessa natureza que não abrange a situação de regularização é a regularização urbanística, apenas denota uma situação de ocupação. O Relatório de Diagnóstico Preliminar (2018) mostra a meta de regularização fundiária a ser atingida até 2021 (quadro 11) essa situação de inconformidades se explica, principalmente, pelo processo de evolução urbana que em parte se deu sobre a informalidade fundiária.

Quadro 11 - Metas para regularização fundiária de loteamentos no Distrito Sede de Porto Velho.

Ano	Quantidade de lotes
2017	998
2018	5.128
2019	7.141
2020	4.591
2021	917
Total	**18.775**

Fonte: Fonte: DRIS/SEMUR. 2017 - (Revisão do plano diretor participativo do município de porto velho/RO. Produto 2 – Diagnóstico Preliminar, 2018).

Como observado, pode-se dizer que a questão fundiária do município apresenta uma linha complexa, e como se vê não se direciona apenas para a cidade. Atualmente, há distritos que ainda não tiveram suas terras repassadas pela União ao município, assim como há na cidade, bairros, loteamentos e conjuntos habitacionais que não estão regulares, conforme informações da SEMPOG e do Diagnóstico Consolidado (2018, p. 308 e 309):

> Percebe-se que os loteamentos irregulares estão implantados majoritariamente sobre o tecido urbano, mas envolvendo grandes áreas periféricas também, inclusive o conjunto habitacional Cristal Calama. Dois loteamentos clandestinos, Recanto dos Pássaros e Lagoa Azul, ocupam grandes extensões de terra na periferia da cidade. É importante ressaltar que as ocupações nos loteamentos irregulares e clandestinos periféricos, exceto nos conjuntos habitacionais, é rarefeita, com padrão de ocupação, nesses casos, não urbano. Já os **loteamentos irregulares,** a maioria deles está mesclada ao tecido urbano da cidade e apresenta traçado urbanístico reticulado com acesso e ruas internas em vias pavimentadas ou não. A infraestrutura segue o padrão dos locais onde estão instalados e as características que envolveram a sua produção. Os loteamentos, dependendo da localização, são mais ou menos qualificados urbanisticamente. Os loteamentos em áreas centrais têm melhor infraestrutura, com vias pavimentadas, enquanto, na periferia, a infraestrutura é precária e as características são de área rural. Os conjuntos habitacionais não regularizados, também estão classificados pela prefeitura como irregulares. Apesar de possuírem infraestrutura têm carência de equipamentos e serviços públicos.

Com relação à cidade, 20 bairros da capital já incorporaram o processo de regularização fundiária, ação importante por parte da gestão municipal, haja vista que é uma forma de valorizar o mercado formal bem como o imóvel, além da segurança que se adquire com o direito de posse por parte do proprietário e o desenvolvimento de uma cidade formal.

Além da questão fundiária, outros desafios que assolam Porto Velho estão direcionados à precariedade de infraestrutura e saneamento. Apenas 40% da porção da cidade estão ligados a rede geral de água. O Diagnóstico Preliminar (2018) mostra que os temas tratados nessa reavaliação são temas pertinentes que deixam em evidência a carência dos sistemas essenciais para a manutenção ou possível desenvolvimento de uma cidade sustentável, representando uma grande complexidade existente nesse decurso de reavaliação.

Diante do exposto, cabe salientar que uma das brechas do PD de 2008 foi a não revisão integral da lei de parcelamento uso e ocupação do solo de 1999, que, como destacado, passou a ser objeto de alterações pontuais e fragmentadas justamente por definir limites importantes ela se torna relevante na implementação dos planos diretores. Deste modo a sua não reformulação à luz do novo plano consistirá em uma barreira para a sua aplicação (DIAGNÓSTICO PRELIMINAR, 2018).

Outro aspecto apontado nessas discussões refere-se à questão da escala urbana, embora o assunto da dispersão urbana tenha sido enfatizado nos dois últimos planos, e tenha se intensificado com a aprovação do PD de 2008, não foi algo que foi realmente consolidado, e mesmo a contenção à expansão sendo uma das suas principais diretrizes, temos hoje como reflexo dessa expansão uma grande quantidade de loteamentos vazios em um território urbano que se expandiu expressamente nos últimos dez anos. Em momento atual é destacado que, para conter ainda mais o espraiamento da cidade, deve ser feito a promoção de ocupação dos terrenos vazios.

Corroborando com essa ideia, outro importante assunto discutido para ser implementado relaciona-se ao contexto de cidade sustentável, com o desenvolvimento conjunto do novo PD e o PD de Arborização Urbana objetivando uma cidade mais verde. Este, foi instituído pela Lei nº590 de 2015, e de acordo com o Relatório de Diagnóstico (2018, p. 187):

> O Plano Diretor de Arborização Urbana tem diretrizes, objetivos que devem ser considerados na revisão deste Plano Diretor. Como exemplo, o Artigo 5º, menciona as características da cidade, planejamento viário e de infraestrutura. Art. 5o. Constituem-se em diretrizes do Plano Diretor de Arborização Urbana quanto ao planejamento, manutenção e manejo da arborização:
> I - estabelecer um Programa de Arborização, considerando as características de cada região da cidade; II – respeitar, nos projetos de arborização, o planejamento viário previsto para a cidade, III - planejar a arborização conjuntamente com os projetos de implantação de infraestrutura urbana, em casos de abertura ou ampliação de novos logradouros pelo Município e das redes de infraestrutura subterrânea, compatibilizando-os antes de sua execução; IV- manter nos passeios públicos, no mínimo, 45% de área vegetada; V- dotar os canteiros centrais das avenidas projetadas a serem

> executadas no Município, de condições para receber arborização; VI - efetuar plantios somente em logradouros, com o passeio público definido e meio-fio existente; VII – atender às diretrizes da legislação vigente quanto ao planejamento, a implantação e o manejo da arborização em áreas privadas; VIII - elaborar os Planos de Manejo de Arborização Pública de Porto Velho, por Zonas Geográficas, devendo ser executado e coordenado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMA, do ponto de vista técnico e político-administrativo; IX- Promover a arborização pública adequada, sob as redes de distribuição de energia elétrica e telefonia, administrar e fiscalizar sua implantação, como forma de redução da execução desnecessária de poda; utilizar cabos ecológicos em projetos novos e em substituição a redes antigas, compatibilizando-os com a arborização urbana. X - Priorizar a arborização em locais onde ocorra o fenômeno das ilhas de calor.

Paralelamente a esta questão, salienta-se a importância de se discutir sobre as moradias próximas dos igarapés da cidade, consideradas também como áreas de risco. A este respeito, a SEMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável atua com vistorias e fiscalização em áreas ocupadas até 30 metros dos canais. Contudo, conforme destaca o Relatório de Diagnóstico (2018, p. 188) "não há um projeto de desocupação e/ou reurbanização dessas áreas, e as ocupações voltam". Por haver incongruências quanto a essas áreas no que concerne a visão do Ministério Público e SEMA, além da própria visão da população, as circunstâncias de revisão do PD devem contribuir no debate desse tema para que se chegue a uma solução conceitual sobre como proceder diante de tais problemas.

Em face a esses desdobramento nos moldes das legislações urbanísticas, enfatiza-se que o caminho para ser ter uma cidade sustentável deve partir da preocupação ambiental, principalmente quando relacionado as áreas verdes e APPs que proporcionam bem estar do mesmo modo que apresenta uma melhor visão da cidade. Outro detalhe que mostra o Relatório de Diagnóstico (2018), são os pontos de atenção necessários para a hierarquização viária conforme pode-se observar abaixo.

Quadro 12 - Pontos de atenção necessários de hierarquização viária segundo o processo de reavaliação do Plano Diretor de Porto Velho.

Pontos de atenção necessários de hierarquização viária segundo o processo de reavaliação do Plano Diretor de Porto Velho.

1 - Adequação do perímetro urbano e da expansão urbana.	Ajustar o perímetro urbano formatando o mesmo junto as fronteiras do tecido já existente e eliminando o excesso de áreas de expansão. Um dos principais objetivos deste próximo ciclo do Plano Diretor é o de desenvolver a cidade dento de seu atual limite urbanizado, investindo qualitativamente na infraestrutura, adensando o território e compactando as atividades.
2 - O segundo ponto corresponde Traçado do Arco-Norte.	Faz-se necessário um ajuste no traçado dos Arcos próximo ao perímetro urbano existente eliminando o acesso entre o mesmo e as vias locais, coletoras e arteriais. Apenas as vias estruturais devem acessar os arcos (BR 364 e Av. Jorge Teixeira) de forma a garantir a plenitude da capacidade de suporte de um anel viário perimetral, principalmente para o transporte de cargas.
3 - Refere-se ao traçado de ligações entre os arcos.	Eliminar a proposta da Ligação entre os Arcos, substituindo este traçado pelo trecho leste da BR 364 para esta ligação.
4 - Implantação de corredores com características de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável.	Os lotes e áreas ao longo das vias arteriais e das arteriais interbairros, em conjunto com a Avenida Jorge Teixeira, poderão comportar atividades de uso misto com incentivos urbanísticos e aumento do potencial construtivo.

Fonte: Revisão do plano diretor participativo do município de porto velho/RO. Produto 3 – Relatório de Diagnóstico (2018). Organizado pela autora, 2020.

Essas premissas apresentadas nos produtos elaborados no processo de revisão do PD apontam os desafios expostos em Porto Velho, seja em escala municipal ou urbana.

O produto cinco do processo de reavaliação - Diretrizes e Propostas para uma Cidade Sustentável (2019) mostra o desencadeamento de uma proposta para transformar Porto Velho em um município sustentável estas diretrizes são apresentadas por meio de cinco estratégias que expressam uma visão de futuro tendo por finalidade orientar as políticas públicas, bem como, o processo de estruturação do território de Porto Velho, são elas: Cidade com a floresta e as águas; Controle da dispersão urbana; Pertencimento e identidade; Modernização da gestão urbana e Presença do setor público nos distritos.

A estratégia referente ao controle de dispersão urbana pode ser classificada como uma das principais, a explicar pela extensa área territorial do território urbano de Porto Velho, que embora tenha sido apontada em diretrizes do PD de 2008, não foi posta em pauta nos últimos dez anos e, o controle de uso solo urbano continua sendo gerido pela Lei complementar de uso e ocupação do solo de 1999. Assim, para que se atinja o objetivo proposto, a delimitação do perímetro urbano será uma das primeiras medidas do novo PD e, como destaca o relatório das Diretrizes e Propostas para uma

Cidade Sustentável (2019, p. 17), "Tal delimitação deve reduzir significativamente o que hoje vigora como área de expansão urbana, o que seria uma das medidas mais claras para controle da dispersão urbana, desde que acompanhada de consistente atuação de fiscalização".

Outro aspecto apontado para o ambiente urbano de Porto Velho é a proposta de um macrozoneamento urbano do distrito sede, como salienta o relatório das Diretrizes e Propostas para uma Cidade Sustentável (2019, p.45):

> A definição da Macrozona Urbana busca superar divergências identificadas na etapa de diagnóstico entre o disposto no Plano Diretor de 2008 e na Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1999 e suas posteriores alterações nas Lei n° 643/16 e Lei n°696/2017. Apesar do que dispõe o Plano Diretor de 2008, o perímetro urbano e a área de expansão urbana instituído na Lei n° 097/99 é ainda adotado pelo Município como válido.

Em complemento com as diretrizes para desenvolvimento de um município sustentável, a proposta de estabelecer o perímetro urbano contribuirá no controle da dispersão urbana ainda de acordo com o relatório (p. 45), "o perímetro urbano proposto se mostra suficiente para atender à demanda futura por novas unidades imobiliárias nos próximos anos, considerando as tendências de crescimento populacional e rearranjos familiares". Outra questão relevante refere-se a área esquerda do rio Madeira, será considerado como urbano apenas a área já ocupada do conjunto habitacional do DNIT e seu entorno, gravada como Zona Especial de Interesse Social[10]. Resumindo, o objetivo maior desse macrozoneamento de Porto Velho é garantir o melhor aproveitamento da área já urbanizada da cidade.

Em síntese, observou-se algumas das principais proposições apresentadas entre os produtos elaborados no processo de revisão do PD de Porto Velho cabe salientar que, além dos eixos temáticos abordados, vários assuntos importantes que não foram completo ou parcialmente executados no PD de 2008 serão reavaliados. No momento atual, estes estão sob análise da PGE - Procuradoria Geral do Estado, das minutas e Leis complementares, para só então enviar o pacote todo para a Câmara e aprovar o novo PD.

---

[10] No relatório das Diretrizes e Propostas para uma Cidade Sustentável é possível observar através de mapas essas proposições quanto ao perímetro urbano de Porto Velho, considerando a Lei complementar 97/99, Plano Diretor de 2008 e nova proposta elaborada em 2019. O endereço é https://sempog.portovelho.ro.gov.br/ - Na página inicial - Plano Diretor - Site da revisão do Plano Diretor - onde será possível ter acesso a todos os mapas elaborados, assim como todos os produtos discutidos antes e depois das audiências.

CAPITULO 3 - VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: ESTRUTURA METODOLÓGICA

Com base no arranjo estrutural que se pretende desenvolver nessa pesquisa, e dos problemas sociais e urbanos ambientais, visa-se a interação da dinâmica da natureza e da sociedade atentando aos desafios da gestão, em face de um crescimento espontâneo e não controlado da população, que muitas vezes ligado a uma insuficiência estrutural desencadeia uma cidade de exclusões.

Para entender os questionamentos dessa pesquisa, o ponto de partida é a formação urbana e os interesses dos agentes produtores, com o propósito de analisar fatores decisivos na estruturação do espaço urbano de Porto Velho, e que repercutem na vulnerabilidade socioambiental.

Neste capítulo, realiza-se uma leitura dos fatores que subsidiam a vulnerabilidade, utilizando-se de técnicas qualitativas e quantitativas, que analisadas conjuntamente permitem a interpretação da dinâmica urbana, identificando os espaços urbanos onde coincide a vulnerabilidade social e ambiental.

3.1 Aspectos Teóricos conceituais utilizados na pesquisa

A primeira etapa compreendeu o pelo levantamento bibliográfico sobre o tema, que se subdivide em 2 frentes de investigação importantes para a temática, sendo: Vulnerabilidade Socioambiental e Planejamento Urbano: Uma Abordagem no Contexto da Cidade que aborda as temáticas do dimensionamento social e ambiental da vulnerabilidade; riscos, população e tensões ambientais; e urbanização e planejamento urbano no Brasil; Plano Diretor e Estatuto da cidade como instrumentos de gestão. E a segunda frente de abordagem dá-se pela construção da formação socioespacial da cidade de Porto Velho.

Essa primeira pontuação se faz importante, uma vez que os respectivos conceitos constituem fontes primordiais para o desenvolvimento da pesquisa. Atentando que são bases teóricas que permitem compreender as transformações, continuidades e descontinuidades, como resposta da produção desigual do espaço da cidade.

A segunda frente de investigação dessa primeira etapa consistiu, no levantamento teórico e documental sobre o processo de construção socioespacial da

cidade de Porto Velho, com destaque para as principais vertentes de expansão da cidade, tendo em vista os aspectos legais nos instrumentos de ordenamento do território, a contar do Plano diretor de 90, relatórios e diagnósticos técnicos e diretrizes atuais. Neste parâmetro, pretendeu-se analisar as estruturas formais para a ocupação do espaço, direcionados pelo estabelecimento da legislação urbana e de seus efeitos para a distribuição espacial dos grupos sociais.

Materiais utilizados

Foram utilizados produtos de sensores remotos como

- Imagens fusionadas (ou seja, há um melhoramento da resolução da imagem, está fica com 15m x 15m de resolução espacial), LANDSAT - 8 dos anos 2018 e 2019 órbita/ponto 232-66 ambas do mês de julho dos respectivos anos.
- Imagem Sentinel-2 20LLR e 20LMR com resolução espacial de 10 m x 10m dos anos 2018 e 2019, ambas do mês de julho dos respectivos anos.
- Imagem de radar ALOS PALSAR dos anos de 2010/2011/2012, com resolução espacial de 12,5 metros - AP 26417/F7000.
- Software Quantum Gis - QGIS Desktop 2.8.9 (software livre),
- COREL DRAW 13;
- Banco de Dados da Secretaria de Planejamento e Gestão – SEMPLA, 2010;
- Limite das bacias urbanas e pontos de alagamentos do SIPAM (2014);
- Geologia e solos em escala de detalhe da cidade de Souza (2019).

3.2 Aspectos Sociais: Estrutura para elaboração do Índice de vulnerabilidade Social.

Para se construir um índice de vulnerabilidade social, torna-se imprescindível uma representação espacial levando em consideração uma atribuição de valores. Busca-se não apenas saber quem são e quantos são os indivíduos, mas como se encontram quanto ao grau de vulnerabilidade.

A metodologia da pesquisa apoiou-se em Katztman (1999), Cutter et al. (2003) e Marandola Jr; Hogan (2006), que discutem sobre os aspectos da vulnerabilidade social e

os riscos ambientais. É possível constatar uma complementaridade em ambos os autores quando discorrem sobre os fatores e as variáveis a serem investigadas na identificação da vulnerabilidade social, e como sua análise ajuda no processo de gestão urbana, uma vez que permite encontrar as áreas com maior e menor grau de vulnerabilidade social.

Para esta investigação foram utilizados apenas dados secundários disponível no Censo Demográfico do IBGE (2010) estes possibilitam a aquisição de informações da população considerando a menor unidade de representação, ou seja, disponibiliza as características das pessoas e dos domicílios organizados na menor unidade territorial formada por área continua, contida em área urbana ou rural. O que permite compor ou diferenciar as unidades do universo representado (IBGE, 2011). Na figura 14 é possível observar a espacialização dos setores censitários de Porto Velho disponibilizados pelo IBGE. Nesta etapa, foram selecionados apenas os setores que compõem o perímetro urbano, unidade de estudo da pesquisa.

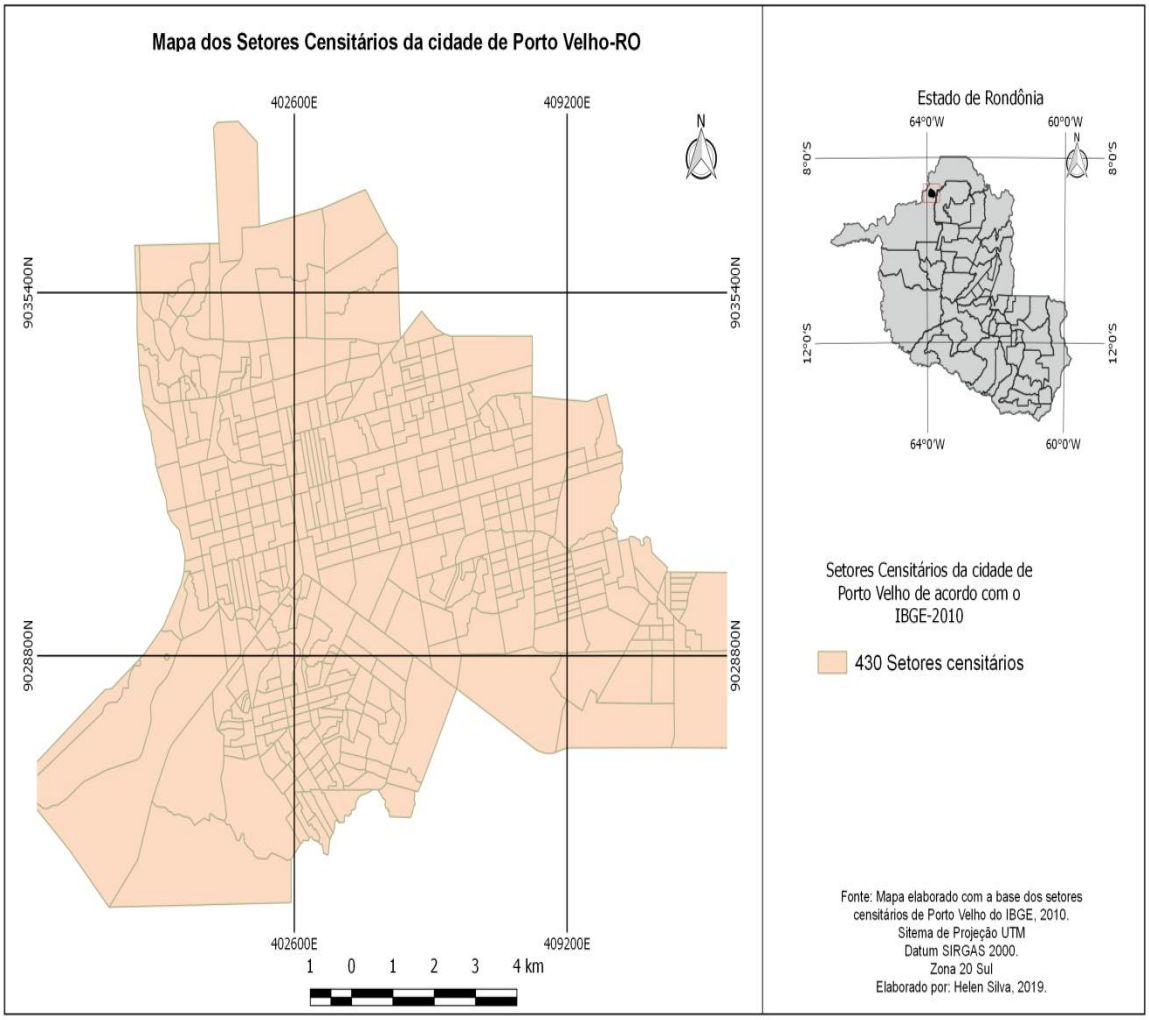


Figura 14: Espacialização dos Setores censitários da cidade de Porto Velho. Elaborado pela autora, 2018.

Neste arranjo, o uso de geotecnologias torna-se imprescindíveis uma vez que é realizada a digitalização dos setores censitários, possibilitando a integração destes ao banco de dados no Sistema de Informações Geográficas. Assim, cabe destacar Barroso et al. (2011, p. 113), quando destaca que o SIG "permite o manuseio da informação não só para a gestão ambiental, mas também, para comunicar dados complexos de uma forma acessível para cientistas e para o público em geral".

Em vista destas arguições, cabe frisar que, no âmbito das geotecnologias, o avanço dos resultados nos trabalhos desenvolvidos, sejam eles nos campo ambiental ou social, atestam a eficácia e potencial destas ferramentas proporcionando o conhecimento da realidade espacial evidenciando as necessidades que precisam ser melhoradas. Por conseguinte, constituem-se como importantes instrumentos de auxílio para os mais variados estudos.

3.3 Escolha das variáveis para elaboração do IVS

Para a classificação das variáveis, levou-se em consideração, Cutter (2003) e Kaztman (1999), ao mostrar que a menção da vulnerabilidade social se dá pelas características individuais do indivíduo como: idade, raça, renda, habitação entre outras características. Neste contexto, ressalta-se que pode ocorrer um caráter subjetivo nas suas escolhas, levando em consideração o conhecimento do ambiente e indivíduos estudados pelo pesquisador. Assim, as variáveis selecionadas devem demonstrar elementos que permitam associar o grau de vulnerabilidade social do ambiente estudado, e não o índice de qualidade.

Nesse sentido, foi escolhido um conjunto de variáveis que permitira por meio de uma análise comparativa, classificar o grau de vulnerabilidade social, com base nas dimensões política, econômica, estrutural e cultural. A importância dada às características sociodemográficas, ou sejá as informações relacionadas ao indíviduo, se deu porquer a partir de suas análises, é possível traçar o mapa de acesso às estruturas e oportunidades e, assim, desenvolver alternativas para tais questões no espaço citadino, quando se envolve o planejamento urbano.

A propósito destas constatações, para a obtenção do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS de Porto Velho foram selecionadas inicialmente 14 variáveis, considerando os seguintes indicadores: idade, gênero, renda, educação, estrutura familiar e

propriedade residencial visando a espacialização dos dados. No quadro 13, pode-se observar as variáveis que permitiram esboçar o IVS e identificar a dinâmica social da cidade.

Quadro 13 - INDICADORES DE VULNERABILIDADE SOCIAL

VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA MEDIÇÃO DO INDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL	
	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS
DIMENSÃO DEMOGRÁFICA	Pessoas residentes - 0 a 14 anos de idade
	Pessoas residentes com 60 anos ou mais
	Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores
	Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores
	mulheres responsáveis por domicílio de 14 a 64 anos de idade
DIMENSÃO ECONÔMICA	Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo*
	Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo
DIMENSÃO EDUCACIONAL	pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos
DIMENSÃO CONDIÇÕES DE MORADIA	Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor
	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral
	Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água
	Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica
	Domicílios particulares permanente com coleta de lixo
	Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo

Elaborado pela autora (2018), com base no Censo do IBGE (2010). Destaca-se que o IBGE disponibiliza os dados rendimento do censo para análise a partir de meio salário minímo.

A escolha das variáveis levou em consideração ainda os elementos que levam à compreensão do território, segundo Saquet (2007), sendo: Economia, política, cultura e natureza.

No quadro 14 pode-se observar o motivo da escolha das variáveis utilizadas e a colaboração destas para o dimensionamento da vulnerabilidade social a delimitação destas ajudou a demonstrar o quadro atual da situação da população por setor censitário.

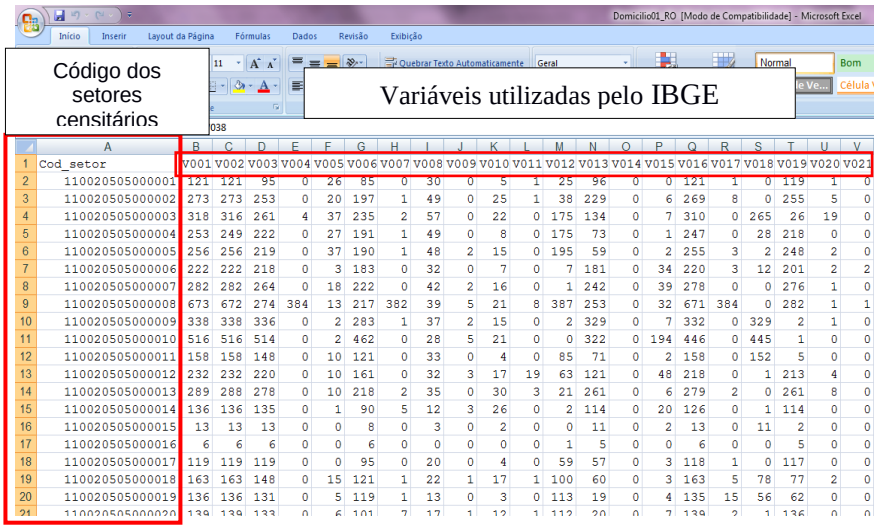
Quadro 14 - EXPLICATIVO DAS VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA A PESQUISA

ESCOLHA DAS VÁRIAVEIS PARA OBTENÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIAL	
Variáveis	**Contribuição das variáveis no dimensionamento da vulnerabilidade social**
-Pessoas residentes - 0 a 14 anos de idade -Pessoas residentes com 60 anos ou mais	A escolha destas variáveis deram-se por estas demonstrarem onde se concentram o maior número de pessoas dependentes.
-Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores -Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores	A escolha destas variáveis demonstra que, quanto maior o número de residentes por domicílio maior será o custo da família.
-Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo -Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo	A escolha destas variáveis destacam o fator econômico, ou seja, quanto menos rendimento mensal possui as famílias, maior será a privação destas.
- Pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos	A escolha por esta variável demonstra que, quanto mais instrução tem um indivíduo melhor será sua posição na sociedade, por conseguinte melhor será sua situação.
- Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor - Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral - Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água - Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica - Domicílios particulares permanente com coleta de lixo - Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo	A escolha destas variáveis permite apontar como se encontra a distribuição dos serviços básicos no território da cidade.

Elaborado pela autora, 2019.

Todas as variáveis foram selecionadas no arquivo de dados disponíveis na parte de geotecnologias no site do IBGE, o qual contem 26 tabelas com informações sobre o censo 2010. Estas trazem informações de todo o Estado de Rondônia no entanto para a

pesquisa, selecionou-se apenas os dados que compreendem a cidade de Porto Velho. As tabelas são disponibilizadas no formato Excel como CSV, e as informações com o código dos setores e as variáveis utilizadas pelo IBGE identificadas por letra e números, como exemplo, tem-se a figura 15 que mostra como os dados vem a se abrir as planilhas do excel. A partir destes dados e com base nas definições dos autores utilizados, selecionou-se apenas as variáveis pertinentes ao objetivo da pesquisa, conforme o quadro 14.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Cod_setor	V001	V002	V003	V004	V005	V006	V007	V008	V009	V010	V011	V012	V013	V014	V015	V016	V017	V018	V019	V020	V021
2	110020505000001	121	121	95	0	26	85	0	30	0	5	1	25	96	0	0	121	1	0	119	1	0
3	110020505000002	273	273	253	0	20	197	1	49	0	25	1	38	229	0	6	269	8	0	255	5	0
4	110020505000003	318	316	261	4	37	235	2	57	0	22	0	175	134	0	7	310	0	265	26	19	0
5	110020505000004	253	249	222	0	27	191	1	49	0	8	0	175	73	0	1	247	0	28	218	0	0
6	110020505000005	256	256	219	0	37	190	1	48	2	15	0	195	59	0	2	255	3	2	248	2	0
7	110020505000006	222	222	218	0	3	183	0	32	0	7	0	7	181	0	34	220	3	12	201	2	2
8	110020505000007	282	282	264	0	18	222	0	42	2	16	0	1	242	0	39	278	0	0	276	1	0
9	110020505000008	673	672	274	384	13	217	382	39	5	21	8	387	253	0	32	671	384	0	282	1	1
10	110020505000009	338	338	336	0	2	283	1	37	2	15	0	2	329	0	7	332	0	329	2	1	0
11	110020505000010	516	516	514	0	2	462	0	28	5	21	0	0	322	0	194	446	0	445	1	0	0
12	110020505000011	158	158	148	0	10	121	0	33	0	4	0	85	71	0	2	158	0	152	5	0	0
13	110020505000012	232	232	220	0	10	161	0	32	3	17	19	63	121	0	48	218	0	1	213	4	0
14	110020505000013	289	288	278	0	10	218	2	35	0	30	3	21	261	0	6	279	2	0	261	8	0
15	110020505000014	136	136	135	0	1	90	5	12	3	26	0	2	114	0	20	126	0	1	114	0	0
16	110020505000015	13	13	13	0	0	8	0	3	0	2	0	0	11	0	2	13	0	11	2	0	0
17	110020505000016	6	6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	1	5	0	0	6	0	0	5	0	0
18	110020505000017	119	119	119	0	0	95	0	20	0	4	0	59	57	0	3	118	1	0	117	0	0
19	110020505000018	163	163	148	0	15	121	1	22	1	17	1	100	60	0	3	163	5	78	77	2	0
20	110020505000019	136	136	131	0	5	119	1	13	0	3	0	113	19	0	4	135	15	56	62	0	0
21	110020505000020	139	139	133	0	6	101	7	17	1	12	1	112	20	0	7	139	2	1	136	0	0

Figura 15: Modelo das tabelas da base de informações do censo por setores 2010 do IBGE.

Um importante trabalho que traz um panorama da dinâmica social considerando a medição de vulnerabilidade social é o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS 2010), sendo um documento que fornece a localização das áreas onde se concentra as populações mais vulneráveis dentro do município. Trabalhos como estes são importantes, pois, podem auxiliar à gestão na tomada de decisões e ofertas de políticas públicas e setoriais para a sociedade de forma geral, e ainda trazem um nível de confiabilidade considerável.

3.4 Processo de Transformação das Variáveis em Índice

A realização desta etapa do trabalho, teve como metodologia norteadora Soares (2016), que utilizou a metodologia de Waquil et al. (2006) para obter o Índice da Vulnerabilidade Social de Porto Velho, considerando a dimensão dos bairros da cidade.

Contudo, neste trabalho, como mostrado anteriormente, esta metodologia considerou a dimensão dos setores censitários de Porto Velho, uma vez que é a menor unidade territorial a ser representado, o que traz um nível de confiabilidade maior, pois garante que todo o universo do território da cidade seja representado.

A metodologia utilizada por Waquil et al. (2006) foi aplicada para medir o nível de desenvolvimento sustentável em quatro territórios rurais do Brasil junto ao Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Os autores deixam claro que é uma metodologia que pode facilmente ser expandida para outros territórios, ao qual o urbano se encaixa.

Neste processo de desenvolvimento, leva-se em consideração os parâmetros utilizados pelo IDH que avalia o desenvolvimento humano na escala de 0 a 1, onde 0 está relacionado com o pior índice de desenvolvimento e 1 para o melhor. Assim, estes são utilizados como base para a transformação das variáveis estatística em índice, como por exemplo, na obtenção do IVS de Porto Velho o valor 0 será atribuído para o pior índice de vulnerabilidade social e 1 ao melhor índice de vulnerabilidade social. Soares (2016), mostra essa relação no quadro abaixo.

Quadro 15: Relação entre o IDH e o IVS-PVH

Valor	IDH	IVS-PVH
0	Baixo	Alto
1	Alto	Baixo

Fonte: Soares (2016), adaptado de Waquil, 2006.

O segundo passo importante nesta etapa é o estabelecimento da relação de positividade e negatividade das variáveis, ou seja, a verificação das variáveis com o grau de vulnerabilidade. Essa etapa se torna importante, haja vista que nos permite verificar se os resultados obtidos por meio das variáveis interferem no índice de forma **positiva** ou **negativa**, como destaca Martins e Cândido (2008) e Waquil (2006). Neste viés Soares (2016, p. 90) nos mostra:

> **Relação Positiva:** quanto maior o valor do indicador melhor será o índice, e quanto menor o valor do indicador, pior será o índice.
> **Relação Negativa:** quanto maior o valor do indicador, pior será o índice, e quanto menor o valor do indicador, melhor será o índice.

Seguindo o desenvolvimento da metodologia, o quadro abaixo mostra as variáveis da pesquisa estabelecidas dentro do grau da relação positiva e negativa.

Quadro 16: Relação positiva e negativa das variáveis.

Relação Positiva	**Relação Negativa****
- pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos; - Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor; - Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral; - Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica; - Domicílios particulares permanente com coleta de lixo.	- Pessoas residentes - 0 a 14 anos de idade; - Pessoas residentes com 60 anos ou mais; - Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores; - Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores; - Mulheres responsáveis por domicílio de 14 a 64 anos de idade; - Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo; - Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo; - Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água; - Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo.

Fonte: Elaborado com base em Martins e Cândido (2008) e Waquil (2006). Elaboração: Helen Silva, 2018.

** Salienta-se que as variáveis de caráter negativo implica dizer que, os domicílios tem ou terão pessoas dependentes; quanto maior número de pessoas por residência maior será o custo e quanto menor o rendimento nominal maiores serão as dificuldades.

Para o cálculo do IVS de Porto Velho, consideraram-se duas fórmulas que foram de Waquil (2006), considerando a relação das variáveis com o indicador dentro do grau positivo e negativo, conforme podemos observar a seguir:

- Quando a relação das variáveis indicarem positividade usa-se:

$$I = (I_B - Vmin) / (Vmáx – Vmin)$$

- Quando a relação das variáveis indicarem negatividade usa-se:

$$I = (Vmáx - I_B) / (Vmáx – Vmin)$$

Onde se lê da seguinte forma:

I = índice calculado para cada setor;

IB = valor da variável do setor analisado;

Vmin = valor mínimo identificado no setor; e,

Vmáx = valor máximo identificado no setor.

Exemplo de variável com caráter positivo:

Código do setores por bairros	Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor
Cod_setor	total
110020505000001	86
110020505000002	254
110020505000003	251
110020505000004	206
110020505000005	216
110020505000006	217
110020505000007	268
110020505000008	649
110020505000009	336
110020505000010	513
110020505000011	148
110020505000012	180
110020505000013	249
110020505000014	130
110020505000015	13
110020505000016	6
110020505000017	115

Valor máximo

Valor da variável por setor, são todos esses

Valor mínimo

Figura 16: Modelo explicativo da utilização dos dados de acordo com a fórmula da metodologia. No exemplo, tem-se a variável de domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor, está variável possui caráter positivo, pois os domicílios são abastecidos com esse serviço.

Aplicando a Fórmula:

Variável com caráter positivo

$$I = \frac{(I_B - Vmin)}{(Vmáx - Vmin)}$$

I = setor censitário 11...0001;
IB = 86
Vmin = 6
Vmáx = 649

$$\text{Setor cens. } 0001 = \frac{(86 - 6)}{(649 - 6)} = 0{,}1244168$$

Pronto, a variável foi transformada em índice e em seguida, este passo deve ser realizado para os outros setores censitários.

Exemplo de variável com caráter negativo:

Código do setore por bairros	Pessoas residentes com 60 anos ou mais
Cod_setor	Total
110020505000001	211
110020505000002	489
110020505000003	552
110020505000004	451
110020505000005	428
110020505000006	395
110020505000007	457
110020505000008	1108
110020505000009	595
110020505000010	786
110020505000011	273
110020505000012	364
110020505000013	496
110020505000014	212
110020505000015	23
110020505000016	8
110020505000017	191
110020505000018	286
110020505000019	231
110020505000020	253
110020505000021	410
110020505000022	376
110020505000023	317

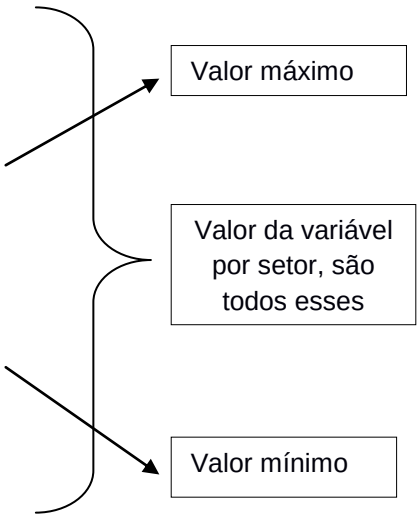


Figura 17: Modelo explicativo da utilização dos dados de acordo com a fórmula da metodologia. No exemplo, tem-se a variável de pessoas residentes com 60 anos ou mais, está variável possui caráter neagtivo, pois implicar dizer que os domicílio terão e/ou tem pessoas depedentes.

Aplicando a Fórmula:

Variável com caráter negativo

$$I = \frac{(V_{máx} - I_B)}{(V_{máx} - V_{min})}$$

I = setor censitário 11...0001;
IB = 211
Vmin = 8
Vmáx = 1108

$$\text{Setor cens. } 0001 = \frac{(1108 - 211)}{(1108 - 8)} = 0{,}81545455$$

Pronto, a variável foi transformada em índice e em seguida, este passo deve ser realizado para os outros setores censitários.

Conforme destaca Soares (2016), para a transformação das variáveis em um único índice, é estabelecida uma média aritmética dos índices das mesmas, levando em consideração que todas as variáveis, nesta etapa, devem possuir o mesmo peso. Assim, a classificação do IVS de Porto Velho leva em consideração o IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, elaborado pelo PNDU (2013), que assim como o IDH classifica de 0 a 1 o grau de desenvolvimento humano. Contudo, numa escala mais adequada para o município.

Com base na média estabelecida chegou-se em quatro faixas de desenvolvimento para a cidade de Porto Velho, sendo elas: 0,576 - 1,00 considerado baixa; 0,522 - 0,575 considerado médio; 0,380 - 0,521 considerado alto e 0,120 - 0,372 muito alto.

Quadro 17 - Classificação do Índice de Vulnerabilidade Social de Porto Velho.

Índice	Coloração	Nível de Vulnerabilidade Social
0,576 - 1,00		Baixa
0,522 - 0,575		Média
0,380 - 0,521		Alta
0,120 - 0,372		Muito Alta

Fonte: PNUD. (2013); Martins e Cândido (2008); Soares (2016). Elaboração: Helen Silva, 2019.

Considerando estes valores, foi elaborado o mapa do Índice de vulnerabilidade social de Porto Velho, levando em consideração a classificação destes por setores censitários.

3.5 Aspectos Ambientais: Construção do Indicador de Risco Ambiental.

Para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental - IVSA de Porto Velho, incorporou-se ao desenvolvimento da pesquisa, de forma adaptada pela autora as metodologias de Alves (2014) e Barros et al. (2015), onde foram integrado dados socioeconômicos e demográficos do censo 2010 do IBGE, com dados ambientais do meio físico da cidade.

Neste sentido, para a cidade de Porto Velho utilizou-se as variáveis: **declividade, solo e APP**. Com a elaboração dessas informações foi realizado um recorte destes para os setores censitários a fim de saber como se encontra a distribuição espacial da cidade com relação a esses dados. Cabe destacar, que o cruzamento entre esses dados forneceu a informação das áreas com potencial de fragilidade ambiental.

O primeiro passo desta etapa foi elaborar um indicador de exposição ao risco ambiental, levando em consideração os setores censitários, ou seja, foi realizado um recorte com a porcentagem da área do setor sobreposto a área de risco ambiental. Neste viés, é importante ressaltar que as áreas de risco ambiental aqui representada são as áreas a margens de até 50 metros dos cursos d'águas, uma vez que são áreas sujeitas enchentes, e a doenças de veiculação hídrica, como por exemplo, a leptospirose, Amebíase, cólera, entre outras, tendo em vista o transporte da água que vai para além

das áreas onde se concentra, áreas de baixa declividade e com solos menos permeáveis. Na figura 18 é possível observar os setores que apresentam 50% ou mais de sua espacialidade dentro de área de risco com base nas APPS.

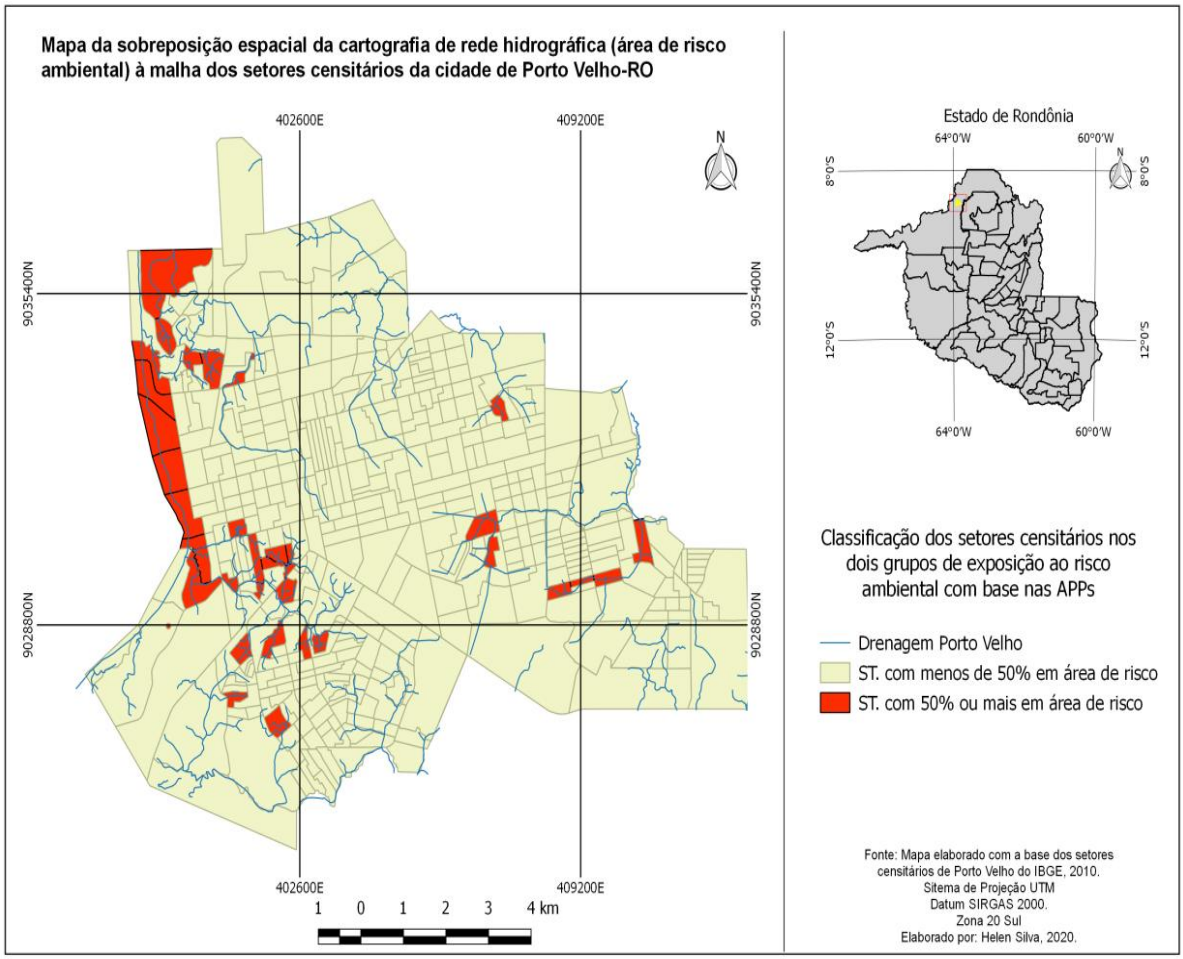


Figura 18: Mapa da sobreposição espacial da cartografia da rede hidrográfica com a malha dos setores censitários de Porto Velho.

A declividade foi realizada com base na imagem de radar Alos Palsar do ano 2010/2011/2012, com resolução espacial de 12,5 metros e com intervalos de 5 metros, para que se obtivesse com riqueza de detalhes informações sobre o modelado do relevo da cidade de Porto Velho, uma vez que esta é, em sua maior parte, plana.

A elaboração dessa informação possui caráter relevante, tendo em vista que as áreas com baixa declividade foram consideradas as mais frágeis, ou seja, são áreas propensas a alagamentos e inundações. Para o espaço citadino de Porto Velho as curvas altimétricas geradas com intervalo de 5 metros mostram que a cidade vai de 45 a 125 m, onde as áreas mais baixas concentram-se, principalmente, as margens do rio Madeira, parte da região central, entre outras áreas. Neste viés, foi realizada uma sobreposição

desta informação com os setores censitários para observar onde se concentra as áreas com maior fragilidade ambiental e risco com base na altimetria. Na figura 19 é possível observar onde estas se concentram na cidade.

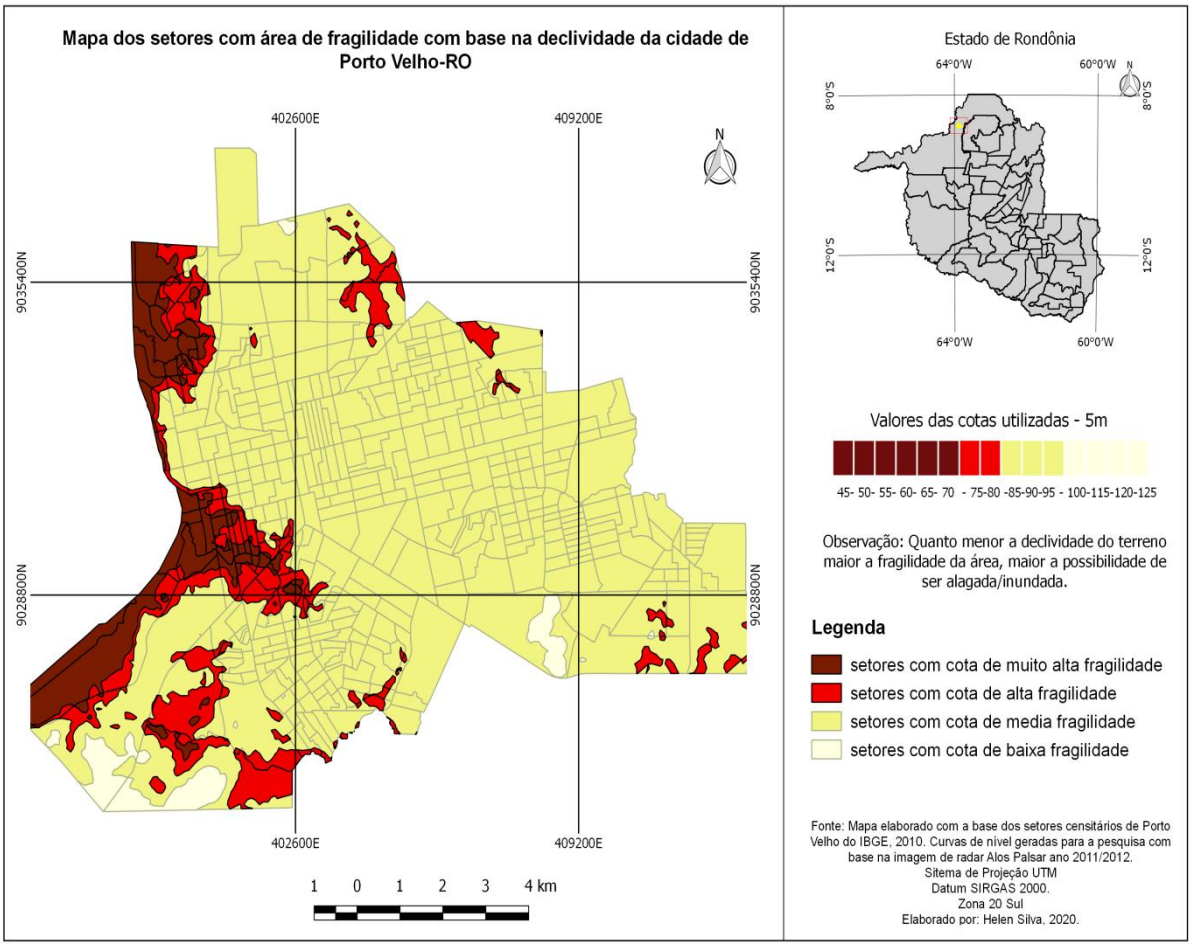


Figura 19: Mapa dos setores com área de fragilidade com base na declividade da cidade de Porto Velho.

As classses de solos foram elaboradas de acordo com trabalho desenvolvido por Souza (2019), em escala de detalhe para a cidade de Porto Velho. Dentro da metodologia abordada para a questão da fragilidade ambiental, as classes de solo foram determinadas de acordo com a permeabilidade destes, ou seja, para os solos mais permeáveis, menor a sua fragilidade, pois são solos em que a água tem menos dificuldade de penetrar e preencher os espaços. A exemplo da declividade foi realizada uma sobreposição entre as manchas dos solos e os setores censitários. Na figura 20 observam-se as áreas de fragilidades e risco com base na permeabilidade dos solos. Verifica-se que o solo com menos permeabilidade concentra-se na região dos setores as margens do rio Madeira que é o Gleissolos, são solos minerais, hidromórfico de constituição argilosa, argilo-arenosa ou arenosa, sendo considerado um solo mal a muito

mal drenado, normalmente com lençol freático elevado, o que favorece o seu caráter de impermeabilidade por saturação hídrica.

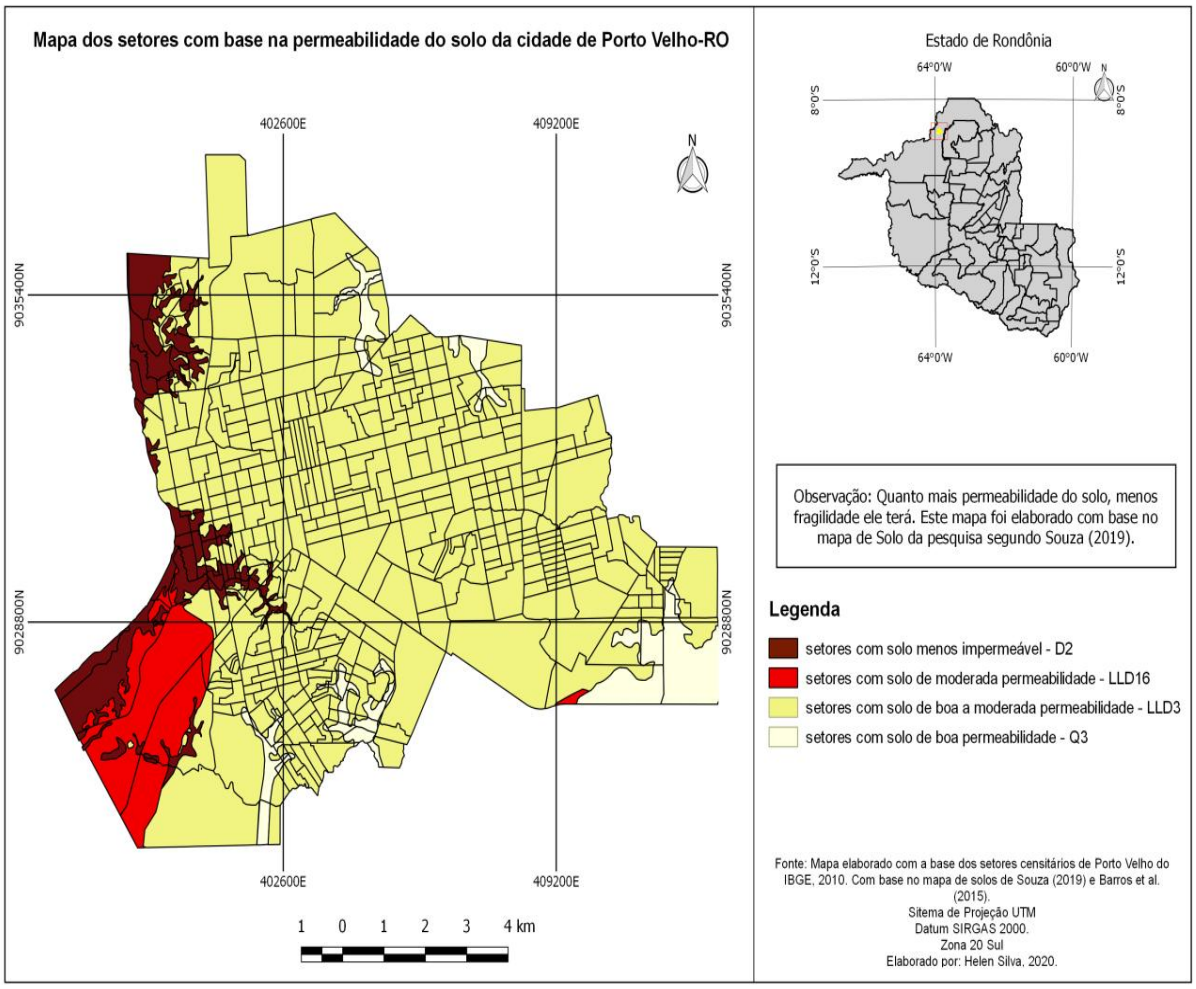


Figura 20: Mapa dos setores com base na permeabilidade do solo de Porto Velho.

Neste processo, a construção do indicador de exposição ao risco ambiental, se deu pela sobreposição espacial das áreas de risco ambiental, considerando: a declividade, o solo e a APP, com os setores censitários no software livre e gratuito Qgis 2.8.9. Cabe salientar, como destaca Barros et al. (2015) que as populações que residem em áreas próximos aos rios e canais, a situação de risco se torna agravante, principalmente em áreas urbanas onde a impermeabilização do solo é um fator constante, o que impede a infiltração da água ocasionando pontos de alagamentos, tanto nas áreas mais rebaixadas, quantas nas planas, haja vista a deficiência do sistema de drenagem urbana. Na figura 21 verifica-se como se deu o cruzamento das informações de declividade, solo e APP.

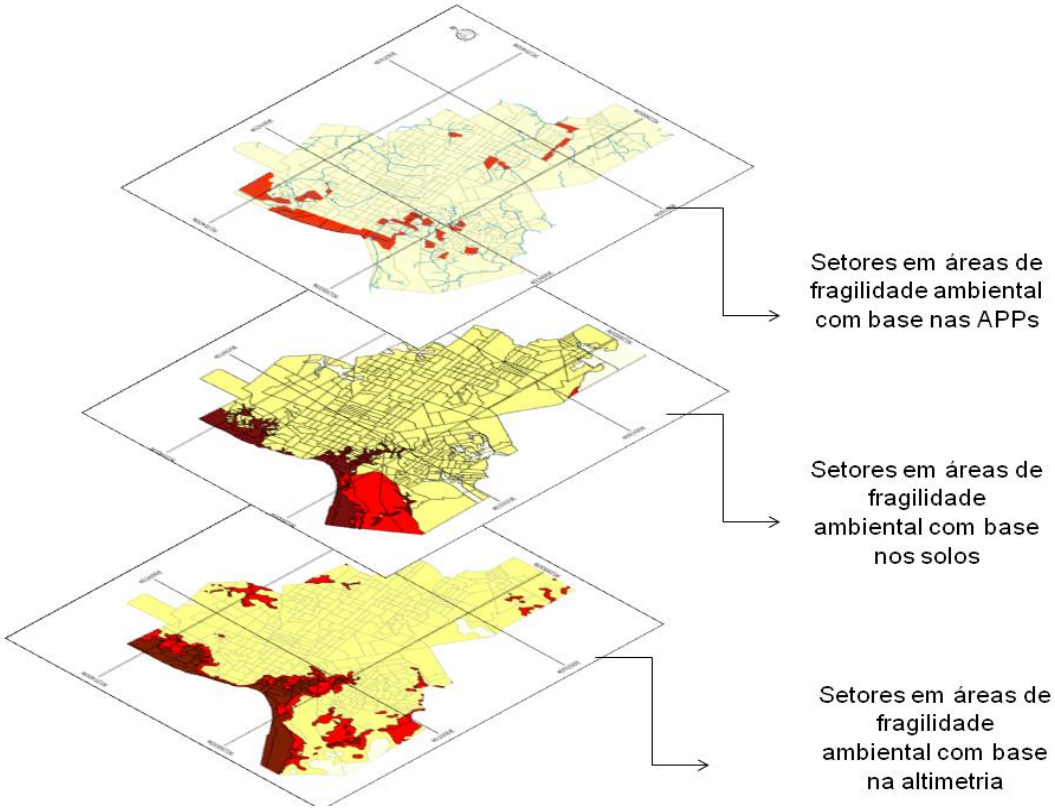


Figura 21: Cruzamento das variáveia ambientais. Organizado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Depois de realizada a sobreposição, foi calculado o tamanho e a porcentagem das áreas de cada setor censitário da cidade sobreposta as áreas de risco ambiental, considerando as três variáveis ambientais utilizadas (declividade, solo e APP unidas), para então converter a variável contínua numa variável categórica ordinal, com duas categorias, como destaca Alves (2014, p. 7). As categorias devem considerar os seguintes critérios "1) **alta** exposição ao risco ambiental, para setores com **mais** de 50% do seu território composto de áreas de risco ambiental; e 2) **baixa** exposição ao risco ambiental, para setores com **menos** de 50% do seu território composto de áreas de risco ambiental."

3.6 Aspectos Socioambientais: Processos da construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental - IVSA.

Para operacionalizarmos o conceito de vulnerabilidade socioambiental, foi realizado o cruzamento entre o indicador sociodemográfico correspondente aos

domicílios particulares com rendas de meio a dois salários mínimos (destaca-se que o IBGE trabalha com o indicador renda a partir da variável de meio salário minímo), com o indicador de exposição ao risco ambiental. Atentando, que estes fatores combinados demonstram que os mais pobres em sua maior parte tendem a se concentrar nas áreas de maior fragilidade ambiental e com más condições urbanísticas das cidades.

É oportuno destacar, nesta etapa, que para a construção do IVSA, assim como Alves (2014), partimos de Chambers (1989), que leva em consideração dois lados para o conceito de vulnerabilidade socioambiental, ou seja, duas dimensões sendo elas: *exposição ao risco e suscetibilidade ao risco.*

Estas definições são importantes na construção do índice de vulnerabilidade socioambiental, pois para a realização deste é importante combinarmos as duas: suscetibilidade e exposição ao risco ambiental, no qual a de risco já foi descrito anteriormente. Para operacionalização da dimensão de "suscetibilidade" será utilizado o indicador de domicílios particulares com rendas de meio a dois salários mínimo, que posteriormente será convertido em uma variável ordinal com, duas categorias. Estes serão classificados em setores com: **alta pobreza/suscetibilidade**, para setores com renda domiciliar média abaixo de 1 salário-mínimo e **baixa pobreza/suscetibilidade,** para setores com renda domiciliar média acima de 1 salário-mínimo.

Nesse processo, ao combinarmos as duas dimensões acima citadas, sendo suscetibilidade/pobreza e exposição ao risco ambiental, geramos o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental - IVSA de Porto Velho. Conforme mostra tabela 06.

Tabela 06 - Construção do Índice de vulnerabilidade socioambiental, por meio da combinação social e ambiental.

Dimensões		Índice de Vulnerabilidade Socioambiental
Exposição ao risco ambiental	Suscetibilidade/pobreza	
ALTA Acima de 50% de áreas de risco ambiental	ALTA pobreza/suscetibilidade: renda domiciliar per capita abaixo de 1 salário mínimo (para Porto Velho entra a realidade de 1/2 a 1 salário)	ALTA (Grupo 4)
BAIXA Abaixo de 50% de áreas de risco ambiental	ALTA pobreza/suscetibilidade: renda domiciliar per capita abaixo de 1 salário mínimo (para Porto Velho entra a realidade de 1/2 a 1 salário)	MODERADA (com alta pobreza) (Grupo 3)
ALTA Acima de 50% de áreas de risco ambiental	BAIXA pobreza/suscetibilidade: renda domiciliar per capita acima de 1 salário mínimo (para Porto Velho entra a realidade de	MODERADA (com alto risco) (Grupo 2)

	1 a 2 salário)	
BAIXA Abaixo de 50% de áreas de risco ambiental	BAIXA pobreza/suscetibilidade: renda domiciliar per capita acima de 1 salário mínimo (para Porto Velho entra a realidade de 1 a 2 salário)	Baixa (Grupo 1)

Fonte: Elaborado com base nos dados da pesquisa, utilizando o IBGE, Censo (2010), malha da rede hidrográfica, declividade e solo da cidade de Porto Velho e Alves, 2014, adaptado pela autora 2020.

Com base nos dados da metodologia apresentada pode-se dizer que os dados encontrados que compõem o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental representam as dimensões utilizadas: social e ambiental, e como mostra Alves (2014, p. 9), "através de métodos de geoprocessamento e análise espacial, estamos incorporando o espaço como uma dimensão analítica fundamental do nosso estudo, e não apenas considerando o espaço como mera representação dos dados censitários e ambientais".

Mediante o exposto, a fim de que tenhamos uma visão ampla dos pontos destacados nesta metodologia, cabe dizer que existem diversos indicadores para a construção do IVS e IVSA de uma cidade, estado ou país, ambos com finalidades, propostas e metodologias diferentes, quando feitos por equipe multidisciplinar que abrangem vários segmentos da sociedade.

Como por exemplo, o antigo Ministério da Cidade, que trabalhou na definição de indicadores de efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana por eixos temáticos, sendo eles: Qualidade do sistema de mobilidade urbana; Eixo Temático 2 - Desenvolvimento urbano integrado; Eixo Temático 3 - Sustentabilidade econômica e financeira; Eixo Temático 5 - Acesso e equidade; Eixo Temático 6 - Sustentabilidade ambiental.

Além do Ministério da Cidade existem outros trabalhos que discorrem sobre a temática da vulnerabilidade socioambiental nos últimos anos, como, Ribeiro et al. (2010), Gamba e Ribeiro (2012), Pessoa (2012), Almeida (2010), Alves (2014), Rezende (2015). Cada trabalho destaca metodologias em que a escolha das variáveis varia de acordo com as finalidades propostas, tanto no campo social quanto ambiental, ora havendo caráter subjetivo ora não, emprego de métodos estatísticos simples e complexos. Isto mostra que há extensas possibilidades para obtenção de um índice de vulnerabilidade, seja ele social ou ambiental.

CAPÍTULO 4 - ANALISE DOS ÍNDICES DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA CIDADE DE PORTO VELHO.

O resultado encontrado para o IVS da cidade muito tem a ver com o reflexo do seu padrão de ocupação ao longo do seu desenvolvimento, o que nos permite apontar uma fragmentação que atinge não apenas o espaço citadino no geral, diferenciando uma zona da outra, mas uma fragmentação que permeia os interiores dos bairros deixando expressa a diferença no padrão de ocupação em alguns destes que chegam a abranger alta, média e baixa vulnerabilidade social. Neste sentido, a importância de se trabalhar com os setores censitários foi justamente garantir que todo o universo territorial da cidade fosse representado, haja vista que há bairros que possuem mais de um índice de vulnerabilidade social em sua espacialidade, como pode ser visto nas figuras 22 e 23.

4.1 Índice de Vulnerabilidade Social de Porto Velho

As áreas da cidade em que há índices de alta e muita alta vulnerabilidade, as famílias mais vulneráveis socialmente residem em áreas inadequadas e irregulares, muitas vezes com moradias precária sujeitas as mais variadas interferências como, por exemplo, os alagamentos, desmoronamento e falta de saneamento básico, bem como infraestrutura. E boa parte dessas ocupações se dá por meio da ocupação espontânea, ou da apropriação de loteamentos clandestinos que pertencem à união, ou mesmo loteamentos irregulares.

Levando em consideração esses aspectos, veremos adiante como se deu espacialmente a classifficação da vulnerabilidade social estabelecida para a cidade, abordadas separadamente todavia podemos observar na figura 22 a distribuição espacial do Índice de Vulnerabilidade Social de Porto Velho.

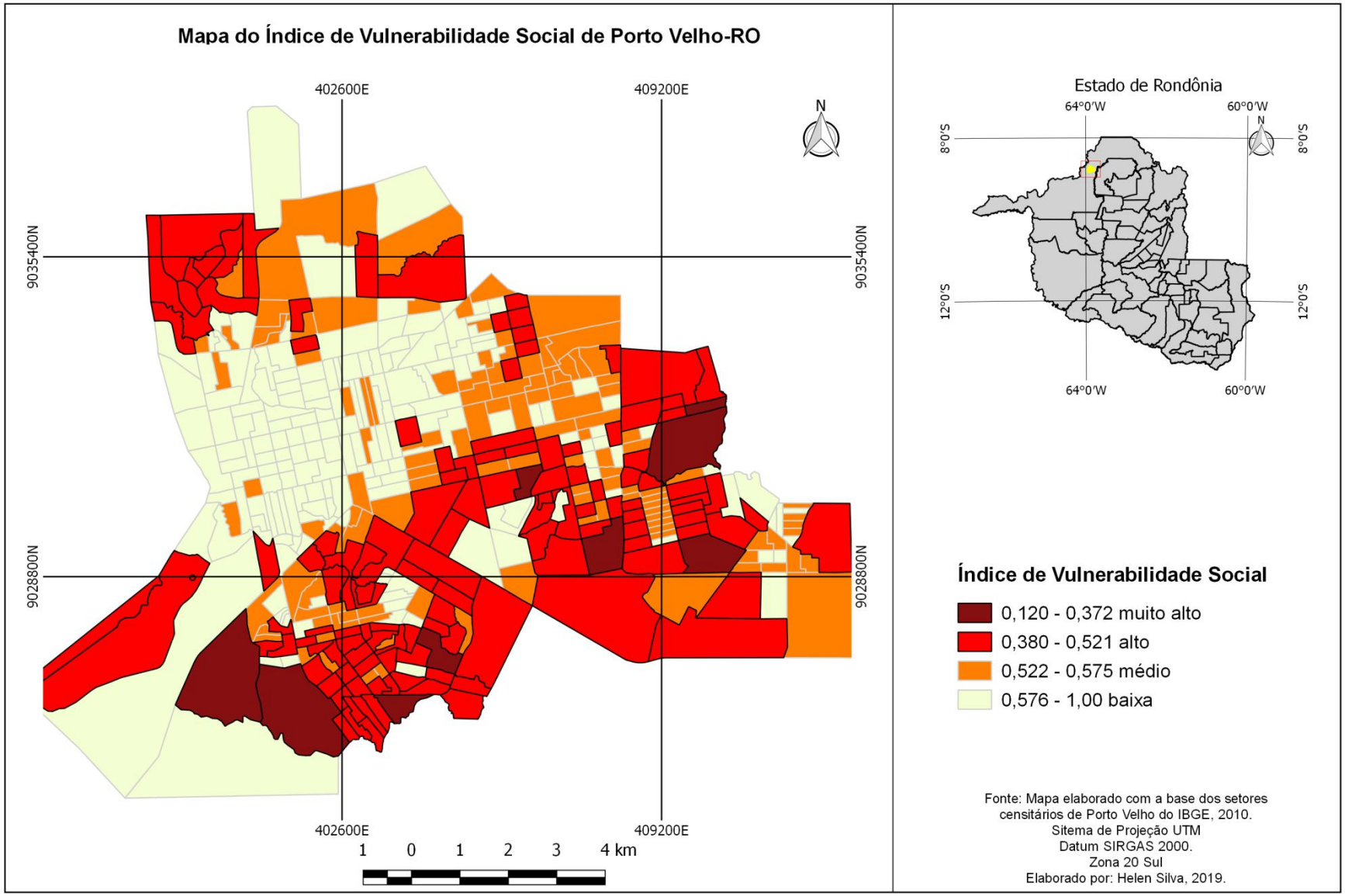


Figura 22: Mapa do IVS de Porto Velho. Elaborado por Helen Silva, 2019.

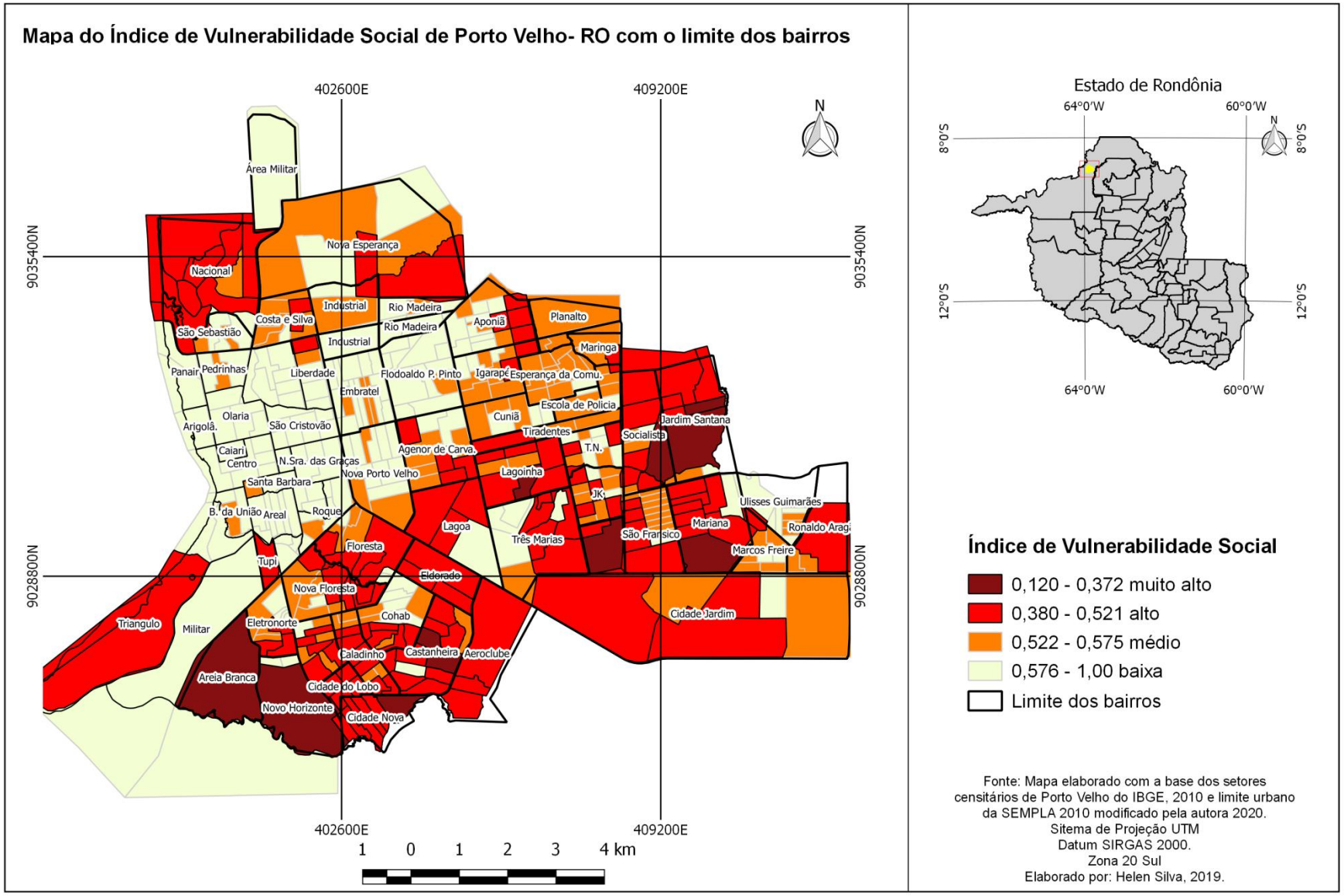


Figura 23: Mapa do IVS de Porto Velho sobreposto aos bairros. Elaborado por Helen Silva, 2019.

Baixa Vulnerabilidade Social: 0,576 - 1,00.

O grupo de baixa vulnerabilidade abrange 175 setores censitários. Dentre os grupos estabelecidos para vulnerabilidade social, este é o maior em extensão territorial, este grupo tem uma população estimada em 112.780 habitantes e 35.030 domicílios particulares permanentes.

A maior parte destes setores abrange a região central e alguns bairros da zona leste que se localizam mais próximos ao centro, como o Embratel, Rio Madeira, Nova Porto Velho e Aponiã. Os outros bairros da região leste e mais afastados da região central que compõe esse grupo de baixa vulnerabilidade aparecem com representatividade de 1 a 4 setores, o que pode ser explicado pela distribuição dos serviços da prefeitura nestas localidade, como: drenagem, asfalto, além do número de pessoas por setores, assim como, as variáveis de alfabetização e renda, considerados importantes nessa mensuração de desenvolvimento.

Estes fatores mencionados, acabam diferenciando os setores que compõem esses bairros mais afastados, fato que comprova a questão da fragmentação destes, discussão anteriormente citada, haja vista, os diferentes mosaicos de ocupação urbana. Os bairros que apresentam esta pequena quantidade de setores com índice de vulnerabilidade social baixa pode ser observado no quadro 18.

Quadro 18: Bairros com poucos setores com baixa vulnerabilidade social

Bairros que apresentam pequena quantidade de setores com índice de vulnerabilidade social baixa, não ultrapassando mais do que 4 setores	Zona leste Três Marias, JK, Lagoa, Ulisses Guimarães, Planalto, Tancredo Neves, Pantanal e Cuniã. Zona sul Eletronorte, Cohab, Nova Floresta e Floresta Zona Norte Nova Esperança e Área Militar

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Os setores desta região foram os que apresentaram os melhores índices em comparação com os demais da cidade. Contudo, não significa dizer que estas áreas estão livres de problemas, sejá eles sociais ou estruturais.

A taxa de domicílios abastecidos pela rede água geral, por exemplo, é de 52,6% e a de Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial é 63,1%, dado que se comparados com os setores de muito alta vulnerabilidade correspondem a 0,06 e 0,3% respectivamente, e como se vê representam um grande contraste. É possível observar este contraste de atendimento no gráfico da figura 24.

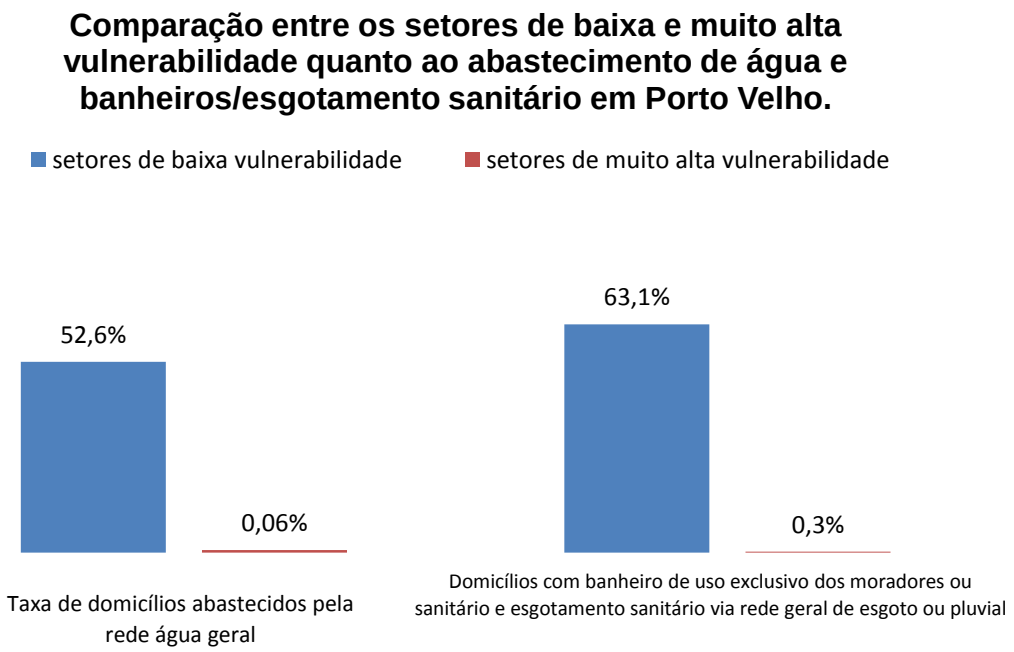


Figura 24: Gráfico da comparação entre os serviços de atendimento. Fonte: IBGE, 2010, dados da pesquisa. Organizado por Silva, 2019.

No quadro 19 e na figura 25 podemos observar os resultados obtidos para todas as variáveis deste universo, assim como, a espacialização de alguns destes setores. Fica visível que o padrão de ocupação é melhor estruturado se comparado à algumas outras regiões da cidade, com ruas asfaltadas e calçadas, casas com boa estruturas todo esse arranjo salienta a distribuição de oferta de infraestrutura para essa região, bem como mostra a distinção no padrão social.

Quadro 19 - Resultado das variáveis nos setores de baixa vulnerabilidade

Resultado das variáveis nos setores de Baixa vulnerabilidade Social 175 setores censitários 112.780 pessoas 35.030 domicílios particulares permanentes			
	Total no universo da cidade	Total no grupo de baixa vulnerabilidade social	%*
Pessoas residentes de 0 a 14 anos	102.491	26.438	25,7
Pessoas residentes com 60 anos ou mais	187.721	62.628	33,3
Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores	88.976	28.629	32,1
Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores	13.099	3.626	27,6
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	60.106	10.156	16,8
Mulheres responsáveis por domicílio de 14 a 64 anos de idade	4.738	1.323	27,9
Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo	27.928	6.776	24,2
Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo	26.919	8.864	32,9
Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo	2.429	367	15,1
Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor	92.339	29.335	31,7
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	41.861	22.030	52,6
Pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos	62.171	19.284	31
Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	11.460	7.236	63,1
Domicílios particulares permanente com coleta de lixo	99.475	32.040	32,2

Fonte: Dados da pesquisa com base na análise do censo do IBGE (2010). *A porcentagem leva em consideração o universo total da cidade, considerando os quatro grupos de vulnerabilidade social.

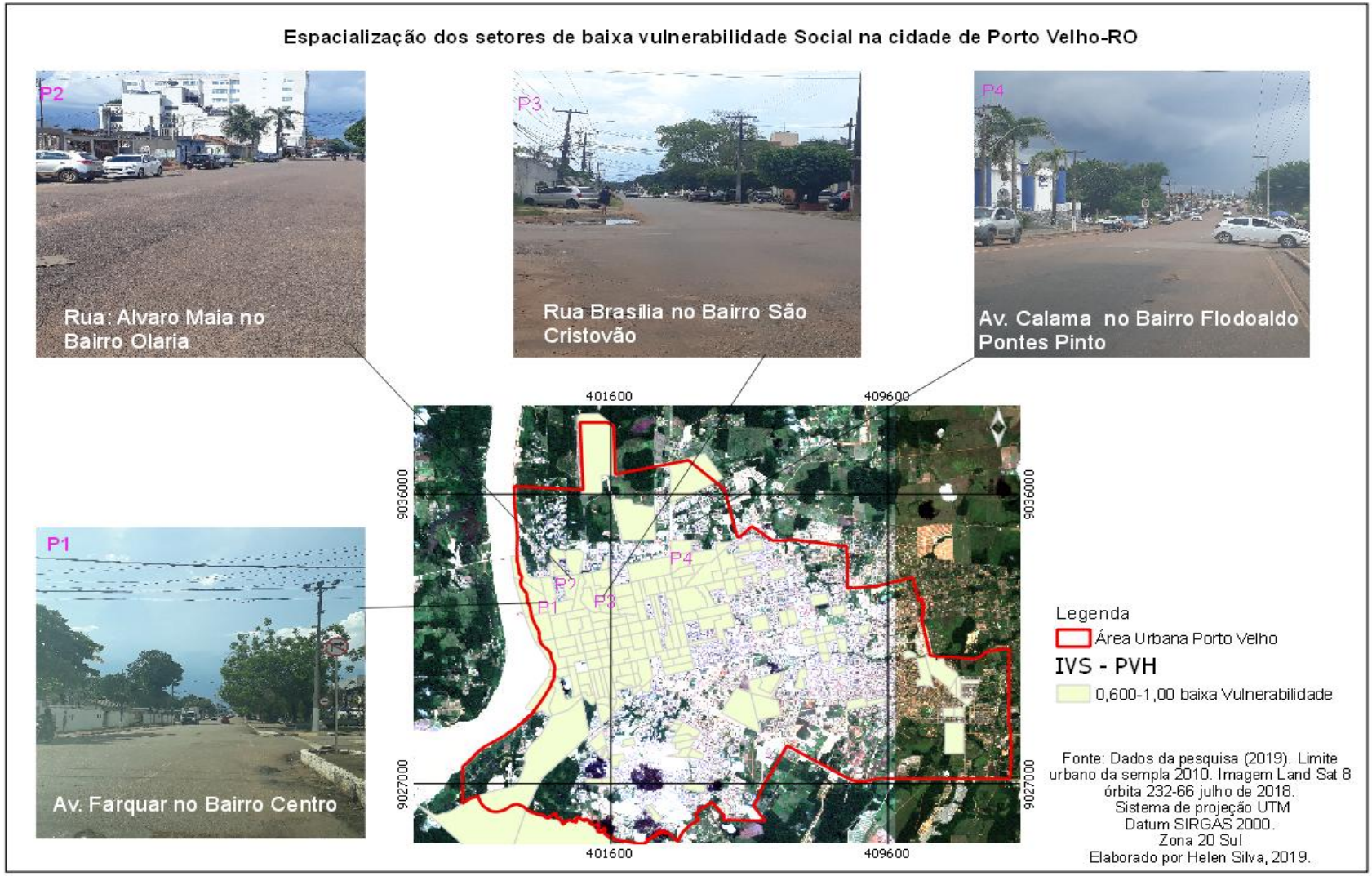


Figura 25: Espacialização dos setores de baixa vulnerabilidade. Elaborado por Helen Silva, 2019.

A região central área de maior expressão desse grupo, deu origem ao primeiro núcleo de povoamento e, consequentemente, foi daí que a cidade teve seu ponto de partida, desenvolvendo-se e formando a Porto Velho que temos hoje. Um dos primeiros bairros de Porto Velho foi o Arigolândia, formado em torno de 1943 e 1945, de acordo com informações do portal do governo. Outro fato para que a região tenha a melhor estrutura e baixa vulnerabilidade social relaciona-se ao seu desenvolvimento no período de construção da EFMM- Estrada de Ferro Madeira Mamoré, que desencadeou o primeiro núcleo urbano. Com isso foram sendo construídas instalações, casas entre outras construções destinadas ao alto escalão de trabalhadores desse empreendimento, formando assim, os bairros da região central.

Esta era a região que abrigava as pessoas com as melhores condições de vida. Dessa forma seus reflexos contribuiram no desenvolvimento que temos hoje, haja vista que o padrão de ocupação requeria um poder aquisitivo maior, considerando-se os altos preços da especulação imobiliária para região central. Instalavam-se nesta região da cidade, ao longo de seu desenvolvimento, quem realmente tinha melhores condições.

Média vulnerabilidade Social: 0,522 - 0,575

Com relação ao grupo de média vulnerabilidade social, este abrange 118 setores, com uma população estimada em 100.818 habitantes e 30.076 domicílios particulares permanentes.

Em vista dos dados analisados, a representação da média vulnerabilidade social entrepõe-se por todas as zonas da cidade, sendo elas sul, leste, norte e central, com destaque para apenas 3 bairros da região leste que não obtiveram setores censitários com este índice de vulnerabilidade, sendo eles: Lagoa, Cascalheira e Mariana.

As condições observadas nas variáveis destes setores apresentam resultados relativamente bons, considerando a realidade da cidade. Todavia, apresentam números altos em quesitos considerados importantes nesta análise de vulnerabilidade como: 27,3% de pessoas residentes com 60 anos ou mais, o que implica dizer que são setores que terão alto número de pessoas dependentes em alguns anos no sentido de cuidados por exemplo. 27,8% dos domicílios possuem rendimento de meio a um salário mínimo. No quadro 20 e na figura 26 podemos observar os resultados obtidos para todas as variáveis dentro deste universo, assim como, a espacialização de alguns destes setores.

Quadro 20 - Resultado das Variáveis nos setores de média vulnerabilidade

Resultado das variáveis nos setores de Média vulnerabilidade Social 118 setores censitários 100.818 pessoas 30.076 domicílios particulares permanentes			
	Total no universo da cidade	Total no grupo de baixa vulnerabilidade social	%*
Pessoas residentes de 0 a 14 anos	102.491	27.488	26,8
Pessoas residentes com 60 anos ou mais	187.721	51.345	27,3
Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores	88.976	24.270	27,2
Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores	13.099	3.651	27,8
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	60.106	14.845	24,6
Mulheres responsáveis por domicílio de 14 a 64 anos de idade	4.738	1.349	28,4
Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo	27.928	7.780	27,8
Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo	26.919	7.548	28
Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo	2.429	389	16
Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor	92.339	25.243	27,3
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	41.861	13.101	31,2
Pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos	62.171	17.504	28,1
Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	11.460	2.563	22,3
Domicílios particulares permanente com coleta de lixo	99.475	27.417	27,5

Fonte: Dados da pesquisa com base na análise do censo do IBGE (2010). *A porcentagem leva em consideração o universo total da cidade, considerando os quatro grupos de vulnerabilidade social.

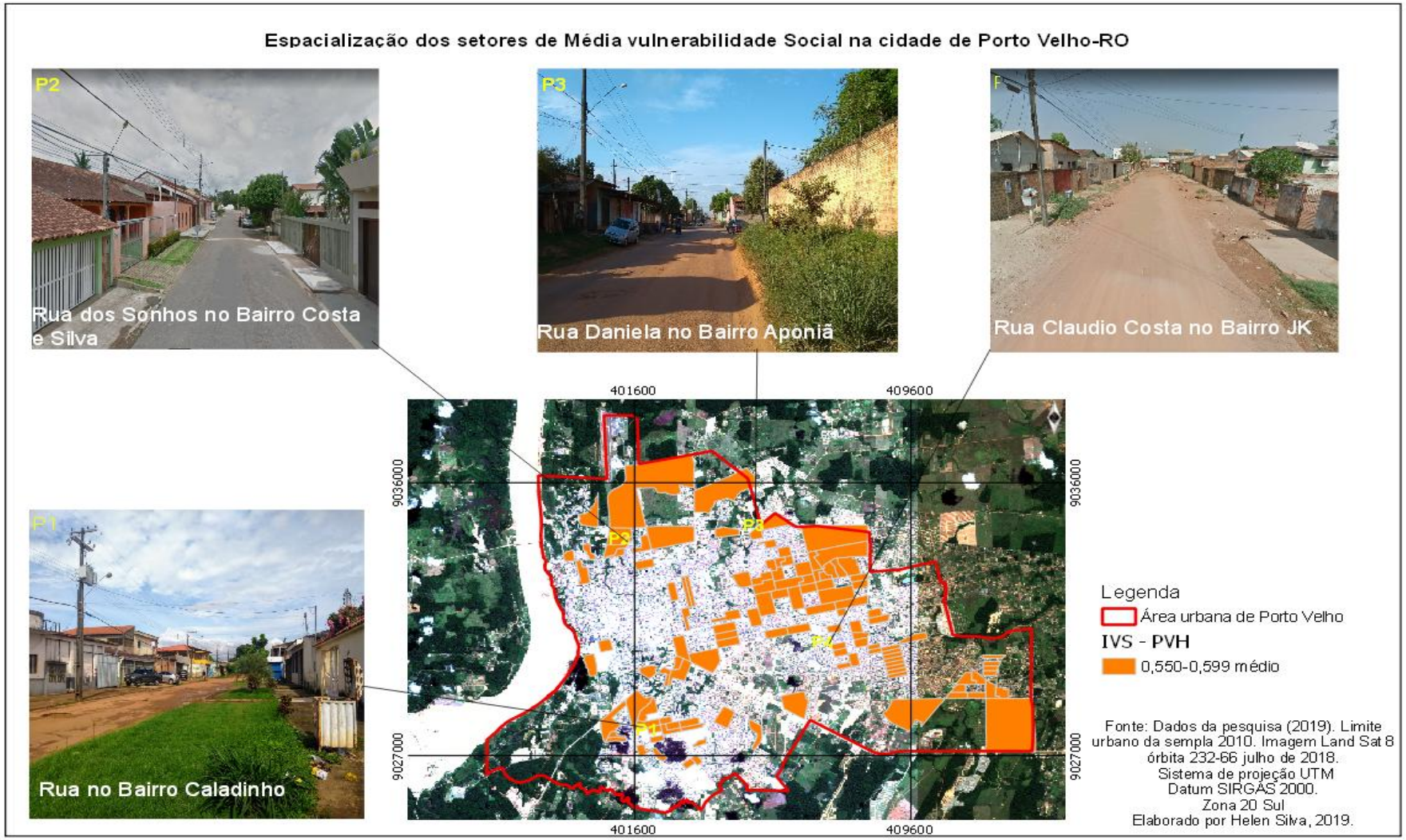


Figura 26: Espacialização dos setores de média vulnerabilidade. Elaborado por Helen Silva, 2019.

Independentemente do progresso em termos quantitativos dos resultados das variáveis neste grupo para a contribuição do índice de vulnerabilidade social, os indicadores relacionados a domicílios com outra forma de abastecimento de água chamam atenção, pois embora a representatividade de 31,2% seja um número significativo de domicílios que possuem o sistema para abastecimento de águas da CAERD, boa parte destes não é abastecida.

Corroborando para afirmativa da fragmentação do tecido urbano da cidade de Porto Velho, boa parte dos bairros que abrangem os setores de média vulnerabilidade, apresentam também setores de alta e baixa vulnerabilidade.

Alta vulnerabilidade Social: 0,380 - 0,521

O grupo de alta vulnerabilidade abrange 128 setores censitários, tem uma população estimada em 138.315 habitantes e 39.871 domicílios particulares permanentes. Esse é o grupo mais representativo da cidade de Porto Velho.

É possível visualizarmos na figura 27, que as áreas com os maiores índices de alta de vulnerabilidade social concentram-se nas regiões sul e leste, zonas de principal frente de expansão da cidade, e também nas regiões do bairro Nacional, São Sebastião e Triangulo.

A zona leste teve sua ocupação favorecida pelo relevo plano, e tem em seu histórico de povoamento bairros hoje consolidados que se formaram por meio de “Invasões”, termo popularmente conhecido e adotado pela população. Contudo, quando discutimos cidade, Maricato (2009) destaca que este tipo de ocupação caracteriza-se por ocupação espontânea. Cabe destacar ainda, que além da disponibilidade de terrenos planos nessa região, à medida que a localidade se afastava da região central, mais baixo, eram os preços das propriedades e terrenos, o que, de certa forma, facilitava sua ocupação. Consequentemente piores eram as ofertas de infraestrutura, questão esta que corrobora numa segregação socioespacial, deixando claro que não nos referimos aqui, a uma afirmação de exclusão social, mas a uma condição de apropriação espacial desigual, ou seja, apropriam-se dos melhores espaços e serviços os que possuem melhor status econômico.

A baixa especulação imobiliária, a procura gradual e a baixa oferta de infraestrutura foram os grandes responsáveis pelo atual modelamento dos bairros mais afastados desta região da cidade.

Diferentemente da zona leste, a zona sul da cidade tem o seu relevo mais acidentando. No entanto não impediu que a população ocupasse-os. Atualmente, encontramos boa parte desse grupo de alta vulnerabilidade residindo em situações de extremo risco.

Outra região de Porto Velho que compõe esse grupo de vulnerabilidade com alguns setores é a região norte, principalmente o bairro Nacional, com 8 setores censitários, ou seja, mais da metade do bairro, além de 1 setor do bairro Costa e Silva, São Sebastião e Liberdade e 2 setores do bairro Nova Esperança.

Correlacionando as variáveis de pessoas residentes de 0 a 14 anos, este grupo apresenta 41,4%, e pessoas residentes com 60 anos ou mais expressam-se em 35,3%, domicílios permanentes com rendimentos de 1/2 a 1 salário mínimo 42% todos os setores deste índice de vulnerabilidade apresentam elevado número de pessoas com estas características. Um dos pontos que contribuíram para a sua classificação se deu pois a junção dessas variáveis possuem grande influência no contexto de desenvolvimento social. Por exemplo, como destaca Cutter (2003), a região onde tiver o maior número de pessoas dependentes, mais vulnerável será seu espaço habitado, uma vez que necessitarão de terceiros para determinados assuntos, ou ainda, quanto menor rendimento mensal, maior serão as dificuldades.

Outro fator que chamou a atenção entre os resultados encontrados neste grupo, em comparação com os demais, é que embora 35,8% dos domicílios particulares tenham coleta de lixo, 52,4% das pessoas acham outro destino para o lixo, muitas devido à demora na coleta. Os moradores passam a queimar ou mesmo enterrar os lixos produzidos, isto quando estes não ganham como destino as ruas e canais dos bairros. No quadro 21 é possível observar os resultados obtidos em todas as variáveis para este grupo de vulnerabilidade, assim como, na figura 27 sua espacialização.

Quadro 21 - Resultado das variáveis nos setores de Alta vulnerabilidade

Resultado das variáveis nos setores de Alta vulnerabilidade Social 128 setores censitários 138.315 pessoas 39.871 domicílios particulares permanentes			
	Total no universo da cidade	Total no grupo de baixa vulnerabilidade social	%*
Pessoas residentes de 0 a 14 anos	102.491	42.481	41,4
Pessoas residentes com 60 anos ou mais	187.721	66.266	35,3
Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores	88.976	31.876	35,8
Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores	13.099	5.201	39,7
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	60.106	30.242	50,3
Mulheres responsáveis por domicílio de 14 a 64 anos de idade	4.738	1.807	38
Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo	27.928	11.737	42
Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo	26.919	9.489	35,2
Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo	2.429	1.273	52,4
Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor	92.339	33.624	36,4
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	41.861	6.724	16
Pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos	62.171	22.919	36,8
Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	11.460	1.632	14,2
Domicílios particulares permanente com coleta de lixo	99.475	35.659	35,8

Fonte: Dados da pesquisa com base na análise do censo do IBGE (2010). *A porcentagem leva em consideração o universo total da cidade, considerando os quatro grupos de vulnerabilidade social.

Figura 27: Espacialização dos setores de alta vulnerabilidade. Elaborado por Helen Silva, 2019.

Na dimensão da vulnerabilidade social abordado no campo da cidade, outro problema que não foi destacado entre as variáveis da pesquisa, foi a violência. Embora se distribuam espacialmente pela cidade, nos setores identificados dentro do índice de alta vulnerabilidade, as regiões sul e leste comportam em maior grau este problema.

De acordo com a secretaria de segurança defesa e cidadania do estado o município de Porto Velho alterna-se entre primeiro e segundo no ranking dos casos de homicídio, tentativa de homicídio, lesão corporal, furto consumado, roubo consumado e porte e uso de entorpecente. Tal situação reflete no índice de vulnerabilidade social, pois além deste problema, boa parte da população destas localidades enfrenta ainda problemas relacionados a pouca infraestrutura e baixo rendimento.

Outro ponto que compromete a fragilidade socioambiental de Porto Velho e faz com a maior parte cidade esteja no grupo de alta vulnerabilidade é a questão do saneamento básico.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2019), saneamento "é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica".

Por se tratar de algo tão importante para o bem estar da população, o saneamento é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei n° 11.445/2007, compreendendo um conjunto de serviços ligados a infraestrutura, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

Levando em consideração estes aspectos mencionados cabe destacar informações levantadas pelo relatório - Ranking do Saneamento Instituto trata Brasil (2018) em termos de serviços ofertados, o município de Porto Velho aparece em último no ranking do saneamento no ano 2018, com apenas 3,39% de atendimento total. No que diz respeito ao quadro nacional de investimentos para este setor, o mesmo se enquadra entre os que menos apresentaram investimentos para esta área de infraestrutura. Com base nos dados de 2019 deste relatório, na região norte, 57,49% da população é abastecido com água tratada, no que se refere ao município de Porto Velho, apenas 31,78% possui esse atendimento, na cidade 34,90%. Considerando o acesso ao esgotamento sanitário na região norte 10,24% da população tem acesso a esse serviço, enquanto que o município, este resultado subiu para 4,58% e a cidade 5,02%.

Dados da ANA (2016) contidos neste relatório reforçam essas pontuações, onde mostra que o município de Porto Velho é uma das piores capitais com tratamento de coleta de esgoto doméstico em todo o país e poucos avanços aconteceram para que este quadro mudasse de situação. Constata-se, ainda, que o abastecimento de água é limitado e insuficiente e a coleta de lixo é realizada apenas no distrito sede.

Deste modo, podemos dizer que o cenário atual da cidade se reafirma não só pelos problemas expostos em caráter espacial, mas também, pelo baixo investimento para o setor.

Muito Alta vulnerabilidade Social: 0,120 - 0,372

O grupo de muita alta vulnerabilidade abrange 9 setores censitários, com uma área estimada em 936,55 hectares. Dentre os grupos estabelecidos para vulnerabilidade social, este é o menor em extensão territorial, tem uma população estimada em 17.448 habitantes e 5.280 domicílios particulares permanentes.

As áreas de abrangência deste grupo compreende 9 bairros da cidade, abrangendo áreas das regiões sul e leste, sendo eles: 1 setor censitário dos bairros Lagoinha, Cascalheira, Castanheira, Cidade Nova, Mariana e Socialista e 2 setores do Bairro Jardim Santana, além de todo os setores do bairros Areia Branca e Novo Horizonte. Um fato que chama a atenção é que as áreas de abrangências deste grupo são as mais afastadas da grande densidade populacional. Exemplos disto são os bairros Jardim Santa, Areia Branca, Cidade Nova e Novo Horizonte, localizados em as áreas de alta vulnerabilidade social, no limite da mancha urbana da cidade, onde consequentemente a oferta de serviços básicos será mais precária, assim como, as condições da moradia.

No quadro 22 e na figura 28 podemos observar os resultados obtidos para todas as variáveis dentro deste universo, assim como, a espacialização de alguns destes setores, onde fica em evidência o déficit de assistência estrutural e social. Um dos fatores que contribui para este cenário é que este grupo é formado, principalmente, por famílias de baixa renda, em situação de extrema pobreza. Condição que os impede de alçar novos caminhos, e desfrutarem dos melhores espaços.

Quadro 22 - Resultado das variáveis nos setores de muito alta vulnerabilidade

Resultado das variáveis nos setores de Muito Alta vulnerabilidade Social 9 setores censitários 17.448 pessoas 5.280 domicílios particulares permanentes			
	Total no universo da cidade	Total no grupo de baixa vulnerabilidade social	%*
Pessoas residentes de 0 a 14 anos	102.491	6.116	5,9
Pessoas residentes com 60 anos ou mais	187.721	7.802	4,1
Domicílios particulares permanentes com 1 a 5 moradores	88.976	4.194	4,7
Domicílios particulares permanentes com 6 a 10 moradores	13.099	627	4,7
Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água	60.106	4.793	7,9
Mulheres responsáveis por domicílio de 14 a 64 anos de idade	4.738	264	5,5
Domicílios particulares com rendimento nominal 1/2 a 1 salário mínimo	27.928	11.645	5,8
Domicílios particulares com rendimento nominal de 1 a 2 salário mínimo	26.919	1003	3,7
Domicílios particulares permanente com outro destino ao lixo	2.429	400	16,4
Domicílios particulares permanentes com energia elétrica da companhia distribuidora com e sem medidor	92.339	4.479	4,8
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	41.861	28	0,06
Pessoas alfabetizadas de 18 a 25 anos	62.171	2.807	4,5
Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	11.460	40	0,3
Domicílios particulares permanente com coleta de lixo	99.475	4.359	4,3

Fonte: Dados da pesquisa com base na análise do censo do IBGE (2010). *A porcentagem leva em consideração o universo total da cidade, considerando os quatro grupos de vulnerabilidade social.

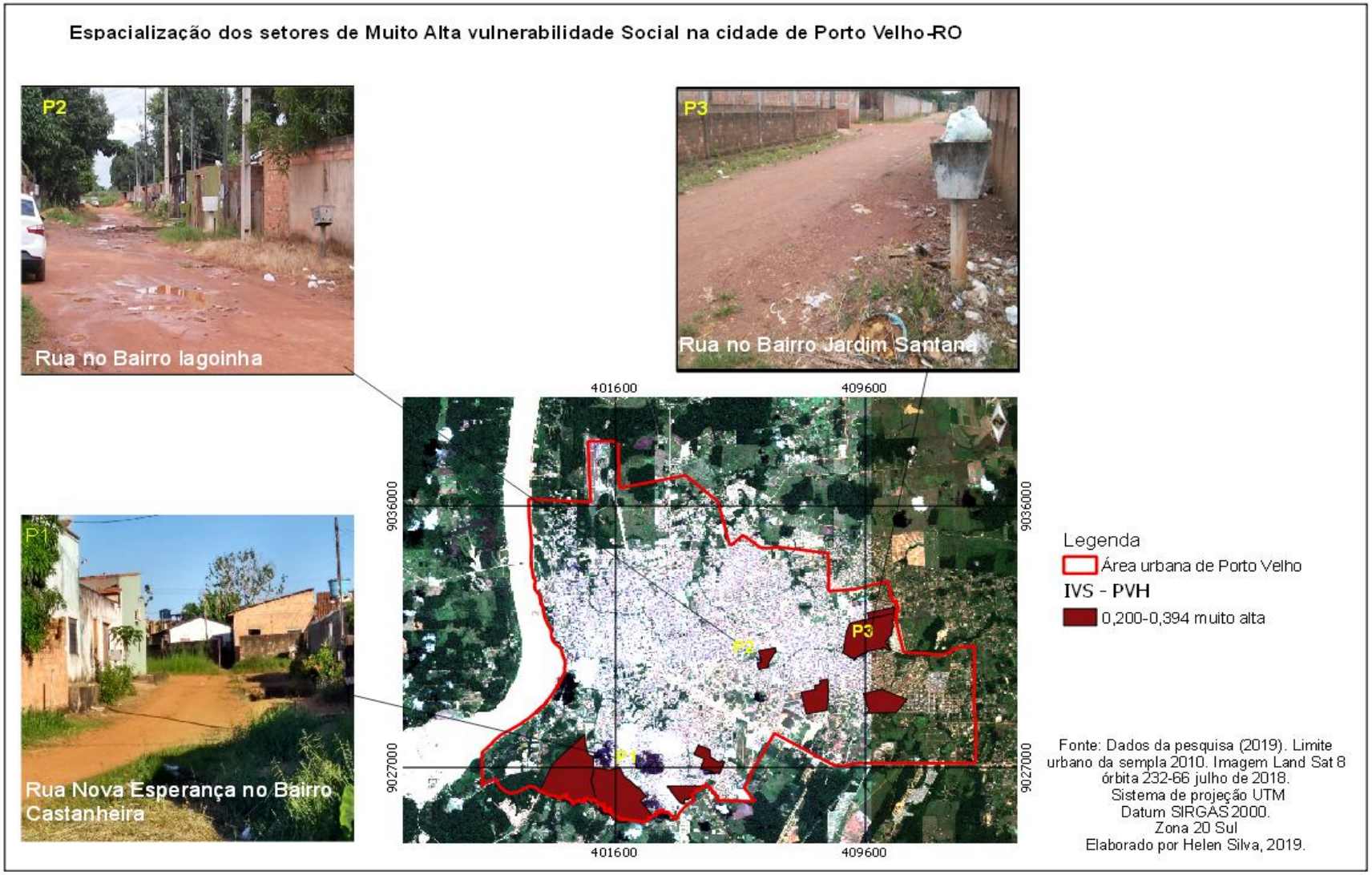


Figura 28: Espacialização dos setores de muito alta vulnerabilidade. Elaborado por Helen Silva, 2019.

Correlacionando as variáveis de abastecimento de água da rede geral, apenas 0,06% da população residente são atendidas. Com relação a domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial, apenas 0,3% possuem este tipo de uso, número muito baixo para essas regiões, haja vista que existem setores destas localidades que tem mais de 3000 domicílios. Este fato mostra uma deficiência de assistência no sistema urbano em termos estruturais, o que denota que o planejamento urbano diante de tal cenário não satisfaz as necessidades sociais que ultrapassam as dimensões dos projetos urbanos.

4.2 - Dinâmica ambiental: análise dos canais e bacias urbanas com índice de declividade, Áreas de Preservação Permanente, geologia e solos da cidade de Porto Velho.

A complementaridade da temática ambiental e social ao dimensionar o urbano tem se mostrado uma questão emergente, em vista da preservação do meio ambiente ser uma condição necessária para o desenvolvimento socioambiental. Neste viés, o desenvolvimento sustentável manifesta-se como uma forma de garantir os direitos atuais, de modo que as gerações futuras possam usufruir deste ambiente. Contudo, a realidade das cidades atuais mostra uma dinâmica ambiental cada vez mais predatória afetando todo um sistema importante, como a rede de drenagem e consequentemente, as bacias hidrográficas urbanas e suas Áreas de Preservação Permanente, que danificados provocam situações de risco.

E nesta perspectiva, é que as bacias hidrográficas vêm se constituindo como áreas para planejamento integrado de uso e ocupação do solo, visando um desenvolvimento suportável, incorporando atividades sociais e econômicas

Justamente pela sua importância para o meio ambiente, assim como o bem estar social, este sistema é amparado por legislações especificas, tanto de cunho municipal, estadual e nacional, como a Política Nacional dos Recursos Hídricos, Lei n° 9.433/97, regulamentada pela Constituição Federal. Visando fundamentar essa política são instituídos os Planos de Bacias, uma legislação importante que deveria ser aplicada em

conjunto com os instrumentos de controle do uso do solo. Entretanto, muitas vezes o que se verifica é uma disjunção entre eles, comprometendo o planejamento e, gestão das cidades.

Com relação aos Planos das bacias hidrográficas do Estado de Rondônia, este é considerado um instrumento importante nesse processo de gerenciamento. Cabe ressaltar, no entanto, que a ênfase de discussão para essa temática se conferiu a partir da resolução do CRH/RO n° 02, de 14 de fevereiro de 2013, onde foram estabelecidas as diretrizes para a formação e o funcionamento dos Comitês de Bacias hidrográficas em consonância com o que estabelece o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Lei Complementar Estadual nº 255/2002 e Decreto nº 10.114/2002.

Rondônia, com base neste decurso, conta com 5 comitês de bacias, sendo eles:

- Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Jamari (CBHJAMARI-RO), aprovado pela resolução CRH/RO n° 05/2014, faz parte da bacia do Jamari as sub-bacias do Alto Rio Candeias, Baixo Rio Candeias, Alto Rio Jamari e Baixo Rio Jamari;
- Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Jaru - Baixo Machado (CBH-JBM-RO), aprovado pela resolução CRH/RO n° 06/2014, faz parte destas bacias as sub-bacias do Rio Preto, Baixo Rio Machado, Médio Rio Machado, Rio Machadinho, Alto Rio Jaru e Baixo Rio Jaru.
- Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Alto e Médio Machado (CBH-AMMA-RO), aprovado pela resolução CRH/RO n° 06/2014, faz parte destas bacias as sub-bacias do Alto Rio Machado, Rio Urupá, Rio Muqui, Rio Rolim de Moura, Baixo Rio Pimenta Bueno, Alto Rio Pimenta Bueno e Rio Comemoração.
- Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Branco e Colorado (CBH-RBC-RO), aprovado pela resolução CRH/RO n°08/2014, faz parte destas bacias as sub-bacias do Rio Branco e Rio Colorado.
- Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios São Miguel Vale do Guaporé (CBH-RSMVG-RO), aprovado pela resolução CRH/RO n°09/2014, faz parte destas bacias as sub-bacias do Rio São Miguel, Rio Cautarinho, Rio São Domingos e Rio Cautário.

Por ser um processo que requer várias etapas e aprovações, o estado conta apenas com os comitês de bacias, ou seja, ainda não foram desenvolvidos os Planos de

Bacias e estas são gerenciadas pelas legislações pertinentes, destaca-se que todas as bacias citadas são afluentes do Rio Madeira.

No que diz respeito às bacias urbanas da cidade de Porto Velho, estas se caracterizam em 5 sub-bacias, sendo seus cursos afluentes do Rio Madeira e são de responsabilidades do município, são elas, a bacia do Igarapé Grande com 1.327,84 ha, Igarapé dos Tanques com 2.196,84 ha, Igarapé Tancredo Neves com 2.153,80 ha, Belmont com 2.456,93 e Bate Estacas com 2.456,93, ambos dentro do perímetro urbano.

Um aspecto importante a guisa de explicação com relação ao Plano de Bacias para as da cidade de Porto Velho é que o Rio Madeira, curso principal que banha a cidade, possui caráter federal, e o Estado, na figura da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM, não tem poder de atuação para a elaboração de um comitê de bacia. Neste ótica, mais prolongado será a elaboração do seu plano de bacia, haja vista que a elaboração deste dispositivo corresponde à competência da Agência Nacional de Águas – ANA. Assim, para que esse processo seja desenvolvido, deve haver uma atuação conjunta entre ANA, prefeitura, SEDAM e população.

Com base nesses dados, cabe falar dos eforços entre as instituições públicas e privadas tal como, Ministério Público (Promotoria de Urbanismo e Meio Ambiente), SIPAM, UNIR, FARO, CAERD, FARO, SEMA, SEMPLA, SEMUR, OBRAS, SEAS em promover estudos sobre as bacias urbanas da cidade, um exemplo foi o monitoramento pluviométrico nas áreas das mesmas no ano de 2010, caracterização fisiográfica das bacias, monitoramento das áreas de riscos entre outras ações. Em anexo pode ser observado o quadro da Matriz de atividades institucionais nas bacias urbanas de Porto Velho.

A fim de que se compreenda a dinâmica e influência do terreno da cidade e às questões dos alagamentos que acontecem frequentemente, foram elaboradas informações referente a hipsometria da cidade de Porto Velho, no que diz respeito aos níveis de elevação do terreno. Esta análise se deu utilizando imagens de radar ALOS PALSAR do ano de 2010/2011, com resolução espacial de 12,5 metros. As particularidades desse tipo de imagem forneceram subsídios para a elaboração do mapa de hipsometria em conjunto com os limites das bacias urbanas de Porto Velho (figura 29).

Utilizando-se dessa técnica, foi possível identificar as áreas de maior rebaixamento, assim como, toda a estrutura de relevo da cidade que vai de 59 a 116

metros dentro da metodologia utilizada para o mapa de hipsometria. Como pode ser observada, a cidade de Porto Velho apresenta um terreno em sua maioria plano, nas áreas mais rebaixadas o modelado do relevo é deprimido em relação à topografia vizinha.

De acordo com o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009, p. 113) "A representação da hipsometria, através de mapas temáticos ou em perfis topográficos, é um importante instrumento para identificação de superfícies balizadas em níveis altimé-tricos previamente conhecidos". Isso se torna relevante em estudo de detalhes como destacado na (p. 113) do referido manual, pois permite "ser feitas inferências quantitativas quanto à extensão dos interflúvios, ao aprofundamento da drenagem e à declividade das vertentes".

No contexto urbano o dimensionamento destas características se torna importante, haja vista que torna-se um fator regulador para a ocupação nos territórios urbanos em virtude das ocupações das áreas de risco. De acordo com Viel, Rosa et al. (2017); Jorge e Guerra (2013) qualquer superficíe com uma declividade superior a 3 graus é propricia a erosão, mesmo em solos resistentes a erodibilidade.

Por este âgulo é possível observar no mapa hipsométrico da cidade, que as áreas que abrange estas extensões são áreas das bacias do Igarapé Grande, parte da bacia dos Tanques, Bate Estaca e uma pequena porção da bacia do Belmont, e são justamente essas áreas que deve-se evitar a ocupação humana por representar risco para população, pois são suscetíveis a erosão e a movimento de massa.

De acordo com Bigarela (2003) as circunstâncias que contribue para o movimento de massas depende sobretudo da estrutura geológia, declividade da vertente, das chuvas, da remoção da vegetação, da interferência antrópica, bem como das faixas impermeáveis.

Observando no mapa (figura 29), as áreas rebaixadas abrangem as áreas das bacias do Igarapé dos Tanques, Igarapé Grande e Bate Estacas, e são as mais próximas ao Rio Madeira, incorporando áreas dos bairros Nacional, Baixa da União e Triangulo entre pequenas áreas de outros bairros. Consequentemente são as áreas mais impactadas quando há o aumento do nível do Rio Madeira, sendo consideradas como áreas de risco para a população dessas localidades.

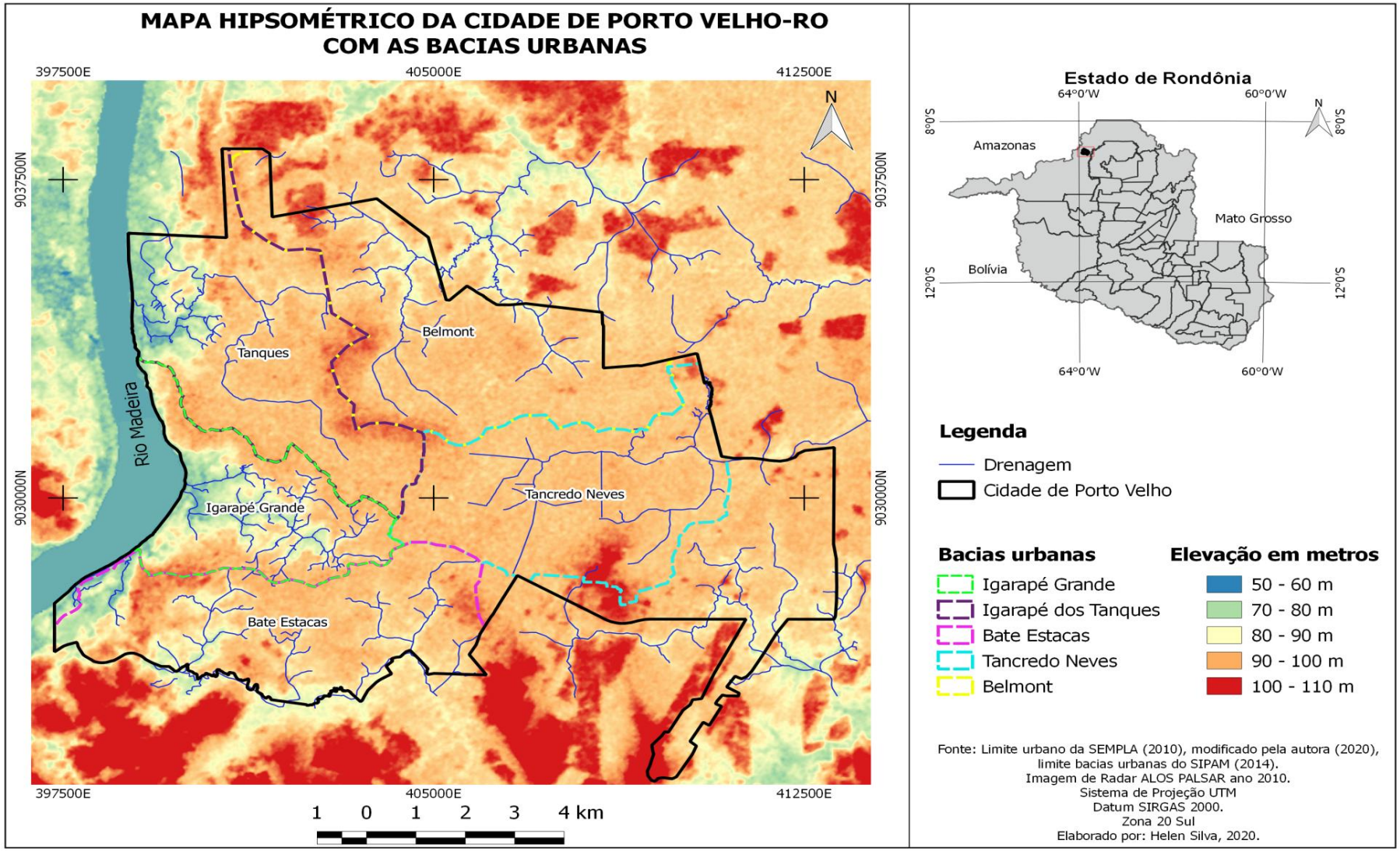


Figura 29: Mapa hipsométrico da cidade de Porto Velho com as Bacias urbanas. Elaborado por Silva, 2019.

Referindo-se aos dados sobre as bacias urbanas, com base na interpretação da imagem e nos dados do SIPAM (2014), a bacia do Igarapé Tancredo Neves localizada na zona leste foi a que apresentou o maior número de pontos críticos, classificados em alto risco e risco critico, cabe destacar que a área de abrangência dessa bacia é na sua maioria plana, entretanto a falta de um sistema de drenagem adequada contribui para os pontos de alagementos, sendo esta uma realidade para praticamente toda a cidade de Porto Velho.

Neste sentido, um destaque foi à cheia de 2014, onde o rio atingiu a cota de 19,14 metros. Neste período, muitas famílias ficaram desabrigadas, não só na capital, e concomitantemente e/ou subsequente a este evento, houve ainda, o desbarrancamento de terras, interdição de vias de acesso, interrupção do fornecimento da rede de água, entre outros. De acordo com relatório técnico sobre a cheia do Madeira (2014, p.5) "07 instalações públicas de uso comunitário de responsabilidade Municipal (Mercado do Cai N'Água, Shopping Popular, Galpões Históricos da Estrada de Ferro Madeira Mamoré, Terminal Hidroviário, Restaurante Popular, Mercado do Peixe e Prédio da ENARO)" foram atingidos pela cheia. Neste viés cabe falar que áreas dos bairros Baixa da União, Nacional a região do Cai N'Água, Triangulo tem problemas recorrentes sempre que a cota do rio ultrapassa os 17 metros.

Com base nessas situações a Defesa Civil, em parceria com a CPRM – Serviço Geológico do Brasil, passou a atuar na retirada de famílias em área de risco e a demolir muitas moradias localizadas nos bairros considerados como ribeirinho da zona urbana de Porto Velho, sendo eles, Triangulo, São Sebastião II e Panair. Contudo, informações mais recentes apresentadas no relatório de Diagnóstico Consolidado (2018, p. 233) mostra que:

> Foram delimitados 10 (dez) setores considerados de risco alto e muito alto em função de sua ocupação e de fenômenos naturais. A setorização de riscos geológicos ocorreu nos seguintes bairros do Município de Porto Velho: (ia) Vila Candelária / Triângulo; (ib) Triângulo; (ii) Cai n`água / Baixa União; (iii) Nacional / São Sebastião / Balsa; (iv) São Sebastião 2; (v) Centro / Arigolândia; (vi) Arigolândia; (vii) Pedrinhas / São Sebastião 2; (viii) Nova Floresta; (ix) Bairro Floresta e (x) Nova Floresta.

Meteorologicamente explicando, essa cheia ocorreu devido às chuvas extremas no centro-norte da Bolívia e no sudeste do Peru, onde ficam seus principais afluentes, e com isso a elevação do rio produziu consequências significativas na dinâmica socioespacial das regiões afetadas. Della-Justina et al. (2015), destacam que as chuvas

intensas na cabeceira do rio Madeira, em território boliviano contribuiu para que o rio atingisse a cota de 19,74 metros em Porto Velho em 2014. No que diz respeito à consideração desse evento no processo de reavaliação do PD, permitirá reavaliar as especificidades de uso do solo próximo as margens do rio Madeira, com relação a legislação urbanística. Um exemplo de como ficou as regiões de alguns bairros que foram atingidos por essa cheia pode ser observado na figura 30 (A e B).

Figura 30 – Áreas alagadas na cidade de Porto Velho com a cheia de 2014

Fonte: Foto A - Thaís Milza, abril de 2014 - Parte da Av. Farquar submersa em Porto Velho com a cheia de 2014.
Fonte: Foto B - Gilberson Alan, fevereiro de 2014 - Parte da rua Tomé de Souza submersa em Porto Velho com a cheia de 2014 com bastante lixo.

De acordo com Della-Justina e Moreira (2014) em apresentação realizada ao Ministério Público de Rondônia junto ao Programa de Ressocialização ambiental no que diz respeito a cheia de 2014, as áreas com cotas abaixo de 63 metros na cidade de Porto Velho ficaram dentro d'água desde o dia 30 de março de 2014, e isso promoveu a inundação de diversos igarapés da cidade.

A periodicidade desses eventos, bem como os de eventualidade atípica, emerge a necessidade de investimentos para áreas primordiais do desenvolvimento da cidade como, o saneamento básico, com o propósito de amenizar ou minimizar os impactos que estes provocam para a população, uma vez que, muitas das áreas afetadas se tornam áreas transmissoras das mais variadas doenças relacionadas à água. Isto é, devem ser elaboradas estratégias e políticas públicas setoriais que permitam que nessas áreas não haja ocupação. Assim a elaboração do zoneamento com base na realidade atual seria um desses caminhos.

Rezende (2015, p. 21) desta que as situações de risco de inundação estejam diretamente relacionadas "[...] com a capacidade técnica das intervenções no sistema de drenagem e nas intervenções das margens dos rios, mas também perpassa por situações de vulnerabilidade que o contexto urbano intensifica".

A drenagem urbana apresenta como principais consequências os constantes alagamentos em período de chuvas torrenciais e de média e longa duração, ocasionando degradação ambiental e prejuízos econômicos. Um exemplo disso pode ser visto na figura 31 (A, B e C), onde é possível observar como fica a cidade em período de chuvas desse tipo, estas são imagens da cidade nos anos de 2017, 2018 e 2019, onde fica claro que este é um problema recorrente e que exige medidas imediatas.

Figura 31 - Ruas alagadas em Porto Velho

Fonte: Foto A - Rua alagada em Porto Velho em 2017. Rondônia noticia - Pâmela Pimenta. Acesso: httprondonoticias.com.brnoticiapolicia1300chuva-causa-alagamento-em-varias-ruas-de-porto-velho-veja-o-video.
Foto B - Rua alagada em Porto Velho em 2018. A Critica New 2018. Acesso: httpwww.acriticanews.com20181207forte-chuva-deixa-ruas-alagadas-na-capital.
Foto C - Avenida Rio de Janeiro em 2019. G1 Rondônia.

Com base em dados do SIPAM (2014), a cidade de Porto Velho conta com aproximadamente 139 pontos de alagamentos (sem levar em consideração áreas da bacia do Igarapé dos Tanques). Toda essa situação é intensificada pela pressão

populacional sobre a drenagem urbana, retilinização/canalização dos canais, deposição inadequada do lixo, ocupação irregular, assoreamento e transformação destes em esgoto, reforçando as situações de risco que atinge não só aqueles que se localizam em áreas impróprias, mas toda a cidade em magnitudes diferente.

Cabe destacar que o projeto Pró-Bacias do SIPAM levantou informações sobre o comportamento hidrológico de todo o distrito sede, identificando os pontos de estrangulamento existente entre as travessias desses igarapés[11].

Salienta-se que, dado o rápido crescimento populacional e à rápida expansão urbana, além da drenagem há também o comprometimento das Áreas de Preservação Permanentes. As APPs passam a dar lugar a diversos tipos de construção, ocasionando desequilíbrio entre meio ambiente e meio físico, como por exemplo, o assoreamento dos canais. Embora seja uma vegetação altamente amparada pela legislação brasileira, considerando sua importância, a fiscalização de combate à degradação dessas áreas são muitas vezes inoperantes e/ou inexistentes.

Referindo-se as Leis que regem este tipo de vegetação temos o Código Florestal Lei n°12.651/2012. Em seu artigo 4° estabelece que devam ser preservadas:

> *I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:*
> *a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*
> *b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*
> *c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*
> *d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*
> *e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;*
> *II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:*
> *a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;*
> *b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;*

---

[11] Cabe salientar que o projeto Pró-Bacias surgiu como destaca Silva (2014, p. 20) através de reuniões realizadas em parceria com a Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Ministério Público (MP), Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e demais secretarias do município, onde discutiam sobre o Projeto de Bacias Urbanas a fim de elaborar políticas públicas para proteger os igarapés urbanos de Porto Velho.

Em caso especifico da cidade de Porto Velho, cabe destacar o disposto na Lei complementar de uso e ocupação do n°097/99, que estabelece 15 metros de faixa de vegetação para os cursos d' água com menos de 10 metros de largura na área urbana. Esta Lei apresenta um capitulo destinado as áreas de interesse ambiental, onde em seu artigo 46 e 47 destaca:

> *46º- As áreas de interesse ambiental são os espaços físicos que, por suas características fisiográficas, geológicas, hidrológicas, botânicas e climatológicas, devem ter sua ocupação e utilização regulamentadas, no sentido de que o patrimônio ambiental do Município seja preservado.*
> *Art. 47 - Constituem-se em áreas de interesse ambiental:*
> *I. ao longo de qualquer curso d'água, a partir da linha de máxima cheia, será:*
> *a) no canal do Bate Estaca, de 50 m (cinquenta metros);*
> *b) nos canais das Lavadeiras, Santa Bárbara, Penal e Tanques, de 25 m (vinte e cinco metros);*
> *c) outros canais, será de 15 m (quinze metros).*
> *II. ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiai.*

Desta forma, sob tal enfoque, a fim de visualizamos o quantitativo de APPs preservadas e desmatadas que a cidade de Porto Velho dispõe atualmente, foi elaborado um mapa atualizado da APPs levando em conta toda a drenagem da cidade (canalizadas e não canalizadas), uma vez que estes dados foram interpretados por Silva (2014) considerando o disposto na Lei complementar n°97/99. A interpretação destas foi realizada por meio de imagens fusionadas do satélite LANDSAT- 8 órbita 232-66 do ano de 2018 e 2019 amabas do mês de julho no software Qgis 2.8.9. E como resultado encontrou-se 248,54 hectares de APPs preservadas, correspondendo a pequenos resquícios arbóreos nas partes com menos densidade populacional, como nos bairros Cidade Jardim, Militar, Novo Horizonte e Nacional, e 931,60 hectares de APPs desmatadas que corresponde a 78,65%. Este quantitativo demonstra que mesmo levando em consideração a legislação especifica do município, o déficit de arborização com relação a essa vegetação na cidade é alto.

Segundo informações do Relatório de Diagnóstico (2018), a SEMA atua realizando vistorias para fiscalizar áreas ocupadas até 30 metros dos igarapés de Porto Velho. Todavia é destacado que não há um projeto que desenvolva ações de desocupação ou reurbanização dessas áreas, e as ocupações acabam voltando. Salienta-se que está em processo de planejamento o *Programa Ecomorar*, desenvolvido pela SEMUR, pautado nas legislações que regularizam a ocupação entre 15 e 30 metros. Contudo, este ainda não foi aprovado.

Outro grande problema presente na cidade de Porto Velho que desencadeia impactos são as ocupações nas áreas de APP que são áreas de risco. A figura 32 (A, B e C) é possível observar moradias construídas nessas áreas, estas localizam-se na bacia do Igarapé Grande e Tancredo Neves. De acordo com estudos realizados por Silva (2012) a bacia do Igarapé Grande apresenta 6 pontos de alagamentos com risco muito alto, 2 com risco alto, 5 pontos com risco muito alto de movimento de massa, 9 com risco alto e 10 pontos de risco muito alto de movimento de massa e alagação.

De acordo com informações do projeto Pró-Bacias, no ano de 2012 várias placas foram colocadas indicando as áreas de risco da cidade informando o perigo de ocupar tais áreas, estas destacavam ainda o valor da multa caso houvesse a ocupação, entretanto o resultado de muitas destas placas foi o seu descarte.

Figura 32 – Moradias em área de risco na bacia do Igarapé Grande e Tancredo Neves em Porto Velho

Fonte: Foto A – Ocupações em área de risco no Beco Braslía – BR-364. Foto: Sara Bezerra (2012). Foto B – Ocupação em área de risco na rua Osiris com avenida Campos Sales. Foto: Sara Bezerra (2012. Foto C: Rua Beco da Lapa, bairro Socialista. Casa construída próxima ao curso d'água, em área de alta declividade. Foto Helen Silva, 2019.

As falhas no cumprimento dessa legislação mostram como reflexo um alto número de moradias construídas praticamente dentro dos canais urbanos em Porto Velho em áreas com declives o que aumenta o risco social.

A falta de vegetação contribui, não só para os pontos de alagamentos, como também, no clima urbano da cidade. Um exemplo disso é a sensação térmica no período do verão, uma vez que, quanto menos vegetação tiver uma cidade maior será a interferência em sua temperatura, ou seja, a vegetação poderia contribuir como uma espécie de canalização dos ventos proporcionando o resfriamento das superfícies.

Este resultado mostra que é quase infactível a manutenção da vegetação no ambiente urbano, a considerar um ambiente em constante desenvolvimento, sobretudo Porto Velho, que tem reflexo de diversos ciclos migratórios e econômicos. No mapa da (figura 33), podemos observar espacialmente como se encontra as APPs da cidade.

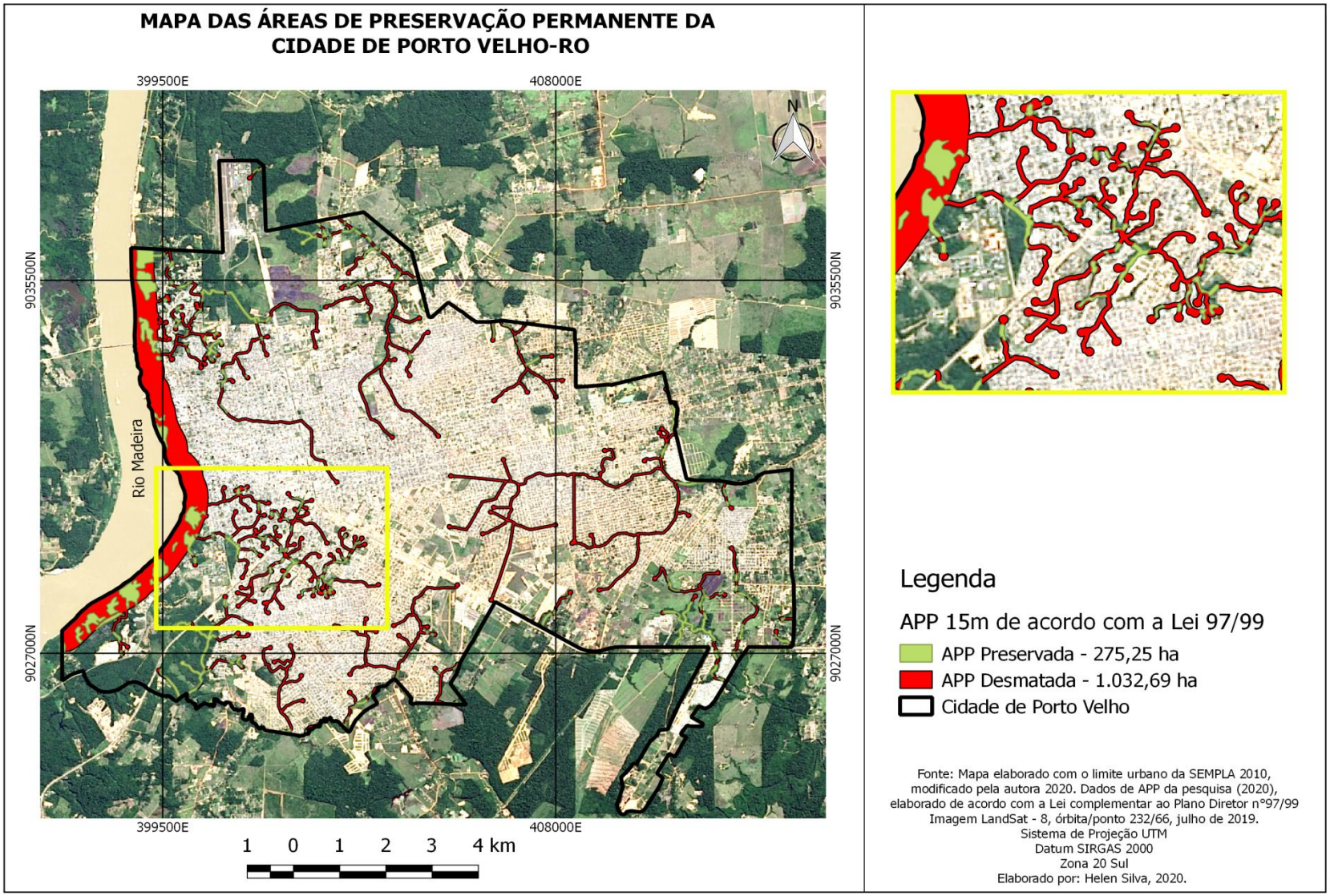


Figura 33: Mapa das Áreas de Preservação da cidade de Porto Velho. Elaborado por Silva, 2020.

Quando se observa a paisagem urbana de Porto Velho, pode ser notado que existem muitos órgãos públicos, escolas, condomínios e casas de diferentes classes sociais ocupando APPs. Com base no cenário atual e observando o disposto nos produtos do processo de reavaliação do PD, verifica-se que uma das preocupações apresentadas é melhorar a questão ambiental não só em torno da cidade, mas de todo o município. Um exemplo é a SEMA, com o desenvolvimento de um projeto de educação ambiental que visa conscientizar a população sobre a importância das vegetações em torno dos canais.

A manutenção dessa vegetação evitaria inúmeros problemas, uma vez que protege o curso hídrico, evita a contaminação do solo e da água. Um dos caminhos para tentar reverter tais danos é repensar sobre o parcelamento do solo urbano visando à correção de alguns pontos como, por exemplo, aos espaços públicos, de modo que haja um equilíbrio entre todo o meio construído da cidade,

Geologia

De acordo com estudo realizado por Souza (2019) em escala de detalhe da área urbana de Porto Velho, a cidade apresenta as seguintes coberturas geológicas figura 34:

- NQLc – Cobertura laterítica coesa, período Terciário/Quartenário;
- NQLcm – Cobertura detrito laterítica argilosa mosqueada (predominantemente) e incoesa, período Terciário/Quartenário;
- QLrm – Depósitos aluvionares atuais e subatuais, período Quartenário.

Diante da relevância que possui, o estudo das características geológicas-geomorfológicas apresentam papel fundamental no desenvolvimento das atividades urbanas e sociais. Como destaca Pereira (2008) este estudo demonstra “a potencialização da superfície e dos materiais que podem ser descobertos no subsolo quando da pesquisa geológica realizada para o planejamento”.

Segundo Souza (2019, p. 100), as **Coberturas Detrito-Lateríticas**: destacam-se na área urbana como “indicadores de paleosuperfícies intensamente drenadas, ora sendo bastante resistentes ao intemperismo, ora desmanteladas como consequência das condições climáticas

subatuais e atuais. Apresentam perfis incompletos de diferenciação supergênica com partes do horizonte ferruginoso e suas zonas coesa e incoesa, e/ou partes do horizonte argiloso, com suas zonas argilosas vermelha e mosqueada”

De acordo com Quadro e Rizzotto (2007, p. 63) “além de perfís ferruginosos, incluem-se na unidade sedimentos argilo-arenosos e cascalhos compostos por clastos angulosos de quartzo leitoso e fragmentos nodulares e pisólitos de topo-sequências lateríticas, cobertos por latossolos”.

Os **Depósitos aluvionares**: “são os sedimentos inconsolidados de depósitos interdigitados dos leitos e margens dos canais fluviais atuais e é reconhecível em imagem de satélite como áreas baixas, elípticas ou circulares, de tonalidade escura” (QUADRO E RIZZOTTO, 2007, p. 67).

Ainda de acordo com os autores (p. 67) “os depósitos de canais são compostos por areias grossas e cascalho de seleção variável da drenagem de maior porte. Nos de menor porte, estes depósitos são menos expressivos. Os sedimentos de planície de inundação, acumulados por transbordamento durante as cheias, são areias silto-argilosas de diques marginais e siltes e argilas de espraiamento”.

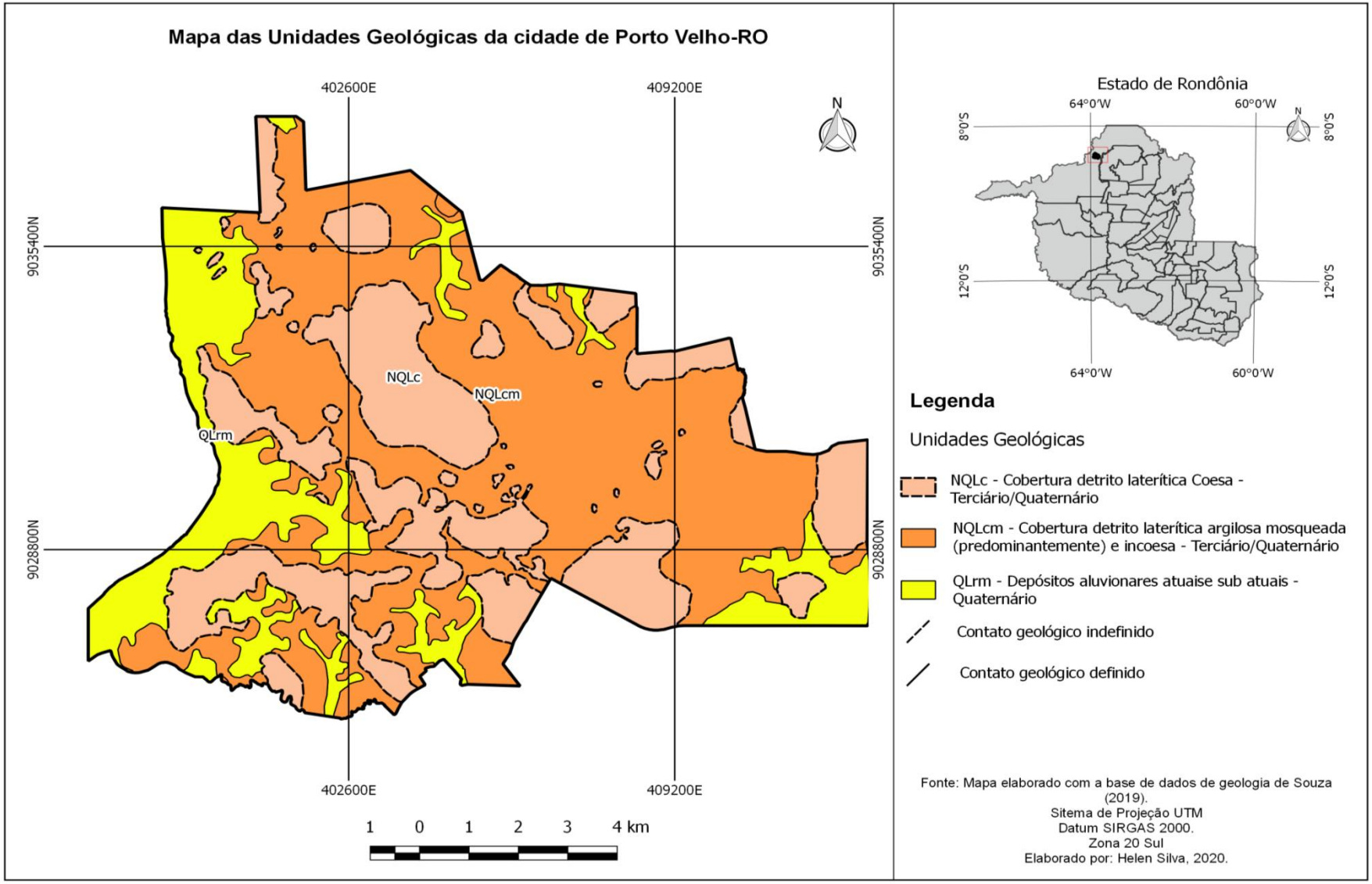


Figura 34: Mapa áreas de geologia da cidade de Porto Velho. Elaborado por Silva, 2020. Fonte: Souza (2019).

Pedologia

Com base em estudo realizado por Souza (2019) para a área urbana de Porto Velho, fundamentado em Rondônia (1999), a cidade apresenta as seguintes classes de solo figura 35:

- Gleissolos distróficos mal drenados, argilosos;
- Latossolo vermelho-amarelo 0,2% bem drenados argilosos;
- Latossolo vermelho 2-8% bem drenado franco;
- Areias quartzosas, bem drenadas, franco.

Souza (2019, p. 107), destaca que "a área urbana de Porto Velho possui duas categorias distintas de Latossolos: a) latossolos vermelhos, que se caracterizam pelos altos conteúdos de caulinita e hidróxidos de alumínio, com sua drenagem menos eficiente em relação aos latossolos vermelho-amarelos, mostrando condições de oxigenação deficientes". Os latossolos vermelhos-amarelos são solos pobres e ácidos e como destaca o estudo supracitado são distróficos e álicos e abrange cerca de 80% da cidade.

O outro grupo de solo presente na área urbana de Porto Velho é o Gleissolos, de acordo com o PLANAFLORO (1998) estes solos pertencem a grupo hidromórficos, característicos de áreas alagáveis.

Souza (2019, p. 107) mostra que "estes desenvolvem-se nas planícies do rio Madeira que são inundadas nos períodos de alta vazão desse rio. São divididos em duas categorias em razão dos níveis de saturação de base, sendo: a) Gleissolos Distróficos, onde predomina a textura argilosa e a baixa fertilidade natural, sendo mal drenados; e, b) Gleissolos Eutróficos, que ocorrem também nas planícies inundáveis do rio Madeira [...]".

Com relação as Areias Quartzosas o autor supracitado (p.108), destaca que "há uma ausência do horizonte diagnóstico, sendo constituídas por alúvios ou colúvios", e são comuns na porção leste da cidade com características restritivas.

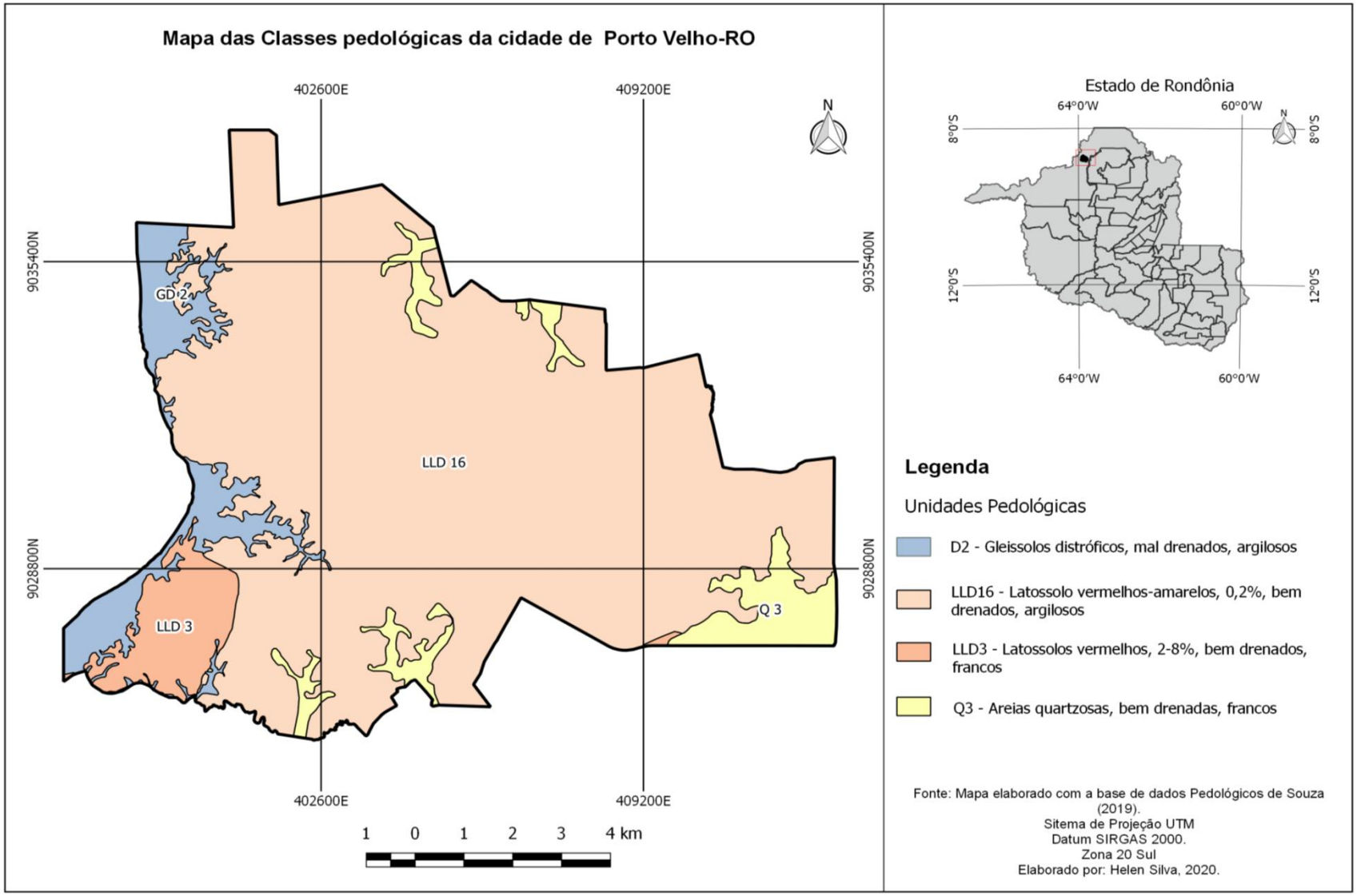
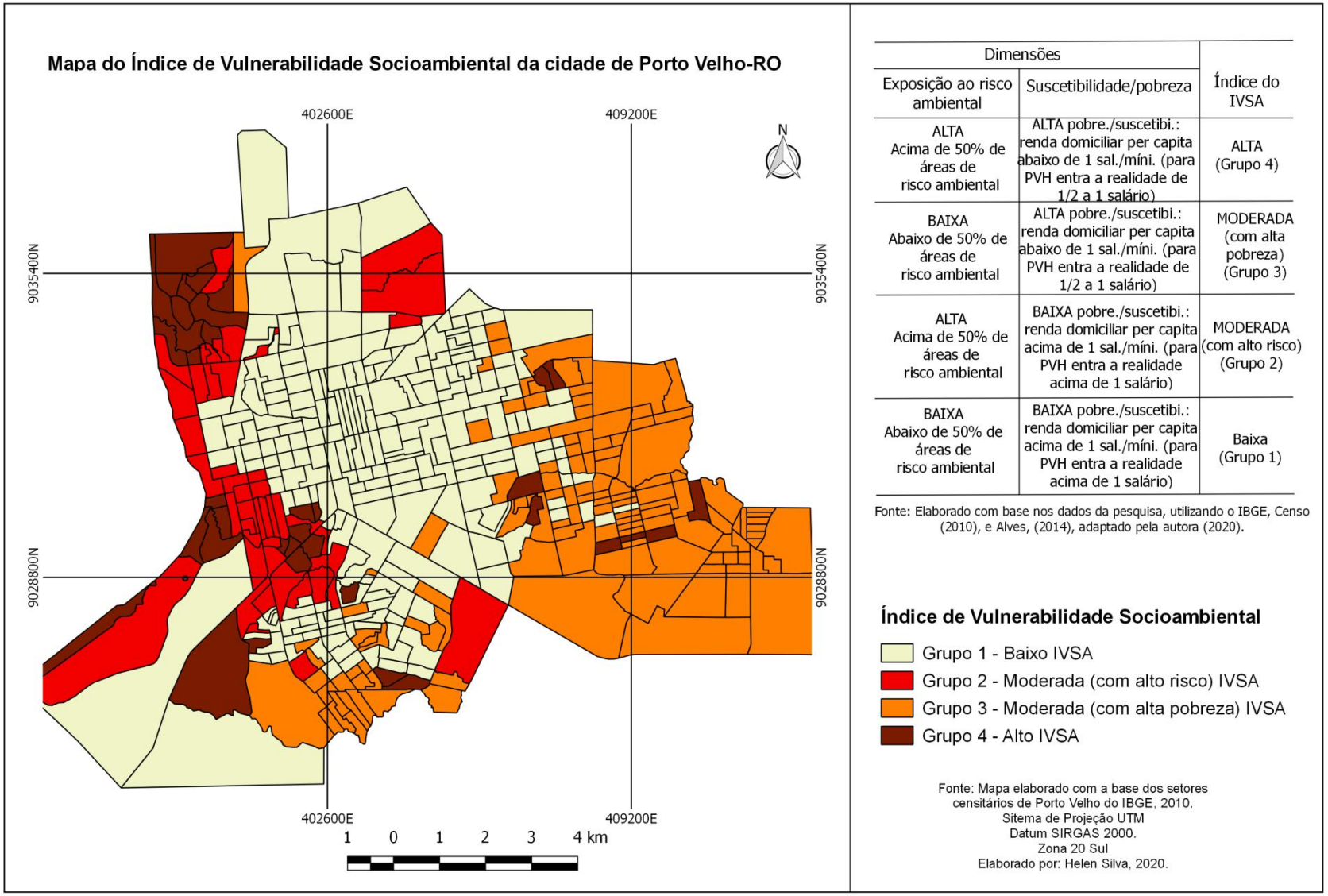


Figura 35: Mapa de solos da cidade de Porto Velho. Elaborado por Silva, 2020. Fonte: Souza (2019).

4.3 Índice de Vulnerabilidade Socioambiental - IVSA da cidade de Porto Velho.

O estudo da vulnerabilidade socioambiental de uma área, cidade ou região representa um importante recurso no processo de tomadas de decisão, haja vista que indica as características da dinâmica ambiental do lugar, bem como, das condições socioecnômicas da população, permitindo identificar as áreas que necessitam de medidas imediatas por parte da gestão pública, assim como possiblita a elaboração de políticas setoriais para os locais mais vulneráveis da cidade, haja vista que um dos objetivos dessas políticas são ligados à oferta de equipamentos e serviços públicos, podendo ser direcionados, por exemplo, para os setores com alta vulnerabilidade socioambiental.

O conceito da vulnerabilidade socioambiental, por meio do cruzamento dos dados sociais com o ambiental suscetibilidade/pobreza e exposição e exposição ao risco ambiental (ver tabela 06 da metodologia), a cidade foi classificada em quatro grupos de vulnerabilidade socioambiental. Partindo dos dados gerados e nos setores censitários, a cidade encontra-se distribuída da seguinte forma: grupo de baixa vulnerabilidade socioambiental (grupo 1) residem 191.326 pessoas o que corresponde a 51,7% da população com base no censo de (2010); no grupo 2 de moderada vulnerabilidade socioambiental (com alto risco) residem 38.881 pessoas o que representa 10,5% da população; no grupo 3 de moderada vulnerabilidade socioambiental (com alta pobreza) residem 111.546 pessoas, o que representa 30,1% da população; e, no grupo 4 alta vulnerabilidade socioambiental residem 30.718 pessoas, o que representa 8,3% da população figura 36. Na tabela 7 é possível observar esses dados, além do total do número de domicílios particulares permanente por grupo de vulnerabilidade.



Dimensões		Índice do IVSA
Exposição ao risco ambiental	Suscetibilidade/pobreza	
ALTA Acima de 50% de áreas de risco ambiental	ALTA pobre./suscetibi.: renda domiciliar per capita abaixo de 1 sal./míni. (para PVH entra a realidade de 1/2 a 1 salário)	ALTA (Grupo 4)
BAIXA Abaixo de 50% de áreas de risco ambiental	ALTA pobre./suscetibi.: renda domiciliar per capita abaixo de 1 sal./míni. (para PVH entra a realidade de 1/2 a 1 salário)	MODERADA (com alta pobreza) (Grupo 3)
ALTA Acima de 50% de áreas de risco ambiental	BAIXA pobre./suscetibi.: renda domiciliar per capita acima de 1 sal./míni. (para PVH entra a realidade acima de 1 salário)	MODERADA (com alto risco) (Grupo 2)
BAIXA Abaixo de 50% de áreas de risco ambiental	BAIXA pobre./suscetibi.: renda domiciliar per capita acima de 1 sal./míni. (para PVH entra a realidade acima de 1 salário)	Baixa (Grupo 1)

Fonte: Elaborado com base nos dados da pesquisa, utilizando o IBGE, Censo (2010), e Alves, (2014), adaptado pela autora (2020).

Figura 36: Mapa da vulnerabilidade socioambiental de Porto velho. Elaborado por: Silva, 2020.

Os números encontrados revelam que 51,7% da população da cidade de Porto Velho residem em área de baixa pobreza e baixa suscetibilidade ao risco ambiental (grupo 1), e 30,1% vivem em área de alta pobreza e baixa exposição ao risco ambiental. Por conseguinte, 8,3% residem em área de alta pobreza e alto risco ambiental (grupo 4). Ressalta-se, ainda, que 259 setores censitários da cidade apresentam áreas de risco em sua delimitações no que compete a fragilidade ambiental relacionada as APPs. Destes, 36 possuem 50% ou mais de sua delimitação em área de risco, quer dizer que há 874,94 hectares de área na cidade que precisam de atenção, conforme destaca quadro 23.

Quadro 23 – Setores em áreas de risco com base nas APPs

setores	área total (em ha)	toal do setor em área de risco (em ha)	setores com 50% ou mais da área em área de risco (com base nas APPs)	Bairros a qual fazem parte
110020505060007	44,93	31,25	69,55%	Centro
110020505060025	13,61	10,46	76,86%	Baixa da União
110020505060027	20,41	13,79	67,56%	Baixa da União
110020505060028	53,17	37,14	69,85%	Arigolândia
110020505060029	67,31	43,02	63,91%	Panair
110020505060030	44,11	29,43	66,72%	Panair
110020505060051	13,42	6,71	50,00%	Roque
110020505060054	8,76	6,04	68,95%	Areal
110020505060058	11,33	6,14	54,19%	Areal
110020505060059	20,51	12,75	62,16%	Areal
110020505060061	47,24	32,19	68,14%	Triangulo
110020505060064	0,93	0,93	100,00%	Triangulo
110020505060068	15,57	8,07	51,83%	São Sebastião
110020505060070	32,27	18,76	58,13%	Nacional
110020505060072	37,39	27,98	74,83%	São Sebastião
110020505060075	24,9	17,08	68,59%	Nacional
110020505060076	138,88	71,39	51,40%	Nacional
110020505060084	14,15	7,47	52,79%	Santa Barbará
110020505060088	14,63	7,89	53,93%	Mato Grosso
110020505060093	9,44	6,7	70,97%	Costa e Silva
110020505060097	5,35	3,55	66,36%	Tucumanzal
110020505060099	5,89	3,57	60,61%	Roque
110020505080012	11,55	6,34	54,89%	Eletronorte
110020505080020	18,26	11,46	62,76%	Eletronorte
110020505080024	13,04	6,6	50,61%	Nova Floresta
110020505080025	13,21	9,82	74,34%	Nova Floresta
110020505080028	21,26	11,5	54,09%	Nova Floresta
110020505080041	18,69	13,31	71,21%	Floresta
110020505090048	15,31	7,74	50,56	Três Marias
110020505090083	13,92	7	50,29%	Esperança da Comunidade
110020505090095	31,2	15,77	50,54	Lagoinha
110020505100001	15,02	8,18	54,46%	São Francisco
110020505100006	7,19	3,95	54,94%	São Francisco

110020505100006	7,19	4,22	58,69	São Francisco
110020505100018	17,07	8,99	52,67	Mariana
110020505100029	27,83	14,33	51,49	Mariana

Dados da pesquisa, organizado pela autora (2020)

Através dos dados da pesquisa, realizou-se uma análise comparativa dos indicadores sociodemográficos entre os quatro grupos de vulnerabilidade socioambiental. Foi considerado a dimensão da cidade, a fim de que se possa observar a diferença entre eles e verificar as condições de distribuição espacial da pobreza e situação de exposição dos riscos ambiental (tabela 7).

Tabela 7: Distribuição populacional por classe de Vulnerabilidade Socioambiental

Indicadores socioeconômicos e demográficos	**Baixa** Vulnerabilidade Socioambiental (grupo 1)	**Moderada** (Com alto risco) Vulnerabilidade socioambiental (Grupo 2)	**Moderada** (com alta pobreza) Vulnerabilidade socioambiental (grupo 3)	**Alta** Vulnerabilidade Socioambiental (grupo 4)
População residente	191.326	38.881	111.546	30.718
Número de domicílios parti. Permanentes	59.074	11.695	32.133	8.346
Domicílios particulares permanentes com rendimento abaixo de 1 salário minímo	12.608	2.829	9.983	2.710
Domicílios particulares permanentes com rendimento Acima de 1 salário minímo até 2 salários	16.051	2.986	6.411	1.695
Domicílios particulares permanente com abastecimento da rede água geral	25.163	6.261	8.367	2.907
Domicílios particulares permanente com coleta de lixo	55.015	10.765	28.022	7.080
Domicílios particulares permanente com				

banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial *	7.345	2.325	10.049	856
Domicílios particulares permanente com iluminação da rede pública	50.411	9.683	26.495	7.183

Fonte: Elaborado com base nos dados da pesquisa, utilizando o IBGE, Censo (2010), malha da rede hidrográfica da cidade de Porto Velho e Alves, (2014), Barros et al. (2015). Adaptado e orgsanizado pela autora, 2020.

*Destaca-se que os dados relacionados a domicílios com banheiro refere-se a banheiros ligados a rede de esgoto.

No que diz respeito ao serviço oferecido pela Secretaria Municipal de serviços Básicos (SEMUSB) de coleta de lixo, este abrange quase que todo o universo dos domicílios da cidade nos quatro grupos de vulnerabilidade socioambiental. Entretanto, é uma questão que ainda merece destaque no que diz respeito a conscientização e a uma periodicidade maior na oferta desse serviço, pois muitas vezes essa não frequência em um curto espaço de tempo contribui para o acumulo dos lixos na rua.

No que diz respeito ao abastecimento da rede de água geral, os dados nos quatros grupo de vulnerabilidade socioambiental mostram que ainda falta muito para que todos os setores censitários (universo amostral) seja atendido, com destaque para o grupo 4 de Alto IVSA, com apenas 2,6% considerando o universo total da cidade e 34,8% de atendimento deste serviço considerando o universo amostral apenas dos domicílios que compreende o grupo 4. Mesmo o sistema urbano estando dividido em 8 zonas de abastecimento de água, a população ainda tem que buscar por outras alternativas, sendo uma delas os poços (amazônico e artesiano). Esse cenário corrobora com os dados apresentados pelo Instituto Trata Brasil, onde vimos que o município de Porto Velho destaca-se nos últimos lugares do ranking do saneamento.

Domicílios particulares permanente com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial, as diferenças entre os 4 grupos expõe a realidade da vulnerabilidade socioambiental da cidade. São números muito baixo para uma necessidade essencial, que associados com a

baixa e problemática cobertura da rede de água, e a falta de um sistema de esgotamento sanitário comprometem um dos princípios estabelecidos no estatuto da cidade onde diz que todos os habitantes tem direito à uma cidade sustentável, ou seja o direito a terra urbana e ao saneamento ambiental, bem como, infraestrutura.

No que diz respeito aos domicílios particulares permanentes com distribuição da rede de energia elétrica, este assim como o de coleta de lixo, é um serviço que se distribui de forma positiva entre os quatro grupos da vulnerabilidade socioambiental.

Um dos principais indicadores na menção do estudo da vulnerabilidade socioambiental é o de **renda,** pois explica muito o modo de apropriação no território urbano. Considerando o universo total dos domicílios apenas do grupo 4 de alta vulnerabilidade socioambiental, e não o universo total da cidade, 32,4% dos domicílios apresentam rendimento menor ou até 1 salário mínimo. Boa parte das residências desse grupo possui baixo rendimento, um dos motivos que explica a sua localização em área de risco ambiental (como enchentes, alagamentos, APP, canais urbanos e em áreas de declive). O grupo 3 que compartilha da dimensão de alta pobreza mais que não estão exposto ao risco ambiental corresponde 10,5% da população do universo da cidade. No grupo (1 e 2) a maior parte dos domicílios apresentam rendimento acima de 1 salário mínimo. O baixo poder aquisitivo reforça o grande contraste que há entre áreas de risco e pobreza, no entanto cabe salientar que não são apenas famílias com baixo rendimentos que residem em áreas consideradas de risco.

Uma das características principais desse grupo é a baixa infraestrutura das casas que permeia não só nas áreas onde há concentração de risco. Assim, pode-se dizer que a distribuição de renda entre os grupos gera um quadro de variabilidade social, situação que reflete na organização do território urbano.

4.4 Propostas de ações corretivas para Porto Velho com base no estudo do IVSA de modo que auxilie na elaboração de políticas públicas setoriais para a cidade.

Com o aumento dos problemas socioambientais e econômicos, no que diz respeito ao aumento da pobreza e fragmentação do tecido urbano, exterioriza-se uma necessidade da sociedade por transformações nos modelos defasados de gestão local.

Conhecer a realidade de uma cidade torna-se indispensável e essencial em todos os sentidos, já que a tomada de decisões e sucesso em qualquer planejamento depende do conhecimento que o indivíduo ou grupo detém, ou seja, para que a gestão atue com propriedade em cada canto da cidade, o gestor e sua equipe devem saber os problemas enfretados pela população, assim como conhecer a realidade de cada espaço do território citadino, pois é onde são executadas as ações da administração pública. Ou seja, as interveções de degradação socioambiental impõem à administração a adoção de estratégias conjunta entre os agentes sociais, públicos e privados, soluções simplificadas para seus efeitos negativos.

É neste sentido, que o estudo da vulnerabilidade socioambiental (que engloba uso de dados censitários, geprocessamento e visitas a campo) corrobora como uma das possibilidades na direção desse êxito.

Diante de todas as pontuações sobre a cidade elencadas no decorrer da pesquisa, entende-se que as atividades urbanas geram irregularidades como, por exemplo, a retiradas de APPs. Partindo desses pressupostos, veremos adiante exemplos de algumas ações corretivas que poderiam ser implantadas ou mesmo que já tiveram um ensaio para serem implementadas, com base nos resultados dos setores em áreas de riscos, alta e muita alta vulnerabilidade social e pontuações apresentadas na proposta de reavaliação do Plano Diretor. Ressalta-se que essas ações apresentadas podem tornar-se a base propulsora para elaboração de políticas públicas setoriais pela gestão, uma vez que considera todo o espaço territorial da cidade de Porto Velho.

Precedentemente às medidas, apresentam-se alguns dos principais problemas encontrados na cidade de Porto Velho com base no estudo desenvolvido da vulnerabilidade socioambiental, sendo eles: Baixo rendimento econômico nos setores de alta e muito alto vulnerabilidade social; ocupação em áreas de risco, retilinização/aterramento dos canais, pontos de alagamentos e comprometimento das áreas de preservação permanente.

Baixo rendimento econômico nos setores censitários de alta e muito alta vulnerabilidade soial.

Na proposta do novo Plano Diretor de Porto Velho é fácil encontrar estratégias que buscam melhorar a estrutura da cidade dentro dos parâmetros urbanísticos,

ambientais e de mobilidade, mas pouco ou nenhuma estratégia que procure melhorar o desenvolvimento da população economicamente carente do espaço urbano da cidade. Que caminhos permitirão, estrategicamente, solucionar os problemas desta parcela da população? Este questionamento surge porque, em um sentido mais amplo, são situações que podem comprometer ou limitar um crescimento estável da cidade, bem como gerar situações politicamente desestabilisadoras.

Assim, embora a dimensão estrutural de uma cidade seja de extrema relevância na elaboração de leis complementares e PD, a dimensão social, também merece se incorporada nesse processo, ou seja, as ações de políticas sociais precisam estar explicitamente consideradas nessa formulação, principalmente quando o setor responsável é o econômico.

Considerando os dados da vulnerabilidade social apresentados neste trabalho, constatou-se que a questão de renda é uma das principais variáveis para a classificação deste estudo. Neste sentido, pode-se constatar que os bairros que apresentam o maior número de domicílios particulares com rendimento abaixo ou igual a 1 salário minímo são: Nacional, Areia Branca, Novo Horizonte, Cidade Nova, Cidade Jardim, Cascalheira, Mariana, Marcos Freire, Ronaldo Aragão, Ulisses Guimarães, Jardim Santana, Socialista, Pantanal, Maringá e Cidade do Lobo. Espacialmente falando estas são as áreas que demandam de investimentos e ações no contexo social.

Diante do exposto, expõe-se algumas ações a longo e médio prazo que poderiam ser implantadas com objetivo futuro de melhorar o desenvolvimento da cidade:

- Promover políticas educacionais, melhorando os níveis de conhecimento da população dessa região (principalmente os jovens) por meio da educação e da qualificação para o trabalho de modo a capacitá-los para a inserção no mercado de trabalho assegurando-lhes suas necessidades básicas. (Para isso é necessário que as escolas dessas localidades apresentem padrões minímos de qualidade, englobando a capacitação dos professores, instalação de equipamentos, métodos de ensino eficientes que apresente resultados);

- Oferta de cursos profissionalizantes acessíveis, que incentive a participação da comunidade em projetos de capacitação e qualificação de mão de obra que viabilizasse seu ingresso ao mercado de trabalho, em parceria com instituições governamentais e não governamentais, bem como educação de caráter supletivo

para aqueles com idade ativa. Privar o indivíduo de políticas sociais é negligenciar os direitos individuais da população.

- Política assistencial que promova campanhas do Planejamento familiar de forma intensificada, embora haja pouco se ver falar sobre essa temática;

- Elaboração de políticas públicas setoriais voltadas para os bairros menos desabastecidos objetivando atendê-los no viés da saúde, saneamento básico, habitação e assistência social, para que assim haja uma distribuição igualitária desses serviços na cidade. Ressalta-se que uma das incongruências do Plano Diretor atual está relacionado ao saneamento básico, pois o mesmo foi tratado de forma limitada tornando-se a questão central de dicussão para o novo PD. É preciso entender que a pobreza não se restringe apenas a insuficiência de renda, mas também na ausência desses serviços.

Ocupação em áreas de risco, retilinização/aterramento dos canais e pontos de alagamentos.

O processo de ocupação das cidades quase nunca leva em consideração uma forma congruente de ordenamento e correlata política habitacional, e com Porto Velho não foi diferente. Por este ângulo, direcionando para os temas centrais que precisam ser revisto no novo PD, a questão da regularização fundiária tem haver com essa questão de moradias em áreas de risco, posto que, muitas dessas áreas abrangem terras da união que foram ocupadas e hoje formam muitos bairros da cidade portanto necessitam de atenção.

Nesta análise da vulnerabilidade socioambiental, as ocupações humanas em área de risco e em áreas sujeitas a alagamentos entram em evidência, pois o dano afetará não só a população dessas áreas, cuja condição social não os possibilitam a uma habitação adequada, assim como sobrecarrega toda a população da cidade, no âmbito econômico, quando os danos inferem no meio ambiente e serviços públicos em geral.

Dentro da metodologia abordada, Porto Velho tem atualmente 874,95 hectares de área que merecem extrema atenção por parte da gestão, pois são as áreas em que os setores censitários abrangem 50% ou mais de sua espacialidade em áreas consideradas

de risco. Este total corresponde a 36 setores censitários que abrange áreas dos bairros: Nacional, São Sebastião, Panair, Arigolândia, parte leste do bairro Centro, Baixa da União, Triangulo, Santa Barbara, Mato Grosso, Roque, Floresta, Nova Floresta, Esperança da Comunidade, Eletronorte e São Francisco.

Um ponto importante a ser ressaltado e que constará no novo PD é a classificação dividindo os bairros considerados ribeirinhos em 10 setores de risco alto e muito alto, em virtude da sua localização e dos agentes naturais que podem ocorrer e afeta-los. Entretanto, além dessa ação, outras poderiam ser implementadas para que haja a diminuição de danos, são elas:

- Cada bacia urbana da cidade terá sua situação agravada conforme grau de interferência em sua espacialidade um dos caminhos para que estas situações sejam amenizadas, está no planejamento que encontre formas de desobstrução da macrodrenagem urbana e contemple o controle a erosão e a permeabilidade do solo urbano. Tais ações minimizariam ainda a questão dos alagamentos recorrentes que a cidade passa em boa parte de sua espacialidade devido à obstrução dos bueiros (cabe destacar que esta medida foi enfatizada pelo projeto Pró-Bacias do SIPAM (2014), entretanto é uma ação que deve ser evidenciada para que seja cumprida);

- As circunstâncias de riscos de alagamentos e enchentes na cidade estão diretamente ligadas à capacidade do sistema de drenagem, bem como, das intervenções nas margens do rio. Neste sentido, uma das medidas a serem tomadas consistiria no estudo da geomorfologia fluvial, uma vez que auxiliaria na elaboração de um diagnóstico dos cursos d'água e margens permitindo compreender todos os processos que ocorrem com estes, naturais ou não, e a relação da sociedade sobre esse sistema importante. A elaboração deste estudo permitiria conhecer as potenciais consequências de determinadas ações nos territórios de risco e os impactos à rede de drenagem antecipadamente, e assim, norteariam as medidas a serem tomadas em relação aos constantes alagamentos (Esta também foi uma ação evidenciada pelo projeto Pró-Bacias do SIPAM (2014), entretanto é uma ação que deve ser evidenciada para que seja cumprida em toda a cidade;

- Elaboração de políticas e/ou projetos de educação ambiental e de infraestrutura que aliados buscassem identificar, prevenir e sensibilizar a população dos processos erosivos não passíveis de controle, realizar à contenção e estabilização da erosão já instalada no ambiente urbano, este projetos devem ter caráter contínuos. Um exemplo de projeto desenvolvido na ciade de Porto Velho é o Projeto de Ressocialização Ambiental desenvolvido pelo Ministério Público coordenado pela Dra. Aidee Luiz desde 2007 e que merecia mais destaque para que toda a população o conhecesse).

Comprometimento das Áreas de Preservação Permanente.

Atrelado a questão de risco temos, ainda, o comprometimento das Áreas de Preservação Permanente. Apesar da importância que as APPs possuem no combate a degradação do ambiente urbano, esse tipo de área acaba sendo negligenciada. Sua conservação asseguraria o equilibrio ecossistêmico, além de ser de grande valia para a regulação das cheias, ponto importante para as cidades.

Os produtos de reavaliação do PD deixam expresso a preocupação em reestabelecer a questão ambiental da cidade. Um exemplo disso é o interesse em implementar o contexto de cidade sustentável para Porto Velho, com o desenvolvimento conjunto entre o novo PD e o PD de Arborização Urbana, objetivando uma cidade mais verde. Além do plano de arborização poderiam ser consideradas as seguintes ações, já que Porto Velho apresenta déficit de 78,65% desse tipo de variável física/natural:

- Construção de parques lineares que possibilitem a recuperação e manutenção das APPs, e desenvolver meios em que a população possa participar de tais açõe (embora essa medida seja uma das ações contidas em PD (2008), não é possível constatar sua execução na prática);

- Fiscalização efetiva, com base no sistema das áreas de interesse ambiental do Código de Meio Ambiente do município de Porto Velho, e ações de conscientização com campanhas alertando a população sobre o risco de ocupar as

áreas próximas aos canais, pois embora haja uma certa fiscalização, esta ação não é de conhecimento de todos;

- Realocamento das famílias residentes em áreas com menos de 10 metros dos canais e pagamentos de multa, uma vez que, são áreas de extremo risco de escorregamento, principalmente se for uma área de grande declividade (essas áreas podem facilmente ser observadas nas bacias do Igarapé Grande – zona sul e Tancredo Neves – zona leste da cidade).

No quadro 24 é possível observar, de forma simplificada, uma relação entre as críticas ao não cumprimento das ações propostas no atual PD e os problemas e ações corretivas sugeridas com base no estudo da vulnerabilidade socioambiental da cidade de Porto Velho.

Quadro 24 - Síntese das propostas de ações corretivas com base nos dados da realidade local por meio do estudo da vulnerabilidade socioambiental e pontuações do Plano Diretor Atual

SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE AÇÕES CORRETIVAS COM BASE NOS DADOS DA REALIDADE LOCAL POR MEIO DO ESTUDO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E PONTUAÇÕES DO PLANO DIRETOR				
Principais críticas ao atual PD com base no contexto urbano				
O tema do saneamento básico é tratado de forma limitada e se mostra, hoje, como questão absolutamente central para a cidade de Porto Velho	O tema da habitação de interesse social também não é tratado com ênfase, de modo orientar prioridades de ações ou condicionar a produção habitacional, ainda que se tenham sido demarcadas algumas ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social);	O plano remete para a Lei de Uso e Ocupação do Solo a definição de parâmetros construtivos na cidade, porém isso ocorreu apenas parcialmente, representando um dos impasses para a implementação do Plano Diretor.	Moradias precárias em áreas de risco e a regularização fundiária no ambiente urbano	Controle da Dispersão urbana
Principais problemas expostos no espaço urbano de Porto Velho com base na análise do IVSA				
1º Baixo rendimento econômico nos setores de alta e muita alta	2º Ocupação em áreas de risco, retilinização/aterramento dos canais,	3º Comprometimento das áreas de preservação permanente.		

vulnerabilidade social	pontos de alagamentos	
Ações corretivas com base nessas duas vertentes		
↕	↕	↕
I. Promover políticas educacionais, melhorando os níveis de conhecimento da população dessa região (principalmente os jovens) por meio da educação e da qualificação para o trabalho, de modo a capacitá-los para a inserção no mercado de trabalho assegurando-lhes suas necessidades básicas. *II. Oferta de cursos profissionalizantes acessíveis, que viabilizassem o ingresso dessa população ao mercado de trabalho, em parceria com instituições governamentais e não governamentais, bem como educação de caráter supletivo para aqueles com idade ativa.* *III. Política assistencial que promova campanhas do Planejamento familiar de forma intensificada, pois pouco se ver falar sobre;* *IV. Elaboração de políticas setoriais de modo que os bairros mais desabastecidos sejam atendidos no viés da saúde, saneamento básico, habitação e assistência social.*	*I. Cada bacia urbana da cidade terá sua situação agravada conforme grau de interferência em sua espacialiadade, um dos caminhos para que estas situações sejam amenizadas, está no planejamento que encontre formas de desobstrução da macrodrenagem urbana e contemple o controle a erosão e a permeabilidade do solo urbano;* *II. Estudo da geomorfologia fluvial, uma vez que auxiliaria na elaboração de um diagnóstico dos cursos d'água e margens permitindo compreender todos os processos que ocorrem com estes, naturais ou não e a relação da sociedade sobre esse sistema importante. A elaboração deste estudo permitiria conhecer as potenciais consequências de determinadas ações nos territórios de risco e os impactos à rede de drenagem antecipadamente.*	*I. Construção de parques lineares que possibilitem a recuperação e manutenção das APPs, e desenvolver meios em que a população possa participar de tais ações;* *II. Fiscalização efetiva, com base no sistema das áreas de interesse ambiental do Código de Meio Ambiente do município de Porto Velho, e ações de conscientização com campanhas alertando a população sobre o risco de ocupar as áreas próximas aos canais;* *III. Realocamento das famílias residentes em áreas com menos de 10 metros dos canais, uma vez que, são áreas de extremo risco de escorregamento, principalmente se for uma área de grande declividade (essas áreas podem fácilemte ser observadas nas bacias do Igarapé Grande – zona sul e Tancredo Neves – zona leste da cidade.*
Tempo para implantação e execução		
Médio e longo prazo	Médio e longo prazo	Baixo e longo prazo

Elaborado com base nos dados da pesquisa e Produto 3 – Diagnóstico Consolidado do processo de reavalição do PD. Organizado pela autora, 2020.

Diante da realidade exposta entende-se que o planejamento deve contemplar diretrizes para atender a todas as especificidades assumidas por ele entretanto ressalta-se que a gestão integrada entre os setores ambientais, sociais e econômicos comumente não ocorre, tornando-se um dos principais obstáculos para o desenvolvimento urbano.

A parcialidade na aplicação das diretrizes do PD atual, de certa forma contribuiu, para os problemas expostos na cidade com isto pode-se dizer que somente será possível o surgimento de um bom planejamento urbano partindo-se de dados que retratem a realidade por meio de estudos de diagnóstico e pesquisas de campo, como por exemplo, o estudo da vulnerabilidade socioambiental.

Por conseguinte, os produtos que vem sendo elaborados no processo de reavaliação do PD demonstram esforços para que o planejamento de Porto Velho se torne um planejamento integrador de vertente interdisciplinar, de modo que atenda o todo e não apenas uma parcela do município e cidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face ao processo de urbanização, sabe-se que o espaço da cidade é fortemente dividido em mosaicos irregulares, onde a relação de poder, no que tange ao aquisitivo, é o que determina o posicionamento dos habitantes. Nesta situação, os indicadores sociais, assim como, os ambientais são determinantes para mostrar as áreas onde se concentram os piores e melhores índices de vulnerabilidade e fragilidade. A construção destes consistiu-se em um passo fundamental na delimitação e no mapeamento dos espaços vulneráveis.

O recorte dos setores censitários adotados para mensurar tais índices, em destaque o social, na primeira etapa do trabalho, garantiu a representação total da cidade de Porto Velho, uma vez que é a menor unidade territorial a ser representado, o que favorece a obtenção de informações para um planejamento de ações em domínio local, garantindo êxito nas atividades de prática, pois diante da classificação estabelecida para vulnerabilidade, sabe-se em quais pontos localizam-se os mais vulneráveis.

Pela observação dos dados analisados, nota-se que, em termos da vulnerabilidade social, os setores localizados a leste e ao sul da cidade, apresentam as maiores concentrações de índices de alta e muito alta vulnerabilidade, todavia os bairros Nacional, São Sebastião, Pedrinhas, Triangulo a região do Cai N’Água, Baixa da União e alguns bairros que abrange a bacia do Igarapé Grande na zona central abrangem alta vulnerabilidade socioambiental. Estes últimos, localizados principalmente nas áreas limitantes do perímetro urbano, ou seja, as mais distantes justamente por serem áreas de

expansão, o que significa que muitas estão em processo de consolidação. Este fato dificulta o acompanhamento, de forma igualitária, por parte da gestão, e pode estar relacionado àqueles desprovidos de uma melhor condição financeira.

E essas são justamentes as áreas onde devem se concentrar as ações da gestão com a aplicação de políticas públicas setoriais objetivando atendê-los no viés da saúde, saneamento básico, habitação e assistência social, para que assim haja uma distribuição igualitária desses serviços na cidade, como por exemplo, a oferta de cursos profissionalizantes e intalação de equipamentos públicos, como abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica.

Tal realidade confirma que os grupos sociais com os maiores níveis de privação social e, por conseguinte, com menor propensão de reação às situações de risco, vão domiciliar-se nas áreas menos valorizadas da cidade, o que reforça a necessidade de investimentos estruturais e sociais, como na educação e políticas habitacionais.

Dado o exposto, as regiões que apresentam as condições de baixa vulnerabilidade social são as da região central da cidade e início da região leste. Esta situação dar-se pelo processo de ocupação da cidade ao longo de seu desenvolvimento e pelo nível de infraestrutura. Salientando que essas regiões, mesmo em menor número, não fujam de tais problemas.

O resgate da evolução socioespacial da cidade permitiu a compreensão da vulnerabilidade sociambiental, haja vista que possibilita ver como estes evoluem no tempo e no espaço. Portanto, é de fundamental importância para o estudo da vulnerabilidade, compreender a dinâmica de ocupação da cidade, bem como seus propblemas estruturais, ambientais e sociais, visto que os problemas atuais possuem características do passado e do presente, o que infere na realidade atual.

Porto Velho encontra-se em processo de atualização do seu Plano Diretor com base em análise dos produtos gerados nesse processo, observa-se o esforço por parte da secretaria gestora SEMPOG em tornar este um plano realmente efetivo que, se consolidado, deverá sanar muitos problemas estruturais recorrentes a muitos períodos, tendo em vista que não estamos dentro do contexto de uma cidade sustentável, atentando que o plano atual não responde as questões conflitantes no contexto socioespacial, pois muito do que foi proposto não foi cumprido.

Um exemplo são as críticas feitas na área do saneamento básico, que é tratado de forma limitada, outra questão é a fragilidade com que o tema de habitação de interesse social é tratado, as moradias em área de risco, que poderiam ser amenizados com a total

retirada das famílias para outras localidades da cidade que lhes sejam seguras. Ou seja, é preciso mudar essa realidade para que assim passa-se a trilhar o caminho do desenvolvimento sustentável.

A cidade possui um amplo campo de legislação ambiental, entretanto isso não impede as fragilidades ao ambiente, e a não atuação conjunta com as demais legislações reforçam esses problemas. As Áreas de Preservação Permanente que, mesmo levando em consideração a Lei Complementar 97/99 que estabelece 15 metros de faixa de preservação para os cursos d'água, foi encontrado durante a pesquisa um défict de 931,60 hectares dessa vegetação, o que contribui em alguns pontos para os alagamentos da cidade. Nesta conjuntura, o uso de geotecnologias foi primordial, uma vez que trouxe agilidade e precisão nas informações geradas, permitindo, ainda, verificar o modelado do relevo da cidade e assim, permitir traçar medidas quanto à estrutura da drenagem.

Os dados relacionados à vulnerabilidade socioambiental mostram que a associação entre a variável renda (que remete a questão de pobreza ou riqueza) e exposição ao risco ambiental geram situações de alta vulnerabilidade socioambiental. Pode-se constatar que cerca de 8,3% da população da cidade encontra-se em situação em que há sobreposição espacial de situações de suscetibilidade/pobreza e de situações de exposição a risco ambiental. Assim, a classificação dos setores censitários de Porto Velho, com base no índice de vulnerabilidade socioambiental, mostra que as áreas de alta vulnerabilidade socioambiental possuem condições socioeconômicas piores do que o grupo com baixa vulnerabilidade socioambiental e mostra que a população precisa ser assistida nas mais variadas áreas.

A elaboração deste estudo permitu conhecer cada canto da cidade considerando a menor unidade territorial a ser representada, e isto possibilitou traçar medidas que podem contribuir no desenvolvimento de políticas públicas setoriais voltadas tanto para o campo ambiental quanto o social que também esta relacionado a estrutura. A exemplo disso temos as medidas desenvolvidas para a cidade de Porto Velho apresentadas no item de propostas de ações corretivas para cidade, com base no estudo do IVSA. Estas foram elaboradas com base nos principais problemas identificados na cidade que são: Baixo rendimento econômico nos setores de alta e muito alto vulnerabilidade social; ocupação em áreas de risco, retilinização/aterramento dos canais, pontos de alagamentos e comprometimento das áreas de preservação permanente.

Pode-se dizer, com isto, que a adoção de um estudo desta proporcionalidade pode se converter em um caminho a longo prazo para um bom desenvolvimento da

cidade portanto, é um meio que a gestão pode adotar para implementar e desenvolver essas ações e assim criar políticas públicas que atenda toda a população.

A construção dos indicadores socioambientais por meio do cruzamento das metodologias, aliados ao geoprocessamento permitiu identificar, quantificar e analisar situações de vulnerabilidade socioambiental em toda a cidade. Os dados da pesquisa mostram uma importante contribuição para campo urbano ambiental, pois mostra a integração de dados socioeconômicos com dados do meio físico (relacionado a cartografia ambiental da cidade sendo as áreas de riscos elaboradas com base nos canais urbanos, declividade e solo) em escala intraurbana. São informações que podem ser replicadas para outras escalas urbanas, não só do estado, haja vista que se utiliza dos dados censitários do censo do IBGE (2010) um exemplo disso, é este trabalho, já que utilizamos a metodologia desenvolvida por Alves (2014), aplicada na região metropolitana de Campinas para Porto Velho. Esses dados podem contribuir com informações relevantes e na elaboração de políticas para o Planejamento.

Assim, pode-se dizer, em um contexto geral, partindo das visões da dimensão social, demográfica, político-institucional, econômica e ambiental da cidade de Porto Velho, que estas corroboraram para uma situação de alerta e nos mostra que o município necessita de políticas mais consistentes referentes às condições básicas direcionadas para a condição de vida de sua população, principalmente, os mais vulneráveis socioambientalmente falando, e também, em relação ao desempenho institucional dos agentes públicos.

6. REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba: UFPR, n.5, p.49-60, 2002.

ACSELRAD, Henri. Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. In. **O Social em Questão**. n. 33, p. 57 - 68, 2015. Disponível em: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_33_1_Acserald.pdf. Data de acesso: 10/11/2020

ALBUQUERQUE, Roberto Cavalcanti de. Estratégia de desenvolvimento e combate a pobreza. In. **Revista Estudos Avançados**. São Paulo, v. 24, n. 9, 1995. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/8869/10421. Data de acesso: 10/11/2020.

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. (Coleção PROPG Digital - UNESP). ISBN 9788579832895. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/109207>. Data de acesso: 09/03/2020.

ALVES, Humberto Prates da Fonseca. Análise de um indicador de vulnerabilidade socioambiental da Região Metropolitana de Campinas no contexto das mudanças climáticas. In. **XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em São Pedro/SP – Brasil**. 2014. Disponível em: http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/2064/2022. Data de acesso: 05/01/2020.

_____ Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. In. **Revista brasileira Estudos da População**, São Paulo, v. 23, n.1, 2006.

ALVES, José; JUNIOR, Antonio Thomaz. **A migração do trabalho para o complexo hidrelétrica Madeira.** In. XIII Jornada do trabalho. São Paulo 2012. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000142012000100032&script=sci_arttext&tlng=pt. Data de acesso: 09/03/2020.

ALVES, Josélia. **Quando a rua vira rio - Vulnerabilidade socioambiental urbana.** Curitiba: Appris, 2017.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

BARBOSA, Raimundo Gomes. Planejamento urbano e segregação socioespacial na cidade de Macapá. In. **PRACS: Revista Eltrônica de Humanidades do curso de ciências Sociais da UNIFAP.** n. 6, p. 135 - 148, 2013. Disponível em: file:///C:/Documents%20and%20Settings/Renato%20Berwanger/Meus%20documentos/Downloads/833-3830-1-PB.pdf. Data de acesso: 06/03/2019.

BARCELOS, Giovane da Silva. **Cidade Imaginária e Cidade Real: Um estudo urbanístico sobre Porto Velho a partir do Plano de Ação Imediata de 1972**. Dissertação de Mestrado; Universidade Federal de Rondônia, 2015.

BARROS, Mirian Vizintim Fernandes; MENDES, Crislaine; CASTRO, Paulo Henrique Marques de. Vulnerabilidade socioambiental à inundação na área urbana de londrina – PR. In. **Revista Confins**, n. 24, DOI https://doi.org/10.4000/confins.10228 ano: 2015.

BARROSO, Lisia Vanacôr; ABDO, Oswaldo Elias; SILVA, Jorge Xavier da. Geoprocessamento aplicado a Percepção Ambiental na Região Lagunar do Leste Fluminense. In. SILVA, Xavier Jorge da.; Zaidam Tavares Ricardo. (Org.). **Geoprocessamento & Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

BECH, Ulrich**.** La sociedad del riesgo global. In. **Revista Española de Investigaciones Sociológicas**. n. 101, p. 279-283, 2003. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/997/99717912011.pdf. Data de acesso: 07/03/2019.

BELTRAME, Gabriella. Vazios urbanos: notas sobre a escassez social do imóvel urbano. In. **Interseções.** Rio de Janeiro, v. 15 n. 1, p. 113-138, 2013. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intersecoes/article/view/9419. Data de acesso: 09/03/2020.

BERNARDI, Jorge Luiz. **Funções sociais da cidade:** conceitos e instrumentos. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) – Pontíficia Universidade Católica do Paraná. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Curitiba, 2006.

BERNARDY, Rógis Juarez. O Planejamento Urbano de pequenos municípios com base no Plano Diretor**. Desenvolvimento em Questão.** ano 11, n. 22, p.4-34, 2013. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/263. Data de acesso: 02/05/2020.

BEZERRA, S. F. **Diagnóstico, Mapeamento e Monitoramento de Áreas de Risco na Bacia do Igarapé Grande, nos Bairros Cohab, Nova Floresta, Roque e Mato Grosso – Porto Velho – RO.** Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2013. 56p.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; PASSOS, E. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. v. 3.

BOSCO, Estevão; FERREIRA, Leila. Sociedade mundial de risco: teoria, críticas e desafios. In. **Sociologias**. Porto Alegre, ano 18, n. 42, p. 232-264, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151745222016000200232&script=sci_abstract&tlng=pt. Data de acesso: 08/03/2018.

BRAGA, Roberto. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. In. CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto (orgs.) **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, p. 95-109, 2001.

BRASIL, **Ministério das Cidades. Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco**. IPT/CEPD/UFSC. Brasília: Ministério das Cidades, 2004. 27. Impresso.

BRITO, Edmundo Rodrigues de; BASTOS, Frederico de Holanda Bastos; DUARTE, Aryberg de Sousa. Vulnerabilidade Sociambiental e Planejamento Urbano: Abordagens Gerais e Aplicações na cidade do Crato - CE. In. **Revista Equador**. v. 5, n. 4, p. 280 - 295, 2015. Disponível em: https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/5221. Data de acesso: 09/07/2018.

CALDEIRA, Teresa Pires do Rio. **Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo.** São Paulo Edit. 34/Edusp, 2000.

CARLOS, Ana Fani Alesandri; SOUZA, Marcelo Lopes de; SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **A produção do Espaço Urbano Agentes e processos, escalas e desafios.** São Paulo: Contexto, 2017.

CARVALHO, Mariana Martins de Carvalho; LUDWIG, Márcia Pinheiro. **Sustentabilidade urbana e percepção socioambiental o olhar dos moradores.** Curitiba: Appris, 2016.

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

CEMIM, Arneide Bandeira. **Colonização e Natureza: análise da relação social do homem com a natureza na colonização agrícola em Rondônia**. (Dissertação de Mestrado em sociologia). Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1992.

Censo Demográfico 2000. **Características da população e dos domicílios resultados do universo.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=785&view=detalhes Data de acesso: 09/07/2018.

Censo demográfico *I* Fundação **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. - 1940-** . -Rio de Janeiro IBGE, 1950.

CERQUEIRA, Erika do Carmo. **Vulnerabilidade Socioambiental na cidade de Salvador-Bahia: Análise espacial das situações de risco e ações de resiliência.** Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/31931 Data de acesso: 13/05/2018.

CHAMBERS, Robert. **Vulnerability, coping and policy.** IDS Bulletin, v. 20, n. 2, 1989. Disponível em: https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/9551 Data de acesso: 19/08/2018.

CIM, Salvador. **O processo Migratório de ocupação no Estado de Rondônia – Visão Histórica**. Porto Velho: Edufro, 2003.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos Ambientais em áreas urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. In. GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Org.) **Impactos Ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO SECRETARIA FEDERAL DE CONTROLE INTERNO. **Relatório de Fiscalização nº 201408699. Diagnóstico situacional dos efeitos da cheia do Rio Madeira em Porto Velho, Rondônia.** Porto

Velho, 2014. Disponível em: https://auditoria.cgu.gov.br/download/7129.pdf. Acesso em: 05/11/2020.
COMEGNA, Maria Angela. Conflitos ambientais e movimentos sociais: a IIRSA e as populações indígenas da Amazônia Boliviana. In. **Revista Geografia e Pesquisa** - n. 1 - v.4 (1-100) 2010. Disponível em: http://vampira.ourinhos.unesp.br/openjournalsystem/index.php/geografiaepesquisa/article/view/108 Data de acesso: 09/07/2018.

CORRÊA, Lobato Roberto. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática S. A., 1989.

COSTA SILVA, Ricardo Gilson da (Organizador). **Porto Velho, urbanização e desafios para uma cidade centenária.** 1ª Ed. Temática Editora; Edufro. Porto Velho / RO, 2016.

COSTA, Maria Clélia Lustosa; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia (Org.). **Vulnerabilidade Socioambiental na Região Metropolitana de Fortaleza.** Fortaleza: Edições UFC, 2009.

COUTINHO, Marcos Pellegrini; LONDE, Luciana de Resende; SANTOS, Leonardo Bacelar Lima; LEAL, Paulo Jorge Vaitsman. Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil. In. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (*Brazilian Journal of Urban Management*)**, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217533692015000300383&script=sci_abstract&tlng=pt Data de acesso: 09/11/2017.

COY, M. Desenvolvimento regional na periferia amazônica. Organização do espaço, conflitos de interesse 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.

CUNHA, Eliaquim Timoteo; MOSER, Lilian Maria. Os projetos de colonização em Rondônia. **In. Revista Labirinto**. Nº 14, 2010. Disponível em: https://www.periodicos.unir.br/index.php/LABIRINTO/article/view/938 Data de acesso: 09/09/2019.

CUNHA, Silvio Rodrigues Persivo; NEVES, NEVES, Aldenor José. A experiência de Rondônia em Planejamento. In. **Saber Científico**, Porto Velho, p. 156-177, 2008. Disponível em: file:///C:/Documents%20and%20Settings/Renato%20Berwanger/Meus%20documentos/Downloads/28-141-1-PB.pdf Data de acesso: 10/06/2019.

CUNHA, Victor Hugo Diniz. **Vulnerabilidade Socioambiental como decorrência do processo de expansão urbana de Campina Grande-PB.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2016. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/962 Data de acesso: 09/07/2018.

CUTTER, Susan L.; BORUFF, Bryan J.; SHIRLEY, W. Lynn. Social Vulnerability to Environmental. In. **Social Science Quarterly**. v. 84, n. 2, 2003. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1540-6237.8402002 Data de acesso: 09/07/2018.

CYR, Joseph F. St. At Risk: Natural Hazards, people's Vulnerability, and Disasters.In. **Jornal of Homeland Security and Emergency Management.** V. 3, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/40822646_At_Risk_Natural_Hazards_People's_Vulnerability_and_Disasters. Data de acesso: 12/07/2018.

DALLARI, Adilson Abreu; FERRAZ, Sérgio. **Estatuto da cidade:** comentários à lei federal 10.257/2001. 2ª Ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

DECARLI, Nairane; FERRAZE FILHO, Paulo. Plano Diretor no Estatuto da Cidade: uma forma de participação social no âmbito da gestão dos interesses públicos. In. **Senatus.** Brasília, v. 6, n. 1, p. 35-43, 2008.

DELLA JUSTINA, Eloiza Elena; SAMPAIO, Shirlei Fontenele; BESERRA, Sara Ferreira; SILVA, Márcio Felisberto. Diagnóstico, Mapeamento e monitoramento das áreas de risco na Bacia do Igarapé Grande – Porto Velho (RO). Silva Adnilson de Almeida et. al. (Org.). In. **Colonização, Território e Meio em Rondônia: Reflexões Geográficas.** Curitiba: SK; Porto Velho: PPGG/UNIR, 2012

DELLA-JUSTINA, E. E.; MOREIRA, Thaís Milza Costa. ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE – APPs. **Ministério Público de Rondônia programa de ressocialização ambiental**. Porto Velho 2014.

DELLA-JUSTINA, Eloiza E.; FRANCA, R.R.; SAMPAIO, S.F. **Cheia no Rio Madeira: análise da dinâmica climática e hidrológica regional e consequências sobre a cidade de Porto Velho no ano de 2014**. Revista Geonorte, Manaus, v. 5, N. 18, p. 11-17, 2014.

DESCHAMPS, Marley Vanice. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, 2004. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/531. Data de acesso: 15/07/2019.

DUARTE, Drielli. ATORES SOCIAIS E FORMULAÇÃO: o caso da influência da ONG Igualdade – RS na construção de ações para a proteção de direitos. In. **INTRATEXTOS**. Rio de Janeiro, vol. 8, n.1, 2017, p. 118-140. ISSN 2176-6789. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intratextos/article/viewFile/29977/22803. Data de acesso: 18/07/2020.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa-SP, 1999.

ESTATUTO DA CIDADE**. Lei n.10.257 de 2001.** Brasília, 2004.

FELDMAN, Sarah. A pesquisa sobre segregação: conceitos, métodos e medições. In. **Espaço & Debates.** São Paulo, Neru, v.24, n.45, p.87-109, 2004.

FERNANDES, Tadeu. **A formação do Território de Rondônia.** Disponível em: http://www.rondoniagora.com/artigos/a-formacao-do-territorio-de-rondonia. Acesso em: 19/11/2019.

FERRARI-JÚNIOR, José Carlos. LIMITES E POTENCIALIDADES DO PLANEJAMENTO URBANO: Uma discussão sobre os pilares e aspectos recentes da organização espacial das cidades brasileiras. In. **Estudos Geográficos**. Rio Claro, 2(1):15-28, 2004 (ISSN 1678—698X). Disponível em: http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/especializacao/planejamento/arquivos/ferrari_junior_jose_carlos.pdf. Acesso em: 14/11/2019.

FERREIRA, Maria Madalena. Rondônia: principais fases de desenvolvimento. In. SILVA, Adnilson de Almeida; SILVA, Maria das Graças Silva Nascimento Silva; SILVA, Ricardo Gilson da Costa. **Colonização, Território e Meio Ambiente em Rondônia: Reflexões Geográficas.** Curitiba: SK editora, Porto Velho, 2012.

FONSECA, Dante Ribeiro. **Estudos de História da Amazônia**. Porto Velho: Maia, v. 1, p. 260, 2007.

FONTOURA, Leandro Nazareth Jerônimo. Planejamento urbano-ambiental: o uso e ocupação do solo no Distrito Federal. In. **Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia** - 5ª Edição nº 005 Vol.01/2013, 2013. Disponível em: https://xdocs.com.br/doc/planejamento-urbano-ambiental-o-uso-e-ocupacao-do-solo-no-distrito-federal-987jwy560e8z. Data de acesso: 09/10/2019.

FRANCA, R.R. **Eventos pluviais extremos na Amazônia meridional: riscos e impactos em Rondônia.** 2015. 186 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37677/R%20-%20T%2%20RAFAEL%20RODRIGUES%20DA%20FRANCA.pdf. Data de acesso: 09/11/2020.

FREITAS, Ives Faiad. O Plano Diretor como instrumento jurídico eficaz para a gestão ambiental dos municípios amapaenses. In. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 3, p. 123-134, 2011. Disponível em: file:///C:/Documents%20and%20Settings/Renato%20Berwanger/Meus%20documentos/Downloads/431-2036-1-PB.pdf. Data de acesso: 02/07/2019.

RAISMTE. Fundo de Amparo ao Trabalhador. Disponível em: https://portalfat.mte.gov.br/relacao-anual-de-informacoes-sociais-rais-2016/. Acesso em: 05/11/2020.

GAMA, Marcelo José. Clima. Fernandes, L. C.; Guimarães, S. C. P. (org.). In: **Atlas Geoambiental de Rondônia**. Porto Velho: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM, 2002.

GAMBA, Carolina; RIBEIRO, Wagner Costa. Indicador e avaliação da vulnerabilidade socioambiental no município de São Paulo. In. **GEOUSP - Espaço e Tempo**. São Paulo, Nº 31 Especial, pp. 19 - 31, 2012. Disponível em: http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74266. Data de acesso: 03/10/2020.

GARCEZ, Gabriela Soldano; CARMELLO, Mariana Vicente Braga. Estatuto da Cidade e Plano Diretor: instrumentos urbano-ambientais ao desenvolvimento de cidades sustentáveis com área de Zona Costeira. In. **Revista Direito Ambiental e sociedade.** v. 7, n. 2, p. 109-143, 2017. Disponível em:

http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/3949. Data de acesso: 02/10/2019.
GAZOLA, Ana Cristina de Aguiar; SENA, Ricardo Augusto da Costa; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araujo Q.; TADEUCCI, Marilsa de Sá Rodrigues. Crescimento no mercado de trabalho: Emprego e Desemprego em Rondônia a partir dos investimentos do Plano de Aceleração do Crescimento. **In. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica; Encontro Latino Americano da Pós-Graduação**. Vale do Paraíba, 2011. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0814_1131_01.pdf. Acesso em: 10/10/2020.
GOMES, Mônica Araujo; PEREIRA, Maria Lúcia Duarte. Família em situação de vulnerabilidade social: uma questão de políticas públicas. In. **Revista Ciência e Saúde Coletiva. vol.10 no.2.** Rio de Janeiro Apr./June 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232005000200013&script=sci_abstract&tlng=pt. Data de acesso: 03/10/2018.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, p. 28.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JÚNIOR, E. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, J. M. P. (org.). **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação.** Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006. p. 23-50.

HOGAN, Daniel Joseph. Mobilidade populacional, Sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social. In. **Revista brasileira Estado população**. São Paulo, v.22, n.2, p. 323 - 338, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbepop/v22n2/v22n2a08.pdf. Data de acesso: 03/10/2020.
HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JÚNIOR, E. As dimensões da Vulnerabilidade. In. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 33-43, 2006. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_03.pdf. Data de acesso: 06/02/2019.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico de 2010.** Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em:20/07/2018.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).**Base de informações do Censo Demográfico de 2010: resultados da Sinopse por setor censitário.** Rio de Janeiro, **2011.** Disponível em: https://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base_de_informacoess_por_setor_censitario_universo_censo_2010.pdf. Acesso em: 10/03/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/. Acesso em: 05/03/2018.

JACOB, Amanda Martins. **Vulnerabilidade Socioambiental no município de São Paulo:** Análise da capacidade e liberdades humanas. São Paulo. 2013. 183 f. (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-03122013 165716/publico/JACOB_Dissertacao_USP_corrigida.pdf. Data de acesso: 06/06/2018.

JACOBI, Pedro. Impactos Socioambientais urbanos – do risco à busca da sustentabilidade. In. MENDONÇA, Francisco (Org.) **Impactos Socioambientais Urbanos.** Curitiba – PR: UFPR, 2004.
JÚNIOR, José Carlos Ferrari. Limites e Potencialidade do Planejamento urbano: Uma discussão sobre os pilares e aspectos recentes da organização espacial das cidades brasileiras.In. **Estudos Geográficos.** Rio Claro, 2004. Disponível em: http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/especializacao/planejamento/arquivos/ferrari_junior_jose_carlos.pdf. Data de acesso: 10/02/2019.

KAZTMAN, R. **Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social**. Borrador para discusión. 5 Taller regional, la medición de la pobreza, métodos e aplicaciones. México: BID-BIRF-CEPAL, 2000. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/31545. Data de acesso: 06/02/2018.

KAZTMAN, Rubén e outros. **Activos y estructuras de oportunidades**. Estudios sobre las raíces de la vulnerabilidad social en el Uruguay. Montevideo, Oficina del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Oficina de la CEPAL en Montevideo. 1999. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/28651. Data de acesso: 06/02/2018.

LE CORBUSIER. **Planejamento urbano.** São Paulo: Perspectiva, 2017.

LEF, Enrique. **Epistemologia Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2010.

LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LEFEBVRE, Henri. **O Direito à Cidade.** Itapevi, SP: Nebli, 2016.

Lei complementar nº 097 de 29 de Dezembro de 1999. Prefeitura do Município de Porto Velho.

Lei complementar nº 311, de 30 de junho de 2008. PREFEITURA DO Município de Porto Velho.

Manual técnico de geomorfologia / IBGE. **Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.** – 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009.182 p. – (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598 ; n. 5).

MARANDOLA JR., Eduardo. Insegurança Existencial e Vulnerabilidade no Habitar Metropolitano. In. **III Encontro das ANPPAS**, 2006. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA89-13032006-230738.PDF. Data de acesso: 13/04/2018.

MARANDOLA JR., Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. As dimensões da Vulnerabilidade. In. **São Paulo em Perspectiva**. v. 20, n. 1 pg. 33-43, 2006. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_03.pdf. Data de acesso: 13/04/2018.

MARICATO, Ermínia**. Brasil, cidades:** Alternativas para a crise urbana. Editora: Vozes, Petrópolis, 2008.

MARICATO, Ermínia. **Metrópole na Periferia do Capitalismo: Ilegalidade, desigualdade e violência.** São Paulo: Hucitec, 1996.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. **Índice de Desenvolvimento Sustentável - IDS dos Estados brasileiros e dos municípios da Paraíba.** João Pessoa: Edições SEBRAE, 2008.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. **Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM):** Metodologia para análise e cálculo do IDSM e classificação dos níveis de sustentabilidade – uma aplicação no Estado da Paraíba. João Pessoa: Sebrae, 2008.

MEDEIROS, Ana Elisabete de Almeida. **Brasília, o museu, a biblioteca e o vazio urbano: elementos para reflexões.** Tese (Doutorado) Universidade de Brasília, 2007.

MENDONÇA, Francisco (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos.** Curitiba – PR: UFPR, 2004.

MENDONÇA, Francisco de Assis; LEITÃO, Sanderson Alberto Medeiros. Riscos e Vulnerabilidade socioambiental urbano: Uma perspectiva a partir dos recursos hídricos.In. **Geo Textos**. v. 4, n. 1 e 2, p. 145-163, 2008.

MENDONÇA, Francisco. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: UFPR, 2002.

MENDONÇA, Francisco. **Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba.** Desenvolvimento e Meio Ambiente. n. 10. UFPR, 2004.

MENDONÇA, Francisco. S.A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In. MENDONÇA, Francisco (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos.** Curitiba – PR: UFPR, 2004.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. Disponível em: https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/cadastro-unico/dados/. Acesso em: 01/11/2020.

MONTEIRO, Simone Rocha da Rocha Pires. O Marco Conceitual da Vulnerabilidade Social. In. **Sociedade em Debate**, Pelotas, 2011. Disponível em: http://pesquisadores.uff.br/academic-production/o-marco-conceitual-da-vulnerabilidade-social. Data de acesso: 13/04/2018.

MONTE-MÓR, Roberto Luis de Melo. Planejamento Urbano no Brasil: Emergência e Consolidação.In. **ETC, espaço, tempo e critica.** ISSN 1981-3732, 2007. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/andreacosta/lazer-e-urbanismo/material-para-trabalho-e-prova/material-para-trabalho-31-07. Data de acesso: 18/05/2018.

MONTE-MÓR, Roberto Luís. **As teorias Urbanas e o Planejamento urbano no Brasil.** Economia regional e urbana: contribuições teóricas recentes. Belo Horizonte: Editora Ufmg, 2006.

MOREIRA, Thaís Milza Costa. Mapeamento, diagnóstico, avaliação e monitoramento das áreas de risco na bacia do Igarapé dos Tanques entre os bairros pedrinhas e são sebastião. **Relatório de Iniciação Cientifica PIBIC**, UNIR, Porto Velho, 2013. Disponível em: http://www.pibic.unir.br/uploads/78787878/arquivos/827_anais_do_pibic_2012_2013_26_nov_2013_a5a_1_atual_1591911020.pdf. Data de acesso: 13/10/2020.

MORET, Artur de Souza; GUERRA, Mallet Guy. Hidrelétricas no Rio Madeira: Reflexões sobre impactos ambientais e sociais. In. **Revista Oidles**, v. 3, n. 7, 2009. Disponível em: https://www.eumed.net/rev/oidles/07/smgg.htm. Data de acesso: 13/08/2019.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história** - suas origens, transformações e perspectivas. 4ª edição – São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro. **Cenários da produção espacial urbana de Porto Velho.** Dissertação de Mestrado; Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho-RO, 2009.

NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro; SANTOS, Carlos; SILVA, Mauricio. **Porto Velho: a produção do espaço urbano de Rondônia (1980/2010).** In. Revista Geografar, Curitiba, v.7, n.1, p. 20-52, junho de 2012. Acessado em: 11/03/13. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/22447. Data de acesso: 10/09/2019.

NOVEMBER, Valérie. Le risque comme objet géographique. In. **Cahiers de géographie du Québec**. vol. 50, n° 141, p. 289-296, 2006. Disponível em: https://www.erudit.org/en/journals/cgq/2006-v50-n141-cgq1666/014868ar/. Data de acesso: 22/10/2019.

OLIVEIRA, Amélio Ovídio. D. **História, desenvolvimento e colonização do Estado de Rondônia**. Porto Velho: Dinâmica Editora e Distribuidora Ltda, 2001.

_____ **Geografia de Rondônia Espaço e Produção.** PortoVelho: Dinâmica, 2005.

OLIVEIRA, Francisco de. O estado e o urbano no Brasil. **Espaço & Debates.** São Paulo, n.1, p. 36-53, jun/set, 1982.

OLIVEIRA, Nathan Belcavello de; MOREIRA, Fabiana Borges da Silva. Da elaboração participativa à gestão democrática: considerações sobre a implementação do plano diretor municipal. In. **IV Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico**, 2006. Disponível em: http://www.laboratoriourbano.ufba.br/wp-content/uploads/arquivos/arquivo-68.pdf. Data de acesso: 12/11/2019.

PENNA, Nelba Azevedo; FERREIRA, Ignez Barbosa. Desigualdades socioespaciais e áreas de vulnerabilidades nas cidades. In. **Revista Mercator**, v. 13, n. 3, p. 25 - 36, 2014. Disponível em: www.mercator.ufc.br. Data de acesso: 13/04/2019.

PEREIRA, Ygo Mendes. A importância do estudo geológico-geomorfológico para o planejamento urbano da cidade de Janaúba – MG. Disponível em: http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/resumos_expandidos/eixo11/027.pdf. Acesso em: 03/11/2020.

PESSOA, Zoraide Souza. (org.). **Sociedade e Ambiente: Território, desigualdade e Vulnerabilidade.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

PLANO DIRETOR de Porto Velho, 1990.

PLANO DIRETOR de PortoVelho, 2008.

PNDU (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDHM).** Brasil. 2013. Disponível em: https://atlasbrasil.org.br/acervo/atlas. Data de acesso: 13/06/2019.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Planejamento Estratégico Esquematizado (2017-2020).

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Velho. **Diagnóstico Técnico Participativo dos serviços de Saneamento Básico (Produto 3). Disponível em:** https://planodiretor.portovelho.ro.gov.br/. Acesso: 10/09/2020.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Porto Velho/RO. Fase 2 Análise Temática integrada. **Produto 3 – Diagnóstico Consolidado.** Porto Velho, 2018. **Disponível em:** https://planodiretor.portovelho.ro.gov.br/. Acesso: 07/08/2019.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Porto Velho/RO. Fase 2 Análise Temática integrada. **Produto 2 – Diagnóstico Consolidado.** Porto Velho, 2018. **Disponível em:** https://planodiretor.portovelho.ro.gov.br/. Acesso: 02/05/2019.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Porto Velho/RO. Fase 3 Diretrizes e Propostas para uma cidade sustentável. **Produto 4 – Diretrizes e Propostas Preliminares.** Porto Velho, 2018. **Disponível em:** https://planodiretor.portovelho.ro.gov.br/. Acesso: 02/05/2019.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Porto Velho/RO. Fase 3 Diretrizes e Propostas para uma cidade sustentável. **Produto 5 – Diretrizes e Propostas Consolidadas.** Porto Velho, 2019. **Disponível em:** https://planodiretor.portovelho.ro.gov.br/**.** Acesso: 02/05/2019.

PREVIDI, Juilson. (Org.). Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social-**Tipologia dos municípios paranaenses segundo indicadores socieconômicos e demográficos / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.** – Curitiba: IPARDES, 2003.

QUADROS, M.L.E.S.; RIZZOTTO, G.J. (orgs.). **Geologia e recursos minerais do estado de Rondônia: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais do estado de Rondônia, escala 1:1.000.000.** Porto Velho: CPRM, 2007.

RAMIRES, Jane Zilda Dos Santos; RIBEIRO, Wagner Costa. Gestão dos Riscos Urbanos em São Paulo: as áreas contaminadas. In. **Revista franco-brasilera de geografia - CONFINS**. n.13, 2011.

RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL 2018. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf. Acessado em: 29.04.2019.
RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL 2019. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2019/realatorio-completo.pdf. Acessado em: 29.9.2019.

RAYNEY, Steven J.; RAYNEY, Maura C. Araujo. Perspectivas ribeirinha sobre os impactos da construção de usinas hidrelétricas no rio Madeira em Rondônia. In. In. **Revista franco-brasilera de geografia - CONFINS**. n. 29, 2016. Disponível em: https://journals.openedition.org/confins/11621. Data de acesso: 13/04/2018.

REZENDE, Greyce Bernardes De Mello. **AS CIDADES E AS ÁGUAS: uma abordagem metodológica das vulnerabilidades socioambientais dos rios Araguaia e das Garças, nos municípios de Barra do Garças, Pontal do Araguaia e Aragarças.** (Tese de Doutorado) Universidade Federal de Campina Grande/PB, 2015. Disponível em: http://200.130.18.222/images/stories/download/pct/2016/Mencoes-Honrosas/Ciencias-Ambientais-Greyce-Bernardes-Mello.PDF. Data de acesso: 02/02/2020.
RIBEIRO, Ana Clara Torres; LIMONAD, Ester; GUSMÃO, Paulo Pereira. **Desafios ao Planejamento Urbano.** Rio de Janeiro : Letra Capital : ANPUR, 2012.

RIBEIRO, Luis Cesar de Queiroz. A cidade, as classes e a política: uma nova questão urbana brasileira? OLIVEIRA, Lúcia Lippi (org.). **Cidade: história e desafios.** Rio de Janeiro: FGV, 2002.

RIBEIRO, Wagner Costa Ribeiro. Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação. In. **Estudos Avançados**. n. 31 (89) p. 147-165, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100147. Data de acesso: 06/10/2020.

RONDÔNIA. **Boletim Climatológico de Rondônia**. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, 2000.

RONDÔNIA. **Boletim Climatológico de Rondônia**. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, 2010.

SABATINI; Francisco; CÀCERES, Gonzalo. **Es posible la mezcla social em el espacio? la inclusion residencial y la nueva conflictividad urbana en latinoamérica.** Quito / Lincoln Institute Of Land Policy, 2005. CD ROM.

SALDANHA, Eduardo Ercolani. **Modelo de avaliação da sustentabilidade socioambiental.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_9a7e9db337dbdebdbd8b201ab8907607. Data de acesso: 10/04/2020.
SANTO ANTÔNIO ENERGIA. **Cartilha Saiba Mais 100 anos de Porto Velho.** Porto Velho, 2008. Disponível em: https://www.santoantonioenergia.com.br/wp-content/uploads/2014/10/cartilha_100anos_ok_visual.pdf. Data de acesso: 01/04/2018.

SANTOS, Salem Leandro Moura dos; FILHO,Eliomar Pereira da Silva; HERRERAIsabel Leonor Iza Echeverria. **Áreas de inundação da bacia do igarapé Belmont na cidade de Porto Velho – Rondônia.** In. Encontro nacional de geográfos. João Pessoa, 2018.

SANTOS, A. R.. **Enchentes e deslizamentos:** *causas e soluções*. São Paulo: Pini, 2012.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço - Espaço e Tempo: Razão e Emoção.** São Paulo: Hucitec, 1999.

SANTOS, Milton. **Metrópole Corporativa Fragmentada: o caso de São Paulo.** São Paulo: Nobel, 1990.

SANTOS, Milton. **A urbanização Brasileira.** São Paulo: Edusp, 2013.

SANTOS, Vanubia Sampaio dos. O processo de ocupação de Rondônia e o impacto sobre as culturas indígenas. In. **Revista Fórum Identidade**. Ano 08, V. 16, de 2014. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/4267. Data de acesso: 09/04/2019.

SAQUET, M. A. As diferentes abordagens do território e a apreensão do movimento e da (i)materialidade. In. **Geosul,** Florianópolis, v. 22, n. 43, p. 55-76, jan./jun. 2007. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12646. Data de acesso: 02/04/2018.

SAULE Jr., Nelson (org.); CARDOSO, Patrícia de Menezes (org.); **O direito humano à moradia em Porto Velho e os desafios para o desenvolvimento sustentável de uma cidade da Amazônia.** São Paulo: Instituto Pólis, 2005. 56p.

SAULE JÚNIOR, Nelson. **Direito à cidade: trilhas legais para o direito às cidades sustentáveis.** São Paulo: Max Limonad, p. 118, 1999.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN. Joel Arnaldo. **O ambiente Urbano.** São Paulo: Atual, 1999.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cartilha do Plano Diretor – o negócio é participar**, 2006.

SILVA, Helen Rose Oliveira da. **Geoprocessamento aplicado na delimitação das Áreas de Preservação Permanete: Área urbana de Porto Velho-RO**. Monografia. Universidade Federal de Rondônia, 2014.

SILVA, Márcio Felisberto da. **Mapeamento Geomorfológico da Bacia do Igarapé Grande, Porto Velho-RO.** Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2012.

SILVA, Regina Chelly Pinheiro da. **Qualidade de vida em Porto Velho, Rondônia: perspectiva do processo de desenvolvimento regional.** (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Pará, 2013. Disponível em: http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4490. Data de acesso: 20/08/2018.

SILVA, Ricardo Gilson da Costa. Das margens do Madeira ao interior da floresta: percursos da formação socioespacial de Rondônia (1970-1995). In. SILVA, Adnilson de Almeida; SILVA, Maria das Graças Silva Nascimento Silva; SILVA, Ricardo Gilson da Costa. **Colonização, Território e Meio Ambiente em Rondônia: Reflexões Geográficas.** Curitiba: SK editora, Porto Velho, 2012.

SILVA, Rosália Maria Passos da. **Anuário estatístico do município de Porto Velho.** (Coord.). - Porto Velho: SEMPOG, 2017. Disponível em: https://sempog.portovelho.ro.gov.br/uploads/arquivos/2017/12/25051/1536239871af-ag-porto-velho-anuario-digitaloutput.pdf. Data de acesso: 01/11/2020.

SIPAM. Construção do mapa de identificação dos pontos críticos, (2014).

SOARES, Cynthia Martins. A cidadania participativa e o Plano Diretor. In: CONCEIÇÃO, Maria Collares Felipe da (Org.). ***O Direito Ambiental:* desafios e soluções**. Rio de Janeiro: Móbile, p. 56, 2001.

SOARES, Maria Valonia Pereira Barroso. **Indicadores educacionais e vulnerabilidade social: correlações territoriais no perímetro urbano da cidade de Porto Velho/Ro.** Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Federal de Rondônia, 2016. Disponível em: http://www.posgeografia.unir.br/uploads/99999999/dissertacoes/MESTRADO/TURMA%202013/Dissertacao%20Maria%20Valonia%20-%20PDF.pdf. Data de acesso: 03/04/2018.

SOUZA, Lucas Barbosa e; ZANELLA, Maria Elisa. **Percepção de Riscos Ambientais: Teoria e Aplicações.** Fortaleza: Edições UFC, 2009.

SOUZA, Marcelo Lopes. **Mudar a cidade - Uma introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbanos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SOUZA, Reginaldo. **Vulnerabilidade Socioambiental na cidade de Porto Velho/RO: uma análise da estruturação de lugares intraurbanos e a formação de áreas de risco.** (Tese de doutorado em desenvolvimento regional e meio ambiente) Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho-RO, 2019. Disponível em: https://www.ri.unir.br/jspui/handle/123456789/3001. Data de acesso: 27/11/2019.

SOUZA, Marcelo José L. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e àgestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SPOSITO, B. Encarnação Maria. **Capitalismo e urbanização.** Núcleos urbanos na história revolução industrial e urbanização a cidade moderna: Para onde?. São Paulo: Contexto, 2014.

SUNKEL, Osvaldo. **La dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina**. Santiago-Chile: CEPAL, 1981. 136 p. Disposnível em: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2197. Data de acesso: 02/10/2018.

TEIXEIRA, Lucineide da Silva. **Dinâmicas territoriais em Rondônia: Conflitos Fundiários Entorno Do Projeto Integrado De Colonização Sidney Girão (1970 - 2004). Dissertação de Mestrado.** Universidade católica do Rio Grande do Sul. Porto

Alegre, 2015. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/7523/1/000473841-Texto%2BCompleto-0.pdf. Data de acesso: 13/02/2020.

TORRES, Haroldo da Gama. Segregação residencial e políticas públicas: São Paulo na década de 1990. In. **Revista brasileira de ciências sociais**, São Paulo: Anpocs, v.19, n.54, p. 41-55, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-69092004000100003&script=sci_abstract&tlng=pt. Data de acesso: 20/04/2018.

TUCCI, Carlos E. M.. Plano Diretor de drenagem urbana: princípios e concepção. In. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos.** V. 2 n.2, p. 5-12, 1997. Disponível em: http://rhama.com.br/blog/wp-content/uploads/2016/12/plano-diretor-drenagem-urbana.pdf. Data de acesso: 22/04/2018.

URGAL, Maria Aparecida Lopes. **Indicadores e índices do município de Porto Velho.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2011. Disponível em: https://www.ri.unir.br/jspui/handle/123456789/1910. Data de acesso: 15/07/2018.

VEYRET, Y. **Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2007.

VIEIRA, Maria das Graças; SILVA, Cédrick Cunha Gomes da. Plano Diretor como instrumento de planejamento participativo: um estudo na cidade de Caruaru/PE. In. **Gestão e Sociedade**. Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 176-191, 2011. Disponível em: https://www.gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/1328. Data de acesso: 12/08/2019.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

VILLAÇA, Flávio. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In. DEÁK, Csaba. SCHIFFER, Sueli Ramos (org.). **O processo de urbanização no Brasil.** São Paulo: Eduso, 1999.

WALVIS, Célia Mariza de Oliveira. Planejamento Urbano e Sustentabilidade Ambiental assegurados pelo Plano Diretor das cidades. In. **XXXV Congresso Nacional de Procuradores do Estado,** 2009. Disponível em: http://www.procuradoria.al.gov.br/centro-de-estudos/teses/xxxv-congresso-nacional-de-procuradores-de-estado/direito-ambiental/PLANEJAMENTO%20URBANO%20E%20SUSTENTABILIDADE%20AMBIENTAL%20ASSEGURADOS%20PELO%20PLANO%20DIRETOR%20DAS%20CIDADES.pdf. Data de acesso: 13/11/2017.

WAQUIL, P. D.; SHNEIDER, S.; FILEPPI, E. E.; CONTERATO, M. A.; SPECHT, S. **Avaliação de desenvolvimento territorial em quatro territórios rurais no Brasil.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/pgdr/arquivos/5. Data de acesso: 09/06/2018.

ANEXO A

	Quadro da Matriz de Atividades Institucionais – Bacias urbanas de Porto Velho-RO													
ETAPA / OBJETIVO ESPECÍFICO	**ATIVIDADE**	**SIPAM**	**UNIR**	**SEMPLA**	**SEMA**	**SEMED**	**SEMUR**	**SEMPRE**		**SEMUSB**	**SEMOB**	**COMDEC**	**AXIS**	**FARO**
1. Envolvimento institucional por meio da SEMPLA para mobilização da Prefeitura de Porto Velho em torno da problemática da gestão dos igarapés urbanos;	1.1.Reunião para apresentação do Projeto	Executa	Participa	Participa	Participa	Participa	Participa	Participa		Participa	Participa	Participa	Participa	Participa
	1.2.Definição de áreas (bacias) prioritárias	Participa	Participa	Participa	Parceiro/ apoio	Participa	Participa	Participa		Participa	Coordena	Participa	Participa	Participa
	1.3.Validação / modificação da MAI	Executa	Apoio	Coordena	Participa	Participa	Participa	Participa		Participa	Participa	Participa	Participa	Participa
2. Instalar um sistema de monitoramento pluviométrico na área do município de Porto Velho;	2.1.Aquisição dos equipamentos	Apoio	Apoio	Autoriza				Participa					Executa	
	2.2. Distribuição espacial dos pluviômetros	Executa		Aprova	Participa	Autoriza								
	2.3.Instalação de pluviômetros nas escolas	Apoio	Apoio	Execução	Licença	Apoio								
	2.4. Capacitação de 'operadores' da rede nas escolas	Apoio	Executa	Apoio	Participa	Autoriza						Participa		
3. Calibração do radar meteorológico;	3.1 Processamento dos dados de chuva	Coordena	Estagiários		Participa							Participa	Fomento bolsas	Estagiários
	3.2.Obtenção de correlação matemática com dados do radar SIPAM	Executa	Apoio										Fomento bolsas	Apoio
4. Obter a caracterização fisiográfica das bacias urbanas em estudo com respeito aos aspectos geomorfológicos, pedológicos e ao uso do solo;	4.1.Delimitação das bacias em campo	Coordena	Estagiários	Apoio	Participa		Apoio			Apoio	Apoio		Fomento bolsas	Estagiários
	4.2.Levantamento das características das bacias	Coordena	Estagiários		Apoio								Fomento bolsas	Estagiários
	4.3.Mapeamento do uso e ocupação	Executa	Apoio	Apoio	Participa								Fomento bolsas	Apoio
5.Monitorar o processo chuva-vazão através dos postos pluviométricos e	5.1.Estabelecer pontos de controle da vazão	Executa	Apoio	Apoio	Parceiro/apoio			Apoio		Participa	Participa		Fomento bolsas	Apoio

fluviométricos nas bacias urbanas;	5.2.Realizar campanhas de campo para medição da vazão	Coordena	Executa										Fomento bolsas	Executa
	5.3.Tabulação de resultados para definição de intensidades de chuvas críticas	Coordena	Executa	Apoio								Apoio	Fomento bolsas	Executa
6. Elaborar mapas de áreas de risco devido a inundações e deslizamento (zoneamento e urbanização);	6.1.Definição das linhas de inundação sobre o modelo digital do terreno	Executa	Apoio										Fomento bolsas	Apoio
	6.2. Proposição de novo uso e ocupação das áreas de risco	Apoio	Apoio	Coordena	Participa		Executa	Apoio		Participa	Participa	Participa	Fomento bolsas	Apoio
	6.3.Identificação de população em risco	Apoio	Apoio	Coordena	Apoio		Apoio			Participa	Participa	Executa		
	6.4.Estabelecimento de diretrizes para macrodrernagem da cidade (definição de obras de engenharia)	Apoio	Apoio	Coordena			Participa	Executa			Apoio	Participa		
7.Difundir as informações junto aos órgãos de Defesa Civil da cidade;	7.1.Capacitação de agentes de Defesa Civil	Apoio	Executa	Apoio		Apoio	Apoio					Coordena		
	7.2.Internalização de procedimentos e fluxo de informações para funcionamento de alertas	Apoio	Apoio	Coordena		Apoio						Executa		
	7.3. Identificação das necessidades de estruturação orgânica e física para acompanhamento dos trabalhos.	Apoio	Apoio	Coordena		Apoio						Executa		
8.Desenvolver projeto de educação ambiental associado ao projeto de	8.1.Proposição de agenda para escolas participantes	Apoio	Executa	Apoio	Participa	Coordena							Fomento bolsas	

urbanização dos igarapés;			8.2.Proposição de agenda para lideranças comunitárias	Apoio	Executa	Apoio	Coordena	apoio							Fomento bolsas	
			8.3.Lançamento de CARTILHAS educativas	Apoio	Executa	Coordena	Parceiro/apoio	apoio	Apoio			Participa	Participa		Executa	
9. Envolver a comunidade em torno dos igarapés urbanos a fim de legitimar o zoneamento proposto;			9.1.Concurso nas escolas para instituição de nome popular para o projeto (MEU IGARAPÉ / IGARAPÉ DO MEU BAIRRO / CUIDAMOS DO NOSSO IGARAPE...)	Apoio	Apoio	Coordena		Executa								
			9.2.Identificação de lideranças nos bairros integrados pelo igarape em estudo	Apoio	Apoio	Coordena		Apoio	Executa					Apoio		
			9.3.Confecção e instalação de placas nas escolas participantes, nas áreas de risco, ou futuros parques lineares	Apoio	Apoio	Coordena	Autorização	Apoio	Apoio				Apoio	Apoio	Executa	
10. Difundir as informações em portal dos órgãos parceiros desse projeto.			10.1.Contratação de desenvolvimento de lay-out para divulgação de resultados (externo) e acompanhamento do projeto (interno)	Apoio	Apoio	Coordena	apoio	Apoio	Apoio				Apoio	Apoio	Executa	
	UNIR	**SEMPLA**	**SEMA**	**SEMED**	**SEMUR**	**SEMPRE**	**SEMUSB**	**SEMOB**	**COMDEC**	**AXIS**	**FARO**	**SIPAM**				

Fonte: Projeto Pró-Bacias de Porto velho.