

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

Hélen Rose Oliveira da Silva

**MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA
BACIA DO IGARAPÉ TANCREDO NEVES ZONA LESTE DE PORTO
VELHO-RO.**

PORTO VELHO – RO

2016

Hélen Rose Oliveira da Silva

**MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA
BACIA DO IGARAPÉ TANCREDO NEVES ZONA LESTE DE PORTO
VELHO-RO.**

Dissertação apresentada como requisito
para obtenção de título de Mestre junto
ao Programa de Pós-Graduação
Mestrado em Geografia da
Universidade Federal de Rondônia.

Orientador: Profa. Dra. Eloiza Elena
Della Justina

Co-Orientadora: Prof. Dr^a. Siane
Cristhina Pedroso Guimarães Silva

PORTO VELHO – RO

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
BIBLIOTECA CENTRAL PROF. ROBERTO DUARTE PIRES

S586m

Silva, Helen Rose Oliveira da

Mapeamento e análise dos impactos socioambientais na bacia do igarapé Tancredo Neves zona leste de Porto Velho-RO / Helen Rose Oliveira da Silva. Porto Velho, Rondônia, 2016.

121f. :il.

Dissertação (Mestrado em Geografia) Fundação Universidade Federal de Rondônia / UNIR.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eloíza Elena Della Justina

Co-orientadora Prof.^a Dr.^a Siane Cristhina Pedroso Guimarães

1. Impacto socioambiental 2. Planejamento urbano 3. Expansão urbana 4. Porto Velho I. Justina, Eloíza Elena Della; Guimarães, Siane Cristhina Pedroso II. Título.

CDU: 504.03:711.4(811.1)

Bibliotecária Responsável: Ozelina Saldanha CRB11/486

ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

HELEN ROSE OLIVEIRA DA SILVA

A Banca de Defesa de Mestrado presidida pela orientadora **Profa. Dra. Eloíza Elena Della Justina**, Co-orientadora: **Profa. Dra. Siane Cristhina Guimarães Silva** e constituída pelos examinadores: **Profa. Dra. Ana Cristina Lima Barreiros da Silva** e **Prof. Dr. Ricardo Gilson da Costa Silva** reuniram-se no dia 18 de março de 2016, às 9 horas na Sala Josué de Castro/PPGG/UNIR/Bloco 1N, para avaliar a Dissertação de Mestrado intitulada **“Mapeamento e análise dos Impactos Socioambientais na Bacia do Igarapé Tancredo Neves Zona Leste de Porto Velho - RO”**, da mestrand **Helen Rose Oliveira da Silva**, matrícula 201410105. Após a explanação da mestrand e arguição pela Banca Examinadora, a referida DISSERTAÇÃO foi avaliada e de acordo com as normas estabelecidas pelo Regimento do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia foi considerada APROVADA. Conforme determinação do Colegiado do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia, a candidata tem o prazo de até 90 (noventa) dias, a contar desta data, para realizar as correções sugeridas pela banca e entregar as cinco cópias definitivas de sua dissertação na Secretaria do PPGG.

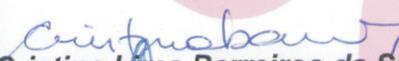
Porto Velho-RO, 18 de março de 2016.



Profa. Dra. Eloíza Elena Della Justina
Orientadora/Presidente



Profa. Dra. Siane Cristhina Guimarães Silva
Co-orientadora/PPGG/UNIR



Profa. Dra. Ana Cristina Lima Barreiros da Silva
Examinadora Externa/UNIRON



Prof. Dr. Ricardo Gilson da Costa Silva
Examinador Externo/PPGG/UNIR

Este documento tem validade de 90 (noventa) dias.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, assim como todos os que pretendo realizar no campo do conhecimento e da vida a Minha querida Mãe “Marizete Oliveira da Silva”, que batalhou com tanto esforço para que eu pudesse seguir minha jornada de estudos na universidade sem a preocupação de pensar em desistir. Por estar ao meu lado em todos os momentos, inclusive naqueles em que por um instante pensei que não ia conseguir obrigada por ser maravilhosa (como dito anteriormente em minha monografia). A cada etapa vencida, vejo em seus olhos que a conquista também é sua. Mais uma vez provaremos o contrario para aqueles que duvidaram [...]. Então aqui estamos de novo mãe, digo isto porque nós conseguimos e, não pra prova nada pra ninguém, mas é porque através do conhecimento que se adquire a sabedoria para lhe dar com os ignorantes. O Mestrado ainda não é o fim, pretendo ainda mais uma vez vir a lhe dedicar o Doutorado, embora eu saiba que será difícil, porém não impossível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me manter forte, e chegar até aqui.

Agradeço imensamente as minhas irmãs Rita de Cássia e Maria Lidia pelo apoio e por me acompanhar nos dias de sol e chuva sem desistir para que eu pudesse concluir meu trabalho de campo, o esforço foi grande, mas a recompensa será melhor ainda. Obrigada!

A minha Orientadora professora Dra. Eloiza Elena Della Justina por compartilhar de sua sabedoria comigo, pelos toques na escrita, que ajudaram a compor meu trabalho. Obrigada!

A minha amiga Liliana Borges por estar comigo em todos os momentos que precisei, por compartilhar de grandes discussões acerca de minha temática e da sua, por ser amiga pra todas as horas.

Aos meus colegas de laboratório Poliana de Almeida Veiga, Adriana Nery e Ravele Santana, por permitir compartilhar momentos de descontrações e aprendizados, que muitas vezes foram fundamentais.

Agradeço também ao colega Marcio Felisberto, pela ajuda em alguns programas, o que foi importante para o meu trabalho. E aos Subtenentes Amauri e Franqueira pelo apoio e amizade.

A professora Dra. Madalena Cavalcante por me ajudar através de sua disciplina Planejamento e Gestão do Território a compreender melhor este campo de discussão, o que me ajudou na hora de escrever alguns pontos do meu trabalho, embora eu não tenha toda a sua gama de conhecimento acerca da temática.

E a minha professora e amiga **Siane Cristhina Pedroso Guimarães**, hoje se existe uma profissional e pessoa que eu me inspire é você, obrigada por construir comigo todas as leituras necessárias para o meu mestrado, por me mostra o caminho muita das vezes, pela orientação, mesmo que para nós tenha sido uma temática nova, portanto um desafio, mais os resultados obtidos foram positivos. Obrigada pela calma e por me ouvir quando precisei. Obrigada por tudo.

EPÍGRAFE

“Colocar em discussão suas ideias, mesmo que ainda não perfeitamente acabadas é melhor do que guardá-las egoisticamente para si em nome de um perfeccionismo estéril”.

Francisco Mendonça

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| Resumo..... | XI |
| Abstract..... | XII |
| Introdução..... | 13 |
| Apresentação..... | 16 |
| Localização da Bacia do Igarapé Tancredo Neves..... | 18 |
| CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO..... | 20 |
| 1.1 As perspectivas da urbanização e os impactos socioambientais..... | 20 |
| 1.2 Bacias hidrográficas como unidade de gestão, e os impactos socioambientais..... | 30 |
| 1.3 Planejamento urbano-ambiental e sua importância para a cidade..... | 34 |
| 1.4 Geotecnologias na aplicação de estudos socioambientais..... | 37 |
| CAPÍTULO 2 - URBANIZAÇÃO EM PORTO VELHO..... | 40 |
| 2.1 Aspectos históricos-geográficos..... | 40 |
| 2.2 Porto Velho: Expansão para o Leste sob a ótica dos Planos Diretores de 1990 e 2008..... | 46 |
| CAPÍTULO 3- MÉTODOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 57 |
| 3.1 Materiais..... | 58 |
| 3.2 Etapas da Pesquisa..... | 60 |
| 3.2.1 Construção da base de dados..... | 61 |
| 3.2.2 Roteiro do trabalho de campo e aplicação dos questionários..... | 61 |
| 3.2.3 Análise dos Resultados..... | 65 |
| CAPÍTULO 4 - MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS..... | 66 |
| 4.1. Aspectos Físico da Bacia Igarapé Tancredo Neves..... | 66 |
| 4.1.1 Geologia..... | 66 |
| 4.1.2 Geomorfologia..... | 70 |
| 4.1.3 Solo..... | 74 |
| 4.1.4 Drenagem e Áreas de Preservação Permanente..... | 76 |
| 4.2 Uso e ocupação do solo urbano..... | 81 |
| 4.3 Impactos socioambientais..... | 84 |

| | |
|--|-----|
| 4.3.1 Análise dos impactos socioambientais na bacia do Igarapé Tancredo Neves..... | 86 |
| 4.3.2 Compreensão da população sobre os impactos socioambientais..... | 103 |
| 4.4 Medidas Mitigadoras Propostas para a pesquisa..... | 108 |
| 5. CONSIDERAÇÕES..... | 110 |
| 6. REFERÊNCIAS..... | 112 |
| ANEXOS..... | 118 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - Mapa de Localização da Bacia Tancredo Neves..... | 19 |
| FIGURA 2 - Mapa da evolução da mancha urbana de Porto Velho..... | 52 |
| FIGURA 3 - Fluxograma da pesquisa..... | 60 |
| FIGURA 4 - Mapa de pontos percorridos em campo..... | 62 |
| FIGURA 5 - Demonstração em 3D da Bacia do Igarapé Tancredo Neves..... | 67 |
| FIGURA 6 - Mapa de Geologia..... | 69 |
| FIGURA 7 - Mapa de Geomorfologia..... | 73 |
| FIGURA 8 - Mapa de Solos..... | 75 |
| FIGURA 9 - Mapa da rede de drenagem da bacia..... | 79 |
| FIGURA 10 - Mapa das Áreas de Preservação Permanente..... | 80 |
| FIGURA 11 - Mapa do Zoneamento urbano da SEMPLA (2007)..... | 82 |
| FIGURA 12 - Esquema representativo da relação de causa e efeito entre população e os impactos socioambientais..... | 84 |
| FIGURA 13 - Foto da Rua Enrique Valente, Bairro Três Marias..... | 86 |
| FIGURA 14 - Foto de rua no bairro Três Marias..... | 87 |
| FIGURA 15 - Foto da Rua Moinho dos Ventos, Bairro São Francisco..... | 88 |
| FIGURA 16 - Foto da Rua Barão do Amazonas, Bairro São Francisco..... | 89 |

| | |
|---|---------|
| FIGURA 17 - Foto da Rua Beco da Lapa, Bairro Socialista..... | 90 |
| FIGURA 18 - Foto de Rua no Bairro Socialista..... | 91 |
| FIGURA 19 - Foto de Rua no Bairro Jardim Santana..... | 91 |
| FIGURA 20 - Foto da Rua 1º de Março, Bairro T. Neves..... | 92 |
| FIGURA 21 - Foto da Rua Antônio Violão, Bairro T. Neves..... | 93 |
| FIGURA 22 - Foto da Rua Teotônio Vilela, Bairro JK..... | 94 |
| FIGURA 23 - Foto da Rua Indáia, Bairro Lagoinha..... | 95 |
| FIGURA 24 - Foto de Rua no Bairro Lagoinha..... | 95 |
| FIGURA 25 - Foto da Rua Crato, Bairro Lagoinha..... | 96 |
| FIGURA 26 e 27 - Mapa de Espacialização dos impactos socioambientais..... | 97 e 98 |
| FIGURA 28 - Foto da Rua Teodoro Lopes, Bairro Mariana..... | 100 |
| FIGURA 29 - Identificação das áreas de pressão e risco entre meio construído e natural..... | 102 |
| FIGURA 30 - Gráfico da condição domiciliar nos bairros da bacia..... | 104 |
| FIGURA 31 - Gráfico do Principal motivo de morar no local..... | 104 |
| FIGURA 32 - Gráfico da Preocupação Socioambiental.....; | 105 |
| FIGURA 33 - Gráfico referente a presença de impactos socioambientais..... | 106 |
| FIGURA 34 - Tipos de Impactos socioambientais..... | 107 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| QUADRO 01 - Comparativo do crescimento da população urbana e rural em Rondônia..... | 44 |
| QUADRO 02 - Do crescimento da população no município de Porto Velho..... | 44 |
| QUADRO 03 - Etapas do trabalho de campo nos bairros..... | 64 |

SIGLAS E ABREVIATURAS

APP - Área de Preservação Permanente

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

SEMPLA - Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SEDAM - Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

ZEE - Zoneamento Econômico-Ecológico

ZSEE - Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico

OMS - Organização Mundial da Saúde

PAC - Programas de Aceleração do Crescimento

PLANAFLORO - Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia

RESUMO

Este trabalho consiste em ampliar o conhecimento sobre a dinâmica de ocupação da Bacia do Igarapé Tancredo Neves, localizada na Zona Leste da cidade de Porto Velho-RO. O crescimento de Porto Velho oriundo dos vários processos migratórios ocorridos no estado deu a cidade uma nova dinâmica. E com a crescente urbanização, a dificuldade da gestão em aplicar um planejamento urbano, evidencia as fragilidades do ambiente urbano, de modo que o intenso fluxo nos bairros que compreendem a bacia têm gerado processos que afetam toda a relação entre a sociedade e o espaço natural, o que por vez tem desencadeado uma série de impactos socioambientais. A metodologia abordada na pesquisa utilizou métodos tanto qualitativos como quantitativo por permitirem uma integração entre si. Esta se apoiou principalmente em Ferreira (2011) que propõem a espacialização dos principais impactos socioambientais, levando em consideração os aspectos físicos e sociais da área de estudo. A pesquisa utilizou como apoio para a identificação dos impactos socioambientais o geoprocessamento, como também a pesquisa em campo, através da aplicação de questionários, que contribuiu para demonstrar que o ambiente urbano da bacia do Igarapé Tancredo Neves, passa por sérios problemas, como a ocupação em áreas impróprias. Foram identificadas as áreas que passam por uma pressão entre meio construído e natural, sendo estas também designadas áreas de risco e, os principais impactos socioambientais urbanos encontrados, distinguindo estes em nível de maior e menor preocupação. Os problemas característicos de maior preocupação são referentes à ocupação as margens dos canais que cortam a bacia, e o despejo inadequado do lixo urbano. Além da contaminação dos cursos d'água e do solo, assoreamento dos canais e a remoção das APPs (Áreas de Preservação Permanente), poluição do ar pelas queimadas dos lixos urbanos, desencadeando tanto uma vulnerabilidade social como ambiental. Conclui-se que os impactos socioambientais urbanos, surgem em detrimento da ocupação não planejada, reforçados pelo não cumprimento do que estabelece o Plano Diretor e das leis complementares a este, haja a vista as dificuldades na fiscalização e acompanhamento do ambiente urbano.

Palavras Chaves: Impacto socioambiental, planejamento urbano, expansão urbana.

ABSTRACT

This work is to increase knowledge of the dynamics of occupation of Igarapé basin Tancredo Neves, located in the East Zone of the city of Porto Velho. The growth of Porto Velho coming from the various migration processes occurred the state gave the city a new dynamic. And with growing urbanization, the difficulty of management to implement an effective urban planning, highlights the weaknesses of the urban environment, so that the heavy flow in the neighborhoods that comprise the basin have generated processes that affect the entire relationship between society and space natural, which in turn has triggered a series of social and environmental impacts. The methodology addressed in the research used both qualitative and quantitative methods for allowing integration with each other. This was based mainly on Ferreira (2011) who proposed the spatial distribution of the main social and environmental impacts, taking into account the physical and social aspects of the study area. The research used as a support for the identification of social and environmental impacts geoprocessing, as well as research in the field, through the use of questionnaires, which helped to demonstrate that the urban environment of the Igarapé Tancredo Neves basin faces serious problems. Areas have been identified that has undergone a pressure between the built environment and natural, which are also known risk areas and the main urban environmental impacts found, distinguishing these level of greater and lesser concern. The characteristic problems of greatest concern are related to the occupation of the banks of the canals that cut the basin, and the inadequate disposal of urban waste. In addition to the contamination of water and soil, silting of canals and removal of APPs (Permanent Preservation Areas), air pollution by burning pain of urban waste, triggering both a social and environmental vulnerability. We conclude that urban environmental impacts, come at the expense of unplanned occupation, reinforced by not adhering to establishing the Master Plan and the complementary laws to this, there is a view of the difficulties in supervising and monitoring the urban environment.

Key words: environmental impact, urban planning, urban sprawl.

INTRODUÇÃO

Estudos Ambientais voltados para a temática urbana estão sendo, cada vez, mais utilizados em âmbito nacional, reflexo dos grandes processos de urbanização das cidades e do crescimento econômico gerado pelo avanço do capitalismo que se instaurou nas últimas décadas, alterando as práticas desenvolvidas nas cidades que se transformaram em um espaço de maior produção. Isso faz com que as atividades realizadas pela sociedade modifiquem de maneira agressiva o espaço físico dessas, possibilitando constatar facilmente os danos ao meio ambiente como, a diminuição de áreas favoráveis à ocupação humana e o crescente aumento na exploração de maneira negativa dos recursos naturais deste meio. Com isso o acréscimo dos problemas socioambientais tende a tornarem-se mais complicados para serem solucionados.

Torna-se evidente que a conduta muitas vezes ofensiva e acelerada da sociedade em relação ao uso dos recursos naturais favorece em muito o colapso ambiental atual, neste sentido as soluções, isto é, as propostas de planejamento e gestão singular sem levar em consideração um todo, como por exemplo, a participação da população por completo que é o que acontece, para uma gestão integrada, necessitaria das mudanças dos paradigmas presentes, para que haja o remodelamento das ideias voltadas para a conservação do meio ambiente. Nesta perspectiva os problemas socioambientais requerem uma nova necessidade de pensar dos que possuem o comando, quer dizer, demandam com urgência de uma interdisciplinaridade nos planejamentos urbanos ambientais. Portanto, ao analisar tais questionamentos que englobam a questão '*preservação e cidade*' não se pode deixar de interligar os processos políticos, econômicos e sociais ao diagnosticar suas ações no meio urbano.

É inerente a preocupação em se aplicar métodos para um desenvolvimento sustentável, porém para que haja tais possibilidades num cenário de intensos fluxos, é importante estabelecer uma conexão entre as ideias e as práticas ideológicas das ciências, com o propósito de através de uma análise pensar condições que fortaleçam positivamente tal desenvolvimento.

O acelerado processo de crescimento das cidades associado às migrações resulta numa expansão dos centros urbanos, onde o cumprimento da legislação por parte da sociedade e a fiscalização por parte dos gestores é descartado, desencadeando ainda mais a falta de infraestrutura, que compromete a qualidade de vida da população

residente nesse ambiente. De acordo com o IBGE (2010), a população urbana do Brasil é de 84% o que significa dizer que os espaços urbanos ainda continuam em um regular processo de crescimento, mostra ainda que a população é mais urbanizada que há 10 anos, e como consequência observa-se constantes contrastes negativos como, a ocupação de áreas impróprias, como nas margens dos canais, em meio as APP's e em encostas, o que gera riscos tanto ambientais quanto sociais. Outro fator importante a ser destacado é que na maioria das vezes esta pressão acontece em direção aos bairros da periferia onde a oferta de infraestrutura é mal distribuída ou inexistente, pois a ocupação de áreas impróprias desencadeia habitações precárias sujeitando a população de baixa renda a uma vulnerabilidade social, sendo esta uma das causas crescentes e principais dos problemas socioambientais.

O interesse pelo espaço urbano deu a terra valores alto, levando uma grande parcela da população a se dirigir para as áreas de periferias e favelas, e a falta de um planejamento urbano eficaz evidencia a necessidade de se desenvolver estudos nesta área, ressaltando nos que se referem aos recursos naturais deste meio como, as APPs que quando agredidas proporcionam inúmeros problemas, em especial aos recursos hídricos deste sistema. As bacias hidrográficas são uma das principais fontes de abastecimento que sofrem com: o despejo de esgoto nos canais, contaminação por resíduos sólidos, retinização, e o assoreamento dos cursos d' águas, o que compromete sua qualidade. Tal situação tem se tornado temática amplamente debatida na atualidade, a fim de amenizarem os problemas expostos, entretanto sem grandes êxitos já que a situação mostra-se drásticas em alguns cenários.

A pesquisa volta-se para a cidade de Porto Velho capital do Estado de Rondônia, situado à margem direita do Rio Madeira, com uma área de 34.068, 5 km² de extensão, região norte do Brasil. O Estado possui em seu histórico de povoamento diversos ciclos migratórios que contribuíram em sua formação sócio-espacial, e por fazer parte da região amazônica possui um ecossistema rico em biodiversidade naturais que ao longo do tempo sofreram com as pressões populacionais. Sua área urbana é subdividida em zonas sendo: norte, sul, leste, e centro. Onde a zona Leste destaca-se como a mais populosa, o que possibilita um elevado grau de interferência ao meio, ou seja, os maiores impactos socioambientais urbanos tendem a concentrar-se nessa área.

A bacia do Igarapé Tancredo Neves, unidade de estudo desta pesquisa esta situada na zona leste da cidade de Porto Velho, e abrange 12 bairros da região sendo eles: Mariana, Lagoinha, Três Marias, Tancredo Neves, JK, Socialista, São Francisco,

Ulisses Guimarães, Tiradentes, Cascalheira e Jardim Santana, sendo importante mencionar que nem todos compreendem a bacia em sua totalidade. É uma das principais bacias urbanas que compõe o espaço citadino, apresentando péssimas condições como, assoreamento, contaminação de seus canais por esgoto doméstico, ocupação de APPs com construção de moradias nas bordas dos canais, lixo espalhado nos quintais e dentro do canal, lotes abandonados e com depósitos de entulhos, ruas esburacadas e com problemas de alagamentos, entre outros problemas.

A zona leste é uma das áreas mais dinâmicas da cidade de Porto Velho. Por estar em um ambiente que passa por constante reorganização espacial oriunda dos processos de ocupação, possui uma carência de estudos, o que nos possibilita contribuir com grande quantidade de informações e reflexões sobre os usos da bacia do Igarapé Tancredo Neves.

Neste sentido pretende-se mapear e analisar os impactos socioambientais desta bacia, levando em consideração conjunta os aspectos físicos e sociais, tendo em vista que esta não possui um plano de bacia tido como instrumento fundamental na preservação dessa unidade de gestão. Na área existem 67 pontos de alto risco para ocorrências de alagamentos, de acordo com o SIPAM (2014).

Neste estudo se utilizará métodos tanto quantitativos como qualitativos, pois permitem uma integração entre si, no sentido de dar suporte na investigação e classificação dos principais fatores de impactos socioambientais como a espacialização dos problemas detectados. Cabe destacar nesta contextualização que os problemas ambientais são bem mais extensos e complexos, destacando a importância em considerar questões naturais e sociais conjuntamente.

A pesquisa se apoiará principalmente em Ferreira (2011), que desenvolveu em seu trabalho de dissertação esta temática, tendo na sua metodologia como principal estratégia a espacialização de vários atributos socioambientais e a integração destes, considerando as características físicas e sociais da área em estudo.

O uso do Geoprocessamento aliado ao sensoriamento remoto configura-se como uma das melhores técnicas a serem empregadas para se obter dados da superfície terrestre, pois traz agilidade no desenvolvimento do trabalho e baixo custo, o que não significa que seja preciso dispensar o trabalho de campo para confirmar o interpretado através destas técnicas. Estudos que envolvam esse parâmetro de investigação requerem ainda uma análise sobre a visão da população mediante os processos que envolvem essas mudanças nos recursos do meio urbano, portanto necessitam do olhar do

pesquisador in loco sobre a área estudada e por permitir a utilização de dados cartográficos, será analisada toda a dinâmica de ocupação da área de estudo.

Ao se trabalhar a temática socioambiental considera-se toda ou qualquer ação natural ou humana que modifica de maneira negativa o meio ambiente seja ele urbano ou não como, por exemplo, o despejo de lixo inadequado, ocupação de áreas impróprias, poluição da água, solo e ar suscitando uma vulnerabilidade social e ambiental.

Portanto para atingir o objetivo principal deste trabalho que é Mapear e analisar os impactos socioambientais presentes na bacia do Igarapé Tancredo Neves, têm-se como objetivos específicos.

- Identificar e analisar os principais fatores de impactos socioambientais estabelecendo uma integração com a compreensão da população sobre os impactos;
- Espacializar o impactos socioambientais delimitando as áreas de maior incidência na bacia;
- Identificar as divergências entre áreas construídas e o meio físico da bacia conforme Lei de uso e ocupação do solo do município de Porto Velho;
- Propor medidas mitigadoras que deem suporte ao uso e ocupação do solo da bacia do Igarapé Tancredo Neves.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos que nos possibilita a compreensão exposta nos objetivos específicos, e com o propósito de melhor demonstrar a análise dos principais impactos socioambientais da bacia do Igarapé Tancredo. Esta dissertação segue as normas da NBR 14724/2011.

O CAPÍTULO 1. Fundamentação Teórico-metodológica aborda conceitos que permitem um melhor entendimento sobre todos os aspectos abordados na dissertação, destacando a relação entre as questões urbanas e os impactos socioambientais e destacando a bacia hidrográfica como uma importante unidade de planejamento, ressaltando as ações antrópicas em bacias urbanas.

O CAPITULO 2. Traz uma contextualização histórica da dinâmica de ocupação de Porto Velho a fim de compreender as transformações de sua dinâmica sócio-espacial e sua contribuição para o cenário urbano atual, destacando a expansão para o Leste conforme os Planos Diretores de 90 e 2008.

O CAPITULO 3. Descreve todos os procedimentos metodológicos realizados na construção do trabalho. Nesta fase são apontadas as etapas como, construção da base de dados georreferenciados da bacia do Igarapé Tancredo, contato com a área pesquisada através do trabalho de campo para obter informações decisivas sobre a relação da população com o ambiente da bacia, e interpretação e construção dos mapas por meio dos programas utilizados.

CAPITULO 4. Análise dos impactos socioambientais. Mostra uma avaliação dos principais impactos socioambientais urbanos encontrados nos bairros que compreendem a bacia, demonstrando como estes se tornam frequentes devido à falta de um planejamento eficaz para a área abordada, e como a relação entre meio físico e social requerem atenção no que se refere a estes problemas.

As considerações apresentam as principais pontuações sobre os impactos socioambientais e a necessidade em se estabelecer planejamentos eficazes no meio urbano, integrando os principais instrumentos e órgãos de gestão.

LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO IGARAPÉ TANCREDO NEVES.

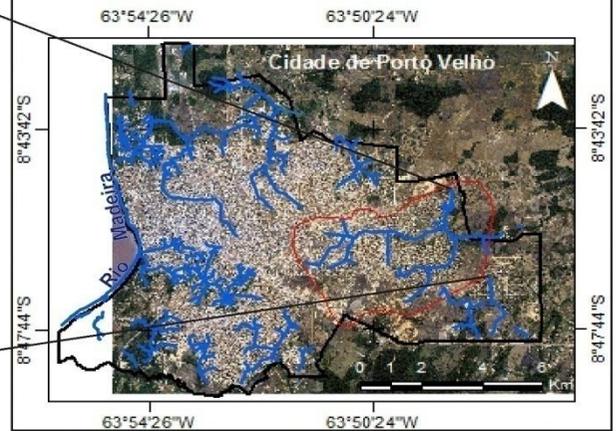
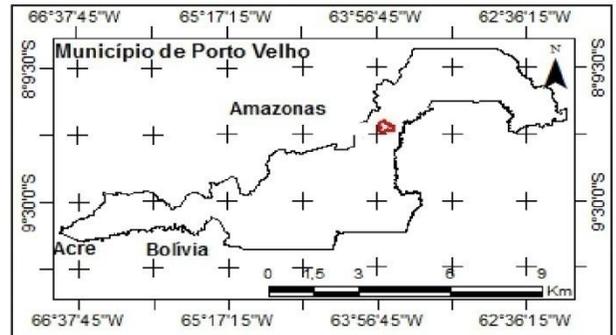
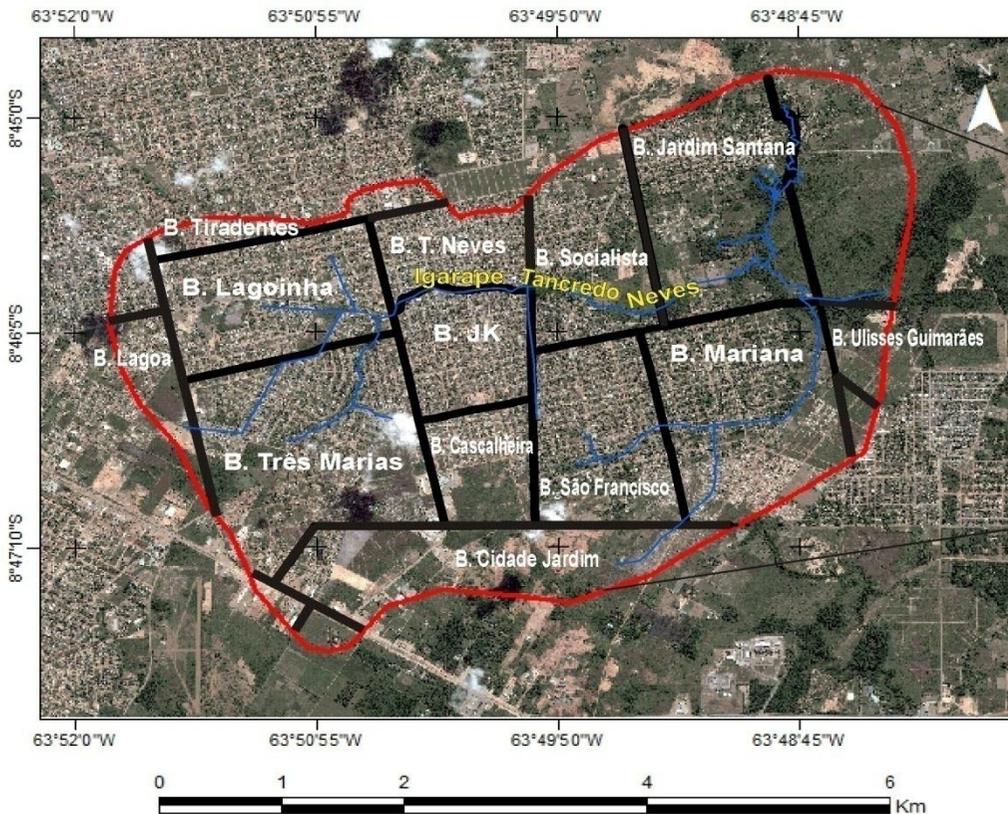
A bacia do Igarapé Tancredo Neves, esta localizada entre as coordenadas 63° 51' 57'', 8° 44' 39"; 63° 52' 06'', 8° 43' 50'' e 63° 48' 20'', 8° 44' 40''; 63° 48' 10'', 8° 47' 45'', na Zona Leste da cidade de Porto Velho e abrange ao todo 12 bairros sendo eles: Lagoinha, Tancredo Neves, Socialista, Jardim Santana, Três Maria, JK, São Francisco, Mariana, Tiradentes, Cidade Jardim, Cascalheira e Ulisses Guimarães, ressalta-se que nem todos compreendem a bacia em sua totalidade, como o Ulisses Guimarães que tem menos de 10% do total de sua área dentro do perímetro da bacia. Todos os bairros que fazem parte de sua delimitação encontram-se em grande parte densamente ocupados.

Sua área compreende um total de 2293.61 hectares e faz parte das principais bacias da cidade de Porto Velho, assim como a do Belmont, Igarapé Grande, Bate Estaca e Penal.

É importante destacar que a cidade de Porto Velho, no que se refere às bacias urbanas, ainda não conta com um Plano de bacia, este que é um importante passo para a sua manutenção e gerenciamento. Contudo, isto se deve ao fato de possuímos a pouco tempo um Comitê de Bacias que atua conjuntamente com a Secretaria de Desenvolvimento Ambiental. No entanto, as bacias que fazem parte do Município e Estado de Rondônia estão amparadas pela Política nacional dos recursos hídricos lei nº 9433/1997 que estabelece todas as condições para seu gerenciamento.

Temos ainda a Lei estadual nº 255 que estabelece as normas e regras para criação de planos de bacias como instrumento primordial na manutenção delas, ou seja, é a resolução do CRH/RO nº02 de 2013 que estabelece diretrizes para a formação e o funcionamento de comitês de Bacia Hidrográfica.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO IGARAPÉ TANCREDO NEVES



- Legenda**
- Limite bacia do Igarapé Tancredo Neves
 - Bairros da bacia do Igarapé Tancredo Neves

Fonte: Imagem World View resolução de 50 cm ano 2011 da Santo Antônio Energia, SPOT resolução 2,5 m da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM. Limite urbano da Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão - SEMPLA 2010. Projeção UTM - SIRGAS 2000.

Elaborado por: Silva 2015

Figura 01: Localização da Bacia do Igarapé Tancredo Neves. Elaborado por Helen Silva, (2015).

CAPITULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

1.1 As perspectivas da urbanização e os impactos socioambientais.

Sabe-se que o processo de expansão das cidades ocasionado pela pressão demográfica tornou-se o marco do século XX para a urbanização brasileira, esse crescimento veio se intensificando, de modo que, a maior parte da população do Brasil hoje se concentra nos centros urbanos.

Para Lefebvre (1999), o espaço urbano é marcado pelas relações estabelecidas pela sociedade, que mudam conforme a escala de tempo, isto atribui novas concepções, novas formas de agir e pensar, transformando a cidade que antes era marcada pelas relações de troca num sentido simples, por um espaço de concentração populacional e extremamente capitalista, desencadeando situações de divergências ligadas a essa explosão da cidade.

Para tanto, entender os sistemas de dinamização que ocorre nesse espaço em tal grau é intenso e extenuante, contudo para se compreender por completo a urbanização de forma clara devemos nos remeter a cidade em seu processo de construção. A começar do início de sua formação considerando os aspectos que as transformam, sendo eles o político em seu âmbito institucional, econômico e o social, ambos associados ao capitalismo fonte geradores de mudanças crescentes. Tal retrospecto é importante, já que são esses que atuam na construção e reconstrução desse espaço, isso nos faz entender de certo modo as cidades que temos hoje (SPOSITO, 2014.).

A revolução urbana em sua extensão despontou no século XVIII, onde as terras tidas como significativa, passam a ter caráter notável em maior grau quando estavam em período de apropriação do cultivado. Salientando as palavras de Santos (2013, p. 21 e 22) “Mas foi necessário ainda mais um século para que a urbanização atingisse sua maturidade, no século XIX, e ainda mais um século para adquirir as características com as quais a conhecemos hoje”. Desde então começou um processo de urbanização, mais acentuado envolvendo as características dos tempos que os concentra (SANTOS, 2013).

Uns dos aspectos do remodelamento das cidades ocorreram com as transformações que a Revolução Industrial excitou nos países desenvolvidos. Dentre os quais podemos associar como relevante o êxodo rural, deslocamento da população para a cidade, de modo que começou a transmutar de forma sucinta o espaço urbano, já que

ali se concentrava um intenso fluxo de ações sociais, industriais e econômicas. Sposito (2014, p. 49) mostra que “Foi grande o impulso tomado pela urbanização a partir do pleno desenvolvimento da industrialização”. Ainda assim torna-se importante compreender que:

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)

Isto nos faz compreender que não apenas acontecem mudanças ligadas ao urbano no que se refere ao aspecto físico da cidade, como mostrado na descrição acima, mas também aos que se referem aos produtos que foram gerados com essa industrialização, que passaram a ser mais técnicos e operacionais e o capital a ser mais intenso, o que levou o social a desfrutar de situações antes não possíveis. Cabe mencionar ainda que a demanda por espaço veio a dificultar o acesso de locomoção, no qual o crescimento populacional não foi acompanhado pelo territorial, já que a população passou representar um quantitativo elevado.

No entanto, como mostra Ferreira (2011, p.21), “apenas após a II Guerra Mundial se iniciou um processo de urbanização consistente e rápido se estendendo para muitos países em desenvolvimento, notadamente na América Latina e Sudeste Asiático”.

O espaço urbano é onde acontecem as mais variadas relações, por despertar interesses diversos vindos da sociedade e por fornecer a eles todas as matérias primas necessárias. Ocasionalmente muitas das vezes conflitos sociais, já que há uma apropriação inadequada do mesmo. Portanto a cidade enquanto espaço urbano é visto como um espaço fragmentado e articulado, estando esta fragmentação relacionada aos vários usos da terra urbana, e a articulação às relações sociais que nele são estabelecidas (CORRÊA, 1992). O autor observa que a cidade é produto das exteriorizações ocorrentes em seu processo de desenvolvimento, tendo no capitalismo a chave de remodelamento do sistema urbano, já que proporciona inúmeras possibilidades de apropriação do espaço e, por conseguinte um novo olhar do social mediante tais viabilidades. “O espaço da cidade capitalista é fortemente dividido em áreas residenciais segregadas, refletindo a complexa estrutura social em classes”. (CORRÊA, 1992, p.8).

Essa segregação é exposta na estrutura de ocupação entre periferia e os bairros de classe média, no qual a organização espacial é mais bem desenvolvida, mostrando desta maneira a complexidade que há no espaço urbano.

Assimilar o processo de urbanização é um tanto provocador, visto que, a cidade em sua totalidade passa a ser mais “importante” que o campo ao compararmos a vivência em ambos os espaços, tendo em vista às mudanças conjuntas atreladas às consequências, no qual uma grande porção da população passa a viver em condições desiguais. Deve-se levar em consideração que esta é apenas uma das situações que passa a fazer parte deste cenário nas grandes cidades.

Embora no espaço urbano observemos uma multiplicidade em relação ao estabelecimento da sociedade com a apropriação do território, é fundamental que com o avanço das relações sociais, o processo de desenvolvimento do trabalho capitalista exija novas reestruturações da cidade, para que haja uma possível ampliação da urbanização planejada. Contudo na prática não é o que acontece, já que falta uma interdisciplinaridade no processo de gestão levando em consideração, por exemplo, a junção entre os instrumentos de gestão como, plano diretor, estatuto da cidade, plano de bacias e demais instrumentos viáveis para o planejamento urbano, com a sociedade.

Para Santos (2013), a urbanização representa, em estágio atual, sua maior grandeza tanto social quanto territorial, tendo em vista os períodos antecedentes à metade do século XX, onde o populacional crescia em diferença ao território. Para o autor essa perspectiva atual desenvolveu uma multiplicidade de fluxos associados aos vários campos da sociedade, incluindo o informacional, o material e econômico, tornando essa à nova roupagem do urbano. O que em contrapartida proporciona “desenvolvimentos” desiguais, levando à cidade a um cenário com grandes variações. Deste modo o espaço passa a ser um campo de disputas sociais.

A população brasileira, segundo os resultados da Sinopse Preliminar do Censo Demográfico 2000, (IBGE, 2000) atingiu em 1º de agosto, um total de 169 590 693 habitantes. E ainda segundo o documento a série de censos brasileiros mostrou que a população vem experimentando sucessivos aumentos em seu contingente, tendo crescido quase dez vezes, ao longo do Século XX. Esta afirmativa contribui com a estimativa de crescimento dos centros urbanos, uma vez que a maior parte desse contingente passa a ocupar o espaço citadino, portanto existe uma correlação entre o crescimento populacional e o urbano.

O processo de construção e reconstrução do espaço se dá pela espacialização da população impulsionada pelo seu crescimento. Segundo o IBGE (2000), o maior acréscimo da população no Brasil aconteceu na década de 50 se repetindo na década seguinte e reduzindo nas subsequentes, no período de 70 a 2000. Porém, cabe ressaltar que não significa dizer que o crescimento nesse período não foi significativo, apenas não se igualou ao ocorrido em 50, auge do aumento populacional no Brasil. Portanto associar o populacional ao urbano torna-se indispensável, pois como descrito acima a maior parte desses se deslocam para os centros urbanos.

Nestas perspectivas de amostras censitárias “a partir de 1950, o Brasil deixa de ser um País de características rurais para caminhar no sentido de um País mais urbanizado” (IBGE, 2000), prevalecendo esse crescimento até os dias atuais, porém de maneiras diferentes.

O acréscimo de 26,8 milhões de habitantes urbanos resultou no aumento do grau de urbanização, que passou de 75,59% em 1991, para 81,23% em 2000. Esse incremento foi basicamente em consequência de três fatores: do próprio crescimento vegetativo nas áreas urbanas; da migração com destino urbano; e da incorporação de áreas que em censos anteriores eram classificadas como rurais (IBGE, 2000).

Santos (2013) argumenta que as características que a cidade hoje absorve no urbano são marcadas pela fase técnico-informacional, sem ela a integração contínua entre as partes não viabilizaria os fluxos de comunicação que temos. Essa dinamicidade que o meio técnico-informacional desenvolve, atribuem modificações visíveis mais no social do que no natural, tendo em vista que, as mudanças, mas significativas são provocadas por estes, que estão à frente em suas ações. Portanto uma das configurações atuais do urbano, se não a mais importante, é a capacidade de absorver informação pela sociedade, em razão que essa passa a dispor de uma grande quantidade de tecnologias. E, por conseguinte, o consumismo advindo das possibilidades cada vez mais fáceis, ganha uma explosão nessa urbanização atual, caracterizada pelo período técnico científico informacional. Para o autor tudo pode ser realizado na cidade, inclusive o que se relaciona ao campo, diferença essas marcantes da nova urbanização brasileira.

As cidades brasileiras em sua conjuntura atual perpassam por uma sucessão de problemas sociais, ambientais, políticos e econômicos. A aglomeração de pessoas gera uma série de ações prejudiciais à cidade, ligadas tanto ao social quanto ambiental, dentre os quais se destaca o aumento e deposição inadequada do lixo, redução de áreas favoráveis à ocupação humana, poluição do ar, solo e da rede hidrográfica.

Um exemplo disto esta na ocupação de áreas irregulares como nas Áreas de Preservação Permanente, de encostas, entre outras, traz risco para a população e ao mesmo tempo a redução de áreas verdes no espaço citadino. Os elevados valores do espaço urbano ocupável, intensificado pela especulação imobiliária. A degradação pelo aumento da poluição gerado pelo acréscimo de indústrias e carros na cidade gera a baixa qualidade ambiental. Segundo Fernandes (2004, p. 101):

A baixa qualidade ambiental de vidas nas cidades tem sido agravada ainda mais pela diversidade de formas de poluição resultante espacialmente da produção industrial e do sistema dominante de transporte de automóveis. Dentre muitos problemas socioambientais existentes nas cidades, também devem ser mencionados os serviços públicos insuficientes; a distribuição desigual de equipamentos urbanos e comunitários; a falta de áreas verdes; os padrões de uso inadequados do uso solo; e a baixa qualidade técnicas das construções.

A degradação dos ambientes naturais do sistema urbano pela pressão populacional afeta este meio como um todo. A ausência de planejamento ambiental eficaz vem agravando em alguns sentidos a situação dessas áreas, ocasionando com maior proporcionalidade a vulnerabilidade social e ambiental neste meio.

O termo vulnerabilidade aqui abordado, é discutido no sentido de exposição da população ao risco, levando em consideração as fragilidades expostas e ao ambiente agredido pela população.

Desta forma a relação conflitante entre os processos humanos e a qualidade do meio natural é facilmente observada na área urbana das cidades, assim como em Porto Velho capital do estado de Rondônia, reflexos das grandes ocupações irregulares em meio a esses recursos, trazendo riscos tanto ao social quanto ao ambiental. Neste sentido, consideram-se essas alterações como sendo impactos socioambientais urbanos.

Contudo, diante destas acepções, torna importante expor que os problemas socioambientais devem ser abordados, considerando os âmbitos político, econômico e social a fim de facilitar e evitar contradições em seu entendimento.

Guerra e Marçal (2006, p.31) definem que “As transformações que o homem quase sempre impõe ao meio físico das cidades trazem consequências negativas para a população que aí vive”. Assim pode-se fazer uma ligação entre as visões de outros autores que abordam a temática sobre o meio urbano e os conflitos originados a partir da interação humana. Para Ferreira (2011, p. 30):

O termo socioambiental abraça as questões humanas como parte do meio, enfatizando as dimensões sociais da degradação ambiental e promovendo ligações entre o meio natural e a iniquidade social.

Essas estão atreladas as vulnerabilidades decorrentes, tais como condições de domicílio suscetíveis a deslizamento e inundações, ausência de infraestrutura urbana básica para tais populações (coleta e tratamento de esgoto, água potável, coleta e disposição de lixo), assim como ao espectro de doenças a que estão expostas por tais motivos.

Ao se abordar a relação ambiental num espaço extremamente ativo como é o da cidade, deve ser levado em consideração aspectos físicos e sociais, uma vez que há nesse espaço geográfico um meio natural ocupado e modificado pelo social. Neste âmbito Coelho (2013) aponta que o impacto ambiental é o reflexo da alteração da sociedade em meio aos sistemas de implantação de suas criações. E frisando ou evidenciando suas palavras “Os impactos são escritos no tempo e incidem diferencialmente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço”. Coelho (2013, p. 25). Contudo torna-se importante estabelecer uma correlação entre o meio ambiente e o social, já que existe uma relação de “troca” entre eles.

Atualmente a problemática ambiental mostra-se incisiva não só em cenário nacional, mas a nível global, neste sentido Leff (2010), mostra que é importante tomarmos cuidado com a generalização do termo “socioambiental e meio ambiente”, pois em meio a tantas novas questões desencadeadas com o tempo, muitos associam estes a ambientes apenas degradados pelo homem. O principal objetivo de propagação dessa temática é encontrar meios para resolver a problemática ambiental.

Embora o termo socioambiental esteja em evidencia, o mesmo já apresentou certa complexidade ao ser abordado, já que não há uma definição concisa para o termo, e ainda os vários conflitos existentes no espaço geram crises ao serem debatidos. Muito se questiona sobre o assunto, uma das explicações a ser apresentada em torno das críticas, dar-se pelo fato de o mesmo ser debatido a pouco menos de 35 anos como uma temática de princípios técnicos. Entretanto, a inserção de um novo paradigma acompanhado de uma interdisciplinaridade entre esta abordagem e o campo sustentável acrescenta uma importância relevante, enriquecendo a temática socioambiental, esta deixa de ser apenas técnica e passa a contribuir com os planejamentos urbano-ambientais.

Todo o processo de urbanização deu a cidade características modeladoras como visto anteriormente. Fernandes (2004) destaca que não se pode excluir a questão urbana ao abordar o ambiental, uma vez que a maior parte da população brasileira encontra-se no espaço urbano, portanto os problemas tendem a se concentrar em maior escala nesse

espaço. Ao excluir o histórico das últimas décadas de evolução seria negligenciar e empobrecer a discussão em torno dos problemas socioambientais.

Nestes contextos apresentados, é visto que o ambiente enfrenta muitos problemas em meio a tantas interferências absorvidas ao longo do tempo, e hoje intensificadas pelas relações sociais, desencadeando uma relação socioambiental, expressamente abrangente. Ao abordar uma contextualização ambiental, Leff (2010, p.70) atenta que:

Para poder implementar políticas ambientais eficazes é necessário reconhecer os efeitos dos processos econômicos atuais sobre a dinâmica dos ecossistemas. É preciso avaliar as condições ideológicas, políticas, institucionais e tecnológicas que determinam a conservação e regeneração dos recursos de uma região; os modos de ocupação do território, as formas de apropriação e usufruto dos recursos naturais e de divisão de suas riquezas; bem como o grau e as maneiras de participação comunitária na gestão social de suas atividades produtivas.

Isto se explica justamente pelo posicionamento atual, onde a sociedade encontra-se economicamente atuante, e suas relações políticas e sociais vêm pressionando o meio ambiente. Entender e analisar tais processos torna-se necessário para encontrar soluções viáveis, possibilitando o desenvolvimento de uma gestão ambiental integradora em meio aos questionamentos socioambientais.

Mendonça (2004) mostra que ao abordar a problemática dos impactos socioambientais deve-se ter o entendimento que estes estão ligados a questão da infraestrutura da cidade, que abrange sistemas como rede de água, esgoto, arruamentos, etc. que quando não bem planejados desencadeia problemas, afetando várias partes da cidade, como também no que se refere à possibilidade que a população possui, de acesso há uma boa qualidade de vida, a disponibilidade de saúde, educação, ou a ocupação, muitas das vezes, de áreas impróprias, dando aos problemas também uma dimensão social e não apenas física. Por este ângulo devem-se levar em consideração os impactos na perspectiva da gestão a fim de estagnar tais problemas.

Justamente pelo fato de estarmos numa sociedade economicamente ativa, aonde todas as relações vem cada vez mais pressionando o meio ambiente, evidencia-se a importância de se analisar a questão socioambiental de modo a visionar uma sustentabilidade, hoje tida como algo utópico. Tendo nos planejamentos como mostra Santos (2004) a finalidade de êxitos futuros, melhorando os desdobramentos da sociedade, com propostas em cima do que hoje é tido como negativo.

Nos últimos anos, como mostra Jacobi (2004) a intensificação dos impactos socioambientais tem causado ações negativas por completo no espaço da cidade, podendo dizer nesse contexto que há uma relação de causa e efeito cada vez maiores, não passando despercebidos. O número de enchentes está se elevando há um nível em que muitos ficam em grau de alerta, tendo como uma das causas desse comprometimento a grande quantidade de lixo expostos nesse espaço, prejudicando a saúde da população. Tais fatores estão relacionados ao aumento dos impactos socioambientais no sistema urbano, uma vez que as interferências acontecem em maior grau.

O processo de ocupação mostra os reflexos da desigualdade, em contrapartida evidencia também a ausência de políticas públicas nas áreas menos favorecidas do território urbano, dado que nem o poder público nem a população atuam de forma a reduzir os problemas socioambientais (JACOBI, 2004).

Para este mesmo autor a sustentabilidade urbana é um desafio eminente, já que os problemas tomaram passos enormes no contexto atual, intensificados pelas ações humanas e reforçados pelas soluções lentas. As políticas de uma sustentabilidade deveriam ser pensadas a fim de reduzirem os impactos ambientais mesmo que não haja a redução total deles.

Seguindo tais dimensionamentos acerca dos problemas ambientais, cabem salientar a visão de Coelho (2013) que mostra que, os danos ambientais tendem a acontecer em maior grau nos espaços concentrados pelas classes menos favorecidas, levando em consideração o nível de ocupação dessas no espaço urbano. Portanto seus reflexos não atingem como um todo este espaço, evidenciando. Já que a periferia torna-se a área “propícia” a essa degradação, onde uma grande parte da população se encontra em áreas impróprias para habitação, comprovando a vulnerabilidade social e ambiental em parte desse território. Isto explica a fragmentação desse espaço, atentando que a população ali presente está sujeita a risco.

Uma das razões que prolongam essa desigualdade está principalmente na demora da gestão em atenuar as fragilidades nessas áreas mais distantes do espaço urbano, na qual a população não usufruir de condições dignas pela própria ausência de condições, o que os leva a enfrentar a busca por espaços irregulares na região da periferia devido à especulação imobiliária cada vez mais forte, impossibilitando-os de conseguir um lugar com maior infraestrutura, dificultando ainda mais a possibilidade de administração.

A pressão populacional dificulta a oferta de uma gestão igualitária já que a demanda no espaço urbano tende a ser maior, com isto os problemas socioambientais se fortalecem. Em contrapartida exigem-se a necessidade de desenvolvimento de sugestões e planos para solucionar tais problemas, ou seja, demandam de estudos interdisciplinares visando uma integração para se obter uma possível gestão eficaz, já que há uma fragilidade no que compete aos gestores em gerir o intenso espaço das cidades (MENDONÇA, 2004).

Hoje em dia está cada vez mais difícil elencar os problemas relacionados a cidades, dado que estes vêm tomando proporções cada vez maiores. Pontuá-los sem esquecer algum, é tarefa difícil, uma vez que o uso do solo urbano o expõe a mais variadas ações. Destacamos aqui a contaminação por resíduos sólidos como uma das causas principais, que desencadeiam outros problemas, além da poluição do ar, da água, gerando sérios desequilíbrios para a cidade em seu aspecto físico e social, já que grande parte destes tornam-se vulneráveis devido à pressão que desenvolvem neste ambiente.

Atentando para os graves impactos socioambientais, segundo dados da Organização Mundial da Saúde – OMS (2015), afirmam que a poluição atmosférica mata cerca de oito milhões de pessoas, sendo este fato explicado, principalmente, pelo elevado crescimento nas frotas de carros das cidades, gerando riscos para o ambiente e para a população.

Ao mesmo tempo em que a demanda dos problemas ambientais aumenta, a preocupação por parte de todos torna-se evidente, contudo com pouca relevância. Leff (2010, p. 138) mostra 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”. Neste sentido, o mesmo autor evidencia que a sociedade atual vê a questão “ambiental” como temática extremamente importante, e tem a consciência de que ela apresenta-se como um conflito para tal, tendo em vista que através do desenvolvimento há, também, alterações. Portanto é importante destacar que é preciso mudanças dos processos presentes, sendo eles na instância política, econômica e social para que haja a possibilidade de um desenvolvimento eficaz.

Conseqüentemente, a partir do momento que não há um equilíbrio entre o crescimento urbano e a infraestrutura do sistema, as deficiências que já se encontram nesse cenário, são acentuadas e reforçam as desigualdades que se encontram no ambiente (COELHO, 2013).

Diante de tais reflexões sobre as complexidades em meio aos problemas socioambientais, pensar visualizando o futuro com ações presentes torna-se um ponto positivo. Uma das possibilidades imediatas a serem tomadas pelo poder público ou talvez intensificada, seria o aumento de propagandas sobre a importância da preservação e manutenção do meio ambiente urbano.

Mendonça (2004) destaca que as conjunturas atuais atreladas a sociedade mostram a inércia na gestão das cidades, posto que apenas uma pequena parcela desfruta de uma boa qualidade de vida. Enquanto aquelas desprovidas da ausência de políticas públicas sofrem com a escassez de tudo em sentido literal aqui explanado. A falta de salubridade mostra na periferia a expressão “desigual” que há no sistema urbano, a proliferação de doenças, falta de esgoto, ocupação de áreas de riscos dentre outras falhas do sistema, demonstram a fragmentação urbana evidenciando a deficiência do ordenamento territorial. Contudo mostra o caminho enfrentado pelos que não possuem um sistema atuante e operante.

As alterações contínuas mostram que a intensa ocupação nas cidades geram problemas para seus ocupantes, esses problemas acontecem em grande ou pequena escala, o que pode muitas vezes vir a comprometer, de maneira irreversível, o indivíduo e o espaço urbano (MENDONÇA, 2008).

Referindo-se ainda a este mesmo autor, destaca-se que é preciso identificar a escala de manifestação dos problemas, já que o estudo do urbano deve mostrar o contexto em que a cidade se desenvolve. Na perspectiva atual da pesquisa os problemas socioambientais são considerados sob a ótica da bacia hidrográfica urbana, sistema esse que sofre pressão de todas as partes, principalmente dos bairros que a compreendem tendo na população seus principais atores de interferência, e também os que sofrem com os problemas gerados. Neste contexto Coelho (2013, p. 42) mostra que “Partir da multidimensionalidade dos processos de impacto ambiental implica a aceitação da interdisciplinaridade como prática de pesquisa”.

Assim observamos que por mais desenvolvida que esteja à sociedade atual, ainda é alto o grau de diferença entre as classes, e por mais modernos que estejamos à fragilidade presente evidencia a necessidade de aprofundamento nos estudos que visam uma cidade sustentável, para que assim haja a redução dos problemas socioambientais.

1.2 Bacias hidrográficas como unidade de gestão, e os impactos socioambientais urbanos.

As bacias urbanas são um dos sistemas que mais sofrem interferência no meio urbano, devido a constante ocupação dos espaços que condizem as mesmas. Para Santos, (2004, p. 85):

“Uma bacia hidrográfica circunscreve um território drenado por um rio principal, seus afluentes e subafluentes permanentes ou intermitentes. Seu conceito esta associado à noção de sistema, nascentes, divisores de águas, cursos de água hierarquizados e foz”.

“Toda cidade se desenvolve originariamente sobre um dado ambiente natural que se altera a medida que ela se dinamiza e cresce; levando à substituição da primeira pela segunda natureza” (MENDONÇA E LEITÃO, 2008, p. 150). Isso as leva há estarem sujeitas a enfrentar todo o tipo de situação, sejam elas positivas ou negativas, dentre os quais se podem destacar os riscos naturais ou os induzidos pelo social, podendo ser denominado de risco urbano como aponta os autores.

O cenário atual das grandes cidades brasileiras, como visto, se configura pelo alto processo de urbanização, o que em contrapartida afeta o meio natural desse espaço, principalmente as bacias urbanas. Neste sentido, a visão ambiental voltada para esse sistema vem se ampliando nas discussões que debatem o planejamento urbano-ambiental das cidades, principalmente por ser considerada uma importante unidade de gestão apta para a introdução de planejamentos e políticas voltadas para a sua manutenção e conservação, haja vista, as grandes interferências antrópicas.

Devido à representatividade que possui, não só em cenário nacional, a bacia hidrográfica dispõe um caráter importante em sua delimitação para a atuação da gestão e planejamento do território, no sentido das implantações de políticas e programas voltados para sua o seu gerenciamento.

Botelho (2011), diz que a dinâmica urbana induziu o homem a procura de novos espaços, levando-o a interferir em todos os recursos deste meio, principalmente na drenagem que ganha características urbanas, e, por conseguinte desperta uma leva de problemas, atingindo tanto o meio natural quanto o social. Todavia, evidencia-se que estas perturbações já fazem parte de todo o histórico de ocupação da cidade.

“A baixa qualidade do abastecimento de água das cidades é um dos problemas mais sérios enfrentados pela população” JACOBI, (2004, p. 177), em virtude das irregularidades na ocupação deste bem. A legislação em torno dos recursos hídricos

embora apresente todos os parâmetros para sua manutenção, mostra grandes dificuldades para serem seguidos quando concentradas no meio urbano, pois implica em um maior trabalho de fiscalização para os gestores das cidades, tamanho os fluxos de mobilidade sócio-espacial nesse território, por este motivo o planejamento urbano-ambiental se torna, cada vez mais, um grande desafio.

É a Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei nº 9433/1997) que estabelece todas as condições para um bom gerenciamento deste bem, no entanto não podemos dizer que é seguida a risca. Pode-se dizer assim, através de sua análise que a bacia hidrográfica é um território que precisa de uma gestão operante e satisfatória para sua manutenção tendo nos Planos de Bacia essa expectativa.

O planejamento de bacias hidrográficas é tido como parte fundamental para que haja um bom gerenciamento, no entanto, cabe destacar a fragilidade que existe na execução destes planos, tendo em vista que muita das vezes não há um monitoramento constante que forneça informações consideráveis e de relevância no gerenciamento das bacias.

“O problema da qualidade da água e da gestão dos recursos hídricos aparece como um dos mais graves da sociedade contemporânea, notadamente em países como o Brasil, cujos rios urbanos encontram-se altamente degradados em sua grande maioria” (MENDONÇA E LEITÃO, 2008, p. 145).

Muitas são as considerações a quais devem ser levadas em conta quando se trata de uma unidade de gestão. Começar com as fragilidades não quer dizer que apenas existam pontos negativos no que diz respeito à elaboração e aplicação dos planos, que são elaborados por meio dos comitês de bacias juntamente com demais órgãos responsáveis, mas destacar o que deve ser melhorado, e o caminho árduo que vem a ser percorrido. De acordo com Antônio (2010, p. 1):

A partir de 1990, as Bacias Hidrográficas e/ou as Regiões Hidrográficas vem sendo utilizadas como forma de delimitação para a atuação da Gestão e Planejamento do Território, como por exemplo, a criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica, que trabalham para monitorar e implementar medidas para melhor uso e preservação dos Recursos Hídricos.

É possível observar que, o que destaca é a grande relevância que estes instrumentos possuem, tamanha a interatividade que as bacias possuem, interligando aspectos naturais e sociais, ou seja, a interatividade que o social com sua demanda de atividades atribuem ao espaço natural das bacias no sistema urbano, e por mais que haja uma eficiente gestão no que diz respeito às áreas fortemente urbanizadas, os problemas

dos recursos hídricos, que fazem parte dessas delimitações, não seriam facilmente resolvidos.

Contudo, como pode ser observado, a tomada de decisões com iniciativas de Planos integrados ao planejamento de uso do solo e gestão de recursos hídricos apresentaria avanços na proteção desse sistema de águas do espaço urbano. Segundo Santos (2004, p. 40), em sua análise por intermédio da pontuação de outros autores que tratam sobre o porquê das bacias como unidade de planejamento, mostra que:

O critério de bacia hidrográfica é comumente usado porque constitui um sistema natural bem delimitado no espaço, composto por um conjunto de terras topograficamente drenadas por um curso d'água e seus afluentes, onde as interações, pelo menos físicas, são integradas e, assim, mais facilmente interpretadas. Esta unidade territorial e entendida como uma caixa preta, onde os fenômenos e interações podem ser interpretados, a priori, pelo input e output. Neste sentido, são tratadas como unidades geográficas, onde os recursos naturais se integram. Além disso, constitui-se numa unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização. Sendo assim é um limite nítido para ordenação territorial, considerando que não há área de terra, por menor que seja, que não se integre a uma bacia hidrográfica e, quando o problema central é água, a solução deve estar estreitamente ligada ao seu manejo e manutenção.

Isso mostra as bacias vêm se tornando cada vez mais importantes e abordadas nos estudos e planejamentos ambientais, depois de definida sua delimitação, são estudados os parâmetros para sua manutenção e preservação. E por permitir estudar tais variações que ocorrem em sua dinâmica, torna possível entender e expor as melhores formas de atuação, onde o bom planejamento leva em consideração a interdisciplinaridade e integração de informações, assim como mostra Bernardi et. al. (2012, apud Bordallo, 1995, p. 163):

A utilização da bacia hidrográfica, como unidade de estudo, para a gestão das distintas formas de atividade e uso das potencialidades ambientais, tem como finalidade projetar, interceder, executar e manusear as melhores formas de apropriação e exploração de seus recursos naturais. Com isso, pode proporcionar-se o desenvolvimento econômico e social da respectiva população que usufrui do recurso, bem como a sustentabilidade, mitigando o impacto negativo na qualidade de vida.

Como é possível observar, a visão que ambos os autores possuem mostram a interdisciplinaridade que existe no que diz respeito ao estudo de bacias, o que permite êxitos futuros no seu gerenciamento, em contrapartida com muitos desafios a serem enfrentados. Ainda como um dos objetivos referentes à gestão dos recursos hídricos, Carneiro et. al. (2006, p. 5) mostram que:

A gestão de recursos hídricos em bacias predominantemente urbanas tem como principais objetos de planejamento o controle de inundações, o uso da água para fins econômicos em geral, o abastecimento urbano, a coleta e tratamento das águas servidas, o lazer e a preservação ambiental. Dessas formas de uso urbano da água, a drenagem e o controle de inundações destacam-se como os maiores desafios para o gerenciamento, sobretudo pelos altos custos sociais e econômicos envolvidos.

Portanto a atuação dos comitês de bacias em conjunto com os gestores e demais órgãos responsáveis, tem através do planejamento dos recursos hídricos uma fonte importante que pode minimizar a atuação negativa dos atores sociais sobre esse bem natural que é tão importante para a manutenção da vida no planeta, e isto podemos observar em meio à pontuação de importantes autores como Leal (2012, p. 69):

O planejamento de recursos hídricos constitui um instrumento fundamental para o gerenciamento da água e da bacia hidrográfica, uma vez que pode induzir ou restringir o uso e ocupação do solo e a implantação de planos de desenvolvimento econômico em sua área de abrangência, pelo disciplinamento e controle do acesso e uso da água. Nesse sentido, gerenciar águas e bacias hidrográficas exige que se considerem diversos processos naturais e sociais interligados, com abordagem holística e sistêmica, visando compatibilizar o uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas com a garantia de disponibilidade de água para a sustentabilidade do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Observa-se diante de tais afirmações o quão importante é a bacia hidrográfica como uma unidade de gestão, que possibilita por meio de planos terem um desenvolvimento sustentável garantindo à sociedade um uso positivo. No entanto como mostra Mendonça e Leitão (2008) em relação à execução do planejamento no que se refere aos territórios hídricos brasileiros, o jogo de interesses existentes entrava e atrapalha a gestão no que cerne a implantação de políticas públicas que venham favorecer a sociedade e meio ambiente. Com isso a possibilidade de retardos no fornecimento de água, ressalta os problemas enfrentados pela população.

Sendo assim, estes mesmos autores salientam (p. 147) que “a questão da gestão dos recursos hídricos nas cidades brasileiras não pode ser tratada de forma desvinculada da questão da habitação e da ocupação do território”. A julgar que uma grande quantidade da população, ressaltando aqui as de baixa renda, ocupa na periferia áreas destinadas a Preservação Permanente, de canais, encostas, entre outras de baixo potencial.

Destaca-se, dessa maneira que o planejamento dos recursos hídricos é algo realizado em longo prazo e tido como a base para gestão das bacias, ou seja, os planos,

metas e ações são discutidos e por fim o comitê de bacias, órgão importante nessas decisões avaliara e decidira se aprovava ou que foi proposto. Já que esta unidade esta altamente amparada por lei. Bernardi, et. al. (2012, p. 164) relatam que:

A legislação em si trata a bacia hidrográfica como um território de atuação de políticas públicas, além de ser unidade básica para instalação de sistemas de gerenciamento de recursos hídricos. Isso significa a utilização da bacia hidrográfica como unidade básica de gestão.

Ao trazer para questionamentos o planejamento urbano-ambiental, embutindo a bacia hidrográfica neste ambiente, tem seu foco na preservação dos recursos hídricos, este que vem ganhando destaque em cenário nacional devido a uma escassez drástica não esperada, porém já questionada há muito tempo. Entre os instrumentos que permitem uma gestão de integração temos os Planos Diretores e os planos de bacias hidrográficas. No entanto é importante destacar que não é em todas as cidades que há uma gestão que integra estes instrumentos.

A bacia hidrográfica enquanto um sistema tem em sua manutenção o comprometimento de sua boa qualidade, porém quando localizada em um ambiente potencialmente ativo exige cuidados, já que a interferência em seu meio prejudicara tanto suas características físicas quanto a população ali estabelecida.

Segundo Christofolletti, (1999, p. 47) “Além da fase diagnóstica e analítica, os estudos de impactos consistem no processo de predizer e avaliar os impactos de uma atividade humana sobre as condições do meio ambiente e delinear os procedimentos a serem utilizados preventivamente para mitigar ou evitar os efeitos julgados negativos”. Para o autor estes estudos referentes ao meio ambiente despertam o interesse na análise geográfica por ser tratar de um espaço que está em constante transformação antrópica, além do mais cabe às partes envolvidas escolher a melhor forma de atuar na gestão e manutenção das bacias.

1.3 Planejamento urbano-ambiental e sua importância para a cidade

Os desequilíbrios causados pelas intervenções negativas da sociedade levaram a criação de instrumentos importantes para o planejamento e ordenamento, dentre o qual se destaca o Estatuto da cidade que ressalva a importância da política urbana contida na constituição de 1988 que determina em seu artigo 182 e 183 seu desenvolvimento. De acordo com Costa Silva et. al. (2011, p. 87):

A Constituição Federal de 1988 regula em seus artigos 182 e 183, a criação do Estatuto das Cidades para conduzir e normatizar as políticas públicas. Os municípios devem possuir em seu rol de normatizações as leis orgânicas dos municípios. A Lei Orgânica oferece ao município instrumentos legais capazes de enfrentar as grandes transformações que a cidade a cada ano passa e proporciona nova ordem ao desenvolvimento de todo o município. A Lei Orgânica deve ser embasada na Lei 10.257 de 2001 ou “Estatuto da Cidade”.

Este instrumento destaca a importância do desenvolvimento dos Planos Diretores para os municípios com mais de 20.000 habitantes, atentando principalmente o planejamento urbano, contudo trata como um todo do planejamento do município e não apenas do urbano. Assim as cidades em sua conjuntura atual necessitam, na prática, o que este instrumento determina, entretanto, a realidade atual mostra-se diferente, em decorrência dos problemas expostos em seu espaço. Fernandes (2004) destaca a importância dos planos que devem ser considerados não apenas como instrumentos de gestão urbana e ambiental, mas como o caminho a ser percorrido no enfrentamento dos problemas que cercam o solo urbano e a sociedade.

Neste parâmetro observa-se que o desenvolvimento do Estatuto da cidade no que compete ao planejamento urbano-ambiental, reestabeleceu os instrumentos existentes e tidos como importantes para a gestão das cidades, assim como, também proporcionou o desenvolvimento de outros.

Autores como Mendonça (2004), Fernandes (2004) e Leff (2010) destacam a importância da participação do social no que se refere à gestão, pois a partir de uma gestão integradora as possibilidades de êxitos futuros tendem a ser maior e com isso a chance de uma cidade sustentável prospera.

Assim Fontoura (2013, p. 3) mostra que “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”.

O planejamento urbano-ambiental é de importância relevante devido sua integração e preocupação em aliar as interfaces do urbano com o ambiental. Assim, podemos dizer que com uma gestão participativa entre governo e a população, as ações negativas ao meio ambiente e o processo de urbanização desenfreada poderiam ser minimizados. No entanto não é o que acontece em muitas cidades, assim como em Porto Velho, já que o estabelecido nas Leis nem sempre é cumprido, ou seja, a falha maior esta nos que não fiscalizam a práticas dessas.

Sendo assim há uma exigência de um gerenciamento mais cauteloso, para que os pontos negativos que já se encontram em tal cenário urbano não se agravem e tomem proporções irreversíveis, o que por vez se pode dizer que se aplicaria a qualquer cidade brasileira, inclusive Porto Velho. ‘*Aliar-se*’, hoje, é uma ‘*conditio sine qua non*’, ou seja, indispensável para gestão das cidades, onde por meio da integração entre o social, econômico e ambiental há possibilidade de uma gestão completa. Neste enfoque Passinato (2012, p. 1) declara que:

Na contemporaneidade, a gestão das cidades vem se dando de forma mais democrática, o que viabiliza uma melhor discussão entre o poder público e a sociedade, da qual poderá se originar uma nova qualificação social, espacial, ambiental e cultural do meio urbano.

Nos últimos anos as fragilidades urbanas apresentam-se, cada vez mais, em maiores proporções, visto que há o aumento da população, e em contraponto não há melhoras na condição de vidas desses que se concentram, principalmente, nas periferias das cidades. O contrário se estabelece, pois quanto maior o número dessa população, maiores serão os percalços enfrentados no sistema urbano, uma vez que, a ausência ou mesmo a negligência por parte da gestão pública em atuar de forma positiva no espaço da cidade agravam essas adversidades.

Peres e Silva (2013 p. 16) evidenciam que “[...] embora o discurso da proteção esteja presente em muitas falas de gestores que atuam no desenvolvimento das cidades, a questão ambiental apresenta-se, ainda, como uma constante fronteira de embates e tensões”. Assim, pode-se dizer que a necessidade atual esta em fazer novas reflexões sobre os problemas urbanos, almejando soluções possíveis de serem aplicadas, levando em consideração o fluxo social no espaço da cidade.

Os caminhos e desafios de uma gestão urbano-ambiental não foram fáceis, entretanto ainda não são completamente presentes nas cidades brasileiras, visto que até a década de 90 o ambiental no sistema urbano era tratado de forma superficial nos planos diretores (PERES E SILVA, 2013). A vitória para a sociedade e para o espaço físico relacionando o uso e ocupação do solo foi grande, já que hoje contamos com inúmeras leis que atuam para que haja a conformidade em relação ao uso dos bens naturais ou não, o que se tornou uma relação de troca entre o social e o ambiental.

Embora saibamos que a interdisciplinaridade seja o caminho a ser percorrido, como visto na discussão, a dificuldade de integração entre os instrumentos de gestão por parte das instituições de instância municipal e federal entravam o que poderia se tornar

um ponto positivo para o ordenamento do território, tendo assim que caminhar em passos lentos para que não haja um retrocesso.

Como mostra Passinato (2012) À multiplicidade de instrumentos legais existentes eleva o grau do Brasil no que tange a gestão. Contudo, mesmo sob a égide de toda a legislação vigente, pontos sobre a questão dos problemas urbanos deveria ser tratado de forma mais rígida, haja vista que nem sempre o exposto é levado em consideração, o que prejudica o sistema urbano como um todo.

Neste contexto, 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. Sendo assim, deparamo-nos com desafios severos para a gestão enquanto parte decisiva no planejamento urbano, já que este tem a finalidade de projetar condições para que tenhamos um bom funcionamento da cidade.

1.4 Geotecnologias na aplicação de estudos socioambientais

Hoje em dia, muitas são as ferramentas envolvidas em estudos voltados para temática ambiental, com intuito de somar no desenvolvimento das pesquisas. Sem dúvida o avanço das geotecnologias ao longo dos anos proporcionou inúmeras possibilidades de desenvolvimento, para áreas como geografia, geomorfologia, geologia, na gestão e planejamento urbano, entre outras áreas do saber, visando contribuir com o campo ambiental.

A temática ambiental atualmente tem apresentado, em nível global, a emergência de mudanças dos posicionamentos tanto da sociedade quanto dos que possuem o poder na tomada de decisões, tendo em vista a busca de novas formulações que possibilitem o desenvolvimento sustentável.

A necessidade de uma integração de informações está exposta na gestão urbano-ambiental das cidades brasileiras, considerando a acelerada e mal planejada expansão dos centros urbanos, nesta conjunção Menezes e Fernandes (2013, p. 200) apontam que “A informação geoespacial é vital para a tomada de decisões em todas as escalas, sejam elas locais, regionais ou globais, com inúmeros exemplos de usos ou aplicação, ganhando importância num mundo globalizado, em que não existem fronteiras”.

No âmbito das tecnologias, o aumento do uso de informações demonstra a eficácia e potencial destas, quando utilizadas permitem o conhecimento da realidade

espacial, e evidencia as necessidades que precisam ser melhoradas. Sendo assim constituem-se como importantes instrumentos de auxílio para os mais variados estudos.

De acordo com Menezes e Fernandes (2013) uma das áreas que maior apresentou mudanças nas três últimas décadas com o avanço tecnológico foi à cartografia esta se viu influenciada pelas facilidades apresentadas pelos programas computacionais. No entanto, ressalva-se como contraponto que em algumas situações houve o comprometimento seguindo as palavras do autor do “tratamento profissional para a construção de mapas”, porém embora os avanços tecnológicos tenham implicado neste ponto em relação à cartografia tradicional, as facilidades atribuídas a partir da década de 80 com tecnologias mais avançadas, mostraram-se relevantes para a intensificação da informação geográfica, e essa passa a denominar-se também de cartografia digital.

Ainda, segundo esses mesmos autores, esse estado atual de avanços e possibilidades que a cartografia digital proporciona nos possibilita “repensar como são e como serão apresentados os mapas”, ou seja, como a integração entre os sistemas e programas influencia na apresentação do produto final, os mapas.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) compreendem uma das geotecnologias aqui apresentadas. Esta reúne a capacidade de integrar através de um banco dados muitas informações. “Assim, os SIG assumem um caráter integrador diante das demais geotecnologias” (MENEZES e FERNANDES, 2013 p. 206).

Ferreira *et. al.* (2008), descreve que o desenvolvimento desse sistema tornou-se possível, através do avanço computacional entre as décadas de 40 e 50, permitindo em meio ao progresso dessas tecnologias, seu desenvolvimento na década de 60, destacando que seu uso restringia-se apenas ao domínio do governo.

Contudo, em contexto atual observa-se o crescente uso dos Sistemas de informações Geográficas, já que o seu avanço permitiu hoje maior acesso, pela disponibilidade de softwares livres. Para Barroso *et. al.* (2011, p. 113) o SIG também conhecido como SGI (Sistema geográfico de Informação) “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”.

“Como trabalham com informações geográficas, esses sistemas permitem entender as diferenças entre lugares distintos, as suas estruturas, funções e dinâmicas, tornando-se essenciais para um efetivo planejamento ambiental e para tomadas de decisão” (MENEZES E FERNANDES, 2013 p. 206).

Além da cartografia digital e do Sistema de Informação Geográfica, compõe-se como uma geotecnologia o Sensoriamento Remoto, fundamental na obtenção de dados da superfície terrestre, portanto assim como essas citadas contribui e traz agilidade, em estudos das mais variadas áreas do conhecimento.

Para Florenzano (2007, p. 9) “O sensoriamento remoto configura-se em uma das melhores técnicas a serem empregada, pois é uma tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação de energia refletida ou emitida pela superfície”.

“O uso do Sensoriamento Remoto oferece inúmeras vantagens quanto à facilidade a obtenção de informações em áreas de difícil acesso, possibilitando uma visão sinótica da superfície terrestre, além de nos permitir o monitoramento de grandes áreas” (GUIMARÃES, 2001 p. 9).

As geotecnologias constituem o geoprocessamento, este tem a característica de agregar essas ferramentas mencionadas acima, constituindo-se como suporte fundamental na realização de pesquisas que visualizam uma mobilidade da dinâmica espacial. Para Moura, (2005, p. 8):

O geoprocessamento engloba, segundo a maioria dos autores da área, processamento digital de imagens, cartografia digital e os sistemas informativos geográficos, ou sistema de informação geográfica, ou mesmo sistema geográfico de informação.

Portanto o geoprocessamento configura-se como um potencial conjunto de ferramentas aptas para serem utilizadas na tomada de decisões. Para Davis e Monteiro (2001 apud MENEZEZ; FERNANDES, 2013, p. 2012) “O geoprocessamento é um conjunto de geotecnologias extremamente necessário em qualquer tipo de análise espacial atualmente”.

No estágio atual das tecnologias e na busca da modernização administrativa, a utilidade do geoprocessamento como ferramenta fundamental na gestão pública não pode mais ser contestada (CORDOVEZ, 2002, p. 1).

Silva (2014) aponta que muitas dificuldades enfrentadas por órgão que atuam na gestão e planejamento urbano podem ser minimizadas com o emprego do geoprocessamento, já que este permite, frisando as palavras da autora “através da análise de dados cartográficos, apresentar soluções rápidas e assim amenizar as deficiências existentes no não cumprimento da legislação”.

Para a autora as junções dessas técnicas são de grande importância para o planejamento urbano, por ser capaz de obter dados da superfície de maneira ágil,

possibilitando uma ampla análise do sistema espacial estudado, permitindo uma comparação entre o observado e a realidade, e manusear uma grande capacidade de dados gerando novas informações que possam contribuir em qualquer estudo de caráter científico. O geoprocessamento foi empregado para o mapeamento dos impactos socioambientais na bacia do Igarapé Tancredo Neves.

CAPITULO 2 - URBANIZAÇÃO EM PORTO VELHO-RO.

2.1 Aspectos histórico-geográficos: Rondônia – porto velho.

A capital do Estado de Rondônia, Porto Velho esta localizada a margem direita do Rio Madeira, sua área urbana possui 116.0822 km, sua delimitação faz parte da mesorregião Madeira-Guaporé. O município limita-se ao Norte pelo estado do Amazonas; pelos municípios de Nova Mamoré e Buritis ao sul; a Leste, municípios de Candeias do Jamari e Alto Paraíso; e a Oeste, pelo município de Nova Mamoré, pela República da Bolívia e o Estado do Acre.

Segundo o IBGE (2010), é o município mais populoso do Estado, e o quarto mais populoso da região Norte, atrás de Manaus (AM), Belém (PA) e Ananindeua (PA), sendo que sua população concentra-se em maior quantidade na área urbana.

O clima predominante na região é tropical superúmido apresentando uma transição com o equatorial predominante na Região Norte. A região possui característica quente, contudo por estar localizada na região amazônica há a predominância de uma grande umidade, com um período de seca bem definida entre os meses de junho a agosto.

A hidrografia do Estado de Rondônia é formada pela bacia do rio Madeira, Guaporé, Mamoré, Abunã, Jamari e Machado ou Jiparana e pela bacia do rio Roosevelt. A cidade encontra-se banhada por seus Igarapés, em destaque o Bate Estaca, Igarapé Grande e Igarapé Tancredo Neves.

Em relação ao processo histórico, muitos foram os projetos que visaram à ocupação do espaço geográfico de Rondônia, no entanto foi a partir do século XVIII que começou, efetivamente, a ocupação desse espaço, com o início do ciclo do ouro. Cim (2003) destaca que vieram para os vales Guaporé-Madeira algumas missões jesuítas, dando início à criação das primeiras vilas.

Contudo, o processo de ocupação do espaço rondoniense caracteriza-se por quatro períodos principais, que ajudaram a formar todos os núcleos de povoados que configuram o Estado atual, no qual o anteriormente citado configura-se como o primeiro. Todavia é importante destacar a ocorrência de vários pequenos processos migratórios intercalados que juntos somaram aos principais no processo de ocupação do estado.

Posteriormente ao ciclo do ouro, veio o período do “boom” da borracha dando início ao “Segundo período” que contribuiu na formação socioespacial de Rondônia. Ferreira (2012) destaca que no vale do Madeira acontecia um intenso fluxo migratório, tendo como objetivo principal a exploração do látex, tida como a principal matéria prima do início do século XX. Neste período, o Estado despertou atenção não só de brasileiros, principalmente da região nordeste, como também de bolivianos vindos para trabalharem nos seringais. Porém, embora tenha acontecido uma intensa movimentação populacional nesta época não houve a formação de núcleos de povoados, atentando que a concepção de economia na época não gerava lucros locais, por ter sido uma economia que se baseava na exportação.

Ferreira (2012) aponta, ainda, que nesse período ocorreu também, a construção da ferrovia Madeira-Mamoré, junto com a implantação das linhas telegráficas da Comissão Rondon, tidos como ciclos paralelo e importante no processo de ocupação. O processo de construção da ferrovia teve início em 1905 com a abertura da licitação para contratar uma empresa que realizasse sua construção, tendo seu início em 1907, depois de três tentativas anteriores (OLIVEIRA, 2002). Seu desenvolvimento apresentou grande influência no povoamento da região, e foi a partir de então que a cidade de Porto Velho começou a se desenvolver, e muitos dos que trabalharam em sua construção fixaram-se na região.

Destacando os ciclos intercalados que se encontram cronologicamente nesse segundo período, como mencionado acima e, que influenciaram no processo de crescimento populacional regional contribuindo com a formação de pequenos núcleos urbanos, destaca-se a instalação das linhas telegráficas. Esta fase induziu um grande contingente populacional a virem para o estado para trabalhar em suas instalações, dentre os quais se evidencia a presença marcante dos mato-grossenses, paulistas e nordestinos. 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 povoados, principalmente nos postos telegráficos que ofereciam melhores condições de infra-estrutura, comunicações com os demais locais.

De acordo com Ferreira (2012, p. 42), ainda nesta fase podemos destacar o segundo ciclo da borracha “A segunda Guerra mundial provocou novo surto de “progresso” na área do alto Rio Madeira, com a revalorização da borracha, ocasionando novo deslocamento da população de outras regiões do Brasil para Amazônia...”. E diferente do primeiro ciclo da borracha, nesse os núcleos urbanos se desenvolveram. Segundo Cim (2003, p.7), “Pode-se mesmo afirmar que a ocupação da região (Rondônia) ocorreu na década de 40, período do progresso e desenvolvimento das atividades econômicas na região”. Nessa conjuntura Cim (2003, p. 7) mostra ainda como ponto importante que:

Terminada a segunda guerra mundial, a desvalorização da borracha no mercado internacional, como também no mercado interno entrou no processo de declínio. Apesar da estagnação e da decadência do extrativismo da borracha, não ocorreu o despovoamento como aconteceu durante o primeiro ciclo de extração da borracha, pelo contrário a população se estabilizou e, posteriormente voltou a crescer.

Os ciclos migratórios produzidos por estes períodos contribuíram com o processo de formação do espaço rondoniense, estabelecendo de forma significativa o núcleo urbano de Porto Velho, capital do estado, assim como outros de grande importância.

Nestas perspectivas de processos migratórios que contribuíram com a ocupação do estado, assim como de suas cidades, tivemos também outro ciclo de expressão que incentivou o povoamento e crescimento dos sistemas urbanos, o ciclo da mineração na década de 50 que junto com a construção da BR-364 marcam à terceira fase do processos que impulsionaram uma migração para o Estado e que contribuíram para o desenvolvimento de Rondônia como aponta (FERREIRA, 2012).

A notícia da vinda de alguns garimpeiros se espalhou rapidamente, trazendo um grande contingente populacional para região, tendo em vista que se tratava de um procedimento que requeria uma enorme quantidade de mão de obra, sendo este um dos motivos de atração ao estado. Sucedendo o ciclo da cassiterita e do ouro, veio o ciclo da agricultura que também contribuiu com a formação social do estado, tendo em vista que a construção da BR permitiu constatar que grande parte das terras eram férteis e

propícias para a agricultura, vindo a possibilitar um processo de integração de Rondônia com as demais regiões do Brasil. (CIM, 2003).

A abertura da BR 364, na década de 60, segundo esse mesmo autor influenciou de forma decisiva no processo de desenvolvimento regional. Isto pelo motivo de ligar o estado a outras regiões do país. Nesta abrangência Ferreira (2012, p. 43) destaca com relação à importância da construção da BR 364:

[...] a construção da rodovia revelou a existência de terras de “alto teor de fertilidade” propícias 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.

O quarto período constituiu-se como o de maior relevância para o estado, iniciado a partir da implantação dos projetos de assentamentos do INCRA. Estes ajudaram a compor a formação sócio-espacial de todas as cidades, e a partir de então, com o estabelecimento desses projetos houve o aumento populacional de forma significativa. Este processo trouxe para o estado contingente tanto do Sul, quanto Sudeste, Centro Oeste e Nordeste do país, elevando o total populacional. Nesta fase foram criados projetos para assentar famílias de forma planejada. De acordo com Silva (2012, p. 61):

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 terras 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.

Com isto o órgão não conseguiu atender a demanda de pessoas que chegavam ao estado, desencadeando situações negativas e de conflitos para o estado. Silva (2012) destaca que a população na década de 70 multiplicou-se cerca de cinco vezes.

Entre as décadas de 60, 70 e 80, Rondônia passou a crescer de forma acelerada elevando nesse período o deslocamento da população para as áreas urbanas em busca de melhores condições. Todo esse crescimento aconteceu em virtude da propagação de que em Rondônia encontrava-se o “Eldorado da Amazônia”, e de acordo com as propagandas da época o acesso às terras era fácil e a qualidade excelente, despertando o interesse tanto de investidores como da população em geral. “Em Rondônia, a colonização dirigida pelo Estado impulsionou o surgimento de novas cidades, agora

situadas no eixo da rodovia BR-364, sendo uma frente de ocupação da Região Central de Rondônia” (SILVA, 2012 p. 69).

Atenta-se que com essa demanda no crescimento a falta de infraestrutura no que se refere ao esgotamento sanitário, água potável que não atendia a todos, entre outros problemas passaram a fazer parte da região, dificultando o estabelecimento de parte das famílias que se instalavam nas cidades.

Estas fases constituem os quatro principais períodos que contribuíram com a formação sócio-espacial de Rondônia, contudo outros ciclos complementaram esse processo que somaram no crescimento populacional e no desenvolvimento dos centros urbanos. Os quadros a seguir mostram o crescimento populacional em Rondônia e Porto Velho, onde se observa o aumento da população urbana e, por conseguinte do espaço urbano, influenciados pelos processos migratórios, o que permite dimensionar o quanto a população aumentou de 1950 a 2010.

Quadro do crescimento da população urbana e rural em Rondônia

| Rondônia | População urbana | População rural |
|-----------------|-------------------------|------------------------|
| 1960 | 30.842 | 39.941 |
| 1970 | 60.541 | 56.079 |
| 1980 | 239.436 | 263.689 |
| 1991 | 658.172 | 472.702 |
| 2000 | 883.048 | 494.744 |
| 2010 | 1.149.180 | 413.229 |

Quadro 01: Quadro comparativo da taxa da população urbana e rural em Rondônia. Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Organizado pela autora 2015.

Quadro do crescimento da população no município de Porto Velho

| Taxa de crescimento em Porto Velho | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1991 | 2000 | 2010 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 27.244 | 51.049 | 88.856 | 138.289 | 286.471 | 334.585 | 428.527 |

Quadro 02: Quadro da taxa de crescimento da população no município de Porto Velho. Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1872, 1890, 1900, 1920, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Organizado pela autora.

No âmbito do desenvolvimento de Rondônia, a partir de 80, começa a ocorrer à urbanização da população como mostra Oliveira (2005), o que se explica pelo fato de que neste período os migrantes que se instalavam no estado procuravam os centros urbanos para se estabelecerem e desenvolverem suas atividades, dando origem a vários centros urbanos e aumentando os que já se encontravam no espaço geográfico de Rondônia e da capital Porto Velho. O reflexo desse aumento na década de 80 muito teve haver pelo fato do INCRA não ter atendido a todas as famílias, e pela inércia da gestão no que diz respeito ao planejamento, levando os que chegavam e não eram atendidos pelos projetos a procurarem o espaço citadino, destacando aqui o deslocamento principalmente para Porto Velho. 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.

A partir de 90 o crescimento populacional não foi tão significativo como os das décadas anteriores devido à estagnação da migração vindas de outras regiões, no entanto, os sistemas urbanos começam a se estruturar.

Analisar o processo de urbanização do Estado de Rondônia deixa claro que, a capital Porto Velho passa a ser analisada conjuntamente, tendo em vista que seu crescimento urbano se deu em relação as migrações que o Estado recebia. As mudanças passaram a fazer parte do cenário da cidade e do Estado e atrelado às essas mudanças tivemos como consequência a substituição da cobertura vegetal pela a antropização, onde à medida que as cidades eram ocupadas grandes extensões de terras eram desmatadas, e também no modo social de se adaptar a as situações expostas por essas mudanças. Assim Nascimento *et. al.* (2012) apontam que:

[...] Fica difícil separar o processo de urbanização de Rondônia do ocorrido em Porto Velho, uma vez que as políticas implantadas para a incorporação e ocupação de Rondônia impactaram diretamente a formação social e espacial de Porto Velho, sua capital político-administrativa, a partir da qual a urbanização se difundiu para o restante do estado [...].

Torna-se importante destacar até aqui que muitos dos processos migratórios como de desenvolvimento introduziram fontes geradoras de mudanças em diversos campos, como demonstram Nascimento *et. al.* (2012, p. 27) “... o processo de colonização estimulou a construção civil, de vez que a migração provocou a demanda por obras públicas e o crescimento do mercado habitacional, mormente com a chegada de servidores públicos para compor os quadros institucionais”.

Diante deste contexto faz-se necessário ressaltar que problemas tanto ambientais quanto sociais passaram a fazer parte do cenário urbano das cidades, destaque para Porto Velho em um grau de maior proporção, já que muito foi desmatado pela ação antrópica, e a insalubridade instaurada pelo processo de construção e desenvolvimento do ambiente urbano, resultaram em alguns pontos negativos como na oferta de infraestrutura configurando-se estes como os principais problemas atuais.

Contribuindo com as informações que somaram nesse desenvolvimento, cabe destacar o último ciclo migratório pelo qual o estado passou em virtude dos Processos de Aceleração do Crescimento - PAC, onde outra vez a capital é quem recebeu o maior número de contingente populacional, esses projetos visaram à construção das Hidrelétricas do Madeira. Este ciclo se consolidou em 2010, porém teve seu início a partir de 2007, onde começaram todas as negociações. Este desenvolvimento implementou no estado uma nova dinâmica territorial, transformando o espaço urbano de Porto Velho que passou a contar com um novo quantitativo populacional, onde muitos desses , vieram para trabalhar em sua construção. Passamos a introduzir no cenário da cidade uma verticalização nas formas de habitações com o objetivo de atender as demandas de construção que no período aumentou. Em relação à frota de carros passamos a enfrentar problemas de transito antes não tão percebidos.

Com isso podemos destacar de acordo com Nascimento *et. al.* (2012, p. 49) que:

O processo de formação sócio-espacial de Porto Velho esteve, ao longo de sua história, associado às políticas implantadas para a incorporação e ocupação do estado assim como os ciclos econômicos que se estabeleciam na região em busca dos seus recursos naturais.

Dentro desta perspectiva observam-se os reflexos introduzidos pelos processos migratórios, e o quanto estes influenciaram na modificação do sistema urbano. A rápida expansão urbana, oriunda do crescimento populacional, ocasionou na cidade de Porto Velho alguns pontos negativos como, por exemplo, à falta de infraestrutura, e a redução das áreas verdes desse meio. Assim pode-se afirma que os problemas socioambientais crescem à medida que o urbano se altera.

2.2 Porto velho: expansão para o sentido Leste sob a ótica dos Planos diretores de 1990 e 2008.

O município de Porto Velho, com seus 428.527 mil habitantes (IBGE, 2010), tem a maior parte de sua população concentrada na área urbana, e em face da pressão

demográfica tem parte do seu ecossistema afetado, tendo em vista que o espaço em questão passa a ser modificado com tais interferências.

Entretanto possuímos instrumentos que visam o ordenamento desse espaço, para que tais intervenções aconteçam de forma adequada a fim de manter uma boa qualidade ambiental no espaço urbano.

Em Rondônia, entre os instrumentos de ordenamento destaca-se o Zoneamento Sócio Econômico Ecológico – ZEE-RO, que visa o uso adequado do território e a manutenção dos recursos naturais. No município de Porto Velho, os zoneamentos urbanos constituídos pelos inúmeros Planos Diretores, tiveram por finalidade atender um crescimento ordenado para a cidade em consonância com as características do meio natural.

Analisando a Lei complementar nº311 de 30 de junho de 2008, do Plano Diretor, a cidade de Porto Velho encontrava-se dividida em 68 (sessenta e oito bairros). A Lei nº 840/89 de zoneamento dos bairros mostra que a cidade conta com 69 bairros conforme consta no mapa elaborado pela SEMPLA (2007).

Nota-se que cinco desses bairros encontram-se sem zona definida, sendo eles: Jardim Santana, Ulisses Guimarães, Socialista, Ronaldo Aragão que fazem parte da zona Leste, e o bairro Cidade Nova localizado na zona Sul. Também constata-se a existência de três bairros sem Lei de criação e sem zona definida, sendo eles: Área Militar, Nova Esperança e Cidade Jardim. Silva (2014, p. 13) destaca que a cidade possui:

Bairros com os mais variados índices de urbanização, ou seja, uns mais populosos que outros, o que constitui e contribui em um desafio para o poder público e sociedade, haja vista, a maioria desses bairros terem se desenvolvido sem qualquer tipo de planejamento. Este fato foge ao principal objetivo deste instrumento de ordenamento, que pretende alcançar dentro deste processo de diferenciação dos espaços urbanos de Porto Velho, um crescimento ordenado, assegurando a todos os cidadãos o acesso a uma melhor qualidade de vida.

A autora ressalta que o plano diretor é visto como o principal instrumento de ordenamento territorial, e através dele as políticas de gestão são traçadas e aplicadas, o que por vez constitui-se em um desafio em razão do grande fluxo sócio-espacial. Segundo Silva et. al. (2011, p. 88):

A configuração dos bairros teoricamente está respaldada no Plano Diretor do Município, entretanto existe uma problemática de entendimento entre os vários órgãos públicos, isto é, cada um desses órgãos possuem um zoneamento e uma escala própria de entendimento sobre a cidade de Porto Velho, o que muitas vezes

resulta em conflitos de potência, em que a sociedade é a grande perdedora.

Ao analisarmos a expansão do perímetro urbano atual de Porto Velho observa-se que a cidade expandiu-se, principalmente, para o sentido Leste, e muito dessa expansão tem haver com os processos migratórios que a cidade recebeu, hoje esta área é considerada a maior região da cidade em extensão e população, atentando que a mesma possui o maior quantitativo de bairros. De acordo com Nascimento (2009, p. 1991) “A zona Leste limita-se com a zona central a Oeste e ao Sul com a BR-364”.

O objetivo da discussão não é o de se aprofundar em um debate integro sobre as propostas contidas nos Planos Diretores destacados, conquanto pretende-se demonstrar o processo de uso e ocupação do solo urbano em relação à expansão para o leste, evidenciando principalmente os desafios da gestão quando se trata de um *‘crescimento planejado’*.

Para compreendermos os processos de expansão da cidade que a levou principalmente para o sentido leste, visualizamos através das propostas, Leis contidas nos Planos Diretores de 1990 e 2008, que mostram como o sistema urbano veio a enfrentar dificuldades na oferta de infraestrutura em virtude desse crescimento desordenado. Entretanto, antes dessa discussão, uma análise deve ser exposta no sentido de evidenciar que, por mais que propostas de planejamento sejam e tenham sido apresentadas, as fragilidades na execução destas mostram-se notórias e contínuas, e independem do tempo e do lugar.

Antes de entrar em destaque na discussão sobre os planos diretores, é oportuno destaca a importância que o Plano de Ação Imediata (PAI) de 1972 teve para a cidade de Porto Velho. Antes de qualquer elaboração, foi preciso o reconhecimento real do território da cidade, tendo em vista que não havia um estudo conciso referente à população e sua distribuição espacial no ambiente urbano da cidade, assim como em relação ao uso do solo. A partir de então foram traçadas duas estratégias sendo: levantamento/diagnóstico e propostas de desenvolvimento urbano adequado para a cidade para então elaborar o PAI de 1972, onde foi proposto um zoneamento urbano visando à organização da cidade a fim de que atendesse as necessidades sócio espaciais (BARCELOS, 2015).

Segundo este mesmo autor o PAI, dentro de suas perspectivas, destacou quatro direções de expansão do sistema urbano, levando em consideração as possibilidades das ocupações sem planejamento, no qual as direções foram norte, sul, leste e margem

esquerda do Rio Madeira. Este não foi um dos primeiros instrumentos que visou o ordenamento do território de Porto Velho, contudo foi importante tendo em vista os levantamentos concisos sobre a cidade contribuindo com o desenvolvimento de planejamentos importantes não só para a época, como ações futuras, embora nem todas as propostas tenham sido colocadas em prática, assim como as contidas nos Planos Diretores, haja vista que a maior parte das cidades não conseguiu controlar o processo de expansão urbana sendo este um problema antigo.

O plano Diretor de 1990 no que concerne à ocupação urbana aponta que nesta década a cidade enfrentava ainda os reflexos que os ciclos migratórios de 70 e 80 deixaram no Estado e na capital, haja vista à ocupação não planejada e desordenada, expandido para um perímetro urbano maior do que necessariamente a população precisava na época, vindo a dificultar em muito, o processo de urbanização da cidade, já que o acesso à infraestrutura não chegava a todos, no espaço que compreendia a cidade nesse período.

De acordo com Barcelos (2015) O plano de 1990 é o primeiro pós-constituição de 1988, e o primeiro a possibilitar a participação da população no processo de elaboração das propostas, para que as verdadeiras necessidades fossem atendidas, e ainda considerado como de fato o primeiro, já que o de 1987 não era completo com o de 90 que procurou atender como um todo Porto Velho, levando em consideração aspectos físicos e sociais.

Diante de suas descrições, fica claro que os principais sentidos de expansão foram o sul, norte e leste, ressaltando que este último foi um dos que mais cresceu. Contudo, seu espaço físico não foi totalmente ocupado, e os espaços presentes entre uma habitação e outra acabaram não sendo preenchidos, e como consequência as necessidades básicas não chegavam a todos aqueles que se encontravam na zona leste, até então não delimitada oficialmente.

Os primeiros bairros a se desenvolverem na zona leste, principal área de expansão na década de 90, foram o Tancredo Neves e Ulisses Guimarães. Ressalta-se que embora a expansão para essa área tenha sido significativa, os primeiros sentidos de expansão da cidade ocorreram para o norte e sul nas décadas de 70 e 80.

Parte do que hoje é a zona leste, no Plano Diretor de 90 eram tidas como áreas de interesses ambientais e, de ocupação de baixa densidade, contudo essa região continha terras planas favoráveis para a ocupação e como mostra Barcelos (2015) apresentando custos mais baixos para as implantações se comparados com as demais

áreas da cidade na época, o que fez com fosse sendo ocupada gradativamente e se expandisse. Hoje, esta estar amplamente ocupada e tida como a maior em extensão, evidenciando o quanto esta área cresceu e se desenvolveu.

Outro importante fator para que essa área tenha crescido aconteceu pela inexistência de oferta às terras urbanas nas melhores localizações, ocasionando o deslocamento de famílias à procura de terras na periferia já que havia uma dificuldade em ocupar as áreas centrais, tendo em vista que muitos dos que procuravam essas terras não possuíam condições para compra destas.

Em uma tentativa de frear e estabilizar a expansão do perímetro urbano e trabalhar de forma precisa foi pensado por meio da gestão nesse período da década de 90 em distribuir a população de forma organizada no espaço que compreendia o urbano, a fim de evitar que houvesse um crescimento além do esperado para aquele período. Contudo, vários foram os entraves para que isto pudesse ocorrer. O primeiro ocorre em relação à ocupação dos espaços vazios do perímetro urbano que não foram logo ocupados, permanecendo estes sem ocupação por algum tempo, outro fator que pode ser citado é o fato da população ter crescido mais do que o esperado para época, o que dificultou que fosse cumprido o planejado.

Todos esses fatores levam a crer que esses motivos fizeram com que os bairros da zona leste sejam, hoje, os menos estruturados e mal planejados. Sendo importante destacar que muitos bairros dessa localidade se formaram a partir de ‘invasões’, ou seja, de forma desordenada no que compete ao planejamento. No que se refere à formação de bairros a partir de invasões, Nascimento (2009, p. 170) mostra que:

A grande disponibilidade de terras devolutas urbanas longe do centro da cidade pertencentes na sua grande maioria a União, provocou o fenômeno muito conhecido na região, as invasões onde as famílias deslocavam-se para as áreas desocupadas, limpavam os terrenos, demarcavam, construía pequenos barracos e tomavam a posse da terra.

No período que compreende os anos de 1989 e 1990, como mostra o Plano Diretor, a zona leste possuía poucos bairros, tendo em vista que a cidade contava com aproximadamente 55 bairros. Segundo Nascimento (2009) a zona Leste começou a se expandir a partir da década de 1980.

Atualmente nem se compara a realidade desta área, que possui o maior número de bairros, população e domicílios. Ao realizar uma análise entre esses dois Planos Diretores abordados verifica-se que a proposta de não ampliar o perímetro urbano não se concretizou, vindo a ocasionar um espaço extremamente fragmentado.

Em relação ao que apresenta o Plano Diretor de 2008 sobre o planejamento urbano e com relação à expansão para o sentido leste, é evidenciado uma nova Lei de uso do solo e uma nova Lei de parcelamento urbano, no qual tem por finalidade um ordenamento para o crescimento da cidade. Diferentemente do Plano anterior (de 90) este mostra que as propostas foram realizadas com a participação de vários segmentos incluindo todas as secretarias, como também, a população, ponto expressivo e importante para um bom andamento do que foi proposto. Segundo Barcelos (2015, p.104) o PD de 2008 “... foi no desdobramento dos planos urbanísticos anteriores, principalmente do Plano Diretor de 1990, a partir dos estudos elaborados em 2006, com financiamento do Banco Internacional de Desenvolvimento”.

Confirma-se, neste instrumento, que a área urbana cresceu além do *‘esperado’* deixando enormes vazios entre uma ocupação e outra, o que veio a dificultar a oferta de infraestrutura como mencionado acima, pois o acesso era difícil visto que as ocupações se distanciaram muito umas das outras, assim como, do centro. O Plano Diretor de 2008 descreve que os vazios deixados ao longo da expansão leste foram sendo gradativamente ocupados e, atualmente pouco se vê loteamentos sem nenhum tipo de construção. Contudo observa-se que muitas casas foram construídas e hoje estão abandonadas, principalmente nos bairros mais distantes.

Evidencia-se, mais uma vez que este abandono se deve a falta de infraestrutura e acessibilidade. Constata-se, ainda, que a predominância de ocupação dos bairros mais distantes da zona leste hoje se forma por famílias de baixa renda e que não possuem condições de melhor acesso.

Outro fato que explica a grande quantidade de casas que surgiram, dando origem a estes bairros, são as que se formaram por meio de invasões sem a anuência do órgão público responsável, ou seja, não possuem Lei de criação e de acordo com a SEMPLA não possuem zona definida. A figura a seguir mostra como se deu a expansão da cidade de Porto Velho, ressaltando seu crescimento para o Leste.

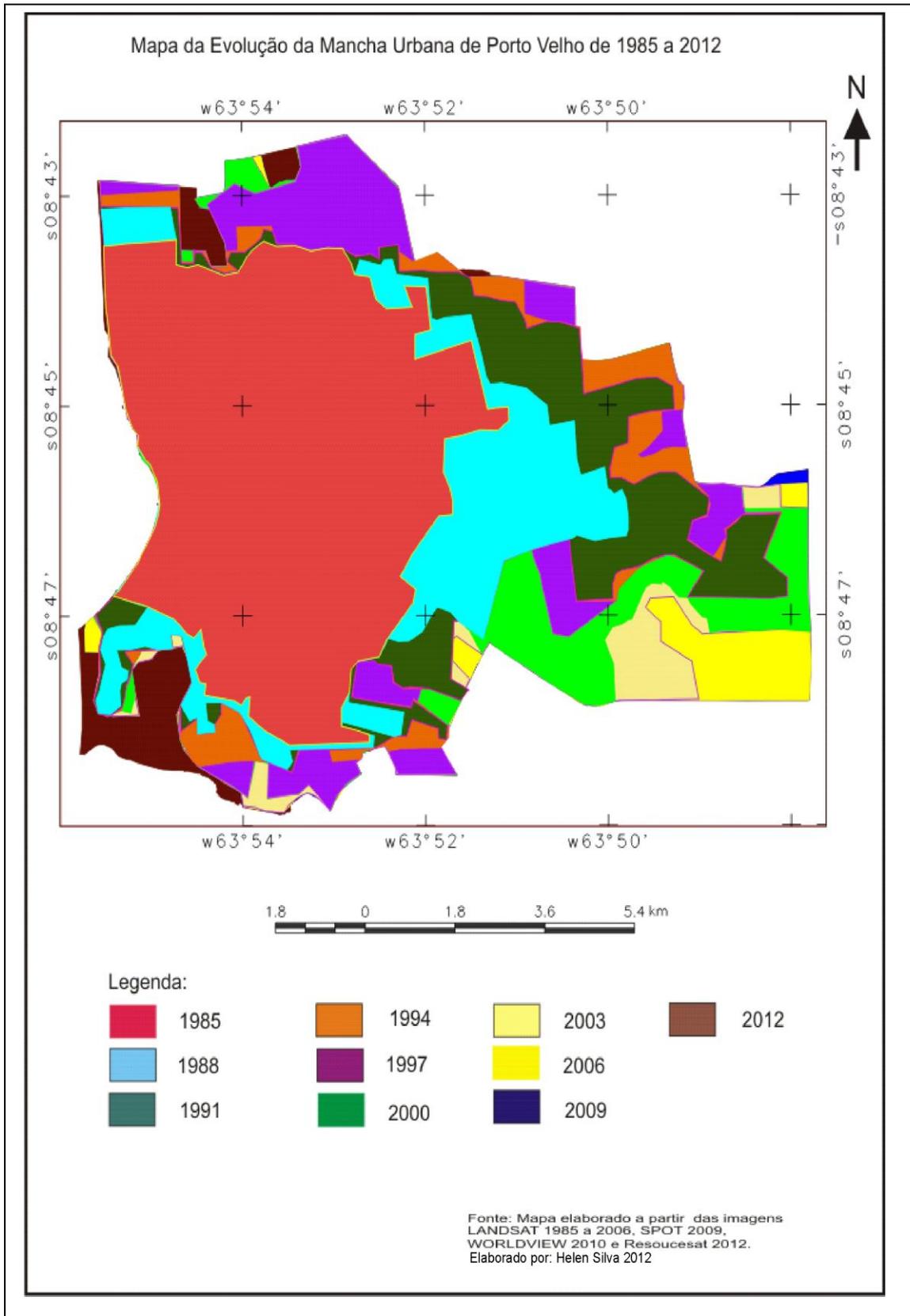


Figura 02: Mapa de evolução da mancha urbana de Porto Velho, elaborado por Helen Silva, 2013.

O Plano Diretor de 2008 aponta que em virtude do grande número de habitações irregulares no espaço urbano foram propostos diagnósticos para avaliar a situação de ocupação do território urbano em relação às famílias de baixa renda, e a situação da legislação vigente em relação ao plano.

“Fica claro que o crescimento dos bairros contribuiu na soma do contingente populacional, cujo valor é de aproximadamente 428.527 habitantes, segundo IBGE, 2010. Destes, 390.733 residem na área urbana, configurando um percentual de 91,00%”. SILVA (2014, p.13).

Em Porto Velho, e principalmente na zona Leste, paradoxalmente, á medida que os vazios iam sendo preenchidos, as áreas verdes iam desaparecendo, principalmente as áreas de APPs. Estas foram sendo suprimidas aos poucos, em ritmo contínuo até os dias atuais, vindo a prejudicar a qualidade ambiental, uma vez que essa vegetação poderia ter sido preservada, se fossem aplicadas as Leis.

Sob esta ótica o Plano Diretor de 2008 surgiu com o propósito de amenizar os reflexos negativos causados pela expansão não planejada, tendo como principal objetivo ocupar os espaços vazios que foram deixados ao longo dessa ocupação desordenada da cidade no sentido leste, no que se refere ao planejamento. Este fato só reafirma a dificuldade no que tange à gestão no cumprimento do estabelecido por este instrumento de gestão. E um dos principais avanços deste plano foi à participação da população na sua construção, embora esta ainda seja de forma pouco expressiva, onde não se sabe ao certo se por falta de comunicação de forma geral com a população ou mesmo por falta de interesse como um todo da população.

A partir de então, com todas essas fragilidades expostas no cenário urbano, o Plano de 2008 apresenta a proposta de um zoneamento definindo o grau de uso e ocupação do solo urbano.

Em 1999, a Lei complementar nº 097/99 traz normatizações sobre o uso e parcelamento do solo do Município de Porto Velho e apresenta em seu capítulo **I Dos requisitos urbanísticos para loteamento:**

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 demonstra em seus parágrafos terceiro e quarto que é expressamente proibido a ocupação próxima aos igarapés e a retinização dos mesmos, no entanto bairros como são Francisco, Mariana, Socialista, Tancredo Neves, Jardim Santana que fazem parte da Zona Leste possuem grande quantidade de casas construídas próximas aos cursos d'água e muitos desses cursos encontram-se retinizados.

Complementando esse artigo destaca-se ainda o disposto capítulo **III das Áreas de interesse ambiental** que estabelece em seu artigo:

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.

E em seu 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).[...]

Assim verifica-se que o que está exposto nessa Lei não é levado em consideração como um todo. Muitas famílias ocuparam essas áreas quando esta lei já estava em vigor na década de 90, ou seja, o seu cumprimento foi ignorado, e a fiscalização falha.

Ao se comparar o Plano Diretor de 1990 com o de 2008, observa-se que muito do que foi proposto e estabelecido no primeiro, pouco foi levado em conta na área ambiental, havendo ações não realizadas até os dias atuais. Isto pode ser atribuído à falta de fiscalização frequente e a ineficácia do poder público.

Sendo assim há uma discrepância no que esse instrumento estabelece, já que consta que “[...] o objetivo do Plano Diretor é procurar estabelecer metas realistas procurando compatibilizar as soluções dos serviços de saneamento básico” (PDPV, 2008, p. 15).

Atualmente, o espaço urbano da cidade de Porto Velho, conta com a Lei nº097/99, que mostra o zoneamento urbano conforme o uso da terra. Esta Lei discorre sobre a divisão do espaço urbano em zonas propícias para cada tipo de ocupação e proteção. Juntamente com esta Lei encontramos a Lei nº311/08 que delinea as zonas do espaço urbano conforme o plano diretor de 2008. Destaque, ainda, para as Leis nº 53/72

referente ao Código de Posturas do Município de Porto Velho, a Lei nº 63/73 que estabelece normas para as edificações em geral no Município; pelo Código de Obras, Lei nº 933/90 que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Porto Velho; a Lei nº 110/00, que altera a Lei Complementar nº 97/99 e pelo Código Municipal de Meio Ambiente, Lei Complementar nº 138/01, que define a política ambiental, o sistema municipal de meio ambiente.

Perante essas leis observa-se que o zoneamento é um dos principais instrumentos de ordenamento territorial, através dele as zonas são definidas de acordo com o grau da necessidade ambiental, e a capacidade de uso. Salienta-se, ainda, que a estruturação do zoneamento ambiental urbano torna-se um instrumento fortemente válido no uso do solo urbano de maneira a preservar e manter a qualidade ambiental. O que se torna importante para o planejamento urbano da cidade, pois os espaços seriam usados de acordo com o que suportam.

Todas essas leis são instrumentos importantes no ordenamento territorial do município e cidade, a partir de tal, a gestão pode alcançar o objetivo de preservar o ambiental, tendo em vista as necessidades expostas sobre essa temática e ainda controlar o desenvolvimento urbano com a intenção de uma cidade melhor estruturada.

Ao voltarmos, mas uma vez para visão local vemos que o Plano Diretor de Porto Velho (2008) mostra que uma das principais carências refere-se à infraestrutura urbana e dos serviços públicos, onde o saneamento ambiental é tido como o pior problema que temos. Nele está embutido o abastecimento de água e esgotamento sanitário. Este último foi possível observar nos bairros que fazem parte da bacia do Igarapé Tancredo Neves zona leste de Porto Velho, considerado como um dos piores na opinião dos moradores destes bairros, pois em grande parte o esgoto é despejado nos canais que compreendem a bacia, ocasionando uma situação de insalubridade total.

Então embora o Plano Diretor instrumento fundamental para a estruturação da cidade, estabeleça como propósito os parâmetros para uma cidade sustentável, o que está exposto no cenário atual, demonstra as dificuldades enfrentadas pela sociedade.

Ao realizar uma reflexão no que diz respeito ao planejamento de bacias em Porto Velho, o Estado de Rondônia possui há pouco tempo um comitê de Bacias que atua conjuntamente com a Secretaria de Desenvolvimento Ambiental – SEDAM, e são responsáveis pelas bacias hidrográficas que compreendem o estado. Segundo a antiga secretária titular da SEDAM, Nanci Maria Rodrigues enfatizou em nota no site da SEDAM, no ano de 2013 sobre o comitê de bacias hidrográficas:

“Esse Modelo de gestão integrada dos recursos hídricos por bacia hidrográfica de forma compartilhada, participativa e descentralizada, que queremos adotar é um marco significativo que exige a construção de uma nova institucionalidade que viabilize a implementação dos instrumentos de gestão coerentes com os princípios estabelecidos na política Estadual de Recursos Hídricos”.

Sendo assim é possível constatar, que ainda não existem planos de bacias para as que compreendem o espaço urbano. No entanto, destaca-se que por mais que não haja planos de bacias hidrográficas para a cidade de Porto Velho ou mesmo relacionado a qualquer outra cidade que não possua estes planos, qualquer ação que vise interferência em uma bacia deve ser pedida a Outorga de uso dos recursos hídrico junto aos órgãos competentes e ao comitê de Bacia, pois a água é tida como um bem de domínio público.

Em vista disso o comitê de bacias hidrográficas de Porto velho juntamente com o estado terá seu funcionamento seguindo a Lei de Recursos Hídricos e a Lei Estadual nº 255 que estabelecem em seus parâmetros normas e regras para criação de planos de bacias como instrumento primordial na manutenção delas, ou seja, é a resolução do CRH/RO nº02 de 2013 que estabelece diretrizes para a formação e o funcionamento de comitês de Bacia Hidrográfica.

Portanto o comitê de bacia tem por finalidade estabelecer fóruns de participação conjunta entre órgãos e a sociedade para negociação sobre o uso da água. Por mais que não tenhamos um plano de bacia cabe ressaltar que é um instrumento de grande importância para a gestão, através dele é possível estabelecer ações entre outros planos que visam à preservação da qualidade ambiental.

CAPITULO 3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa desenvolvida na bacia do Igarapé Tancredo Neves localizado na Zona Leste da área urbana de Porto Velho, visa contribuir com o desenvolvimento da área.

As pressões expostas no espaço urbano evidenciam as fragilidades do planejamento urbano, concomitantemente as necessidades de estudos nesta área tornam-se evidentes.

No âmbito do campo social desta bacia, um dos prismas consiste na observação de ocupações irregulares, já que a bacia esta localizada em uma das áreas mais populosas da cidade, concentrando os mais variados tipos de habitações, desde as planejadas até aquelas em condições precárias construídas próximas às margens dos canais, produtos da ausência de planejamentos urbanos eficazes direcionados às populações de baixa renda.

Tratando-se de uma pesquisa que propôs mapear e analisar os impactos socioambientais urbanos, buscou-se apoiar em investigações em campo para verificar a visão da população diante dos processos de interferência na bacia e no uso do geoprocessamento para a identificação de áreas fragilizadas, como as interferências em seu espaço físico, tendo em vista a eficácia destas ferramentas ao serem empregadas em estudos deste parâmetro.

Este estudo utilizou métodos tanto quantitativos como qualitativos, pois permitem uma integração entre si. Serão utilizados no sentido de dar suporte na investigação e classificação dos principais fatores de impactos socioambientais através da ação humana, onde a aplicação de questionários implicará em uma das etapas a serem seguidas, e por permitir a utilização de dados cartográficos será analisada toda a dinâmica de ocupação da área de estudo, ou seja, pretende-se verificar os pontos de maiores fragilidades, como por exemplo, a ocupação em áreas impróprias que ocasionam risco à população, nessa delimitação.

A pesquisa apoiou-se em Ferreira (2011), que desenvolveu em seu trabalho de dissertação esta temática, tendo na sua metodologia, como principal estratégia (p.45), “a espacialização de vários atributos socioambientais e a integração destes, considerando as características físicas e sociais da área em estudo”. E atinge ainda o objetivo proposto por Mendonça (2004) que ressalta que os problemas socioambientais devem ser

abordados considerando a escala de abrangência dos impactos, estes são analisados aqui sob a ótica da bacia do Igarapé Tancredo Neves.

A bibliografia utilizada buscou a compreensão em torno da problemática dos impactos socioambientais, ressaltando suas relações com o espaço urbano, tendo em vista a bacia hidrográfica como uma unidade de gestão, a fim de evidenciar as interferências no cenário pesquisado.

Para contribuir com as informações geradas, foram realizadas visitas à Secretaria de Planejamento e Gestão – SEMPLA, com a finalidade de obter dados sobre os bairros que compreendem a bacia do Igarapé Tancredo Neves, como o quantitativo populacional e total de casas nesses bairros, com o propósito de auxílio nas coletas de campo.

Assim como visto na descrição de literatura o geoprocessamento torna-se um ponto importante na pesquisa, pois contribui com a expectativa de espacialização dos principais impactos socioambientais, considerando aspectos físicos e sociais como pede a temática explorada, e como mostra Meneses e Fernandes (2013, p. 202) o geoprocessamento traz “a velocidade na, obtenção, manipulação e exibição de dados e informações somada à necessidade de espacialização de fenômenos de diversas naturezas...”.

Através do Sistema de Informação Geográfica tornou-se possível a realização de análises integrada por meio de um banco de dados geográficos georreferenciados.

3.1 Materiais

Foram utilizados produtos de sensores remotos como:

- Imagens estereoscópicas WORD VIEW ano 2011 com resolução espacial de 60 X 60 cm da Santo Antônio Energia,
- Imagem SPOT ano 2009 da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM, correspondente à órbita/ponto 674/368, de resolução 2,5 X 2,5m;
- Softwares SPRING, versão 4.3 e 5.1.8 (Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas), do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Este é um software que opera com um banco de dados geográfico sem fronteiras e suporta grande volume de dados (sem limitações de escala,

projeção e fuso), foi utilizado para a interpretação das imagens de satélites assim como a construção de toda a base de dados.

- Software Quantum Gis - QGIS Desktop 2.8.1 (este assim como o Spring são softwares livres),
- Global Mapper versão 13, usado para conversão de dados, possibilitando o seu uso em outros programas;
- Arc Map 9.3;
- COREL DRAW 13, utilizados para a confecção dos mapas propostos na pesquisa;
- Global Positioning System (GPS) modelo para navegação, coordenadas UTM – (Coordenada Universal Transversa de Mercator).
- Banco de dados do Planaflo 1998 com a temática de: geomorfologia e solo e geologia da CPRM - Serviço Geológico Brasileiro 2007.
- Banco de Dados da Secretaria de Planejamento e Gestão – SEMPLA, 2007, correspondente ao limite urbano de Porto Velho.

3.2 Etapas da pesquisa

A pesquisa segue o seguinte o fluxograma:

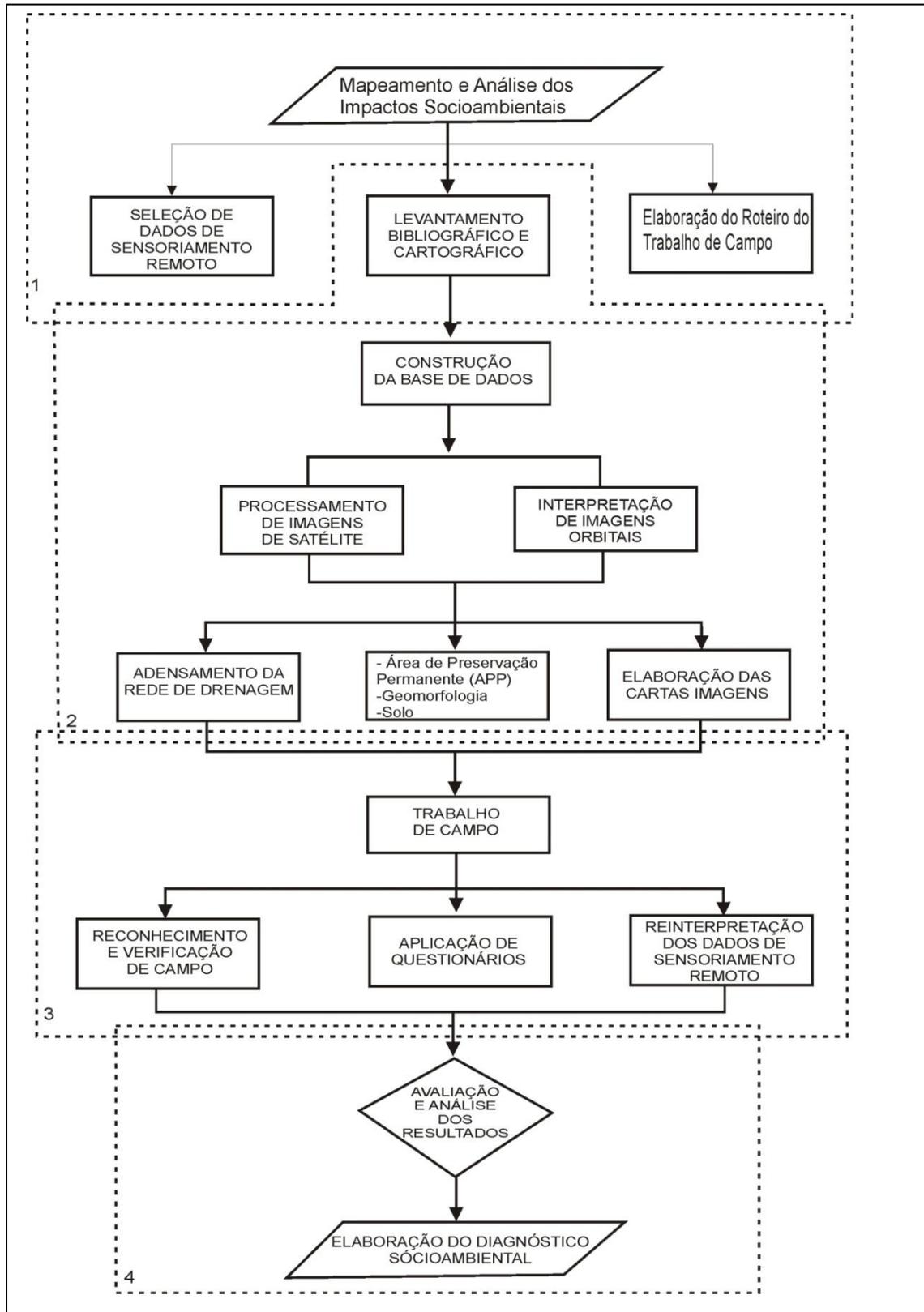


Figura 03: Fluxograma da pesquisa.

3.2.1 Construção da base de dados

A etapa inicial de desenvolvimento da pesquisa correspondeu à construção do banco de dados, utilizando a base pré-existente da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental com escala de 1:100.000, contendo drenagem, estrada, como também, o limite urbano de Porto Velho com os bairros, da Secretaria Municipal de Planejamento - SEMPLA.

Esta base foi importada para o SPRING, onde foram criados todos os Planos de Informações a serem trabalhado na escala de 1:10000 dando riqueza de detalhes aos produtos gerados. Nesta fase foram reinterpretadas as imagens com o objetivo de incluir as drenagens e interpretar as Áreas de preservação Permanente dentro da bacia, adensando os dados que não estavam na base.

3.2.2 Roteiro do trabalho de campo e aplicação dos questionários

Em um segundo momento foram estabelecidos os roteiros para o trabalho de campo, ponto de fundamental importância para atingir o objetivo principal de identificação dos problemas socioambientais.

Na Secretaria Municipal de Planejamento, foi-nos passado a média estimada do total de população e residências por bairros, realizados por eles por intermédio dos dados do IBGE 2010. Estes foram feitos a partir da sinopse do censo 2010 por setores de Porto Velho, onde cada setor possui uma informação sobre aquele perímetro, no entanto, como estes não possuem informações por bairros, o departamento de Gestão urbana da SEMPLA, somou os setores inseridos dentro do limite de todos os bairros chegando à população estimada de cada um, isto porque alguns bairros possuem limites diferentes dos setores censitários, podendo dar alguma diferença com a realidade. Cabe ressaltar, mais uma vez, que não são todos que possuem essa diferença, portanto os dados tornam-se válidos dentro da amostra.

A bacia do Igarapé Tancredo Neves possui doze bairros, destacando que nem todos estão em sua totalidade dentro de sua delimitação, no entanto para a realização dos levantamentos em campo, delimitamos apenas oito bairros, ou seja, selecionamos os que possuem canais, (figura 04) com o propósito de observar tanto a pressão populacional em torno dos canais, como também, suas influencias sobre a população.

Mapa dos pontos percorridos na Bacia do Igarapé Tancredo Neves

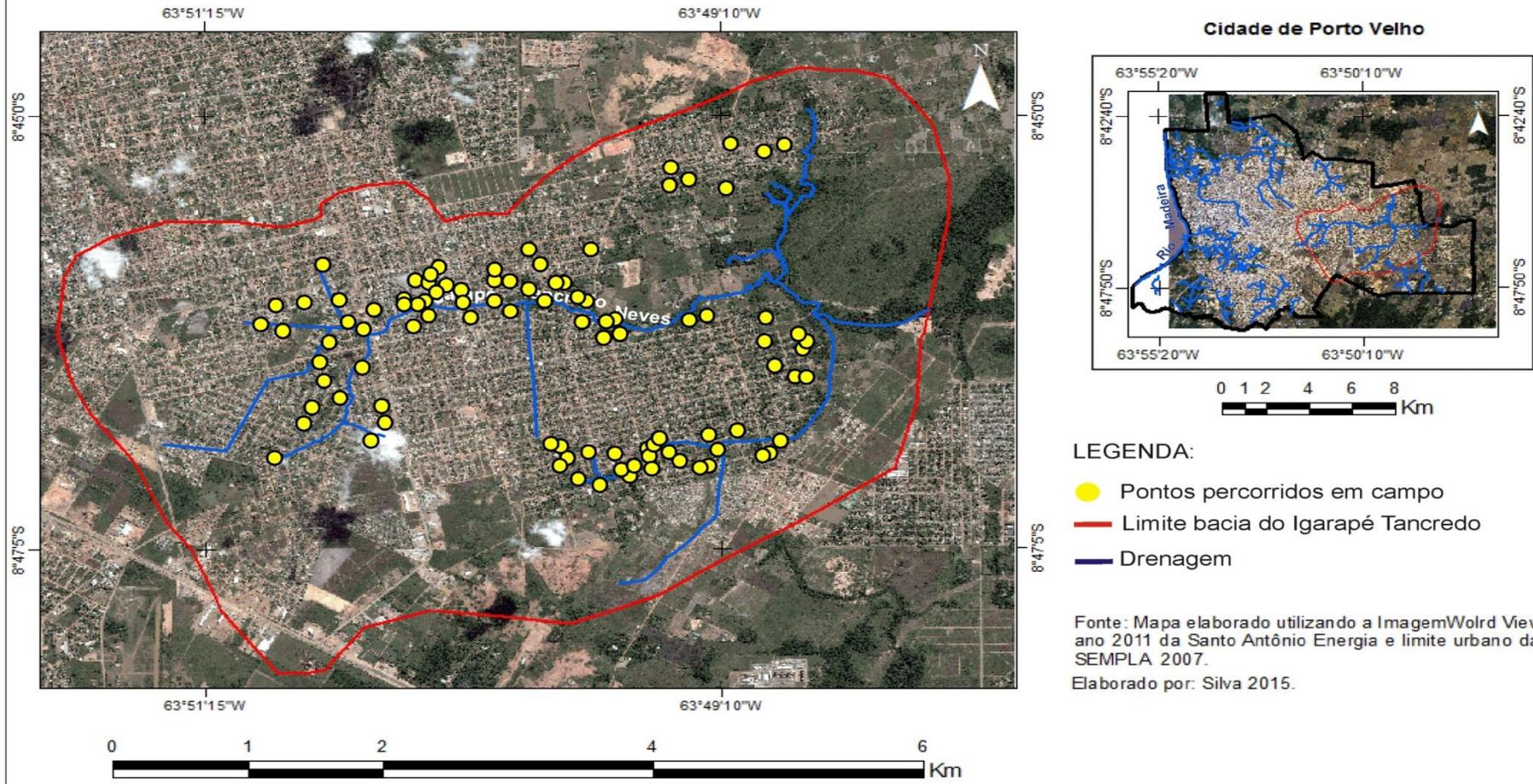


Figura 04: Mapa de pontos percorridos em campo. Elaborado por Silva, 2015.

Santos (2004) aponta que ao se pretender avaliar ou diagnosticar qualquer tipo de impacto ambiental, podendo incluir aqui os socioambientais, é interessante saber o entendimento da população mediante tais ações, tendo em vista que estes fazem parte dos cenários em que ocorrem tais danos. (p. 125) “Esta avaliação prévia pode ser feita de diferentes métodos”. Segunda a autora a principal estratégia é a aplicação de questionários, maneira pela qual se pode ter a participação da população na tomada de decisões no planejamento urbano-ambiental.

Dentro desta perspectiva adotamos a aplicação de questionários semiestruturados baseados na pesquisa de Ferreira (2011). Estes são questionários que englobam perguntas abertas e fechadas, a fim de obter o maior grau de clareza nos resultados obtidos. Foram levantadas questões socioeconômicas, como: o tempo de moradia no local, condições do domicílio, e também pergunta sobre o nível de escolaridade, renda família, como também, a visão da população diante dos impactos socioambientais urbanos da área, entre outras.

Para a definição de aplicação dos questionários, optamos pelo total de residências nos bairros, onde os bairros selecionados nessa metodologia representam um quantitativo de 21791 residências. O tipo de amostragem estabelecido foi à aleatória simples, no qual todos os elementos do universo a ser representado podem ser selecionados.

Para estabelecermos o tamanho da amostragem a ser representada, partimos da proposta de Andriott (2003) que demonstra como chegar ao tamanho mínimo de uma amostra aleatória simples, considerando que desejamos alcançar 90% de confiabilidade e uma margem de erro de 10%. Seguindo o cálculo¹ chegamos ao total de 100 questionários para uma amostra de 21791 residências, o que atende ao objetivo da pesquisa, ou seja, este quantitativo demonstra que a cada 100 questionários aplicados à probabilidade das amostras selecionadas tenham as mesmas estruturas nas respostas.

Neste parâmetro foram representados 0,5% da área, sendo este o menor valor a ser representado dentro desta margem de erro, haja vista o nível de confiabilidade desejado.

¹ Cálculo para representar o tamanho mínimo de uma amostra aleatória simples, segundo Andriott (2003):
1ª Fórmula – $n = 1/E^2$ Onde E representa o erro amostral tolerável e n o tamanho da amostra (nesse caso n não é levado em consideração).

2ª Fórmula – $n = (N \cdot n_0) / (N + n_0)$ Onde n_0 é o tamanho da amostra.

Definidos o número de questionários a ser aplicado, o roteiro de campo foi estabelecido. Foram percorridos os oitos bairros selecionados de acordo com a metodologia proposta, como mostra o (quadro abaixo). Tendo em mãos o GPS para coleta dos pontos percorridos, máquina fotográfica, os questionários juntamente com as fichas de avaliação dos impactos socioambientais.

| Etapas do trabalho de campo | Número de população nos bairros | Número de residências nos bairros | Dias Trabalho de campo | Número de questionários aplicado | Objetivos do trabalho de Campo |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------|---|
| 1º Bairro Mariana | 9136 | 2916 | 30 e 31 10/14 | 17 | Reconhecimento e identificação dos Impactos Socioambientais, como também dos aspectos físicos e sociais nos bairros que compreendem a bacia Tancredo Neves. |
| 2º Bairro São Francisco | 9636 | 3010 | 03 e 04 11/14 | 17 | |
| 3º Bairro Socialista | 7472 | 1952 | 07/11/14 | 13 | |
| 4º Bairro Tancredo Neves | 9245 | 2478 | 28/11 e 01/12/14 | 10 | |
| 5º Bairro JK | 10386 | 2728 | 04/12/14 | 11 | |
| 6º Bairro Três Marias | 10723 | 3397 | 19/01/15 | 10 | |
| 7º Bairro Lagoinha | 9662 | 2869 | 20/01/15 | 10 | |
| 8º Bairro Jardim Santana | 8694 | 2451 | 21/01/15 | 12 | |

Quadro 03: Etapas do trabalho de campo nos bairros selecionados de acordo com a metodologia proposta. Elaborado pela autora, 2015.

A aplicação dos questionários como mencionado acima foi feito de forma aleatória simples, onde depois de estabelecido o roteiro, todas as residências podiam ser selecionadas, de modo que o representante que nos atendesse responderia o questionário, se estivesse de acordo. É importante destacar que todas as residências escolhidas tiveram um questionário preenchido, mantendo os mesmos em anonimato. Ressalta-se, ainda, que a alternância no número de questionários aplicados nos bairros não influencia nos resultados obtidos, sendo que os mesmos foram aplicados de acordo com o nível de acessibilidade e segurança, seguindo a propostas dos que possuem canais em sua delimitação.

Todos os pontos percorridos demonstram no resultado da pesquisa como se encontram essas áreas na visão do pesquisador e do entrevistado, o que contribui com a análise final.

3.2.3 Análise dos Resultados

Esta etapa compreende a tabulação e análise dos questionários, no quais os dados socioeconômicos pertencentes a este foram transpostos para o Microsoft Excel permitindo a transformação desses em gráficos para representar o universo da área pesquisada, e posteriormente inseridos no desenvolvimento do trabalho, foram representados os impactos socioambientais investigados em campo e analisados de acordo com os dados encontrados nos questionários. Foram elaborados também os mapas de geomorfologia e solos da bacia com a base de dados do PLANAFLORO 1998, tendo como interesse representar a dinâmica física da bacia, a fim de observar a relação entre o social e o meio natural da bacia Tancredo Neves, uma vez que estes são os principais agentes modificadores do ambiente.

CAPITULO 4 - MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS.

4.1 Aspectos físicos da bacia do igarapé Tancredo neves

O rápido crescimento das cidades na maioria das vezes é o grande responsável pelas transformações ambientais, o que compromete seu meio físico. Neste sentido torna-se importante compreender a dinâmica natural do espaço estudado, tendo em vista que muitas das mudanças neste ambiente aceleram principalmente os processos geomorfológicos, no qual podemos destacar como uma das respostas para essa interferência, o deslocamento de massa.

Um exemplo disto está nas bacias urbanas, que à medida que vão sendo pressionadas pelas ocupações não planejadas, tem a sua dinâmica alterada, tanto na geomorfologia, como no solo, drenagem e vegetação. Assim os estudos dos aspectos físicos podem contribuir no andamento do sistema urbano a fim de evitar danos para a sociedade. Tornando-se importante para o planejamento urbano-ambiental.

4.1.1 - Geologia

Compreender a geologia da área da pesquisada torna-se importante, sendo indispensável para os estudos geomorfológicos, haja vista que permite a compreensão da especificação da formação dos materiais no qual o relevo esta posto, sendo necessário ter dados geológicos da área de estudo para uma interpretação apropriada da morfogênese do relevo (SANTOS 2010).

De acordo a Companhia Brasileira de Recursos Minerais – CPRM (2007) encontra-se na cidade de Porto Velho mapeados na escala de 1:25000 as seguintes formações geológicas:

Qha - depósitos aluvionares em canais fluviais e planícies de inundação dos sistemas de drenagens atuais. Materiais detríticos mal selecionados, compostos de sedimentos arenosos, siltosos e argilosos, com horizontes conglomeráticos. A unidade de depósitos aluvionares “abrange todos 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”.

(BRASIL 2007, p. 67). Onde se destaca que a deposição que acontece nos canais se dá por areias grossas e cascalhos oriundas da drenagem de maior tamanho. Na área aparece nos canais fluviais, mapeável na escala 1:10.000

Qht - Depósitos recentes de fundo de canal, barras fluviais e planície de inundação arenosos siltosos e argilosos com níveis de cascalho. Segundo Brasil (2007, p. 67) “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”.

Mst - Suíte Intrusiva Santo Antônio. A suíte intrusiva Santo Antônio segundo Brasil (2007 p. 29) “ocorre na forma de batolito descontínuo que aflora de forma restrita na cachoeira de Santo Antonio e na margem direita do rio Madeira, próximo da cachoeira. A descontinuidade dos afloramentos deve-se ao espesso manto de intemperismo”. Esta unidade se forma por três tipos de rochas graníticas, e como mostra Brasil (2007, p. 29) “Na cachoeira de Santo Antonio ocorre um corpo de hornblenda–biotita monzogranito rosa-claro, isotrópico, inequigranular, grosso, porfirítico e com característica textura rapakivi”.

Ao detalharmos esse mapeamento na bacia do Bacia do Igarapé Tancredo Neves na escala de 1:10.000 nos possibilitou mensurar as unidades geológicas contidas na área, com maior precisão, onde foram encontradas as seguintes coberturas: **NQdl** – Cobertura detrito Lateríticos, localizadas nas áreas mais elevadas da bacia que varia entre 90 e 110m, como mostra a figura a seguir. De acordo com Brasil, (2007) essa cobertura compõe-se de crostas lateríticas ferruginosas, com ou sem perfis completos, e depósitos detriticos resultantes de seu desmantelamento e os subjacentes parcialmente ferruginados.



Figura 05: Croqui em 3D da bacia do Igarapé Tancredo. Organizado pela autora, 2016.

Compõe-se ainda da cobertura **NQi** – Cobertura sedimentares indiferenciadas, abrangendo a maior parte da bacia, sendo esta uma área em sua totalidade aplainada. É importante destacar que a área onde se encontra a bacia se formou em cima de uma grande cascalheira. Esse tipo de cobertura caracteriza-se principalmente por areia, silte e argila, impregnadas com óxidos e hidróxidos de ferro, cascalho, além de laterita imatura.

Unidade **QHag** – Depósitos aluvionares argilosos em terrenos inundáveis. Sendo esta a parte mais rebaixada da bacia localizada no Bairro Socialista, representada por um grande buraco atrás da Rua Plácido de Castro. Estas formações ocorrem associados às calhas dos cursos d'água de maior porte e se caracteriza de acordo com o relatório de Furnas (2002) principalmente “por sedimentos arenosos, siltico-argilosos e conglomeráticos, interestratificados e com baixa a média seleção granulométrica, apresentando-se sobrejacentes aos depósitos residuais de canal”.

Segundo Brasil (2007, p. 67) nesta unidade “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”. Como é no caso da bacia, onde os canais são de pequeno porte se comparados a outras bacias da cidade de Porto Velho.

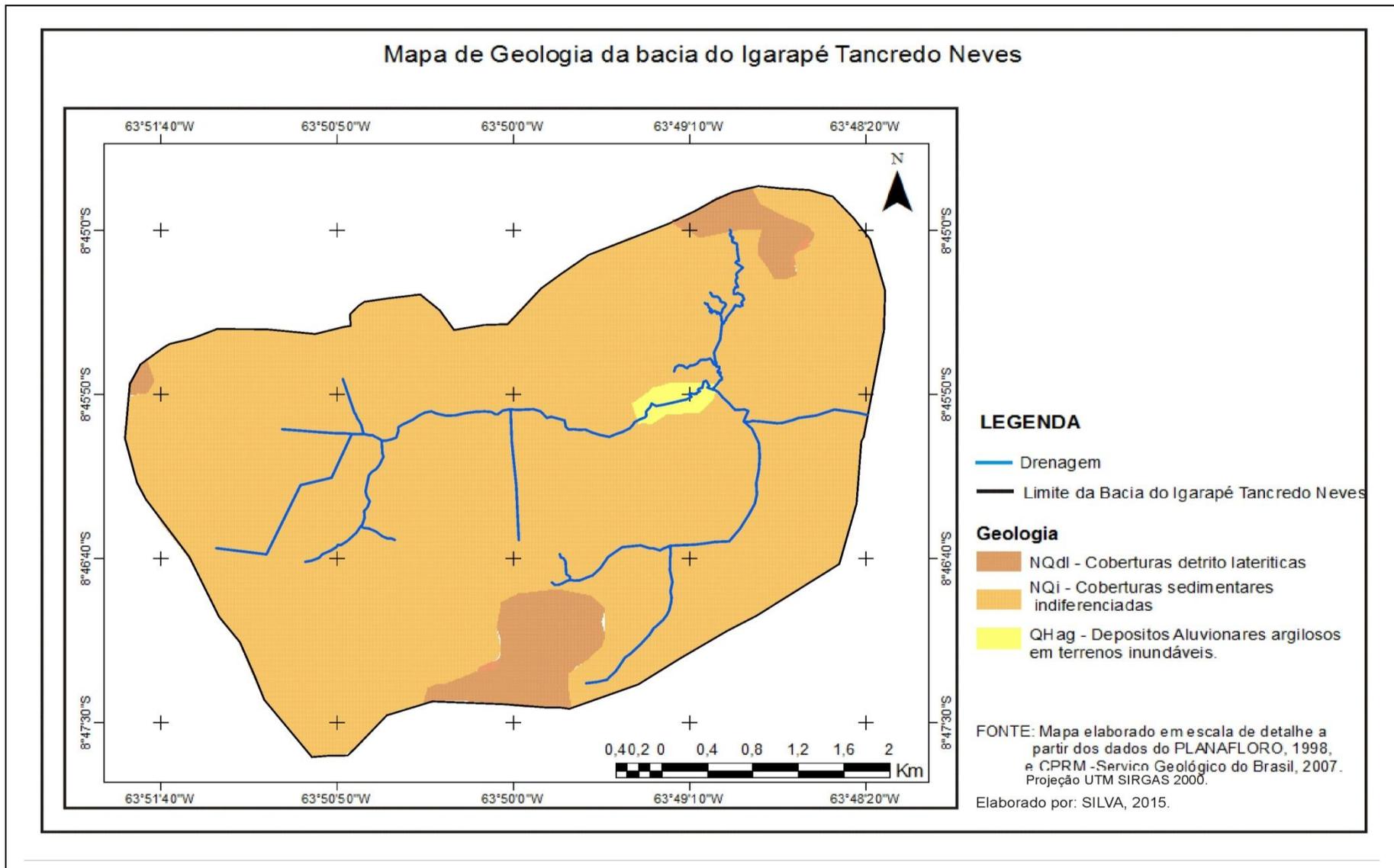


Figura 06: Mapa de Geologia da Bacia do Igarapé Tancredo Neves. Elaborado por Silva 2015.

4.1.2 - Geomorfologia

A bacia do Igarapé Tancredo Neves possui uma área 2293.61 ha, seu perímetro encontra-se ocupado com os bairros que fazem parte de sua delimitação. Segundo Della-Justina et. al.(2012, p. 225) “A topografia do sitio urbano de Porto Velho é relativamente plana, onde as cotas altimétricas variam de forma discreta”. Assim como a área da bacia que não apresenta nenhuma elevação acima de 110 m.

O estudo geomorfológico permite compreender a relação de interferência que o relevo possui com os demais elementos da natureza e da sociedade, permitindo o desenvolvimento de diretrizes para um possível desenvolvimento sustentável, principalmente para as cidades que apresentam uma grande interferência no seu meio natural.

Segundo o Planaflo (1998) destacam-se no perímetro urbano de Porto velho duas unidades geomorfológicas sendo: as Superfícies de Aplanamento e Planícies Inundáveis e vales.

Unidade Denudacional:

- ❖ Superfície de aplanamento →D 2.2.1.2 - Nível II (< 300 m) com Dissecação baixa;
- ❖ Superfície de aplanamento →D 2.2.2.1 - Nível II (< 300 m) com Dissecação Média e Nenhum ou Esporádicos Inselbergs e Tors; e

As superfícies de aplanamento é o tipo de unidade geomorfológica que ocupa a maior parcela de território do estado de Rondônia. Compreende extensas superfícies aplanadas, tratadas na literatura geomorfológica brasileira como elaboradas por processos de pediplanação. (PLANAFLO, 1998, p. 30).

“Esta superfície de aplanamento encontra-se na porção interior das grandes bacias hidrográficas que cortam o Estado”. (PLANAFLO, 1998, P. 31).

Planícies Inundáveis e Vales:

- ❖ A 3.1 - Rios Principais.

Em relação a esta unidade geomorfológica, segundo o Planaflo (1998, p. 26). “O material superficial varia entre arenoso e argiloso. O embasamento é mapeado como sendo composto por material aluvionar atual. Os solos mapeados são do tipo Solo Aluvial Distrófico e Glei Distrófico”.

Neste sentido Guerra e Marçal (2006) discorrem sobre a importância da geomorfologia urbana, levando em consideração as transformações que o urbano causa ao meio físico, em sua (p. 29) “A geomorfologia urbana procura compreender em que medida essas transformações do meio ambiente, causadas pelo homem, podem ser responsáveis pela aceleração de certos processos geomorfológicos”.

Ou seja, podemos atribuir essas interferências às bacias urbanas que, cada vez mais estão expostas as ações humanas, tendo seus canais retinizados. Assim passam por processos geomorfológicos que prejudicam em grande parte o ambiente urbano, no qual se pode destacar deslizamento de terras em áreas de encostas devido a ocupação irregular, enchentes, entre outros processos.

A área onde a bacia do Igarapé Tancredo localiza-se conforme o Planaflo (1998) sobre uma superfície de aplainamento Nível II (< 300 m) com Dissecação Média e Nenhum ou Esporádicos Inselbergs e Tors. Essa unidade é formada por processos de pediplanação, sendo uma área de fraca dissecação e baixa densidade de drenagem, entretanto ao mapear a área da bacia na escala de 1:10.000 detalhamos as seguintes unidades geomorfológicas na área:

A14 – Depressão, áreas alagáveis, localizado na parte mais rebaixada da bacia no bairro socialista, sendo uma área de aproximadamente 1.928 km de extensão e 81m, onde as demais áreas da bacia variam de 83 a 86m ressaltando que os pontos mais elevados chegam a 110m. Segundo Planaflo (1998, p. 21) “Este conjunto de unidades geomorfológicas é geneticamente originado por processos agradacionais, realizados, neste caso, em ambientes fluviais na sua maioria e eventualmente por processos lacustres ou associados a áreas com escoamento impedido” apresentando ainda pouca expressão superficial.

O embasamento mapeado para esta área corresponde a areias, siltes, argilas e horizontes conglomeráticos atuais e subatuais, associados ao presente sistema fluvial. Os solos mapeados são do tipo Glei Húmico, Plintossolos, Aluvial Distrófico e Solos Orgânicos (PLANAFLO, 1998, p. 24).

D113 – Denudacional estrutural tabular. Localizando-se nas partes mais elevadas da bacia. Esta unidade compreendem as formas de relevo elaboradas por processos de denudação, ou seja, processos de intemperismo e erosão que são responsáveis pelo rebaixamento progressivo das formas de relevo (PLANAFLO, 1998, p. 6).

D114 – Denudacional estrutural tabular com fraco entalhamento e depressões. Correspondente a área maior da bacia. Estas duas unidades apresentam formações superficiais de material arenoso a areno-argiloso, além de um embasamento Litológico de cobertura sedimentar indiferenciadas quaternária.

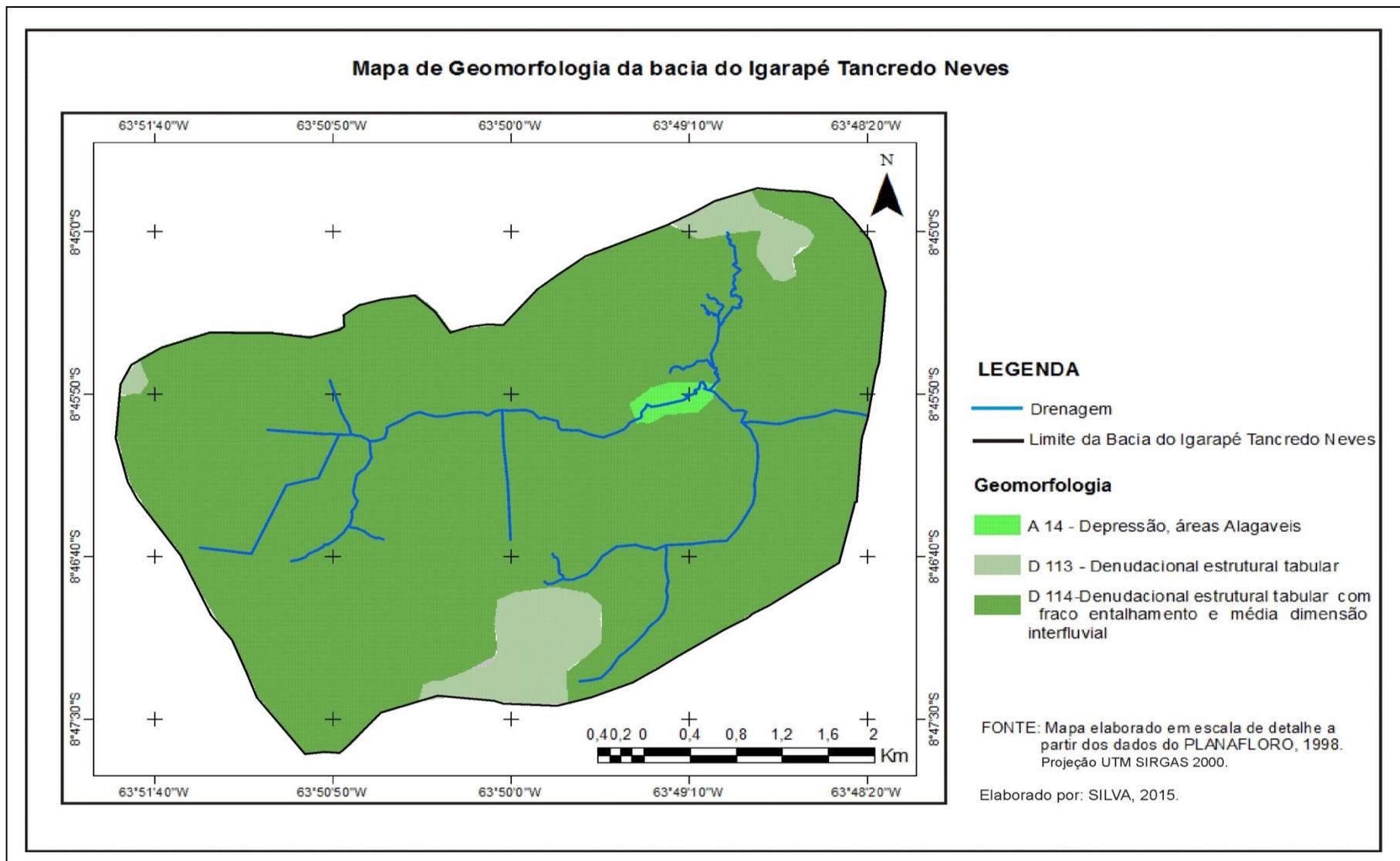


Figura 07: Mapa de Geomorfologia da bacia do Igarapé Tancredo Neves. Elaborado por Silva, 2015.

4.1.3 - Solos

Verificou-se que área da bacia do Igarapé Tancredo Neves apresenta dois tipos de solos, no qual o latossolo distribui-se em bem drenado franco e bem drenado argiloso, sendo estes:

- ❖ GD 2 Gleissolos Distróficos (GD, 0-2%, mal drenado argiloso);
- ❖ LLD 3 Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos (LLD, 2-8%, bem drenado franco).
- ❖ LLD 16 Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico (0-2% bem drenado argiloso).

Os latossolos vermelho amarelo localizam-se na maior parte da bacia, este tipo caracteriza-se por serem solos bem drenados e profundos de horizonte B espesso, geralmente são solos bastantes intemperizados apresentando como principais minerais derivados da argila, caulinita, gipisita, minerais amorfos e sesquióxidos de ferro e alumínio (PLANAFLORO, 1998). Estes possuem pouca matéria orgânica e também baixa saturação de bases tornando-os muito ácidos pobres em potássio e fósforo, com alta saturação de alumínio. Destacando que os bens drenados franco apresentam textura franca, e devido ao acúmulo de ferro dificultam a preparação do solo para o cultivo, portanto de baixa fertilidade.

Os Gleissolos pertencem ao grupo de solos hidromórficos, característicos em áreas alagáveis. Este se concentra na área mais rebaixada da bacia, pertencente à unidade geomorfológica (**A14** - Depressão, áreas alagáveis). De acordo com o Planaflo (1998, p. 81) estes tipos de solos acontecem “[...] em regiões com excesso de água quer temporal, quer permanente. Isto significa drenagem precária com déficit acentuado de oxigênio, o qual, normalmente, restringe o crescimento vegetal, apesar de existirem espécies adaptadas tais como arroz, juta, algumas palmeiras, pastagem e forrageiras”. Estes são solos mal drenados, com natureza de redução por todo o perfil.

Este tipo de solo são ácidos e pobres em cálcio, magnésio, fósforo e potássio, com alta evidência de alumínio, o que os torna solos pouco férteis.

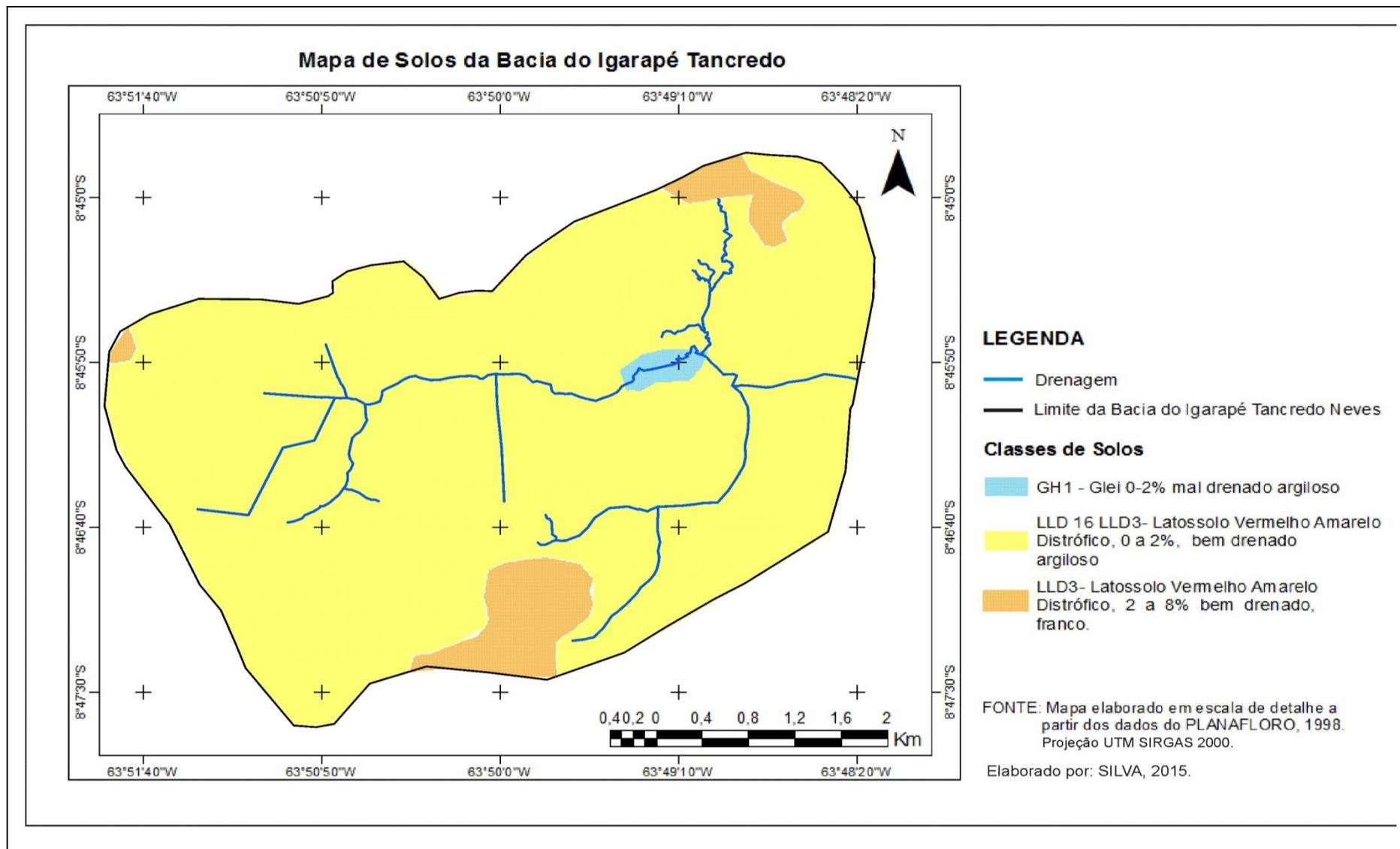


Figura 08: Mapa de Solos da Bacia do Igarapé Tancredo Neves. Elaborado por Silva, 2015.

4.1.4 – Drenagem e Áreas de Preservação Permanente

A bacia do Igarapé Tancredo Neves possui aproximadamente 20.490 km de drenagem, em sua área total, onde o canal principal conta com 6,7 km de extensão, (figura 09) este resultado foi obtido por meio da ferramenta operações métricas do SPRING-INPE que permite calcular o quantitativo vetorial adensado a base de dados. A rede drenagem foi interpretada através da imagem de satélite World Wiew, do ano de 2011 com resolução espacial de 50 cm. Embora esta resolução tenha facilitado à interpretação da rede de drenagem foi preciso ir a campo para confirmar a presença de canais correspondentes aos bairros Três Marias e JK, confirmando a existência dos mesmos nessas localidades, contudo canalizados, o que dificultou na interpretação.

A maior parte dos canais da bacia se encontra visualmente poluídos com muita quantidade de lixos em seu entorno e interior, o que compromete tanto a qualidade da água e do solo, vindo muitas vezes a prejudicar a população que reside nas proximidades dos canais. Nenhum canal da bacia possui água em boa qualidade, tendo em vista que a maioria se transformou em esgotos urbanos, onde aproximadamente 4,5 Km de extensão destes encontra-se retelinizados.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas de suma importância para o equilíbrio ambiental, tanto no que se refere às localizadas nas florestas como as que estão no ambiente urbano das cidades. Apresentam um papel de proteção contra a contaminação dos recursos hídricos e evitam o assoreamento que compromete a qualidade natural dessas águas. As APPs da bacia foram elaboradas de acordo com o código florestal que estabelece faixa de 30m para cursos d'água com menos de 10 m de largura. Este tipo de vegetação são altamente amparadas por Lei.

De acordo com o artigo 4º da lei nº 12. 651 de 25 de maio de 2012 consideram-se Área de Preservação Permanente em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta lei:

- 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;

Preservar ou manter este tipo de vegetação no ambiente urbano torna-se uma tarefa difícil, tendo em vista a grande dinâmica socioespacial na cidade, com os mais variados tipos de atividades exercidas pela sociedade.

Destaque a ocupação não planejada que leva grande parte da população principalmente as da periferia a deslocarem-se para áreas impróprias vindo a prejudicar tanto o ambiente natural, com a remoção dessa vegetação que é essencial para manter a boa qualidade dos cursos d'água, evitando o assoreamento, como prejudica também a população que mora perto dos canais já que estas ficam sujeitas ao risco, uma vez que a qualidade do local esta comprometida.

No que se refere à cidade de Porto Velho, deve-se levar em consideração na manutenção dessas áreas o estabelecido no código de Meio Ambiente do Município de Porto Velho, na Lei complementar n°138 de 28 de dezembro de 2001, em seus artigos:

Art. 114. Nas áreas de preservação permanente é vedado o emprego de fogo, o corte de vegetação, a escavação do terreno, a exploração mineral, o emprego de agrotóxicos e o lançamento ou depósito de qualquer tipo de rejeitos, bem como quaisquer outras capazes de comprometer a boa qualidade e/ou a recuperação ambiental. Art.124. Os Fragmentos Florestais urbanos receberão especial atenção do Poder Público Municipal e sua supressão somente poderá ocorrer, mediante autorização especial do COMDEMA.

Parágrafo único. O poder Público Municipal através de lei, poderá estabelecer mecanismos de incentivos fiscais visando à contribuição dos fragmentos florestais urbanos.

As Áreas de Preservação Permanente foram elaboradas por meio da 'função mapa de distancia' e com a ferramenta operações métricas foi calculado 94,04 hectares de APP desmatadas (figura 10) dentro da bacia o que corresponde a um índice elevado, explicado principalmente pelo alto índice de ocupação dos bairros que compreendem a bacia do igarapé Tancredo Neves, onde existe uma pressão sobre este ambiente comprometendo toda esta vegetação. Na bacia restam apenas 30,81 hectares de APP ainda preservadas, localizadas em parte dos bairros Jardim Santana e Ulisses

Guimarães, nas regiões que ainda não existe ocupação. Cabe destacar que esta vegetação pode vir a ser suprimida em curto espaço de tempo, devido ao alto grau de ocupação que ocorre diariamente no sistema urbano.

Portanto logo poderá haver uma redução no total das APPs restantes da bacia, e este quantitativo de vegetação ainda preservada pode desaparecer. Pode ser associado, também, como ponto crucial nesta redução, as fragilidades existentes na fiscalização da legislação tendo em vista que as Leis estabelecidas não são cumpridas. Silva (2014, p. 32) mostra que:

De acordo com o Código Florestal rios com menos de 10 m de largura deveriam ter no mínimo 30 m de faixa de vegetação em cada margem, o que não acontece na área urbana de Porto Velho. Mesmo se o Governo de Rondônia se norteasse pela Lei de uso e ocupação do solo urbano, ou seja, estabelecesse APPs de 15m, a falta de vegetação nas margens dos rios seria uma constatação, e continuariam a gerar alterações em seus cursos, principalmente a contaminação da rede hidrográfica.

Ao destacarmos as APPs da cidade de Porto Velho, Silva (2014) aponta que ha um déficit de 828 hectares de Áreas de Preservação Permanente representando 65,4% de APPs desmatadas, ou seja, embora as Leis mostrem como deve acontecer a ocupação neste ambiente para que haja a manutenção e preservação do meio ambiente da cidade a realidade evidencia o contrário. Tendo em vista que muitas dessas florestas deram lugar a construções de casas, e aos mais variados tipos de construção, ou seja, existem grandes irregularidades na cidade de Porto Velho, no que diz respeito à preservação das Áreas de Preservação Permanente.

Assim podemos atribuir de forma geral que a redução das áreas verdes da cidade tem seus reflexos nos processos de ocupação pelo qual o Estado passou salientando que a maior parte dos contingentes populacionais instalara-se na capital de Porto Velho, desencadeando uma expansão não planejada no ambiente urbano.

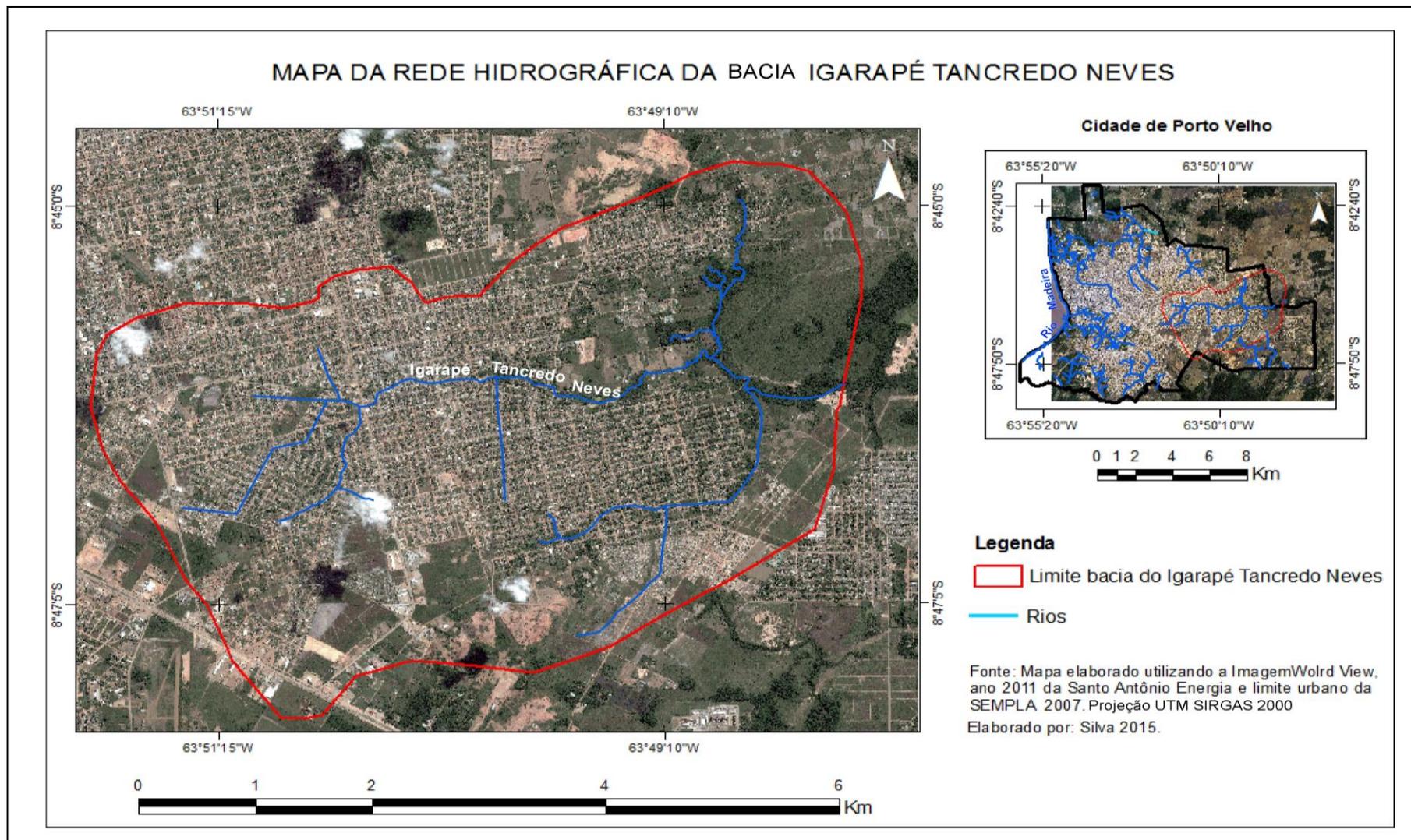


Figura 09: Mapa da rede de drenagem da bacia do Igarapé Tancredo Neves. Elaborado por Silva, 2015.

MAPA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA IGARAPÉ TANCREDO NEVES

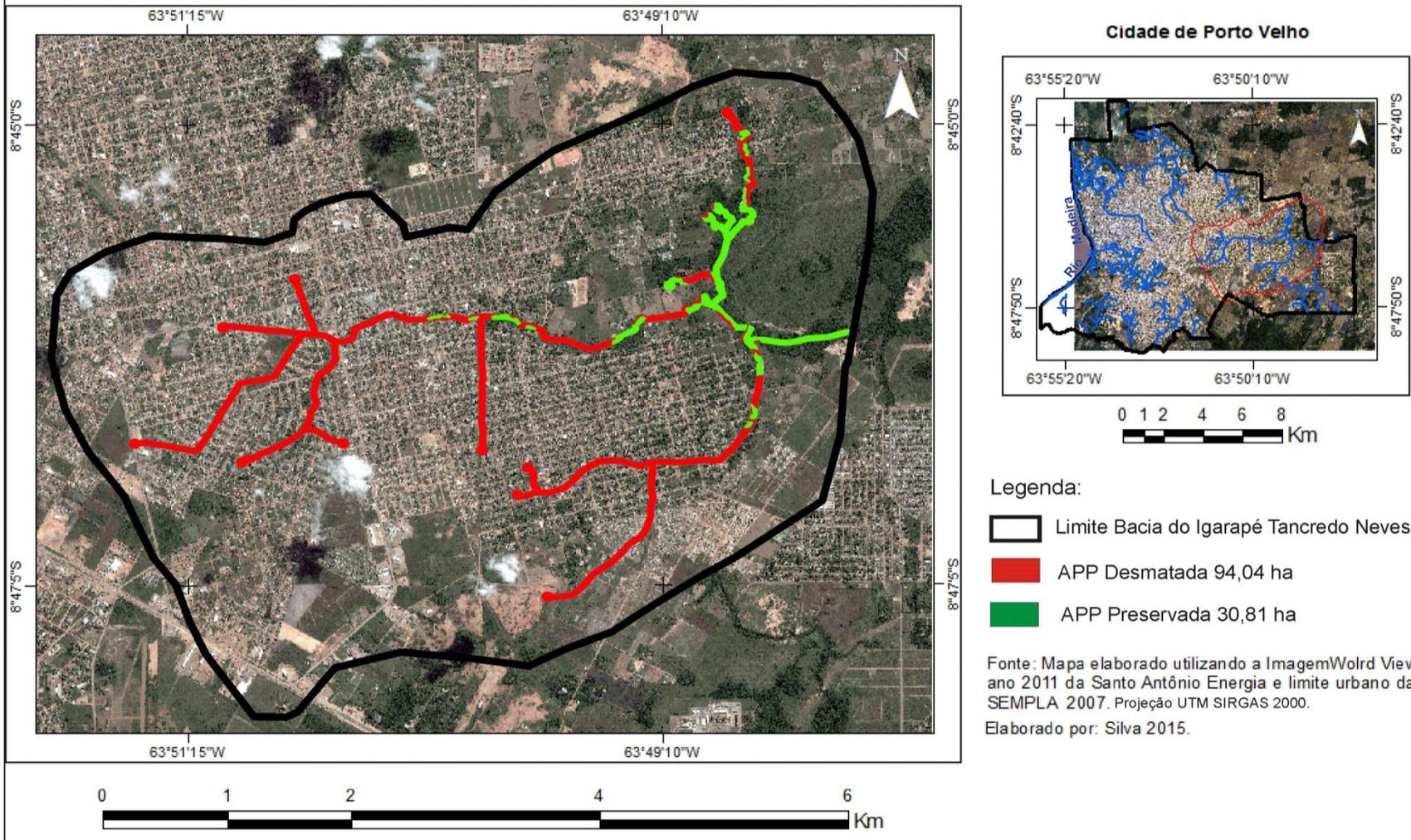


Figura 10: Carta Imagem das APPs da Bacia do Igarapé Tancredo Neve. Elaborado por Silva, 2015.

4.2 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO

Analisar o espaço urbano tem se tornado tarefa necessária, contudo complexa, uma vez que as relações neste espaço implicam em transformações de diferentes níveis, como por exemplo, a pressão populacional em áreas impróprias, sendo elas nas margens dos canais urbanos desencadeando uma série de divergências aos quais podemos denominar de impactos socioambientais. Assim o uso e ocupação do solo urbano torna-se ponto importante na identificação e análise dos impactos socioambientais, tendo em vista a possibilidade de delineamento dessa relação de causa e efeito no ambiente urbano.

Conforme ressalta o mapa das zonas de planejamento urbano da SEMPLA (2007), (figura 11) que destaca o uso e ocupação do solo urbano de Porto Velho por meio do zoneamento urbano Lei nº 097/99, verifica-se que o padrão de ocupação urbana se dá por predomínio de uso residencial de baixa, média e alta densidade, com zonas de uso misto e comercial e zonas residencial de chácaras de recreios. Contudo cabe salientar que embora sejam destacadas as zonas de uso especiais, zonas de proteção de Igarapés, áreas destinadas para uso especiais, à realidade em que se encontra o sistema urbano mostram-se contrária ao apresentado, haja vista que o espaço urbano encontra-se densamente ocupado, com poucos fragmentos florestais e seus igarapés em sua grande maioria estão comprometidos pelo uso inadequado.

Os bairros que compreendem a bacia do Igarapé Tancredo Neves encontram-se delimitados nas zonas de baixo e médio residencial de acordo com o zoneamento. E localizam-se numa das áreas de maior extensão que é a Zona Leste da cidade, embora ainda existam terrenos vazios, ressalta-se que hoje se pode afirmar que estes vêm sendo amplamente ocupados, tanto com a construção de residenciais fechados, como a construção de casas, haja vista o preço das terras serem razoáveis pelo motivo de estarem distante do centro da cidade.

Os bairros Jardim Santana, Ulisses Guimarães, Socialista que fazem parte da delimitação da bacia, se encontram sem zonas definidas, e o Cidade Jardim sem zona definida e sem Lei de criação. Teoricamente estão concentrados na zona de expansão do perímetro urbano.

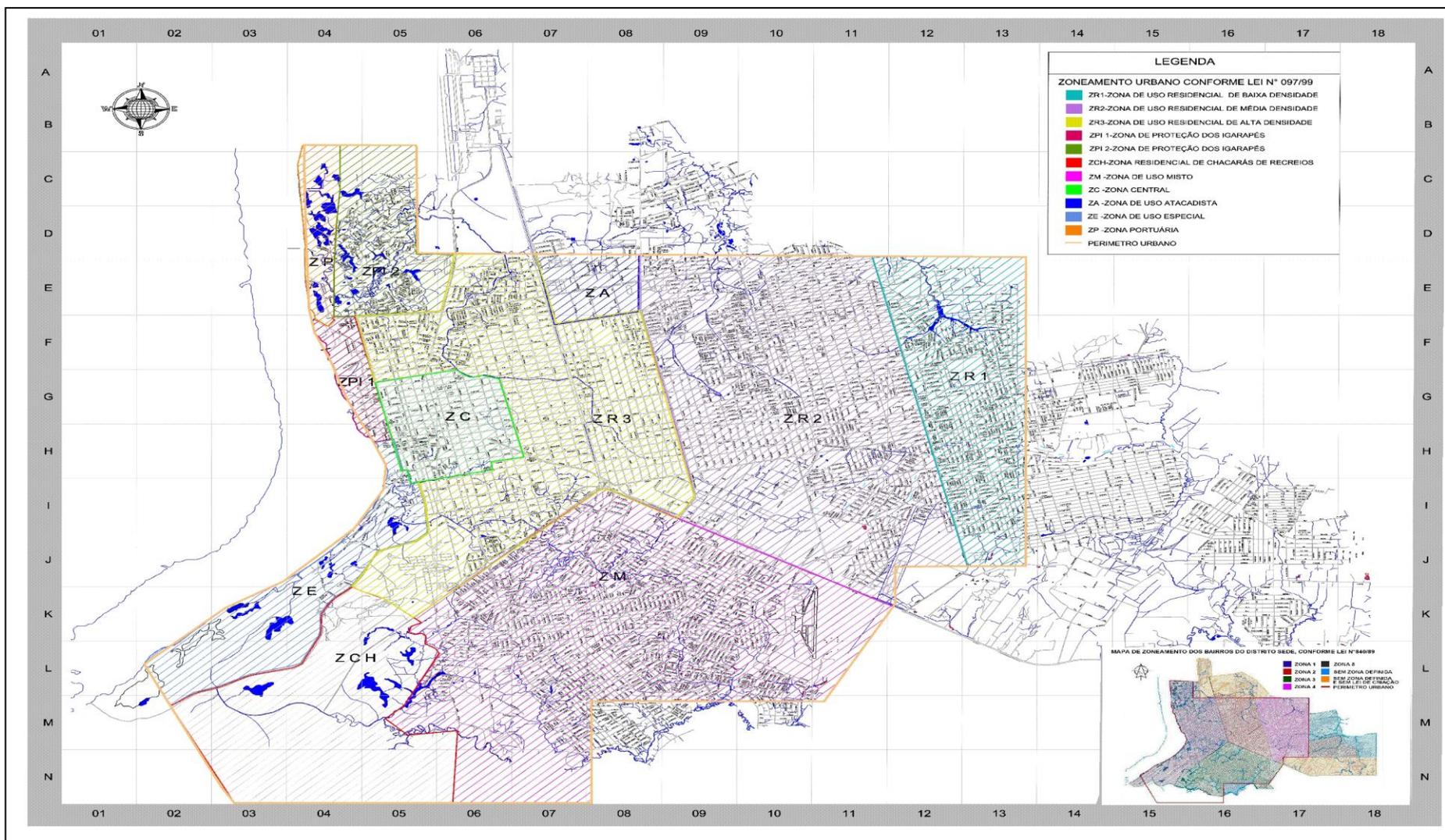


Figura 11: Mapa do zoneamento urbano. Fonte SEMPLA, 2007. Modificado pela autora.

Os bairros JK, Cascalheira e Tancredo Neves, localizados ao leste da cidade e que também fazem parte da bacia do Igarapé Tancredo Neves, têm suas delimitações reconhecidas como zonas especiais e de interesse social, são áreas destinadas para a produção e manutenção de interesse social assim como também para a regularização fundiária como mostra Lei 311/2008. Contudo, observa-se nos bairros Tancredo Neves e JK que se dividem pelo canal Tancredo o principal da bacia, que as áreas próximas aos cursos d'águas encontram-se densamente ocupadas não respeitando a Lei de uso e ocupação do solo urbano. Este fato reafirma a ineficácia da gestão na fiscalização da legislação estabelecida para o município e cidade.

Ao analisarmos o padrão de desenvolvimento da cidade verifica-se que a área melhor estruturada esta na parte central, com melhores vias de acesso e melhor infraestrutura, mostrando, portanto a fragmentação do ambiente urbano de Porto Velho.

A área Leste da cidade é a que se encontra menos estruturada, considerando estar mais afastada da parte central, portanto uma das dificuldades para a chegada de infraestrutura. Bairros como Mariana, Jardim Santana, São Francisco, Marcos Freire, Socialista ainda não possuem pavimentação em todo seu perímetro, tendo apenas algumas ruas asfaltadas, rede de drenagem, o que dificulta o acesso a algumas regiões dos bairros em determinadas épocas do ano e comprometem a boa qualidade de vida da população residente nestes bairros.

A Lei complementar nº311/2008 mostra em seu parágrafo único do capítulo quatro (p.5) que “Entende-se como cidade sustentável àquela que assegure o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações”.

Entretanto a configuração do cenário atual da cidade de Porto Velho mostra as fragilidades aos quais nos encontramos, se distanciando do estabelecido neste instrumento de gestão.

Assim num espaço fragmentado, cada vez mais ocupado, fica em evidência o grau de antropização e as alterações perceptíveis no ambiente urbano, o que permite analisar e identificar os impactos socioambientais urbanos.

4.3 – IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS URBANOS

O espaço urbano atual das cidades brasileiras encontra-se densamente ocupados, reflexo da procura, cada vez maior, pelas terras urbanas em busca de melhores condições. Contudo, o acesso a este espaço acontece de forma desigual, o que por vez transforma a cidade em um cenário de intensas desigualdades físicas e sociais. Neste parâmetro chega-se a conclusão que todas as cidades, sejam elas de pequeno ou grande porte, estão sujeitas aos mais variados problemas, sendo visível a presença dos impactos socioambientais urbanos, como o despejo inadequado do lixo, animais associado ao lixo, ocupação de áreas impróprias, entre outros, em todo o seu perímetro.

Porto Velho não foge a esta configuração, hoje com 69 bairros tem em sua ocupação o reflexo de grandes ciclos migratórios como visto anteriormente, o que explica seu atual cenário. Ao discutirmos a problemática dos impactos socioambientais, cabe destacar que estes estão presentes, também, em escala menor, como é o caso em questão, onde será demonstrada uma análise dos impactos socioambientais urbanos nos bairros que compreendem a bacia do Igarapé Tancredo Neves localizado na zona Leste da cidade.

Coelho (2013, p.20) destaca que a “degradação ambiental cresce na proporção em que a concentração populacional aumenta”. Assim, pode-se afirmar que há uma relação de causa e efeito entre os problemas socioambientais e a cidade, no que se refere à sociedade. Contudo, destaca-se que nem todos são atingidos de forma igual, onde a população de baixa renda, presente em grande parte na periferia, é a que esta sujeita a enfrentar em maior grau esses problemas. O esquema a seguir exemplifica essa relação entre a população e os impactos socioambientais.

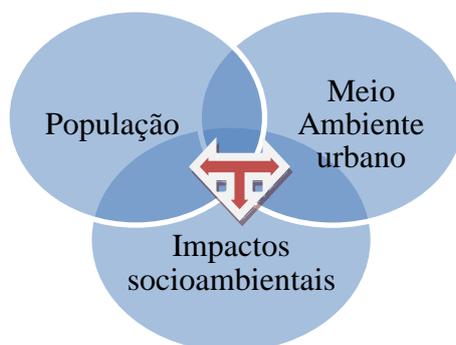


Figura 12: Esquema demonstrativo da relação de causa e efeito entre população e os impactos socioambientais. Elaborado pela autora.

As consequências mais expressivas da pressão populacional no sistema urbano de Porto Velho em destaque na bacia do Igarapé Tancredo Neves estão no aumento significativo da poluição por lixo doméstico na redução das Áreas de Preservação Permanente, na retificação dos canais urbanos, mau cheiro, na suscetibilidade ao desmoronamento, ausência de infraestrutura, queimadas urbanas referentes ao lixo doméstico destacando que este impacto chamou atenção devido a grande representatividade em alguns bairros que compõe a bacia, fossas abertas que geram condições de insalubridades em grande parte dos bairros, assim como em toda a área urbana da cidade. Estes se configuram como os principais impactos socioambientais urbanos mapeados na área de estudo.

A ocupação não planejada nos centros urbanos altera a dinâmica do ambiente, com isto intensificam-se as invasões para o meio natural que ainda restam nesse espaço, como a drenagem das bacias urbanas. E não obstante a fragilidade da gestão no acompanhamento do crescimento urbano e a falta de infraestrutura, agrava e evidenciam necessidade alarmante de reparar os problemas urbanos, tendo em vista a redução dos impactos socioambientais.

Muitos desses problemas geram riscos a população, tendo em vista a ocupação de áreas impróprias, como as margens dos canais em fundos de vales, evidenciando uma vulnerabilidade social e ambiental.

Como destacado, o impacto socioambiental é qualquer tipo de ação que comprometa a qualidade do ambiente, seja ele natural ou não, e sua alteração independe do sujeito, ou seja, pode ser oriundo da ação humana ou de processos naturais. Neste sentido, Santos (2004) destaca que no estudo dos impactos ambientais, estes devem ser analisados levando em consideração fatores na escala quantitativa e qualitativa, devem ser analisados considerando os aspectos sociais, físicos e culturais.

Para que não haja dúvidas, em relação à análise dos impactos socioambientais, cabe salientar que estes são classificados de acordo com as definições apresentadas pelo pesquisador ou equipe disciplinar, sendo este um processo subjetivo, pois varia de acordo com a finalidade estabelecida. No entanto para que não haja parcialidade nas definições, destaca-se que os impactos podem ser efetivos ou prováveis. Os impactos efetivos são aqueles que podem ser identificados por meio da observação direta, tanto em campo, como por meio de imagens de satélite. E os impactos prováveis são os que

podem vir a acontecer, previsíveis em consequência de atividades e evidências investigadas, e ambos podem ser avaliados. (SANTOS, 2004).

4.3.1 Análise dos impactos socioambientais na bacia do Igarapé Tancredo Neves.

A procura pela terra urbana propicia a ocupação não planejada, assim observamos que entre os bairros analisados da bacia, o São Francisco, Socialista e Três Marias foram os que mais apresentaram contrastes negativos relacionados aos impactos socioambientais identificados, sendo eles: contaminação do solo devido a grande quantidade de lixo em determinados pontos, casas sujeitas ao deslizamento, contaminação da água dos canais, fossas abertas, ocupações de APP, e animais associados ao lixo.

Contudo o que surpreendeu nas visitas em campo foi o bairro Três Marias, pois a primeira vista, olhando pelas ruas principais do bairro, pensa-se que este está bem estruturado devido às ruas asfaltadas estarem em boas condições, no entanto ao percorrer as demais ruas do bairro encontra-se uma situação de total precariedade, como se este estivesse abandonado há muito tempo pelas autoridades. Em algumas ruas, construções de casas nas margens dos canais são comuns, e a presença de lixo está em grandes partes como mostra as (figura 13 e 14), o mau cheiro nessas áreas torna-se constante e são uma das reclamações dos moradores. Apesar de não ter sido destacado pela população o impacto socioambiental visual, fica em evidência neste bairro.



Figura 13: Rua Henrique Valente, bairros Três Marias. Observa-se a presença de muito lixo ao longo da rua, com lama uma espécie de esgoto a céu aberto devido à falta de drenagem urbana, o que dificulta o escoamento da água da chuva. Foto Silva 19/01/2015.

É eminente a fragmentação neste bairro, que além dos impactos mencionados, foram registrados ainda o lançamento de esgoto na rede de drenagem, o que faz com que boa parte de algumas ruas fiquem alagadas, como a figura seguinte, onde a população enfrenta serias dificuldades de locomoção, principalmente no período chuvoso. Ou seja, muitos desses problemas estão associados entre si, o que compromete ainda mais o ambiente destes bairros, já que em virtude de um problema, outros são desencadeados. Esta rua, segundo relato de uma moradora, passa boa parte do ano alagada, a não ser no verão que conta apenas com o mato e o lixo, fazendo-os procurar outras vias de acesso, prolongando a chegada a seus destinos.



Figura 14: Bairro Três Marias. Rua alagada com a presença de mato, dificultando o acesso dos moradores, encontra-se também lixos misturados à água da chuva. Foto Silva tirada em 19/01/2015.

No bairro São Francisco pode se observar a presença constante de lixos em alguns pontos, como também, ocupações de APP. Na (figura 15) verifica-se uma rua do bairro em que o acesso de um lado ao outro está comprometido, sendo realizado pela presença de uma ponte de madeira, mal construída, o que dificulta a locomoção das pessoas de um lado para o outro, como também, demonstra risco a população que reside neste ponto. Parte do canal que corta esta localidade está completamente contaminado com grande quantidade de lixos e despejo do esgoto doméstico, o que pode aumentar o nível de doenças infecciosas como a leptospirose, sendo esta uma hipótese a não ser

descartada. O bairro em grande parte sente a ausência do saneamento básico destacando a necessidade de melhora na infraestrutura das ruas como um todo. Na (figura 16) observa-se casas construídas com menos de 15 metros dos canais, assim como, a presença significativa de lixos em seu entorno.



Figura 15: Rua Moinho dos Ventos, bairro São Francisco. Observa-se a presença de uma ponte mal construída que dá acesso aos moradores de um lado para o outro, com muita quantidade de lixo no entorno do canal. Foto tirada por Silva em 04/11/2014.

É importante destacar que embora esse tipo de impacto esteja presente em muitos pontos do bairro, há uma variação conforme a localidade, como por exemplo, nas regiões mais afastadas a presença do lixo e de casas construídas próximas aos canais torna-se maior, haja vista a falta de estrutura urbana, o que confirma a ineficácia da gestão pública na aplicação de um planejamento urbano.



Figura 16: Rua Barão do Amazonas com Chico Mendes, bairro São Francisco. Observa-se a presença de grande quantidade de lixo e as casas muito próximas ao canal. Foto tirada por Silva em 04/11/2014.

O bairro Socialista se destaca por apresentar ao longo de seu perímetro os canais com maior nível de profundidade, representando risco a população que reside em suas proximidades. Poucas ruas do bairro estão asfaltadas, outras se encontram inacessíveis devido estarem alagadas, já que não há um sistema de drenagem para escoar a água da chuva. Este bairro, assim, como o Jardim Santana ainda possuem presença de Áreas de Preservação Permanente preservada.

O comprometimento de alguns pontos desses bairros se dá pela ocupação desordenada, onde casas são construídas clandestinamente e, em consequência, há um aumento dos impactos socioambientais, ficando em evidência a sobrecarga e proliferação destes, sobretudo nas áreas mais afastadas.

O lixo torna-se o impacto socioambiental mais presente em toda a área da bacia, embora a coleta de lixo tenha os dias certos pra passar em cada rua, a quantidade produzida pela população expande-se cada vez mais, e como consequência o destino destes acaba sendo as ruas e canais dos bairros, ocasionado muitas das vezes não apenas

a poluição visual e contaminação do solo como mostra a (Figura 17 e 18), mas também, doença resultante dos animais que se associam ao lixo.

Sabe-se que a cidade de Porto Velho não possui um sistema de esgoto completo em todo o seu perímetro, e com relação a isto observamos a grande presença de fossas sépticas, no qual os lançamentos dos dejetos ocorrem diretamente nos canais a céu aberto, comprometendo a qualidade das águas dos canais. Este impacto não se restringe apenas a um bairro da bacia, mas a todos os que possuem canais em sua delimitação, onde as casas próximas a estes, lançam todos os seus esgotos em seu interior. Sendo este um ponto de caráter emergencial a ser solucionado.



Figura 17: Rua Beco da Lapa, bairro Socialista. A casa do lado esquerdo encontra-se construída próxima ao curso d'água, observa-se também a falta de infraestrutura na rua com a presença de lixos. Foto por Silva, tirada em 07/11/2014.

No bairro Socialista há também a alteração da paisagem como a retirada da vegetação em torno dos igarapés, na imagem seguinte observa-se que parte da vegetação do canal foi removida, salientando a presença de lixo ao longo desse, o qual se deve ao fato da realização de construções, o que permite comprovar por meio dos

fatos a falta de adequação das ocupações construídas, vindo a comprometer tanto o ambiente como a população. Assim diante do impacto direto dessas construções sobre esses espaços físicos, há também a impermeabilização do solo, o que em consequência altera sua dinâmica tornando propício para o escorregamento fato este explicado principalmente pela retirada das APPs.



Figura 18: Bairro Socialista. Observa-se o canal com a presença de lixo, assim como a rua estreita.

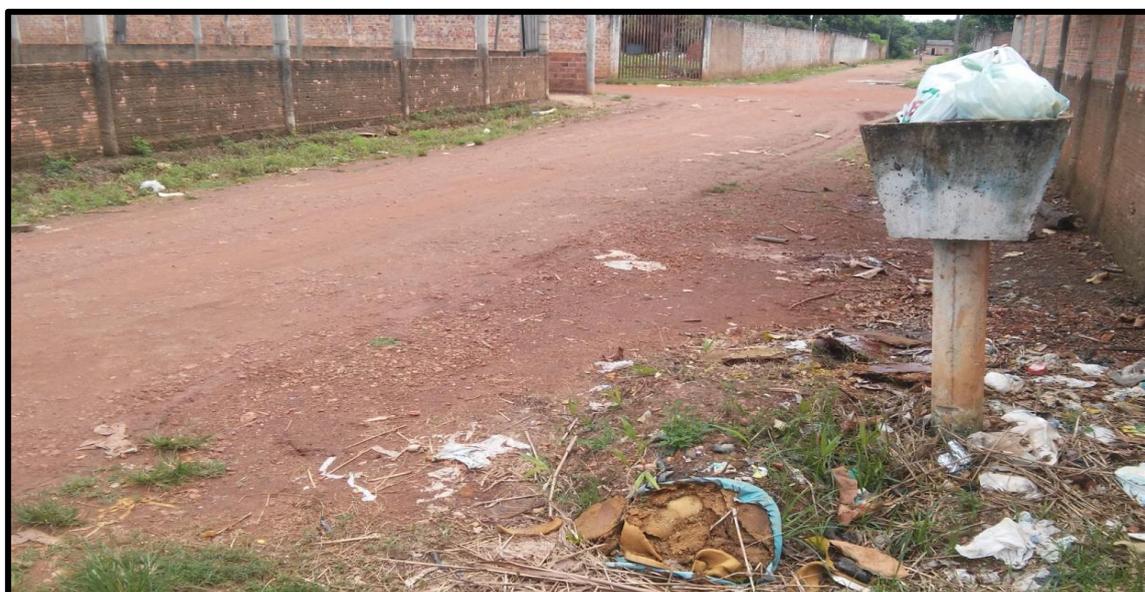


Figura 19: Rua no Bairro Jardim Santa. Rua também com a presença de lixos. Foto tirada por Silva em 21/01/2015.

Os bairros Tancredo Neves e JK, dentre os bairros visitados em campo, são os que apresentam melhor estrutura física, segundo o Plano Direto de 90 o bairro Tancredo foi um dos primeiros a se desenvolver na zona de expansão da cidade. Estes se encontram com as ruas em grande parte asfaltadas, e o principal centro comercial da zona Leste localiza-se em suas delimitações.

A divisa desses bairros se dá pelo canal principal da bacia, o canal Tancredo Neves, contudo não fogem da presença dos impactos socioambientais aqui apresentados. Nestes bairros foram registrados os impactos socioambientais referentes aos animais associados ao lixo como os urubus (figura 20). Este impacto pode ser associado à deposição inadequada dos resíduos produzidos pela população. Observou-se, ainda, a ocupação de área APP, poluição da água e solo, risco de deslizamento, sendo esse um dos mais agravantes, pois traz a população, que se localiza próxima a essas áreas, um perigo eminente, sendo observado em um ponto da Rua Amador dos Reis, como também em outras ruas, que apresentam parte de suas cercas e muros comprometidos, e o mau cheiro. Este último concentra-se, principalmente, na Rua Neuzira Guedes com Teotônio Vilela, devido à proximidade do canal.

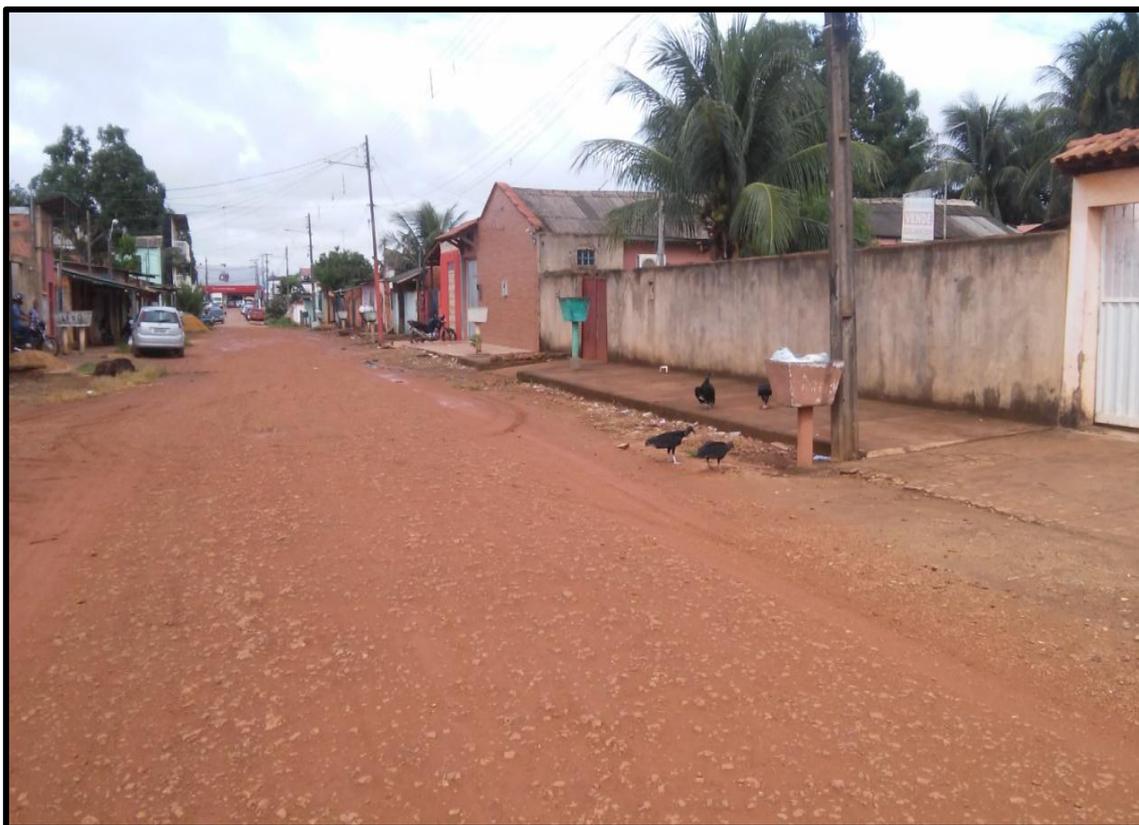


Figura 20: Rua 1º de Março, bairro Tancredo Neve. Observa-se a presença de urubus associados ao lixo. Foto: Silva tirada em 04/12/2014.

Muitos moradores ficam em casa com as portas fechadas devido ao incomodo provocado pelo odor forte que vem do canal. Um dos motivos que explica esse mau cheiro de acordo com os moradores, se deve a animais mortos que são jogados, nos canais, por algumas pessoas. Muitos moradores desta localidade ressaltam que ficam de guarda para que não ocorra este tipo de ação, no entanto, é bem difícil de controlar, haja vista, a maior parte de estes fatos ocorrerem à noite.

Portanto, a deposição de lixo e o despejo de animais mortos nos canais (representam um total de 87% e 83%, respectivamente na bacia), e são considerados como os piores problemas na opinião dos questionados, sendo comprovado em campo. Ressalta-se, contudo, que estes não se restringem apenas a essa rua, mais as outras que, também, são cortadas pelo canal que compreendem a bacia, não esquecendo o risco de escorregamento, que também foi observado na área. Nas figuras (20, 21 e 22) podemos constatar a presença desses impactos. O canal Tancredo Neves que faz a divisa desses bairros encontra-se em sua totalidade comprometido, principalmente no perímetro desses dois bairros, destacando a contaminação total da água em virtude do despejo da maioria das fossas em seu interior.

Toda a parte do canal, que passa na Rua Antônio Violão se estendendo para as demais, é marcado pela presença de lixo, como mostra a (figura 21), sendo este fato agravado por parte da população que despeja seu lixo no interior do canal. Embora haja a coleta do lixo alguns preferem pelo comodismo, joga-los no canal, o que provoca uma situação de insalubridade em alguns pontos.



Figura 21: Rua Antônio Violão, bairro Tancredo Neves. Observa-se a o canal com a presença de lixo. Foto tirada por Silva em 28/11/2014.



Figura 22: Rua Teotonio Vilela, bairro JK. Observa-se a má condição da rua. Foto Tirada por Silva, em 04/12/2014.

No bairro Lagoinha observou-se a presença de todos os impactos socioambientais mencionado, como: fossas abertas, poluição do ar pela queimada do lixo doméstico, poluição do solo e água, ocupação de áreas impróprias e mau cheiro. Foi neste bairro que mais se observou a deposição direta do esgoto doméstico, e de canos de fossas para os canais que cortam o bairro, principalmente nas ruas Porto Velho, Jacunruda, Simon Camelo e Negreiros.

Neste bairro, foi constatado também, alguns pontos de alagamentos devido a proximidade do canal com as casas, comprometidas principalmente pelo período chuvoso. Segundo alguns moradores, familiares contrairam malária e dengue devido ao mato e a grande concentração de águas nas ruas vindas dos canais em alguns pontos, a falta de esgoto torna-se um fator determinante para o comprometimento do bairro no que refere-se a este impacto mencionado. Na (figura 23), podemos observar na Rua Indaiá a grande quantidade de água, nesta parte que passa um dos canais que formam a bacia.

Por está com muito lixo em seu interior e entorno, acaba desencadeando outros impactos socioambientais urbanos, como a poluição do solo. Embora não seja um canal de grande profundidade, propicia o alagamento da rua, e principalmente no período chuvoso, independentemente se a chuva for forte ou não (Figuras 23, 24 e 25).



Figura 23: Rua Indaiá, bairro Lagoinha. Observa-se a rua com lixo e lama nas proximidades do canal. Foto Silva, tirada em 20/01/2015.



Figura 24: Rua no bairro Lagoinha. Observa-se além do lixo as más condições da rua e a falta de infraestrutura, o que compromete a qualidade de acesso aos moradores. Foto: Silva, tirada em 20/01/2015.



Figura 25: Rua Crato, bairro Lagoinha. Foto: Silva, tirada em 20/01/2015.

Diante do exposto, constatamos que a ocupação inadequada no sistema urbano torna-se um agravante para os impactos socioambientais urbanos, tendo em vista que estes se propagam em um nível alarmante comprometendo a qualidade de vida na cidade. Nos mapas a seguir figuras 26 e 27, podemos observar a espacialização dos impactos socioambientais urbanos registrados nos bairros que compreendem a bacia, em ordem decrescente e a porcentagem em que estes aparecem na opinião dos entrevistados possibilitando confirmar as ações descritas anteriormente. Além de mostrar como se encontra a área urbanizada desses bairros, em relação aos problemas enfrentados pela população que reside nestes locais.

ESPACIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA DO IGARAPÉ TANCREDO NEVES

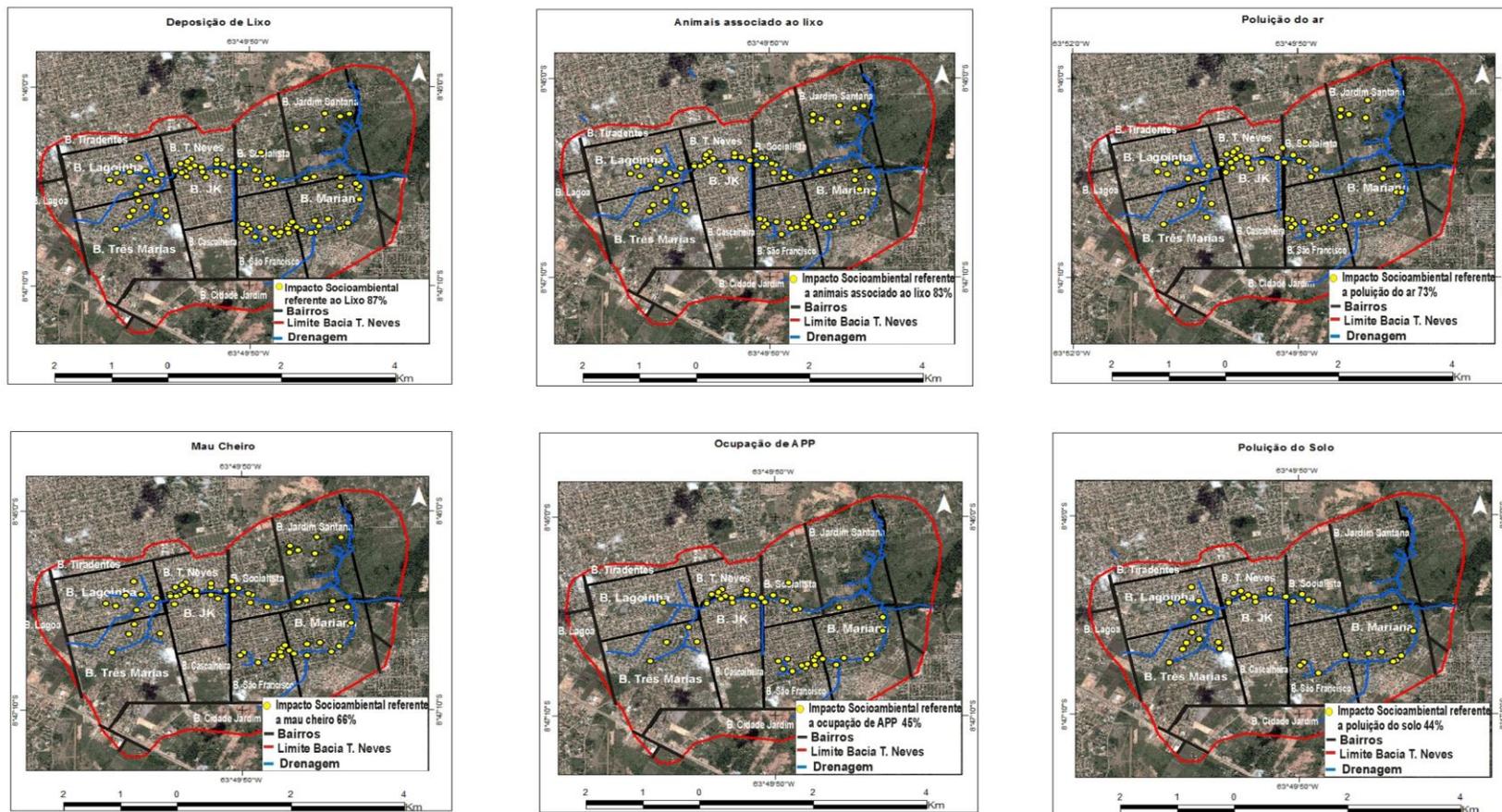


Figura 26: Mapa de espacialização dos impactos socioambientais nos bairros que compreendem a bacia Tancredo Neves. Elaborado por Silva, 2015.

ESPACIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA DO IGARAPÉ TANCREDO NEVES

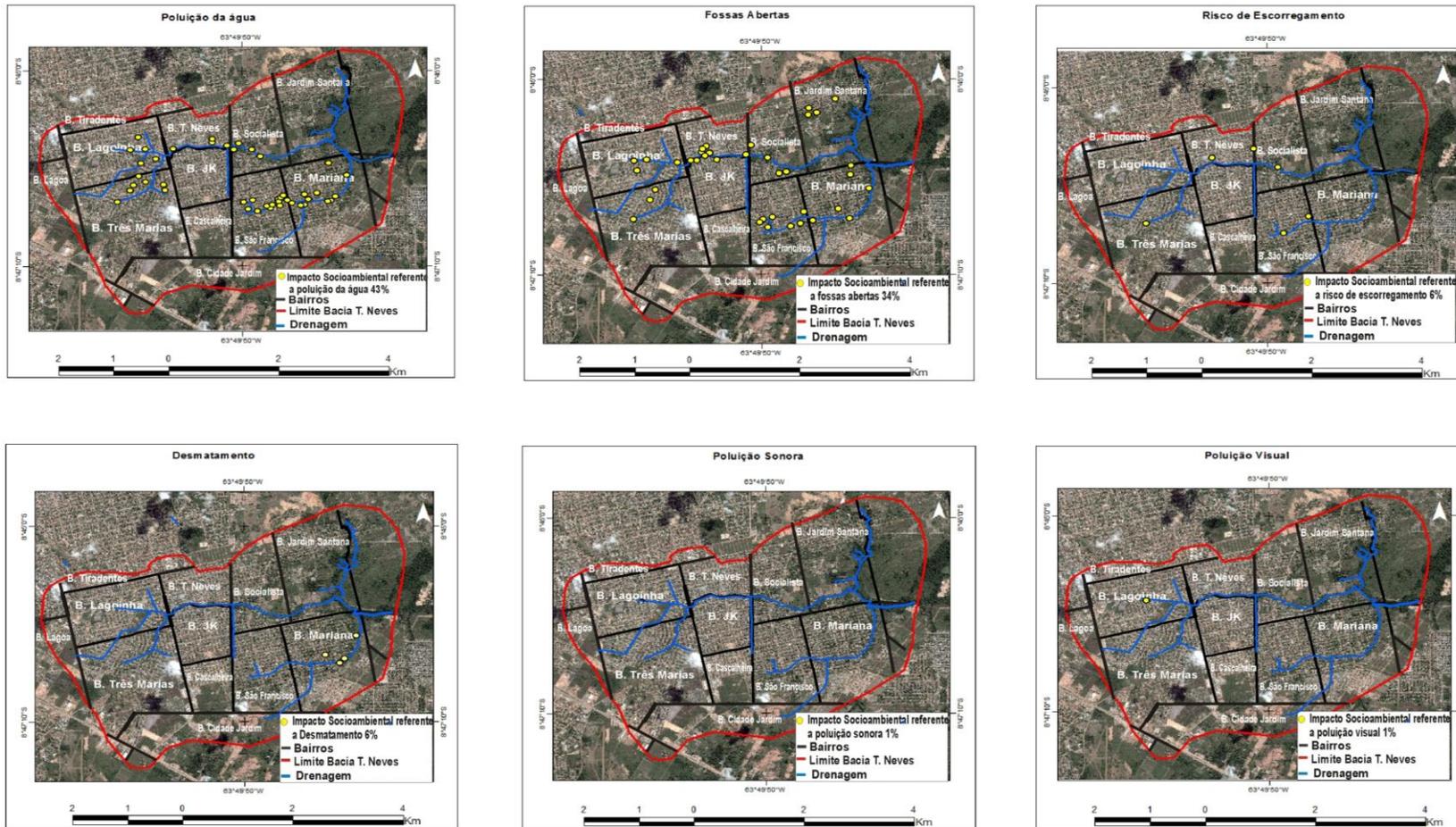


Figura 27: Mapa de espacialização dos impactos socioambientais nos bairros que compreendem a bacia Tancredo Neves. Elaborado por Silva, 2015.

Associado aos impactos socioambientais cabe destacar, que nos bairros que compreendem a bacia, há uma pressão ocasionada ao meio ambiente urbano, por meio da ocupação não planejada.

Este tipo de ocupação acontece, principalmente, em torno dos igarapés e das áreas que seriam destinadas as APPs, este tipo de apropriação da terra urbana gera como consequência uma situação de risco a população, pois além do impacto direto proporciona a impermeabilização do solo, deixando-o - suscetível ao deslizamento, alterando a paisagem do local. Della-Justina et. al. (2012) destacam que a ocupação de áreas impróprias no sistema urbano, como nas encostas e margens de canais, proporciona perigo a estes moradores que ocupam o local, e por estar passível a processos geomorfológicos, como o movimento de massa, estão expostos ao risco. Enfatizam também que:

Desmatamento, aterros tecnogênicos e com lixo doméstico nas encostas e beira de canais, lançamento de esgoto a céu aberto, obstrução de canais com entulhos se constituem em elementos que desencadeiam e intensificam os processos hidrológicos e geomorfológicos. (DELLA-JUSTINA; SAMPAIO; BEZERRA, ARAUJO E SILVA, 2012, p. 232).

Nos bairros Tancredo Neves, Socialista, Três Marias, São Francisco, Mariana, Lagoinha, Jardim Santana e JK foram identificados às áreas de pressão entre meio construído e ambiente natural, sendo estes, principalmente, os canais que cortam os bairros. No trabalho de campo observou-se ocupação em áreas suscetíveis ao deslizamento, e dentro e fora dos canais. Essas ocupações implicam na retirada da vegetação, aterramento, além da deposição de entulhos, lixos e fossas, e como consequência da alteração deste ambiente, o deslizamento torna-se o principal risco que a população vem a enfrentando.

No bairro socialista na Rua Rubi, em entrevista com uma moradora desta localidade, a mesma relatou que duas crianças chegaram a óbito em virtude do escorregamento de terras do canal que passa nessa região. Devido à ocupação muito próxima a este houve uma alteração no solo onde o mesmo ficou suscetível ao deslizamento, confirmando em campo esta situação. Assim cabe mencionar Silva (2011, p. 57) que destaca que “quando a ocupação é de forma desordenada a degradação dos solos é maior. Processos erosivos, movimentos de massa e inundações respondem por parte dos danos ambientais em áreas urbanas”.

No interior do bairro Mariana, observou-se casas construídas em áreas de declives superiores a 30% nas bordas dos canais, o que demonstra a pressão da

população sobre esse ambiente. Ao entrevistar a moradora residente no local, a mesma destaca ter consciência de estar em uma área de risco, no entanto, devido à falta de condições, declara não ter para onde ir. Ainda em relato, a mesma diz que a prefeitura em determinadas épocas do ano limpa o canal, contudo, o processo não dura por muito tempo. Segundo a mesma a prefeitura entrou em contato com os moradores que se encontram nesta situação, a mais ou menos uns dois anos, informando que iria proceder com a retirada dos mesmos destas áreas, entretanto ela ainda se encontra na mesma localidade sem nem uma perspectiva de sair de lá.

Na figura 28 podemos observar o descrito acima, que acontece no final da Rua Teodoro Lopes do bairro Mariana. Além do risco observamos impactos socioambientais relacionados ao lixo e ao despejo de fossas no canal, assim como animais associado ao lixo.



Figura 28: Rua Teodoro Lopes, bairro Mariana. Observa-se que a casa encontra-se suscetível ao deslizamento por ser construída a margem do canal. Foto: Silva, tirada em 31/10/2014.

Na figura 29 podemos observar, de uma forma geral, as áreas de pressão e risco entre área construída e o meio natural dos bairros que compreendem a bacia do Igarapé Tancredo Neves. Nela verifica-se que esta pressão ocorre ao longo de toda a drenagem da bacia, desencadeando situações de risco e de intensos impactos socioambientais urbanos, haja vista, que a concentração de pessoas nessas localidades acontece de forma cada vez mais intensa, tornando um dos pontos mais agravantes a serem solucionados pela gestão da cidade de Porto Velho.

É importante destacar que muitas dessas ocupações são oriundas de muitos anos atrás, estando ainda em vigor a Lei complementar de 97/99, que já restringia a ocupação nas margens dos canais e APPs. Essas diretrizes já não eram obedecidas nessa época, problema que vem se prolongando até os dias atuais, reafirmando a fragilidade no acompanhamento das leis.

Áreas de Pressão e risco entre o meio construído e os canais da Bacia Igarapé Tancredo Neves



Figura 29: Identificação das áreas de pressão e risco populacional entre meio construído e o ambiente natural. Organizado pela autora, 2016.

4.3.2 Percepção da população sobre os Impactos Socioambientais

Em toda ação de planejamento, seja ele ambiental ou não, se faz necessário a participação da população, uma vez que para a tomada de decisões devem-se saber os caminhos a serem percorridos e todas as possibilidades a serem seguidas, levando em consideração a visão de vários campos da sociedade, de modo que um não interfira no outro, tendo em vista que ambos atuam de formas diferentes, portanto são importantes no planejamento. (SANTOS 2004). Neste sentido, para se ter uma visão da população acerca das questões socioambientais do bairro, se fez necessária a visita em campo e entrevistas, cujos resultados são apresentados na sequência .

Observou-se a predominância da participação de mulheres¹ (72%) em relação aos homens (28%). A maior parte destes encontra-se entre a faixa etária de 20 a 35 anos. 39% das pessoas entrevistadas declaram-se donas de casas, tendo em vista a representatividade maior do sexo feminino, seguidos de trabalhador assalariado 21%, autônomo 16%, desempregados 11%, estudantes 5%.

Referente ao nível de escolaridade a maior parte dos entrevistados possuem o ensino médio completo (32%), seguido de ensino fundamental I - 1ª a 4ª série (21%), ensino fundamental II -5ª a 8ª (20%), ensino médio incompleto (12%) e superior (6%).

Em relação ao tempo de residência no local, a maior parte dos entrevistados declara que reside há mais de 10 anos (45%), o que confirma as informações descritas anteriormente sobre a questão da ocupação irregular em áreas impróprias, mesmo com a Lei complementar de 97/99 em vigor.

Outra informação que confirma o descrito é que, dos que responderam sobre a condição do domicílio, 58% declararam esta em situação regular e 30% declaram estar irregular. Estes (30%) são os que se encontram, em grande parte, em áreas impróprias, perto dos canais e em áreas destinadas as APPs e, 12% declararam outras opções ou não quiseram opinar (figura 30).

Destaca-se que muitas dessas pessoas, buscam essas áreas para fixarem suas residências, devido ao baixo poder aquisitivo, segundo Ferreira (2011, p. 115) esta situação acaba “resultando em redistribuição da população”, ficando em evidencia o não planejamento dos bairros da periferia.

¹ O percentual deve-se ao fato de que a maior parte das casas selecionadas para a aplicação dos questionários quem nos atendeu foram mulheres, uma vez que na grande maioria os homens estavam trabalhando ou não quiseram responder aos questionários, o que não interfere no resultado obtido.

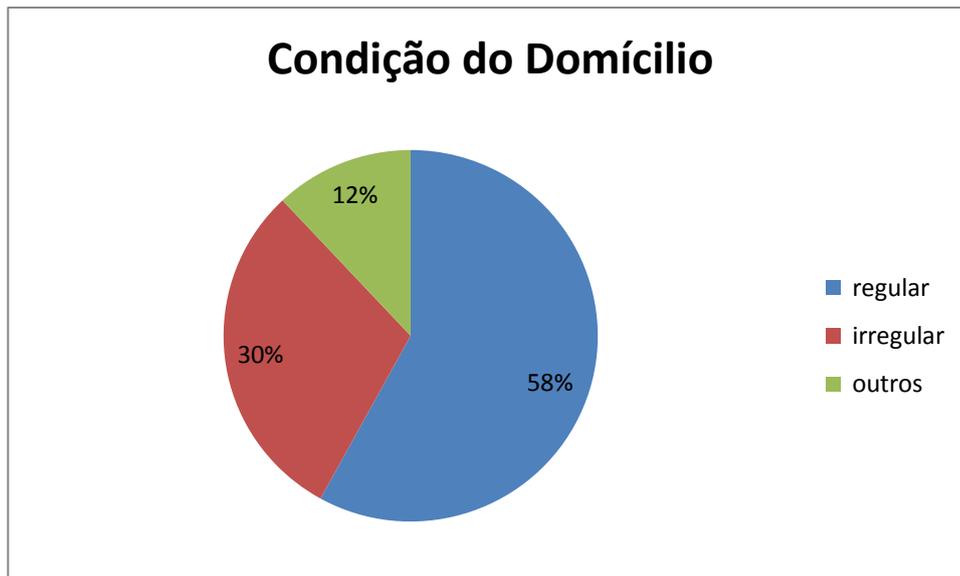


Figura 30: Gráfico da condição domiciliar, nos bairros que compreendem a bacia do Igarapé Tancredo Neves. Organizado por Silva, 2015.

No que concerne ao motivo de residir na localidade, a maioria (60%) não possui um motivo específico e os outros (17%) referem-se ao baixo custo. Como estes não têm condições de ir para outra localidade acabam indo onde o preço da terra é menor, mesmo que a localidade não seja favorável para a habitação. A figura 31 mostra o gráfico dos motivos pelo qual residem no local.

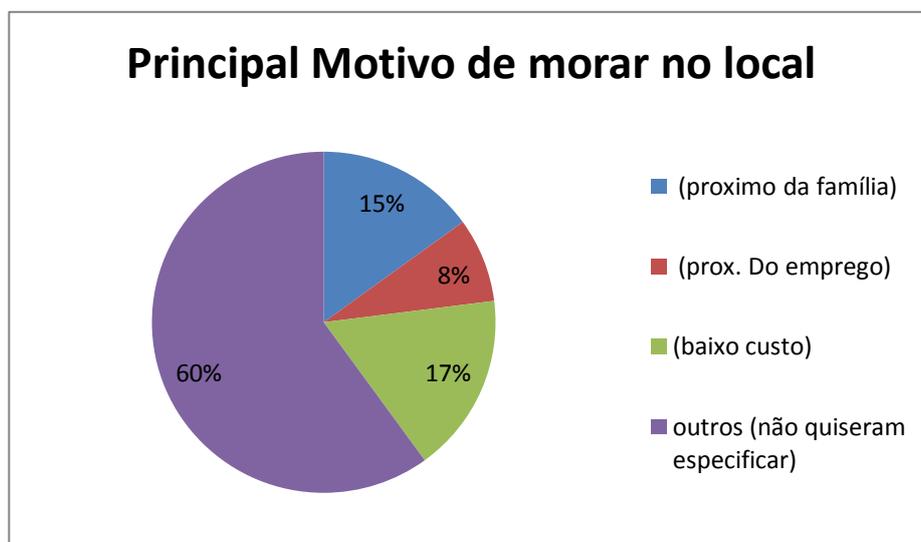


Figura 31: Gráfico representativo do motivo de residirem na localidade. Organizado por Silva, 2015.

Em relação à infraestrutura dos domicílios 75% dos entrevistados declaram não ter água encanada, embora tenham o registro da CAERD, mas o mesmo não funciona.

Dos moradores entrevistados 100% dizem não ter rede de esgoto na localidade e 99% destes confirmam a coleta de lixo, e 70% reclamam sobre a falta de pavimentação das ruas, o que em muitos casos, principalmente no período chuvoso, dificulta o acesso dos moradores, haja vista, que as ruas rapidamente ficam alagadas, tornando-se um sério problema para população, já que além de dificultar a passagem destes, também aumenta a probabilidade de doenças como a dengue.

Depois de uma breve explanação sobre os impactos socioambientais foi perguntado, se interferi nas respostas, se os mesmos observavam a presença de impactos socioambientais e, 92% responderam que sim e 8% que não percebem (figura 32). Os dados obtidos podem ser vistos no mapa de espacialização dos impactos socioambientais urbanos (figura 26 e 27), e demonstra que área passa por graves problemas, que requerem a atenção do poder público, uma vez que, muitos desses ocasionam risco à população residente nestes bairros. Os resultados obtidos demonstram ainda, que os moradores são aptos no que se refere ao reconhecimento dos impactos.

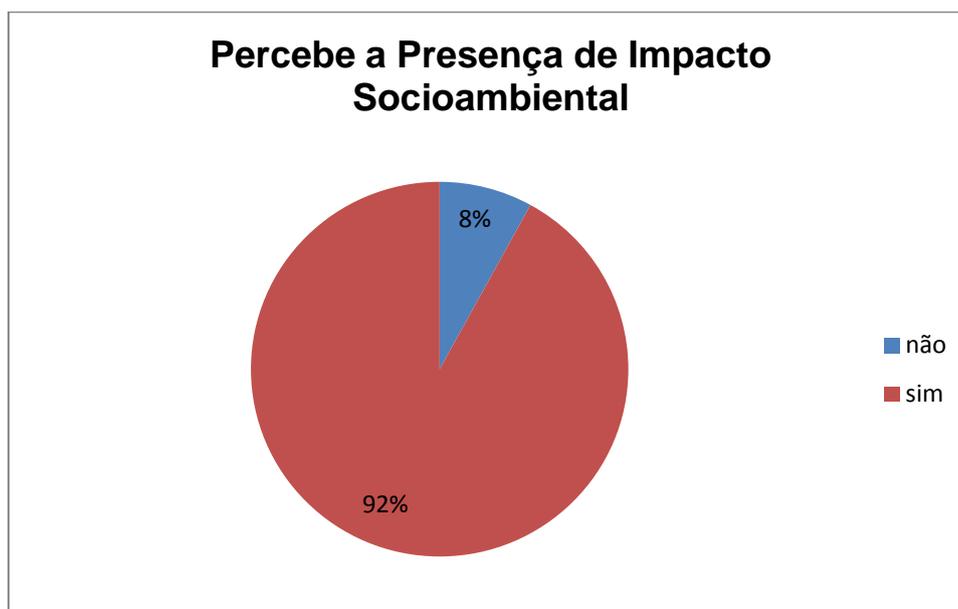


Figura 32: Gráfico referente à percepção da população em relação aos impactos socioambientais nos bairros que compreendem a bacia do Igarapé Tancredo Neves. Organizado por Silva, 2015.

Em resposta a pergunta sobre a preocupação dos residentes com os impactos socioambientais, a maioria (99%) declaram preocupar-se com esta questão (Figura 33). No entanto, é como dizem alguns destes: “quando a situação agravante não é com você, a preocupação não é tanta” na busca de soluções para estes problemas, até mesmo as mais simples como: não queimar o lixo doméstico, principalmente nos períodos mais quentes, onde o calor é excessivo e a fumaça torna-se ainda mais prejudicial; não jogar o lixo nos canais, tanto para os que moram próximos a eles como os que não moram. Contudo por ser mais cômodo a eles torna-se algo rotineiro, e estes acabam não pensando no retorno negativo que pode vir a acontecer.

Alguns desses problemas poderiam ser evitados se houvesse o cumprimento das legislações estabelecidas, tanto no Plano Diretor quanto nas leis complementares. Neste, fica claro a restrição de ocupação de áreas impróprias como nas APPs e nas margens dos canais, primeiro por serem áreas protegidas por Lei, e segundo, por serem consideradas áreas de risco a população, já que pode haver o deslizamento de terras. Portanto, se o parcelamento do solo urbano por meio do zoneamento fosse seguido à risca, problemas como esses seriam evitados. Outro ponto negativo está na falta de oferta de infraestrutura, onde a gestão não consegue atender a todos, principalmente, os bairros mais distantes da zona Leste da cidade de Porto Velho.



Figura 33: Gráfico representativo da preocupação da população com os impactos socioambientais. Organizado por Silva, 2015.

Referente aos impactos socioambientais expostos, os mais apontados pelos entrevistados como sendo os piores foram à deposição de lixo e entulho 87%, animais associados ao lixo 83%, poluição do ar 73% ocasionado pela queima dos lixos doméstico, dentre outros materiais como pneus velhos, galho de árvores cortadas, em seguida vem o mau cheiro com 66% estes oriundos, principalmente dos animais mortos que são jogados dentro dos canais, e também da deposição inadequada do lixo, e 45% da ocupação de APPs, sendo visível nas visitas em campo, o restante dos impactos apresentados tiveram menos expressividade, como demonstra o gráfico da (figura 34).

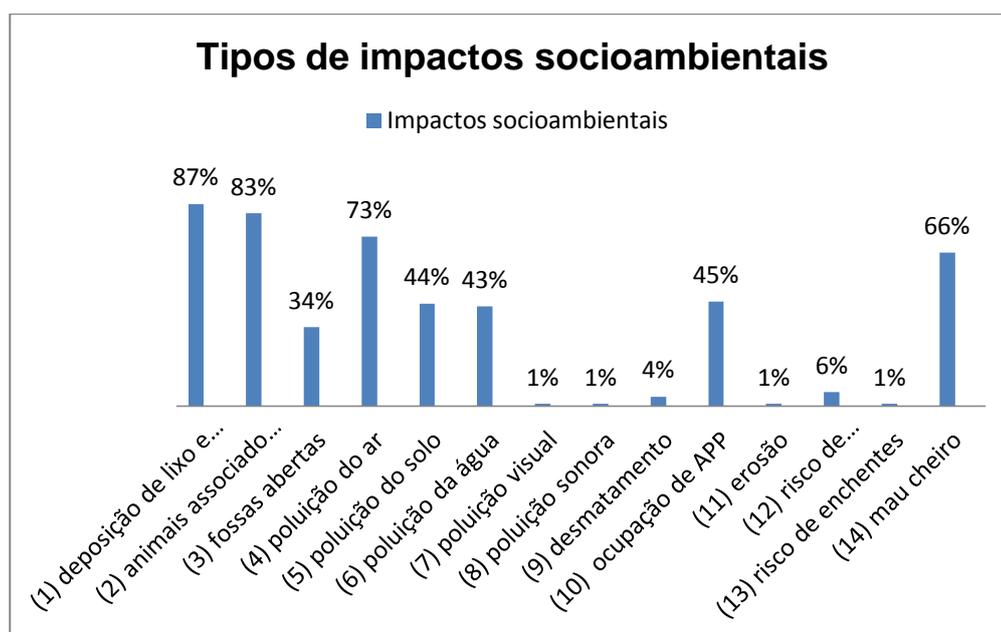


Figura 34: Gráfico dos tipos de impactos socioambientais encontrados na opinião dos entrevistados. Organizado por Silva, 2015.

Os dados encontrados na pesquisa revelam a baixa qualidade ambiental urbana, evidenciado a fragilidade na gestão. A pesquisa mostra que os moradores reconhecem a problemática socioambiental, no entanto não podem fazer muito para que essa situação mude, não no que se refere à conscientização, mas na melhoria da infraestrutura.

Alguns moradores contam que tentaram melhorar pelo menos a situação da rua onde moram, comprando manilhas para que água da chuva tenha por onde correr, mandando limpar quintais baldios e fiscalizando para que a população não jogue lixo nos canais, contudo esta parcela é representada pela minoria dos que aqui responderam. A grande maioria faz vista grossa, o que conseqüentemente, em vez de reduzir ou

acabar a presença desses impactos, não acontece, mesmo alguns destes demonstrando a preocupação referente a esses problemas.

Embora esta temática apresente certa complexidade no que se refere a uma definição e uma metodologia única para o tema, desencadeando divergências de ponto de vistas, esta, contudo torna-se importante para estudos que visam o planejamento urbano, como na aplicação de políticas públicas. Considerando que o desenvolvimento da pesquisa permitiu realizar uma análise detalhada da área de estudo, pois avaliou em conjunto tanto aspectos sociais e físicos, o que possibilitou o reconhecimento das principais falhas e problemas enfrentados. Portanto os entraves devem ser quebrados para que os paradigmas presentes na sociedade sejam mudados e, isto se refere também na inserção de novos campos do saber ao qual está incluso a temática socioambiental, como destaca Ferreira (2011, p.135) “Na análise dos impactos socioambientais, a multidimensionalidade não pode ser negligenciada”.

4.4 MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS PARA A BACIA

A pesquisa realizada na bacia do Tancredo Neves na Zona Leste de Porto Velho mostrou que a rápida expansão urbana gera no espaço da cidade uma nova mobilidade na qual, áreas são ocupadas sem nenhum tipo de planejamento e, em consequência disso eleva o número de problemas no sistema urbano, sendo estes denominados de impactos socioambientais. Muitos estão relacionados à infraestrutura, ocupação de áreas de risco, redução das áreas verdes, incluindo as Áreas de Preservação Permanente, despejo inadequado do lixo doméstico. Neste sentido, podemos sugerir ações mitigadoras que possam auxiliar no planejamento e desenvolvimento do meio urbano, sendo elas:

- ✓ Ampliar a fiscalização e monitoramento no que diz respeito às leis vigentes, do capítulo XII do sistema de áreas de interesse ambiental, do Código de Meio Ambiente do município de Porto Velho;
- ✓ Deslocamento de famílias que moram em áreas próximas as margens dos canais e matas ciliares ainda restantes no sistema urbano de Porto Velho (destacando os bairros que compreende a bacia do Igarapé Tancredo Neves), haja vista, que nos bairros Tancredo Neves e JK, esta hipótese foi cogitada pela prefeitura, no entanto, ainda não cumprida. Esta ação projeta o uso adequado do solo urbano de acordo com a Lei complementar do Plano Diretor nº311 de 2008 na qual em seu

artigo 4º estabelece as diretrizes para um bom desenvolvimento social e urbano da cidade, tendo em vista ainda que áreas que abrangem esses bairros são consideradas áreas de interesse social;

- ✓ Em relação à rápida expansão urbana, a implantação de conjuntos habitacionais destinados a população residente em áreas de risco, solucionaria em parte a questão dos problemas socioambientais e de infraestrutura dos bairros, onde a prefeitura ou órgãos competentes apresentariam propostas de planejamento de ocupação das moradias às populações de bairros da periferia, no sentido de estruturar ou padronizar essas moradias;
- ✓ Realização de estudos, com equipe multidisciplinar para localização de ambientes frágeis e, que necessitam de conservação, levando em consideração a atual realidade urbana dos bairros que compreendem a bacia, uma vez que para se ter êxitos referentes a um bom planejamento urbano ambiental, deve-se levar em consideração os problemas presentes, partindo da realidade enfrentada pela população e não de suposições feitas por quem não conhece o ambiente urbano da cidade;
- ✓ Planejamento, por parte do poder público, buscando evitar novas invasões e construções de edificações as margens dos igarapés;
- ✓ Fiscalização efetiva para que as leis locais sejam plenamente cumpridas;
- ✓ Educação Ambiental - Embora o nível de consciência da sociedade em relação a proteção do meio ambiente tenha se intensificado atualmente, não só em cenário local mais nacional, é importante que hajam campanhas e palestras alertando a população sobre o risco de ocupar áreas impróprias, além de demonstrar com ações o perigo que estes vêm a enfrentar com o despejo inadequado do lixo doméstico.
- ✓ Enfatizar que, tão importante quanto conscientizar, é propor soluções para esses tipos de problemas.

5 – CONSIDERAÇÕES

A pesquisa permitiu um estudo detalhado da bacia do Igarapé Tancredo Neves, onde por meio do trabalho em campo e das imagens de satélites foram identificadas as áreas que vem passando por uma pressão no meio construído e natural, sendo estas também, designadas áreas de risco e, os principais impactos socioambientais urbanos encontrados, distinguindo estes em nível de maior e menor preocupação. Os problemas característicos de maior preocupação são referentes à ocupação as margens dos canais que cortam a bacia, e a deposição de despejo inadequado do lixo urbano.

Ao analisar a problemática dos impactos socioambientais urbanos, percebe-se que estes surgem em detrimento da ocupação não planejada, reforçados pelo não cumprimento do que estabelece o Plano Diretor e das leis complementares a este. Não há uma fiscalização e nem um monitoramento do espaço geográfico em questão, o que prejudica e compromete o desenvolvimento urbano dos bairros que compreendem a bacia, tendo em vista o aumento dos impactos socioambientais ano a ano, sendo este um processo constante.

Portanto, por mais que este instrumento estabeleça como deve ocorrer o uso da terra urbana por meio do zoneamento urbano, as propostas expostas não chegam a realidade, uma vez que a fragilidade na fiscalização por parte da gestão pública atinge como um todo esse sistema. Ocupar os espaços vazios da expansão para o sentido Leste aconteceu, mais e o acesso à infraestrutura?! Antes tinha como desculpa os espaços vazios ao longo do território, hoje a desculpa é a crescente população urbana, ou seja, sempre haverá desculpas para as questões que a gestão não consegue atender.

Embora esta temática apresente certa complexidade no que se refere a uma definição e uma metodologia única para o tema, desencadeando divergências de ponto de vistas, está, contudo torna-se importante para estudos que visam o planejamento urbano, como na aplicação de políticas públicas.

Considerando que o desenvolvimento da pesquisa permite realizar uma análise detalhada da área de estudo, pois avalia em conjunto aspectos físicos e sociais, possibilita assim um reconhecimento das principais falhas e problemas enfrentados. Deve-se entender que os entraves devem ser quebrados para que os paradigmas

presentes na sociedade sejam mudados e, isto se refere também na inserção de novos campos do saber ao qual está incluso a temática socioambiental, como destaca Ferreira (2011, p. 135) “Na análise dos impactos socioambientais, a multidimensionalidade não pode ser negligenciada”.

Assim a análise dos impactos socioambientais na bacia, relaciona-se muito a expansão da cidade para o sentido Leste, haja vista, hoje esta ser considerada a maior zona de Porto Velho, reflexo do processo de formação da cidade oriundo dos ciclos migratórios. Esta expansão trouxe sérios problemas, pois muitos bairros surgiram sem qualquer tipo de planejamento, e como consequência a propagação dos problemas torna-se um fato eminente, que requerem a atenção do poder público.

As conjunturas atuais da área pesquisada atreladas a sociedade mostram a inércia da gestão nessa área da cidade, uma vez que apenas uma pequena parcela desfruta de uma boa qualidade de vida, enquanto aquelas desprovidas da aplicação de políticas públicas sofrem com a escassez de tudo, em sentido literal aqui explanado. O excesso de insalubridade mostra na periferia a expressão *‘desigual’* que há no sistema urbano, proliferação de doenças, falta de esgoto, ocupação de áreas de risco entre outras falhas do sistema. Isto demonstra a fragmentação urbana, elencando as deficiências do ordenamento territorial urbano.

Assim por mais desenvolvida que esteja à sociedade atual, ainda é grande a diferença entre classes e, por mais modernos que estejamos as fragilidades presentes evidenciam a necessidade de aprofundamento dos estudos que visam uma cidade sustentável, ou ao menos bem planejada, para que em contrapartida haja a redução dos problemas socioambientais.

6. REFERÊNCIAS

- ANDRIOTTI, J. L. S. **Fundamentos de Estatística e Geoestatística**. São Leopoldo, Unisinos, 2003.
- ANTONIO, Gabriela Branquinho. **Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano: mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da faixa marginal de proteção da bacia do rio mazomba - Itaguaí/RJ**. 2010. Acesso em: 12/05/15.
- 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.
- BARGOS, Danubia Caporuso; MATIAS, Lindon Fonseca. **Mapeamento de áreas verdes urbanas em Paulina (SP): Estudo com aplicação de Geotecnologias**. In Revista Sociedade & Natureza, nº 1, v.28, 2012, p.143-156, ISSN: 1982-4513.
- 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.
- BRASIL, Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais - CPRM. **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia**: Programa Geologia do Brasil. Porto Velho. 2007.
- BERNADI, Ewerthon Cezar Schiavo. Et. al. **Bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental**. In. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 159-168, 2012.
- BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. **Bacias Hidrográficas Urbanas**. In. GUERRA, Antônio José Teixeira. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- CARNEIRO, Paulo Roberto F.; AZEVEDO, José Paulo Soares de. **Gestão de Recursos Hídricos Integrada ao Planejamento Urbano**. In. III Encontro da ANPPAS 23 a 26 de maio, Brasília – DF, 2006.
- CAVALCANTI, Maria Madalena de Aguiar. **Hidrelétricas do Rio Madeira-RO. Território, tecnificação e meio ambiente**. Tese de Doutorado; Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo – SP: Edgard Blucher LTDA, 1999, p. 47.
- 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.

CORDOVEZ, Juan C. G. **Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana.** Anais - I Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Aracaju, 2002.

CORRÊA, Lobato Roberto. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática S. A., 1989.

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.

ESTATUTO DA CIDADE. **Lei n.10.257 de 2001.** Brasília, 2004.

FERNANDES, Edésio. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica. In. MENDONÇA, Francisco. (Org.). **Impactos socioambientais urbanos.** Curitiba: UFPR, 2004.

FERREIRA, Maria Madalena; SANTOS, Salem Leandro de M.; COSTA, Alan Bentes da; PEDROSA, Denis Luiz Reis; FREITAS, Rodrigo Soares de. **O uso do SIG para a gestão e monitoramento de bacias hidrográficas em Porto Velho- O caso do Igarapé Belmont – Porto Velho – RO.** [Trabalhos apresentados]. Porto Velho. [s.n.]. [ca.2009].

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 (Org.). In. **Colonização, Território e Meio Ambiente em Rondônia: Reflexões Geográficas.** Curitiba: SK editora, Porto Velho, 2012.

FERREIRA, Paula Fabyanne Marques. **Diagnóstico dos Impactos Socioambientais urbanos em Itacaré – BA.** Dissertação de Mestrado; Universidade Estadual de Campinas Instituto de Geociências. Campinas- SP, 2011.

FERREIRA, Sandra Lessa da Silva, **Diagnóstico socioambiental da Bacia do Ribeirão dos Padilhas: O processo de ocupação do loteamento bairro Novo, sítio cercado – CURITIBA – PR.** Dissertação de Mestrado; Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.

FLORENZANO, Tereza Galloti. **Iniciação e Sensoriamento Remoto. Imagens de satélite para estudos ambientais.** Editora: Oficina de texto 2ª edição ano: 2002 102 p.

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 – julho/2013.

FRANCISCO, Denise Pinheiro. Danos socioambientais urbanos em Curitiba: Uma abordagem geográfica. In. Revista RA'EGA. Curitiba, n.9, p.47-58, 2005.

GARCIA, Gilberto J.; PINTO, Sergio dos A, F.; ANTONELLI, Sergio L.; NOBRE, Mayra F. **O uso de geotecnologias no planejamento ambiental. O Plano Diretor municipal de Tambuaí-SP.** In. Eng. Agríc. Jaboticabal, v.30, n.6, p.1178-1190, 2010.

GARCÍA, L. M; BRONDO, E. A. J; PÉREZ A. M. **Satélites de teledetección para La Gestion Del Territorio**. Edita: Saltemac, 2012.

GREGORI, Matheus Silva de; ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso de Araujo. **Epistemologia ambiental: A crise ambiental como uma crise da razão**. In. Revista Eletrônica do curso de Direito – UFMS. ISSN 1981-3694. Disponível em: <<http://WWW.ufsm.br/rederevistadireito>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

GUERRA, Antônio José Teixeira. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Org.) **Impactos Ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, p. 28.

GUIMARÃES, Pedrosa Cristhina Siane. **Zoneamento Geoambiental como subsidio à aptidão agrícola das terras do município de Cujubim – RO**. Dissertação. Instituto de Geociências Exatas Campus de Rio Claro. Unespe. São Paulo, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 05/03/2015.

JACOBI, Pedro. Impactos Socioambientais urbanos – do risco à busca da sustentabilidade. In. MENDONÇA, Francisco (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba – PR: UFPR, 2004.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira. Geomorfologia urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias. In. GUERRA, Antônio José Teixeira. (Org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

LEAL, Antonio Cezar. **Planejamento ambiental de bacias hidrográficas como instrumento para o gerenciamento de recursos hídricos**. In. Entre-Lugar, Dourados-MS, ano 3, n.6, p 65-84, 2012.

LEF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFEBVRE, H. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

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.

LIMA, Rosirene Martins. **Conflitos Sócio-Ambientais urbanos: O lugar como categoria de análise da produção de Curitiba/Jardim Icaraí**. Tese de Doutorado. Curitiba, 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. **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.

MENDONÇA, Francisco; KOZEL, Salette. **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea.** UFPR, 2002.

MENEZES, Leal Márcio Paulo; FERNANDES, Couto Manoel. **Roteiro de Cartografia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

MONTE-MÓR, Roberto Luis de Melo. **Planejamento urbano no Brasil: Emergência e consolidação.** IN. ETC, espaço, tempo e crítica. ISSN 1981-3732, 2007.

MOURA, Ana Clara Moura. **Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano.** Belo Horizonte – MG: Editora da autora, 2005. Cap.1 p.9.

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.

NETO, Pereira Aloisio. A poluição visual nas grandes cidades. In. AHMED, Flávio; COUTINHO, Ronaldo. (Org.) **Cidades Sustentáveis no Brasil e sua tutela jurídica.** Rio de Janeiro: Lumem Juris, 2009.

OLIVEIRA, Amélio Ovídio. **Geografia de Rondônia Espaço e Produção.** Porto Velho: Dinâmica, 2005.

OLIVEIRA, Fedrerico Fonseca Galvão de. **Aplicação das técnicas de geoprocessamento na análise dos impactos ambientais e na determinação da vulnerabilidade ambiental no Litoral Sul do Rio Grande do Norte.** Tese de Doutorado. Rio Claro-SP, 2011.

OLIVEIRA, Kenny Delmonte; ALMEIDA, Keylla Lopes de; BARBOSA, Thiago Leite. **Amostragens probabilística e não probabilística: técnicas e aplicações na determinação de amostras.** Jerônimo Monteiro, 2012. Acesso em: 02//06/2015.

PASINATTO, Liamara. **Planejamento urbano no Brasil: Tendência e novos desafios.** In. XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, pesquisa e extensão, 2012.

PERES, Renata Bovo; SILVA, Ricardo Siloto da. **Interfaces da gestão ambiental urbana e gestão regional: análise da relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacia Hidrográfica.** In. Revista Brasileira de Gestão Urbana v. 5, n. 2, p. 13-25, jul./dez. 2013.

PLANO DIRETOR de Porto Velho, 2008.

PLANO DIRETOR de Porto Velho, 1990.

PONS, Nivea Adriana Dias; Pejon, Osni José. **Aplicação do SIG em Estudos de Degradação Ambiental: O caso de São Carlos (SP).** In Revista Brasileira de Geociências, nº 2, v.38, 2008, p. 295-392. ISSN: 0375-7536.

RESOLUÇÃO DO CRH/RO N° 02, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2013.

ROCHA, Gilberto de Miranda; BRITO, Sâmia de Oliveira. **A construção das usinas no Rio Madeira em Rondônia e os impactos no município de Porto Velho: Uma abordagem socioeconômica e ambiental.** In. IX Congresso Nacional de excelência em gestão, 2013.

RONDÔNIA, ASPECTOS HISTÓRICOS E GEOGRÁFICOS. **Rondonotícia**, 2006. Disponível em: <HTTP://WWW.rondonoticias> . Acesso em: 10 abr., 2015.

RONDÔNIA, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM.

RONDÔNIA, Secretaria de Estado do Planejamento. **Plano Agroflorestal e Pecuário de Rondônia – PLANAFLORO** (banco de dados geográfico). Porto Velho, 1998.

SANTOS, Milton. **A urbanização Brasileira.** São Paulo: Edusp, 2013.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática.** Editora: Oficina de Textos, São Paulo, 2004.

SILVA, Antônio Soares da. Solos Urbanos. In. GUERRA, Antônio José Teixeira (Org.). **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro - RJ: Bertrand Brasil, 2011.

SILVA, Josué da Costa; SANTOS, Sheila Castro dos; SILVA, Adinilson de Almeida. **Planejamento e Plano Diretor de Porto Velho.** In. Revista Anpege, v.57, n.8, p.81-92, 2011.

SILVA, Helen Rose Oliveira da. **Geoprocessamento aplicado na delimitação das Áreas de Preservação Permanente: Área urbana de Porto Velho-RO.** Monografia. Universidade Federal de Rondônia, 2014.

SILVA, Helen Rose Oliveira; GUIMARÃES, Siane Cristina Pedroso. **Mapeamento das Áreas verdes e de Preservação Permanente na área urbana de Porto Velho – RO utilizando imagens de satélite de alta resolução.** In Revista Pesquisa & Criação, v.11, 2012, p. 1079-1091, ISSN: 1677-3993.

SILVA, Ricardo Gilson da Costa. Das margens do Madeira ao interior da floresta: percursos da formação socioespacial de Rondônia (1970-1995). SILVA, Adnilson de Almeida; SILVA, Maria das Graças Silva Nascimento Silva; SILVA, Ricardo Gilson da

Costa (Org.). In. **Colonização, Território e Meio Ambiente em Rondônia: Reflexões Geográficas**. Curitiba: SK editora, Porto Velho, 2012.

SILVA, Xavier Jorge da.; Zaidam Tavares Ricardo. (Org.). **Geoprocessamento & Análise Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, Leonardo Andrade de; SOBREIRA, Fedrerico Garcia; FILHO, José Francisco de Prado. **Cartografia e diagnóstico geoambiental aplicado ao ordenamento territorial do município de Mariana-MG**. In. RBC- Revista Brasileira de cartografia, n. 57/03, 2005.

SPOSITO, B. Encarnação Maria. **Capitalismo e urbanização**. Núcleos urbanos na história revolução industrial e urbanização a cidade moderna: Para onde?. São Paulo: Contexto, 2014.

STRELGLIO, Carolina Ferreira da Costa; FERREIRA, Diego Tarley; OLIVEIRA, Ivanilton José de Oliveira. **O processo de expansão urbana e seus reflexos na redução da cobertura vegetal no município de Goiânia- GO**. In Revista RA'EGA, nº 28, 2013, p.181-197, ISSN: 2177-2738.

VELOSO, Tiago. **Políticas públicas, planejamento e gestão urbanos no ambiente metropolitano: estudos sobre a região metropolitana de Belém**. In. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.5, n.10, p.55-73 jul./dez. de 2011.

ZAI, Clotilde; SILVEIRA, Claudinei Taborda da; SAHR, Cicilian Luiza Lowen. **O zoneamento socioambiental como subsidio para o desenvolvimento territorial do pequeno município de rural de Mato Rico-Paraná**. In.Caminhos de geografia – revista on line. ISSN 1678-6343. Uberlândia v.11, n.35, p.115-127, 2010.

Anexo A: Questionário aplicado nos bairros: São Francisco, Mariana, Três Marias, Lagoinha, Jardim Santana, Tancredo Neves, JK e Socialista. Adaptado na pesquisa de Paula Fabyanne Marques Ferreira (2011).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
Departamento de Geografia
Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia

Projeto: Mapeamento e Diagnóstico dos Impactos Socioambientais da Bacia do Igarapé Tancredo Neves, Zona Leste de Porto Velho, como subsidio ao Planejamento Urbano.

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

Pesquisador: _____ Questionário N°: _____ Data: ____/____/2015.

1. Endereço da residência: _____.

2. Sexo do entrevistado (a): () Masculino () Feminino

3. Idade: () 14-18 anos () 18-25 anos () 25-35 anos () 35-45 anos () 45-55 anos () Mais de 55

4. Quantidade de pessoas que residem na moradia: () Até 3 () 4-6 () 7-9 () Mais de 9.

5. Grau de escolaridade do (a) entrevistado(a):
() Analfabeto(a) () Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série) () Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série)
() Ensino Médio incompleto () Ensino Médio completo () Superior incompleto () Superior completo

6. Qual a ocupação do (a) entrevistado (a) no momento?
() Estudante () Dona de casa () Desempregado(a) () Trabalhador(a) Informal () Trabalhador(a) Assalariado(a) (registro em Carteira de Trabalho) () Autônomo(a)
() Outra: _____

7. Qual a renda familiar total aproximada: () Até 1 SM () 2-3 SM () 4-5 SM () 6-7 SM () 8-9 SM () Acima de 10 SM () Não quis/ soube responder

8. A família recebe algum tipo de ajuda governamental (bolsa-escola, bolsa-família etc.): () Sim () Não

Qual(is)? _____

9. Tempo de residência no local:
() Menos de 1 ano () 1-5 anos () 5-10 anos () Mais de 10 anos

10. Condição do domicílio:

() Regular () Irregular () Outros: _____

11. Principal motivo para residir no local:

() Proximidade da família () Proximidade do emprego () Baixo custo

() Outros: _____

12. Infraestrutura no domicílio:

a) Água encanada: () Sim () Não

Decorências: _____

b) Rede de esgoto: () Sim () Não

Decorências: _____

c) Coleta de lixo: () Sim () Não

Decorências: _____

d) Pavimentação: () Sim () Não

Decorências: _____

13. Preocupação dos residentes com a questão socioambiental: () Sim () Não

14. Percebe(m) impactos socioambientais no local: () Sim () Não

Decorências: _____.

15. Tipos de impactos socioambientais que são observados pelo(s) morador (es):

() 1. Deposição de lixo/entulho

() 2. Animais associados ao lixo

() 3. Fossas abertas

() 4. Poluição do ar

() 5. Poluição do solo

() 6. Poluição da água

() 7. Poluição visual

() 8. Poluição sonora

() 9. Desmatamento

() 10. Ocupação da Área de Proteção Permanente (APP)

() 11. Erosão

() 12. Risco de deslizamentos

() 13. Risco de enchentes

() 14. Impacto odorífero (mau cheiro)

() Outros: _____.

Observações: _____

15. Entre os tipos de impactos mencionados (1 ao 14), o mais grave (prejudicial) na opinião do entrevistado(a): Porquê: _____

17. Houve alguma iniciativa do entrevistado (a) para tentar melhorar as condições nesse sentido: () Sim () Não O quê:

18. Houve alguma intervenção do governo (estadual/municipal) para melhoria nesse sentido: () Sim () Não O quê:

19. O entrevistado (a) sente desconforto ou observa condições de insalubridade no local: () Sim () Não O quê:

20. O entrevistado (a) (e/ou família) gostaria(m) de se mudar do local: () Sim () Não Por quê:

Observações do pesquisador:

() Recusou-se a responder às questões: _____

() Não soube responder às questões: _____

Outras observações:

Sobre o local:

() Faixa de drenagem

() Declividade acentuada

() Processos erosivos

() Assoreamento

() Ocupação APPS

() Poluição cursos hídricos

() Deposição inadequada do lixo