Projeto de Dissertação de Mestrado

Linha de Pesquisa: Território, Representações e Políticas de Desenvolvimento - TRSD

Orientador: Prof. Dr. Dorisvalder Dias Nunes

Aluno: César Augusto Wanderley Oliveira

Uso e Ocupação de Área de Preservação Permanente – APP: legislação, aspectos socioeconômicos e ambientais na Microbacia do Belmont no Município de Porto Velho/RO.

Porto Velho

2013

Projeto de Dissertação de Mestrado

Linha de Pesquisa: Território, Representações e Políticas de Desenvolvimento - TRSD

Orientador: Prof. Dr. Dorisvalder Dias Nunes

Aluno: César Augusto Wanderley Oliveira

Uso e Ocupação de Área de Preservação Permanente – APP: legislação, aspectos socioeconômicos e ambientais na Microbacia do Belmont no Município de Porto Velho/RO.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Ciência e Tecnologia, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Geografia.

César Augusto Wanderley Oliveira

Porto Velho

2013

PÁGINA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu filho, Heitor Augusto, nascido ao decorrer da pesquisa. Que ele possa experimentar os desafios e as gratificações do trabalho científico.

AGRADECIMENTOS

Sou Advogado, logo, a conclusão de um Mestrado em Geografia consistiu em um desafio de proporções que não pude prever quando do ingresso, contudo, maior que o desafio é a gratificação de vencê-lo.

Em primeiro lugar a Deus.

Agradeço ainda aos egrégios professores que ministraram as matérias iniciais, Prof. Dr. Josué, Prof. Dr. Eliomar e Prof. Dr. Dorisvalder pelo empenho redobrado e pela atenção particular que foram fundamentais para que me desfizesse dos dogmas e preconceitos jurídicos que muitas vezes me atrasaram na consecução de várias tarefas relacionada à pesquisa.

Em especial, agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Dorisvalder pelas várias consultas, pela presteza e amparo acima do ordinário. Sei que esta orientação para ele também foi um desafio, que hora se transparece gratificante.

Ao Prof. Dr. Eliomar que desde o início da pesquisa como co-orientador e mesmo após sem qualquer obrigação regimental em incontáveis oportunidades se prestou a ajudar incondicionalmente.

Ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia, pela oportunidade oferecida e por acreditar na minha proposta e na minha pessoa.

Ao Mestre e doutorando, Giovanni Bruno Marini, oriundo destes corredores, primeiro contato que tive com a Geografia e com o Mestrado. Pessoa sem a qual nunca teria cogitado a possibilidade de ingressar na vida científica. Sua paixão pela Geografia foi fundamental para a minha tragetória tal como é diariamente para os incontáveis alunos que são afortunados pelas aulas que ministra.

A minha mãe, Zaira, exemplo de garra, persistência e amor tantos nos assuntos da vida como nos assuntos acadêmicos, professora que ministrou diariamente em minha vida todas as matérias que me fizeram hoje ser tão feliz.

A meu pai, Carlos, exemplo de caráter e seriedade. A minha primeira e única referência de homem, esposo e pai.

A minha futura esposa, Talita, pelas demonstrações diárias de apoio e cumplicidade. Por ter feito desta pesquisa uma realização conjunta. Es o motivo de meus anseios mais elevados.

RESUMO

A maioria das cidades brasileiras sofre as consequências de um desenvolvimento alheio a um prévio planejamento. Esse desleixo administrativo contribui para que muitas áreas impróprias para a moradia - e entre elas estão as áreas de preservação permanente - APP - sejam ocupadas tanto pela população excluída do mercado imobiliário formal quanto por particulares visando o parcelamento e posterior venda destes lotes, essa ocupação indevida, por sua vez, gera inevitáveis impactos, na maior parte negativos. Estes impactos – ainda pendentes de classificação – requerem um atento estudo apuratório no intuito de balancear a necessidade humana com a manutenção do meio vital para sua expressão. Este trabalho tem como objetivo analisar o conflito entre o uso e a ocupação do solo em Área de Preservação Permanente de um lado, e as leis que protegem esses espaços além das características socioeconômicas dos residentes e a qualidade dos corpos hídricos envolvidos. Busca analisar ainda a interação do homem com o meio ambiente. A área delimitada compõe 2 nascentes urbanas da Microbacia do Igarapé Belmont, no Município de Porto Velho, Estado de Rondônia, local que em período histórico recente foi progressivamente ocupado por condomínios irregulares. Esse espaço em estudo é protegido por leis e sabe-se que essas ocupações comprometem o meio ambiente e as funções essenciais das APP's. Por fim, visualiza-se que o equilíbrio ecológico da área depende de uma adequação dos proprietários às regras de reabilitação desse espaço além de implementações por parte do poder público.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente, APP, uso e ocupação do solo urbano.

ABSTRACT

Most Brazilian cities suffer the consequences of a development unrelated to a previous planning. This administrative carelessness contributes to many areas unsuitable for housing - and among them are the permanent preservation areas - APP - are occupied by both the population excluded from the formal housing market as by individuals seeking the subdivision and subsequent sale of these lots, this improper occupation in turn, generates unavoidable impacts, mostly negative. These impacts - outstanding rating - apuratório require careful study in order to balance the human need to maintain vital means of expression. These impacts - outstanding rating - require careful study in order to balance the human need to maintain vital means of expression. This paper aims to analyze the conflict between the use and occupation of land in Permanent Preservation Area on one side, and the laws that protect these spaces beyond the socioeconomic characteristics of the residents and the quality of water bodies involved. Searching further analyze the interaction between man and the environment. The enclosed area consists of two springs Urban Watershed Igarapé Belmont, in the city of Porto Velho, State of Rondônia site than in recent historical period was gradually occupied by condominiums irregular. This study space is protected by law and it is known that these occupations endanger the environment and the essential functions of APP's. Finally, it is visualized that the ecological balance of the area depends on the adequacy of the owners of such rules rehabilitation space plus implementations by the government.

Keywords: Permanent Preservation Area, APP, use and occupation of urban land.

LISTA DE MAPAS

Mapa 01: Delimitação da área de estudo

Mapa 02: Localização dos Pontos Pesquisados

Mapa 03: Áreas inundáveis, umidade e fotos Coletadas

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Gasto Público com saneamento

Tabela 02: Relações de Doenças transmitidas pela água

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Idade dos moradores

Gráfico 02: Moradores por residência.

Gráfico 03: Renda média geral e por grupo das famílias por mês em salários mínimos

Gráfico 04: Grau de Escolaridade geral e por grupo

Gráfico 05: Tempo de moraria na área geral e por grupo

Gráfico 06: Forma de acesso à água geral e por grupo

Gráfico 07: Forma de acesso a rede de esgoto geral e por grupo

Gráfico 08: Forma de acesso à coleta de lixo geral e por área

Gráfico 09: Serviço de drenagem de ruas geral e por área

Gráfico 10: Nível de segurança à inundação geral e por área

Gráfico 11: Percentual de imóveis escriturados geral e por área

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos

Quadro 02: Alterações ocorridas no Art 2º do Código Florestal no período de 1965 a 2012

Quadro 03: Ações antrópicas desencadeadoras e seus respectivos resultados negativos

Quadro 04: População de Porto Velho no ano de 2000 por Bairro, IBGE

Quadro 05: Previsão de repasses de recurso para Porto Velho até 2016.

Quadro 06: Uso da nascente na Av. Jose Vieira Caúla

Quadro 07: Ocupação da nascente à Av. Jose Vieira Caúla

Quadro 08: Detalhes do Porto Velho Shopping em relação à APP

Quadro 09: Ponto 1 - Ocupação da área de 2004 a 2013

Quadro 10: Detalhes da APP nos fundos do Instituto Técnico Federal

Quadro 11: Ponto 2 - Ocupação da área de 2004 a 2013

Quadro 12: Ponto 3 - Ocupação da área de 2004 a 2013

Quadro 13: Detalhe da Ocupação na Rua Igarapé

Quadro 14: Detalhes da obras na Rua Igarapé

Quadro 15: Final das obras de drenagem na Rua Igarapé

Quadro 16: Condições das casas mais próximas da APP na Rua Igarapé

Quadro 17: Ponto 4 - Ocupação da área de 2004 a 2013

Quadro 18: Margem da APP murada

Quadro 19: Detalhes da Ocupação no Ponto 5

Quadro 20: Detalhes acúmulo de lixo no Ponto 5

Quadro 21: Ponto 5 - Ocupação da área de 2004 a 2013

LISTAS DE APÊNDICES

APÊNDICE A: Questionário socioeconômico aplicado na área de estudo.

APÊNDICE B: Conceituação dos parâmetros de potabilidade.

APÊNDICE C: Consolidação das análises laboratoriais das cinco amostras.

APÊNDICE D: Localização dos Pontos consultados.

APÊNDICE E: Localização dos Pontos de coleta da água.

LISTAS DE ANEXOS

Anexo 1: Mapa da área urbana Plano Diretor de Porto Velho

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas e Técnicas
ANA Agência Nacional das Águas
APP Áreas de preservação permanente
CBH Comitês de Bacia Hidrográfica
CNRH Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM Conselho de Política Ambiental
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET Instituto Nacional de Meteorologia
INMETRO Instituto Nacional de Metrologia
ISO International Organization for Standardization
MMA Ministério do Meio Ambiente
NBR Normativas Brasileiras de Regulamentação
ONG Organização não governamental
ONU Organização das Nações Unidas
PMPVH Prefeitura Municipal de Porto Velho
PNRH Política Nacional de Recursos Hídricos
PRODES Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas
SNGRH Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UNESCO Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura
WHO Organização Mundial de Saúde
PAD Projeto de Assentamento Dirigido
PIC Projeto Integrado de Colonização
POLONOROESTE Programa de Desenvolvimento Integrado do Noroeste do Brasil
PLANAFLORO Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia
INCRA Instituto Brasileiro de Colonização e Reforma Agrária
PD Plano Diretor
PDPVH Plano Diretor do Município de Porto Velho
DRSAI Doenças decorrentes ou Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
APP área de Preservação Permanente

SUMÁRIO

Introdução 19
Capítulo I - Revisão de Literatura 22
1.1 - Pressupostos Teóricos 22
1.2 - A cidade e o espaço urbano 27
1.3 - Saneamento Básico 30
1.4 - Recursos hídridos 35
1.5 - Aspectos Legais - Fundamentos, diretrizes, conceitos e características da Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) 37
Capítulo II- Principais Problemáticas ambientais da área de estudo 42
2.1 - A legislação ambiental urbana aplicada à área de estudo 42
2.2 - As restrições à ocupação das APPS quanto ao parcelamento do solo urbano 44
2.2.1 - O "conflito" das leis de proteção das APP no tempo. 46
2.2.2 - As hipóteses de intervenção em APP: o interesse social, da utilidade pública e do baixo impacto. 49
2.3 - A Geografia e a gestão ambiental dos recursos hídricos 51
2.3.1 - Os Principais impactos ambientais decorrentes da ocupação irregular do solo urbano 53
2.4 – Questão Hídrica - Parâmetros e Legislação aplicável 54
2.4.1 - Padrões de potabilidade da àgua 58
Capítulo III – Caracterização da Área de Estudo 59
3.1 - A Porto Velho atual 61
3.2 - Metodologia 65
3.2.1 - Área de aplicação 65
Capítulo IV - Análises e discussões 72
4.1 - Comentários ao Plano Diretor e zoneamento da área de estudo. 72
4.2 – Resultados da Aplicação do Questionário Socio-econômico e Ambiental 79
4.3 - Resultados e Discussões das análises de água 94
4.3.1 - Qualidade físico químicas das águas 94
4.3.2 - Qualidade microbiológica das águas 97
4.4 - Análise da evolução da área de estudo 101
4.5 - Das Medidas Paleativas 118
7. Conclusões 121
8. Bibliografia. 127
APÊNDICES 137
ANEXOS 161

APRESENTAÇÃO

Manauara e morador de Porto Velho a 18 anos nunca pude me furtar a questão ambiental, um dos problemas mais emblemáticos da região Norte, quiçá do Brasil.

Este contato diário com a realidade amazônica despertou meu interesse na Área Ambiental. Na graduação em Direito esse interesse foi direcionado ao Direito Ambiental e às Ciências Póliticas resultando em monografia entitulada "Defesa da Soberania Nacional na Amazônia" entre as várias conclusões e análises procedidas pude perceber o quanto as questões ambientais são importantes, podendo até causar uma ruptura da soberania do país em relação a convenções internacionais.

Em todo o período em que desenvolvi esta pesquisa me deparei com as contribuições teóricas da geografia, não era possível falar de meio ambiente apenas utilizando as leis e os normativos, era necessário conhecer a gênese daqueles conceitos, gênese esta totalmente submersa na Geografia.

Nisso se deu meu primeiro contato com um dos maiores geógrafos, Milton Santos, do qual me socorri buscando uma linguagem mais familiar, já que antes de ser geógrafo era Advogado.

Após graduado, busquei pós-graduação em Direito Tributário e muito embora possa a primeira vista parecer especialidade alheia à área ambiental, minha monografia entitulada "A Aplicação dos Tributos Municipais no trato ambiental" provou que também os tributos podem e devem ser direcionados a harmonização do meio ambiente.

Da mesma forma, não pude falar de meio ambiente sem me socorrer à Geografia. Sendo assim, despertou meu interesse em "beber da fonte", pois somente o estudo das Ciências Geográficas iria me fornecer um arsenal teóricometodológico bastante a falar com propriedade das questões ambientais e assim satisfatoriamente poder impugnar as legislações existentes.

Ao adentrar o mestrado em geografia, cursar as matérias disponibilizadas e realizar as pesquisas de campo pude revigorar a certeza de que apenas a análise fria do Direito não poderia dar conta do problema ambiental de forma integrada como a Geografia possibilita, este ensinamento foi e será de grande importância na minha caminhada cientifica e jurídica.

Ao lidar com a Geografia necessitei estudar assuntos e aspectos totalmente estranhos a minha formação e especialização, sem esquecer que tive a oportunidade de participar de seminários e discussões organizados pela universidade e/ou pelo programa, essa troca de experiências foi inenarrável.

Pelas lentes geográficas pude perceber com mais clareza os problemas ambientais que tanto me incomodavam ao longo destes muitos anos em Porto Velho. A área de estudo, o Igarapé do Belmont, tal como a parcela (microbacia) escolhida como área de estudo localizam-se praticamente ao lado de minha residência. Os problemas vividos pela microbacia são os problemas que vivo diariamente, logo, posso falar que mesmo de maneira ocasional lidei com a área de estudo por mais de 18 anos.

Após iniciar a pesquisa muitas vezes deixei o carro de lado e tratei de andar pelas margens do igarapé, fazer minhas anotações, pesquisar a legislação aplicável, verificar as possíveis soluções, isso me tornou mais interessado nas condições do meu bairro e da minha cidade, esse olhar geográfico me tornou mais sensível e afiado para enfrentar os problemas urbanos e ambientais com que me deparava.

Disso tenho que a conclusão desta dissertação não é, nem de longe, o final de meu trabalho geográfico, no decorrer da pesquisa pude perceber outros inúmeros assuntos relevantes a serem estudados, contudo, para não comprometer o foco desta pesquisa precisaram ser arquivados para figurarem em outras publicações.

Introdução

Uma esmagadora parte das cidades brasileiras, e neste contexto, Porto Velho, tiveram seu crescimento democráfico totalmente dissociado de um correto processo de urbanização. Essa falta de planejamento urbano refletida também em todos os serviços prestacionais a cargo dos poderes públicos (educação, saúde, moradia, lazer, etc) possibilitaram que as cidades crescessem de maneira desordenada o que gradativamente diminui a qualidade de vida dos moradores e também a qualidade do meio ambiente envolvido.

Se não bastasse o processo normal de adensamento de qualquer cidade Porto Velho ainda sofreu exponenciais crescimentos populacionais nos períodos recentes, bem como, em períodos pretéritos ligados principalmente à cultura extrativista. Este êxodo recente se deu devido a investimentos do governo federal através do programa de aceleração do crescimento (PAC) e também a instalação de duas hidrelétricas próximas à capital a UHE Santo Antônio e Jirau.

Sem um devido planejamento e fiscalização das questões ligadas a urbanização da cidade esse grande aporte de pessoas bucando melhores disponibilidade dos serviços essenciais e oportunidades laborativas tendem a tentar instalar-se em áreas centrais da cidade, onde, normalmente já não há lotes legalmente disponíveis para a venda, ou se existem já não se encontram em preços atrativos. Esse processo em primeiro momento nos direciona a duas possibilides, a primeira é o adensamento dos imóveis nestas áreas geralmente ligados a expansão vertical das construções para disponibilizar maior demanda, e a segunda, em casos mais especiais a instalação dessas pessoas em terrenos não edificados justamente por existirem restrinções de cunho ambiental devido a sua localização.

A primeira possibilidade tem maior relação com o período vivido pela cidade recentemente, enquanto a segunda, passou de possibilidade para fato conforme será desenvolvido na pesquisa. A nossa capital em toda a sua extensão é cortada por Igarapés e considerando que seu relevo em quase toda sua extensão não é acentuado o bastante para desaconselhar a edificação, percebemos

que um dos maiores problemas fundiários e ambientais vividos consiste na ocupação de áreas impróprias do ponto de vista ambiental, e neste sentido o estudo e análise das áreas de preservação permanentes - APP,extensões de terra determinadas por lei federal como, em regra, de uso proibido.

A pesquisa em tela objetivou analisar o uso e a ocupação do solo urbano em área de APP na microbacia do Igarapé do Belmont na cidade Porto Velho, tal como os aspectos legais a caracterização da população envolvida, a qualidade dos recursos hídricos da microbacia citada e os danos ambientais suportados.

Para prossibilitar a análise acima buscou-se: verificar a aplicação da legislação ambiental a partir da avaliação do uso e ocupação do solo urbano na microbacia hidrográfica do Igarapé Belmont; identificar todas as residências localizadas dentro das áreas de preservação; analisar a qualidade da água da microbacia bem como os danos ambientais existentes, além de caracterização socioeconômica dos moradores da área.

O motivo que impulsionou a realização desta pesquisa foi o interesse na analise a evolução do uso e ocupação do solo urbano especificamente em área de preservação permanente, qual seja as margens de cursos d'água com menos de 10m de largura como é o caso de toda a extensão da microbacia eleita, além das particularidades acima descritas.

Para tanto, este trabalho foi estruturado em quatro capítulos, a saber: o primeiro capítulo, trata de fazer um apanhado teórico dos assuntos abordados na pesquisa, desenvolvendo os conceitos chave correlatos aos assuntos abordados em especial sob o prisma da geografia humanística, corrente de interpretação geográfica que possibilita a compreensão do uso e da ocupação do solo como uma atividade geográfica realizada no espaço.

O segundo capítulo, vem tratar das disposições legais envolvendo uso e ocupação do solo urbano, a evolução legislativa quanto a proteção das APP's e traz também comentários sobre o trato dos recursos hídricos no ordenamento jurídico.

Ainda neste capítulo é apresentada uma discussão sobre a relação do saneamento básico com a saúde pública, é procedida também uma análise da políticia nacional dos recursos hídricos, analise da figura da gestão ambiental desses recursos e breves comentários sobre os principais impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo urbano.

O terceiro capítulo, buscou apresentar uma caracterização da área de estudo além dos procedimentos metodológicos utilizados na colheita dos dados utilizados para atender aos objetivos preveamente estipulados.

O último capítulo foi reservado à discussão dos resultados obtidos, estes por sua vez, foram suficientes a viabilizar uma caracterização da população residente na área de pesquisa do ponto de vista socioecômico, a evolução da urbanização e do adensamento urbano em pontos amostrais, além da relação entre a qualidade da água da microbacia em relação a seu entorno. E em segundo momento através da síntese dos resultados foram formuladas as conclusões finais.

Capítulo I - Revisão de Literatura

1.1 - Pressupostos Teóricos

Para o exercício da ciência geográfica aplicada à questão ambiental é necessária a revisão de alguns pressupostos teóricos e metodológicos que viabilizem a formação de referenciais passíveis de uma análise sólida da problemática. O primeiro destes pressupostos entendemos ser a conceituação de espaço geográfico, vez que é, certamente, elemento balizador da ciência geográfica, mesmo diante de seu conteúdo amplo de conceito e abstração.

Nesta ordem, atinente ao termo espaço geográfico, este deve ser considerado como ensina Santos (1996, p.26) "*como um conjunto indisssociável de que participam, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e de outro, a vida que preenche e os anima*" dentro deste conceito existe a noção "categorias conceituais", como, sociedade, natureza, espaço e tempo, as quais permitem à Geografia diferentes leituras em sua conceituação.

Iniciando as considerações sobre as categorias conceituais, trazemos o conceito de natureza. Verifica-se que a própria sociedade cria seu conceito do que é natural e este conceito é base para a constituição das relações sociais e culturais dos homens. O pensamento dominante seria no sentido de oposição do homem à natureza, ou seja, o natural seria um conjunto de coisas criadas pelo universo, onde se localize propriedades comuns à totalidade como a água, solo, ar e até a flora e a fauna (GONÇALVES, 2002).

Essa dicotomia institui-se com mais ênfase a partir do estabelecimento do Cristianismo, tendo como elemento de ligação os conceitos de Descartes que se transmitiam em dois aspectos fundamentais que são: o caráter pragmático do conhecimento (aspecto onde a natureza ou o meio natural é interpretado como recurso para se atingir um determinado objetivo) e antropocentrismo (onde o centro do mundo se torna o próprio homem, e dessa forma, sujeito em oposição ao objeto que seria a natureza).

Já o termo “sociedade” só integrou o conceito de espaço geográfico com a aproximação da Geografia e a Sociologia, com o chamado materialismo histórico, onde se explica que o espaço geográfico é consequência também das formas de organização e produção da sociedade, valorizando o enfoque socioeconômico da análise geográfica (SUERTEGARAY, 2000).

O conceito de tempo para Santos (1997:41) é o “*transcurso, a sucessão dos eventos e sua trama*”, e em uma breve análise entendemos que o tempo poderia ser concebido em dois eixos interpretativos pelo Geografia: o primeiro seria o eixo das sucessões (os acontecimentos se perpetuam em uma ordem no tempo, ou seja: tempo histórico) e o segundo o eixo das coexistências (onde existem diferentes utilizações do tempo pelo mais diversos agentes que atuam sobre ele, tornando os acontecimentos, além de lineares ou sucessivo, também, concomitantes) onde existiria o domínio da Geografia uma vez que o tempo não pode se dar da mesma forma com todos os homens.

Ainda nesta teoria é comentada a impossível dissociação entre o tempo e o espaço, porque o homem estará sempre se utilizando de ambos, e sem este (o homem) não se poderia falar do espaço ou do tempo, na medida em que não se pode falar de espaço sem o homem, tal qual não haveria qualquer noção do tempo sem o homem.

Da observação das diversas categorias a mais abrangente seria “o espaço”, retratado sob um viés marxista por Souza (1997) quando classificado como “*morada do homem*”, ou seja, espaço social. Logo, nesta linha de visão o espaço geográfico seria um produto das transformações da natureza promovidas pelo trabalho social, de maneira acelerada ou não, e por consequência impactando o meio ambiente em maior ou menor escala, ou seja: o espaço é moldado nas peculiaridades de determinada sociedade.

Ainda para Santos (1997:41) o espaço seria, epistemologicamente “*o meio, o lugar material da possibilidade dos eventos, o meio onde a vida é tornada possível*”; ou seja, é relatada a divisão do espaço em sistemas, que por sua vez podem ser de objetos (construções humanas) e de ações (que seria uma racionalidade às normas estabelecidas, ou ainda, resultado das necessidades das coletividades, sejam elas naturais ou não), ambos interligados e trabalhando em

uma simbiose. Disso temos que os objetos tem o seu valor relacionado com a contribuição destes para a sociedade na produção de ações, e estas últimas, como foi comentado, resultam das necessidades humanas.

Dessa leitura entendemos o espaço geográfico como algo dinâmico e ao mesmo tempo uníssono com relação à materialidade dos objetos e a ação humana. Consubstanciando-se em sistema de objetos naturais ou fabricados e de ações, voluntárias ou não, continuamente sendo agregados a este meio novos objetos e ações que modificam o resultado final.

Existem ainda outras categorias que trazem conceitos mais específicos, como território, lugar, paisagem e ambiente, da mesma forma estes conceitos possibilitam novas leituras do espaço geográfico na medida em que auxiliam da delimitação das metodologias que serão expostas mais adiante, muito embora os objetivos do estudo utilizem-se tanto do conceito de paisagem, ambiente e meio ambiente (sinônimos para a Geografia) e ainda impacto ambiental.

Contudo, há quem não concorde com esta afirmativa de que paisagem, ambiente e meio ambiente sejam sinônimos Santos (2004), por exemplo, não compreende a paisagem e o espaço como sinônimos, por entender que o primeiro (paisagem) não levaria em conta a presença física do homem. Seria na verdade uma configuração do território formada apenas pelos elementos naturais ou seja, objetos (passados e presentes) ao alcance da vista, já o segundo (espaço) seria sempre presente, situação isolada, mas que consideraria em seu conteúdo uma sociedade inserida.

Quanto ao meio ambiente, verificamos que o seu conceito pendia a duas interpretações: a primeira o considera externo ao homem (voltado apenas ao funcionamento dos sistemais naturais) e o segunda, entende o homem como sujeito transformador da natureza (existe uma "naturalização do homem". Contudo. a interpretação moderna aplicada pela Geografia caminha no sentido de o homem estar inserido no ambiente, não como um ser naturalizado, mas sim social (SUERTEGARAY, 2000).

No conceito de meio ambiente, por sua vez, haveriam três aspectos inseridos como ensina Correa (2001): o primeiro seria o resultado da ação do homem, tornando a natureza original (sem transformação) uma natureza secundária alterada pelo trabalho social (como as estradas, encostas

devastadas e áreas desertificadas, por exemplo); o segundo, seria caracterizado por fluxos, ou seja, agentes de conexão entre os objetos oriundos da ação do homem e o aspecto final trataria da primordial inclusão do homem e todas as relações sociais oriundas deste (culturas, ideias, símbolos e conflitos com o meio), logo, esta sistemática, em outras palavras, prega que o meio ambiente deve agregar os fixos, os fluxos e o homem já que este último é transformador e habitante do meio.

O espaço assim como o ambiente é fruto de uma construção social e histórica, que é criado por uma determinada sociedade atuando nesse espaço físico que vai sendo modificado. Esse ambiente construído é definido como produto das diversidades das classes e nisto se insere tantos os aspectos econômicos (renda) quando os aspectos sociais (cultura no sentido lato) (SANTOS, 1997:79).

Este entendimento se coaduna com a pesquisa desenvolvida, pois sugere que a desvinculação das questões ambientais urbanas da estrutura de classes não é aconselhável, na mesma medida relembra que em muitos casos, as únicas alternativas de moradia ao alcance das classes menos abastadas, alvo da citada "segregação sócio espacial" são os locais com mais problemas ambientais. (CASTELLS, 1983).

Essa segregação historicamente obedeceria um padrão geral definido como uma divisão cultural (língua, religião, etnias, estilo arquitetônico), funcional (lógica econômica) que resultaria na divisão de bairros comerciais, residenciais, rurais e industriais, ou seja, a divisão do espaço pela atividade exercida nele, e por ultimo a divisão por status hierárquico (lógica de poder na sociedade) exemplificada por um condomínio fechado ou pela distribuição dos serviços públicos oferecidos pelo Estado (MARCUSE, 2004).

Impacto ambiental por sua vez, pode ser conceituado como um processo de mudanças sociais e ecológicas que se refletem em pertubações no ambiente, alterando a dinâmica da relação da sociedade e a natureza assim como as estruturas sociais ali instaladas, reestruturando o espaço (COELHO, 2001).

Considerando as informações trazidas, impacto ambiental consistiria necessariamente de impacto biofísico e social, já que este último é indissociável do primeiro, posto que as mudanças ecológicas por via de consequência irão refletir nas condições culturais, sociais e históricas.

Neste sentido o impacto ambiental não deve ser tratado como algo localizado e estanque, pelo contrário, ele se perpetua no tempo gerando "impactos secundários" que tem seu acontecimento como marco inicial. Sendo assim, o estudo de impactos dessa natureza é um estudo de um momento histórico, pois mesmo que seja direcionado a ações mitigadoras, não irá englobar ou frear totalmente um processo iniciado.

Esse modelo pode ser encontrado na legislação ambiental nacional, conforme citamos o Art. 1º da Resolução 01/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA[1] que define dano ambiental levando em consideração a atividade social.

No tocante à abordagem espacial da presente pesquisa, foi escolhida como referência a bacia hidrográfica, visto que este elemento natural da paisagem, além de deter uma definição geográfica, também pode ser caracterizado como unidade de análise e planejamento que possibilita a integração dos elementos naturais (ou físico-naturais) e os elementos sociais (ou socioeconômicos).

O termo sub-bacia ou micro-bacia hidrográfica não conflita com bacia hidrográfica, pois ambos trazem a idéia comum de inserção em um todo mais complexo. No âmbito geográfico, a ultima nomenclatura é tratada como unidade geomorfológica fundamental (CHORLEY,1969) contudo, utiliza-se mais do conceito de Botelho (1999) que trata de sub-bacia.

---

[1] "Artigo 1º (…) considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;II - as atividades sociais e econômicas;III - a biota;IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;V - a qualidade dos recursos ambientais.'

Tendo em vista que a área de delimitação da bacia basea-se em critérios geomorfológicos, a análise ambiental tem como objetivo, necessariamente, o conhecimento da tipologia morfológica e da dinâmica ali vigente, tendo como escopo a visualização dos processos primários que formaram as paisagens topográficas, sem esquecer, as demais variáveis físicas e socioeconômicas (solo, drenagem, clima, cobertura vegetal, geologia e formas de uso da terra) (BOTELHO, 1999).

Este estudo integrado viabiliza a identificação das inter-relações e da simbiose existente entre os elementos e os processos ambientais tomando como base uma perspectiva espacial e temporal, sem esquecer, que as relações natureza e sociedade são cruciais pois constituem elementos integradores e estruturadores do grupo de variáveis que constituem a paisagem (FUJIMOTO, 2001).

Diante disso, como adverte Botelho (1999), os resultados da análise ambiental não se constituem apenas a partir do método de avaliação escolhido, mas sim, com a variedade, confiabilidade e refino das informações coletadas, justamente por isso o trabalho "trans multidisciplinar" é tão relevante.

1.2 - A cidade e o espaço urbano

Visando uma melhor compreensão da temática tratada na pesquisa é necessário entender o conceito inserido na construção do termo "cidade" e da dinâmica urbana, posto que, a definição desses termos-chave é crucial para o entendimento do que conhecemos como urbanização. Inicialmente faz-se necessário trazer a noção da palavra *urbe*, radical do que entendemos como urbanismo, e *civitas* proporcional ao termo "cidade" (GUILLEN, 2004).

Sendo assim, a *urbe* iria se referir ao conteúdo concreto ou espaço construído, enquanto *civitas* – que nas palavras de Guillen (2004) deu origem as palavras; civil, civismo, civilização entre outras – se referiria ao modo de ocupação do espaço construído da *urbe* pela sociedade o que seria moldado a partir das características culturais dos membros daquele grupo.

O uso do solo por sua vez, tenderia a ser delineado como o “local de produção” - se referindo a manufatura artesanal ou industrial, de comércio e de serviços - muito embora possam ser visualizadas construções que fujam às características locais, ou seja, áreas impróprias para o uso urbano, tratadas como “extravagâncias” nas palavras de Souza (2003).

Neste mesmo sentido, seria possível localizar “faixas de transição” entre o uso da terra voltada ao urbano e ao rural, essas faixas - ou franjas - então detém uma maior complexidade na medida em que aumentam a própria cidade da qual faz parte. Nessas faixas existe um natural conflito entre as duas lógicas por ela abraçadas (urbana e rural) uma vez que visualizamos a valorização em razão de seu uso e fertilidade e ainda a função deste enquanto suporte de produção industrial ou outros mecanismo preponderantemente urbanos como o uso habitacional e de circulação.

Ainda sobre este assunto podemos tratar da questão demográfica, uma vez que, cada país utiliza de seus próprios critérios para a caracterização do termo “cidade”. Por isso, latente a necessidade de conhecer a realidade sócio-espacial da população para a delimitação do que seria cidade.

Portanto, a simples fixação de número mínimo de habitantes para a definição de cidade não é o critério mais acertado para este fim, o que deve ser considerado com mais enfase é uma ordem qualitativa em detrimento da quantitativa como bem descreveu Souza (2003), justamente por isso, o autor ressalta que as primeiras cidades foram originadas pelas transformações sociais, econômicas, tecnológicas e político-culturais que tiveram como estopim o início da sedentarização do homem, esse modo relacional é vital ao entendimento dos processos sociais e por via de consequência a produção daquele espaço.

Ainda citando os estudos de Souza (2003) explica-se que as cidades exercem uma “centralidade econômica”, tendo dessa forma sua influência irradiada nos limites locais, ou seja, do próprio município, ou no máximo em algumas cidades vizinhas se esta representar polo econômico em relação as cidades em seu entorno. Levando isso em consideração torna-se mais

fácil a distinção de núcleos rurais que tem suas ligações baseadas preponderantemente em questões tradicionais ou históricas.

Essa pluralidade econômica não é diretamente proporcional apenas a sua concentração demográfica, mas também em relação a renda e sua forma distributiva, sem esquecer dos fatores histórico-culturais da população ali instalada. Logo, a distinção do espaço estará mais atrelada a atividade preponderantemente exercida, a exemplo de centro financeiro, comercial, industrial, residencial entre outros.

Essa atividade que desponta juntamente com algum tipo de restrição de zoneamento - quando ela existe - explica a localização de "centros históricos" dentro da cidade, ou seja, local onde funda-se a *urbe,* geralmente no mesmo centro localiza-se também a área mais importante de comércio e negócios, já o espaço residencial, contrariando essa lógica tem como qualidade diferenciadora as condições socioeconômicas da população, sendo assim, entende-se que é o principal fator de segregação de uma cidade, muito embora outros fatores culturais, religiosos e étnicos também possam ser considerados, como cita Souza (2003) exemplificando a segregação étnica norteamericana.

Ou seja, a segregação socioespacial não é um processo atual, mas sim histórico, dentro do desenvolvimento das sociedades sempre existiram determinados grupos que foram excluídos dos espaços mais valorizados (considerando "valorizados" os espaços com mais acesso aos serviços públicos básicos, ou seja infraestrutura urbana ou até da paisagem e da geomorfologia local), logo esta forma de segregação é gerada essencialmente pelas cidades como bem pontua Souza (2003). Este fenômeno foi verificado nos resultados preliminares conforme será comentado em tópico dedicado.

A segregação sócioespacial como descreve Vieira (2009) acompanha o processo de degradação ambiental, este processo de degradação por sua vez cresce na proporção da concentração populacional, logo, todos estes fenômenos devem ser estudados de maneira conjunta para um melhor entendimento da temática a nível geral.

1.3 - Saneamento Básico

No cenário nacional o saneamento básico de uma forma geral só foi alvo de investimentos consideráveis após a promulgação da Lei nº 11.445/07 de 5 de janeiro de 2007, a qual instituiu a política nacional de saneamento básico. A referida norma tinha o objetivo de ampliar os sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários nos locais onde estes já existiam e implantar nas localidades onde não havia ou esta quantidade era tão pequena que não aparecia na porcentagem da pesquisa.

A discussão acerca do saneamento básico - e dentro disso o tratamento e destinação dos recursos hídricos - assim como a problemática do uso e ocupação do solo urbano não podem ser analisadas de forma isolada, pois, são fenômenos correlacionados, para não dizer dependentes, visto que, em uma cidade totalmente provida dos aparelhos urbanos certamente seria mais difícil verificar uso e ocupação do solo de forma irregular.

Nosso país tem baixa cobertura de serviços de saneamento como menciona Santos, (2002) ainda existem nas cidades ou pequenos povoados cerca de 40 milhões de pessoas sem abastecimento d'água e 80% do esgoto coletado não é tratado, sendo estudo realizado em 2002.

Em uma visão geral os indicadores de acesso aos serviços de saneamento básico, dados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar, referente ao ano de 2008 (PNAD 2008), divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostram que a rede geral de abastecimento de água está disponível para 82,3% dos brasileiros e de esgotamento sanitário para 52,5% dos domicílios do Brasil. Contudo, essa melhoria dos indicadores mascara a realidade regional, pois utiliza apenas média nacional.

A região Norte, por exemplo, ainda apresenta os piores indicadores de cobertura dos serviços "*a rede de esgotamento sanitário está disponível para menos de 10% da população ante a uma cobertura de mais de 80% para os moradores da Região Sudeste"* Ainda segundo o relatório PNAD (2008) ao comentar a rede de abastecimento de água apurou-se que alcança, em média, *"82,31% da população da Região Sudeste, não chega a mais de 53,52% da população do Norte. Observa-se, também, que nas Regiões Sudeste e Sul apuraram-se níveis de cobertura dos*

serviços de abastecimento de água superiores a 94% da população urbana", ou seja, superando em mais de 30 pontos percentuais a cobertura na Região Norte, macro-região onde esta localizada a área de estudo.

Para melhor visualização a Figura 1, abaixo, detalha o número total de domicílios, o número de domicílios com acesso aos serviços e os percentuais de cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, segundo situação do domicílio apurados pelo PNAD 2008.

Tabela 1 – Gasto Público em Saneamento Básico, Relatório de Aplicação – 2009.

Domicílios Particulares Permanentes no Brasil (1.000 domicílios)										
GRANDES REGIÕES	**Área/Domicílios Totais**		**Abastecimento de Água [1]**				**Esgotamento Sanitário**			
			Acesso à rede		**Acesso à rede [2]**		**Acesso à fossa [3]**		**Rede + fossa**	
			Nº	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**
NORTE	Urbana	3.125	1.992	63,74	380	12,16	1.740	55,68	2.120	67,84
	Rural	885	154	17,4	0	0	290	32,77	290	32,77
	Total	**4.010**	**2.146**	**53,52**	**380**	**9,48**	**2.030**	**50,62**	**2.410**	**60,1**
NORDESTE	Urbana	11.104	10.016	90,2	4.710	42,42	2.953	26,59	7.663	69,01
	Rural	3.889	1.086	27,92	110	2,83	479	12,32	589	15,15
	Total	**14.993**	**11.102**	**74,04**	**4.820**	**32,15**	**3.432**	**22,89**	**8.252**	**55,04**
SUDESTE	Urbana	23.439	22.609	96,46	20.061	85,59	1.804	7,7	21.865	93,28
	Rural	1.871	550	29,4	345	18,44	277	14,59	618	33,03
	Total	**25.310**	**23.159**	**91,51**	**20.406**	**80,62**	**2.081**	**8,21**	**22.483**	**88,83**
SUL	Urbana	7.523	7.102	94,4	2.953	39,25	3.357	44,62	6.310	83,88
	Rural	1.470	432	29,39	51	3,47	549	37,35	600	40,82
	Total	**8.993**	**7.534**	**83,78**	**3.004**	**33,4**	**3.906**	**43,43**	**6.910**	**76,84**
CENTRO-OESTE	Urbana	3.713	3.345	90,09	1.588	42,77	400	10,77	1.988	53,54
	Rural	537	91	16,96	9	1,68	63	11,73	72	13,41
	Total	**4.250**	**3.436**	**80,82**	**1.597**	**37,58**	**463**	**10,89**	**2.060**	**48,47**
BRASIL	**Urbana**	**48.904**	**45.064**	**92,14**	**29.692**	**60,71**	**10.254**	**20,97**	**39.946**	**81,68**
	Rural	**8.652**	**2.313**	**26,73**	**515**	**5,95**	**1.658**	**19,13**	**2.169**	**25,08**
	Total	**57.556**	**47.377**	**82,31**	**30.207**	**52,48**	**11.912**	**20,69**	**42.115**	**73,17**

[1] Abastecimento de água com canalização interna

[2] Esgotamento sanitário por rede coletora

[3] Esgotamento sanitário por fossa séptica

Fonte: PNAD, 2008. Organização: OLIVEIRA, 2013.

Os percentuais alcançados refletem também a realidade local, a região Norte, onde a área de estudo esta localizada apresenta do total pesquisado 12,16% de domicílios com acesso a esgotamanete sanitário por rede coletora contra 60,71% do total geral, contudo, quando se trata de esgotamento sanitário por fossa séptica acontece uma inversão destes valores, a região registra 55,68% de domicílios contra 20.97% em âmbito nacional.

Como será comentado em tópico dedicado o Município de Porto Velho não apresenta sistema de esgotamente sanitário por rede coletora (PORTO VELHO, 2012), logo todos os munícipes ou utilizam-se de fossas sépticas ou outros meios, entre eles, o lançamento dos dejetos na microbacia em análise. Esta constatação pode ser confirmada nos resultados da análise da potabilidade da água da microbacia que também serão comentados em tempo.

Outra observação relevante é que por se tratar de área de APP muitas das residências pesquisadas localizam-se a menos de 15 metros da microbacia onde por legislação a própria edificação estaria irregular. Neste sentido a instalação de fosse séptica deve ser extremamente cuidadosa tendo em vista a possibilidade de contaminação dos lençóis freáticos e da própria microbacia. Da visita in loco foi possível verificar que o esgotamente não recebeu qualquer cuidado adicional.

Em resumo temos que os altos percentuais de residências que utilizam fossa séptica refletem a ausência do serviço de esgotamento por rede geral, ou seja, nos locais onde há uma rede geral o número de fossas sépticas é extremamente menor, a exemplo do sudeste onde 85,59% das residências tem esgotamento por rede geral contra 7,70% de fossas sépticas, este meio antes de ser uma cultura da população é uma necessidade perante a inércia do poder público.

Muito embora este tipo de esgotamento seja relativamente eficiente – tomadas as devidas precauções – sua utilização dentro de área de APP é um ponto de esclamação no tocante a qualidade ambiental, portanto, variável relevante de análise.

A legislação ambiental brasileira é moderna e abrangente, mas sabemos que a norma legal sem a devida fiscalização e atualização torna-se inócua.

Nosso país tem dimensões continentais e a legislação federal naturalmente encontrará imensas dificuldades de abranger toda essa extensão territorial, por isso é de extrema relevância o desenvolvimento científico sobre as particularidades regionais, de forma a subsidiar as políticas locais além de reforçar as futuras legislações regionais e federais.

Saneamento do meio é conceituado pela Organização Mundial de Saúde – OMS como o "*controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre seu bem-estar físico, mental e social*" já a Lei nº 11.445/07 que institui o Plano Nacional da Saúde Básica - PNSB em seu artigo 3º[2] define como "*conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável;esgotamento sanitário;limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*" (BRASIL, 2007).

As políticas sociais de uma forma geral enfrentam uma escassez e/ou falta de gerenciamento dos recursos. Além desta dificuldade logística, também existe uma inadequada aplicação dos recursos com o público alvo, pois o próprio relatório sobre desenvolvimento humano no Brasil (IPEA, 1996) afirma que a maioria destes recursos é dirigida às classes de renda mais elevadas.

O investimento em prevenção é menos dispendioso do que o custo destinado ao tratamento, tendo esse custo inclusive sido quantificado por Philippi (2005) e Guimarães, Carvalho e Silva (2007) para quem um dólar de aplicação em prevenção economiza quatro destinados ao tratamento.

A falta de saneamento é tão instrinsecamente ligada a saúde humana que por exemplo, é a principal causa da diarreia, enfermidade que registra mais de quatro bilhões de casos por ano,

[2] Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se: I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável (...) b) esgotamento sanitário (...) c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos(...); d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Esta doença é citada como a que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

Ainda tratando da Diarréia a Fundação Nacional de Saúde utilizando como referência o ano 2000, contatou que entre todas as enfermidades que causam internações hospitalares relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado é a que apresenta maiores proporções em todas as faixas etárias. Nos menores de 1 ano representa mais de 99%; nos grupos de 1-4; 5-9 e mais de 60 anos representa mais de 90%; e nas faixas etárias de 10-19 e 40-59 anos representa cerca de 80% das internações. No grupo de 20-39 anos, as internações por diarreia apresentam as menores proporções, 77,9%; mas a malária e a dengue - 2ª e 3ª causa - apresentaram os maiores índices nesta faixa etária, 10,27% e 5,37%, respectivamente (BRASIL, 2010:162).

Muito embora em menor proporção que a diarréia é possível entender que a malária e a dengue tem sua incidência aumentada pela falta de saneamento básico ou ao menos que o saneamento adequado iria surtir efeito significativo na diminuição dos casos registrados.

Inclusive no tocante a dengue a situação do Estado de Rondônia não difere da realidade do país, pois, apesar de ter a coleta de dados sobre esta doença iniciado tardiamente, é expressiva a incidência e o contínuo crescimento do número de casos confirmados a cada ano. Segundo os estudos de Lucena et al (2011) a incidência da dengue em Porto Velho, durante os anos de 2000 a 2008, chegou a ser maior do que a observada no Brasil, na Região Norte e no próprio Estado, excluída a capital.

Nos dados obtidos pelo Ministério da Saúde (2010) entre os anos 1999 a 2010, Porto Velho, em vários momentos registrou grande parte dos casos de dengue no Estado, quando índice de 300 casos por 100 mil habitantes já se apresenta auto nos anos 2000, 2003 e 2008 a capital apresentou taxas de incidência de 740 casos por 100 mil habitantes, 299 casos por 100 mil abitantes e 504 casos por 100 mil habitantes, respectivamente.

Também é explicado na pesquisa que em 2008, com o advento das obras do PAC, além de ocorrer um crescimento desordenado da cidade e consequente sobrecarga dos serviços de saúde

também ocorreu uma alta taxa de migração, e essas pessoas por serem oriundas de outros estados estavam mais suscetíveis aos sorotipos virais circulantes no Estado. Sendo assim, no ano citado, houve um crescimento da taxa de incidência, das notificações e confirmações de casos de dengue na casa de 185,6% maior em relação a 2007.

Tanto é impactante para a saúde pública as enfermidades decorrentes ou Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado - representada pela sigla "DRSAI" pela FUNASA – que depois de pesquisa apurou-se que representam cerca de 64% das internações por Doenças Infectoparasitárias realizadas no período de 1996 a 2000 (BRASIL, 2010:165). Existe uma disparidade das internações até mesmo dentro da nossa região, o estudo da FUNASA apurou que o risco de ocorrer uma internação por DRSAI é mais de cinco vezes maior em nosso Estado do que em Roraima (BRASIL, 2010:233).

1.4 - Recursos hídridos

O cenário nacional no tocante aos recursos hídricos evidencia, tal como as questões de uso e ocupação do solo, diferenças e desigualdades na distribuição destes recursos, assim como também problemas de cunho ambiental em toda sua extensão geográfica, uma vez que, conforme descrevemos com os dados de saneamento do PNAD (2008) enquanto o semi-árido nordestino *"sofre com a escassez crônica de água, acarretada por condições geográficas (físicas e climáticas), outras regiões, sobretudo o sudeste, encontram-se em outro processo de escassez: o da falta de água potável*" (SILVA, 2009).

Necessário complementar o pensamento do autor quanto a análise do semi-árido nordestino, embora esse comentário não anule o argumento, vasta doutrina (COSTA, 2009; CIRILO, 2008; REBOUÇAS, 1997) entende que a condição da região é reflexo antes de condições políticas que geográficas posto que existem inúmeros meios de amenizar consideravelmente a falta de atendimento como barragens subterrâneas, reaproveitamento de águas servidas e transporte de água a grande distância (CIRILO, 2008). Inclusive a área é alvo de unímeros projetos governamentais (SUDENE. 1980; BRASIL; 2000).

O impacto mais considerável a nível nacional, é sem dúvida oriundo de lançamentos de efluentes agrícolas, industriais nos corpos d"água, contudo, pela proposta ocorrer a nível local e a área ser preponderantemente residencial, pode-se afirmar que os lançamentos de efluentes domésticos são diretamente responsáveis pela qualidade da água coletada, resultados que serão tratados em tópico dedicado.

A nível nacional e local, as realidades são correlatas, pois como bem comenta Setti *et al*. (2001, p.77) ao desenvolver o tema sobre escassez de água "*alia fatores como crescimento exagerado das demandas localizadas, a exemplo das agrícola e industrial, com a degradação da qualidade das águas, mormente após 1950*", fato similar ao que vem ocorrendo como o Município de Porto Velho enfrenta desde a Instalação das Usinas de Jirau e Santo Antônio um crescimento exagerado das demandas localizadas.

A legislação nacional desde 1934 vem em um processo lento tentando coordenar e gerir os recursos hídricos, em um contexto de transição econômica e social de um modelo agrário para um industrial.

Neste contexto foi promulgado o Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934, denominado Código das Águas (BRASIL, 1934) diploma legal que tinha o objetivo de racionalizar as riquezas nacionais. Tal regulamentação, naquele momento, significou uma relevante quebra de paradigma na gestão ambiental brasileira, modificando, de imediato, os conceitos-chaves de "uso" e da "propriedade da água" em âmbito nacional. Porém, salienta-se, que se tratando de norma anterior à Constituição Federal de 1988 esta careceu das devidas atualizações, no intuito de ajustá-la aos novos objetivos e posturas, o que ocorreu com maior relevância com a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997).

A partir de década de 70 ocorreu uma renovação das posturas da sociedade no trato dos recursos hídricos. Nesse período, foram criadas comissões nos três níveis de administração com o objetivo de melhorar o uso desse recurso natural por meio das chamadas "gestões múltiplas" e de comprometimento na preservação de sua qualidade. Muito embora, institucionalmente e legalmente, o arcabouço dos recursos hídricos Nacional foi idealizado no princípio do "poluidor-

pagador" o que acarretou a errônea noção de que uma vez arcados os custos da multa ambiental já não haveria o dano ou o crime.

Esta expressão (poluidor-pagador) é comumente usada pelos países-membros da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Seguindo esse ponto de vista como um dos fatores norteadores para criar modelos de gestão hídrica, o governo brasileiro, como ocorreu com uma infinidade de outras legislações ambientais, começou a buscar modelos internacionais de gestão de água. Dentre os quais, preponderou o modelo francês, sendo este a principal referência legislativa ambiental brasileira (ZAGO, 2007).

Considerando as informações trazidas, para uma melhor visualização da pesquisa, bem como sua adequação à realidade local é necessário estabelecer primeiramente os princípios orientadores da gestão da água no Brasil, sob seus aspectos legais para só então adentrar a legislação local.

1.5 - Aspectos Legais - Fundamentos, diretrizes, conceitos e características da Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH)

A gestão de águas, de acordo com Silva (2009), é uma atividade criativa e analítica que, se voltada à formulação de princípios e diretrizes, pode preparar documentos para orientar e normatizar os sistemas gerenciais por intermédio de decisões, a fim de promover o inventário, o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, por meio de elementos gestores como as políticas hídricas, os plano de uso, os planos de controle e proteção e o próprio gerenciamento.

Nas palavras de Silva (2009) as políticas hídricas seriam um "conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação nos usos, controle e proteção das águas" enquanto planos de controle e proteção tratariam de *"*qualquer estudo prospectivo que busque, na essência, adequar o uso, o controle e o grau de proteção dos recursos hídricos às aspirações sociais e/ou governamentais, expressas formal ou informalmente em uma política das águas*"*, isso por meio da coordenação, compatibilização, articulação e /ou projetos de intervenções.

Neste sentido o "próprio gerenciamento" seria "o conjunto de ações governamentais destinadas a regular o uso, o controle e a proteção das águas, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecido pela Política das águas" (SETTI 2001, p. 90)

Entre as legislações mais relevantes encontra-se a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Neste diploma legal é criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), que nada mais é do que o conjunto de mecanismos e implementações estabelecido para executar a Política Nacional das Águas (ANA, 2002).

Com a promulgação dessa nova Lei de gestão hídrica deu-se início a uma nova perspectiva no tocante ao modo de gerir a água, e dessa forma surgiriam novas problemáticas, como por exemplo, a necessidade de substituição das discussões antigas e colocar em prática estes novos modelos de gestão. Necessário destaque também para a nova forma que a agua é tratada: um bem natural de uso público, dotado de valor econômico, cujo uso prioritário é o uso humano (BRASIL, 1997).

Além disso foi definido o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, implementação de grande envergadura na medida que define como sujeitos à outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive abastecimento público; extração de água de aqüífero subterrâneo; lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água (BRASIL, 1997: Art. 12).

A citada outorga tinha o objeto de assegurar o controle quantitativo e qualitativo do uso da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (BRASIL, 1997: Art 11) .

A Lei estabelecia que a outorga iria se efetivar por ato da autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal (BRASIL, 1997: Art. 14). Contudo, ressalva que o Poder Executivo Federal poderia delegar aos Estados e ao Distrito Federal competência para conceder outorga de direito de uso de recurso hídrico de domínio da União (BRASIL, 1997: Art 14, p.u), deixando assim o poder mais descentralizado, possibilitando que a outorga fosse concedida por ente mais próximo da área em questão.

Relevante ainda o fato que o PNRH traz em suas diretrizes gerais os comandos de ação e gestão, que por sua vez, devem estruturar instrumentos para viabilizar os planos de recursos hídricos, paralelamente com o enquadramento de corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes, a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso da água e o sistema de informação sobre os recursos hídricos (ANA, 2002).

Desse modo, visando colocar em prática suas diretrizes, o SNGRH se incumbiu de receber e garantir, de maneira participativa, as contribuições da sociedade civil e pública em todos os plenários por ele constituídos, desde o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) até os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), a fim de sempre existir a possibilidade de legitimar as decisões e implementações. Isto pode ser verificado em sua composição onde se encontram o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal, os Comitês de Bacia Hidrográfica, os órgãos de governo cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e as Agências de Água nos termos do Artigo 33, inciso I a V[3], os objetivos do SNGRH por sua vez, estavam inseridos no Artigo 32[4] (ANA, 2002).

[3] Art. 33. Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: I – o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; I-A. – a Agência Nacional de Águas; II – os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; III – os Comitês de Bacia Hidrográfica; IV – os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; V – as Agências de Água.

[4] Art. 32. Fica criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com os seguintes objetivos: I - coordenar a gestão integrada das águas; II - arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; III - implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; IV - planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; V - promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Ainda no tocante aos recursos hídricos, temos o Decreto Federal nº 2.612, de junho de 1998 (BRASIL, 1998), onde foi regulamentado o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Uma vez implantado o SNGRH, este conselho concretizou as primeiras normatizações quanto aos critérios gerais para aplicação dos instrumentos de gestão, criados pela Lei nº 9.433/97, tendo neste sentido determinado significativas mudanças de postura dos administradores, uma vez que os obriga a ter receptividade quanto ao processo de constituição de parcerias.

Quanto às legislações estaduais de recursos hídricos, todos os estados da União aprovaram suas leis, visto que ficariam detentores do domínio de suas águas. Atentando-se ao objeto de estudo, em Rondônia foi instituída a Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002, que, institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado, que tem como objetivos básicos promover o uso racional, o gerenciamento integrado e o uso múltiplo das águas de domínio do Estado, superficiais e subterrâneas (Artigo 3º, caput) tendo como diretrizes a lista do Quadro 1:

Quadro 1 - Diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos de Rondônia

Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002
Diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos (Artigo 3º)
(...)III - integrar a gestão das águas com a gestão ambiental, notadamente no controle da poluição das águas, exigindo o tratamento dos esgotos industriais, urbanos e outros efluentes, para obter a necessária disponibilidade hídrica, em padrões de qualidade compatíveis como os usos estabelecidos; IV - garantir a proteção dos corpos hídricos, das nascentes e áreas de influência, em especial pelo estabelecimento de zonas sujeitas a restrições de uso, disciplinando e controlando, entre outras atividades, a extração de minerais; (...) VII - assegurar, em caso de estiagens críticas, ou de eventos que provoquem a necessidade de racionamento de água, o uso prioritário para consumo humano e para a dessedentação de animais; e VIII - permitir o desenvolvimento das atividades econômicas, de forma compatível com o uso múltiplo e ambientalmente sustentável dos recursos hídricos.
Fonte: RONDONIA, 2002. Organização: OLIVEIRA, 2013.

A criação da Lei estadual das Águas é resultado direto da consolidação da gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas a nível nacional, objetivo que pode ser alcançado com o fortalecimento dos planos diretores de recursos hídricos, dos comitês de bacias hidrográficas, o enquadramento dos corpos d'água, a ampliação do monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, o monitoramento da quantidade das águas e a estruturação do sistema estadual de informações de recursos hídricos.

A matéria legislativa no estado quanto aos recursos hídricos não é tão numerosa, destaca-se a criação da Lei nº 2377 de 23 de junho de 2009 que institui a campanha permanente de proteção aos recursos hídricos e incentivos à redução do consumo de água, além da implementação dos citados comitês instituídos por decretos do Poder Executivo.

No local do estudo, município de Porto Velho, os principais e atuais desafios na gestão hídrica e do uso do solo estão no reconhecimento da importância dos comitês de bacia hidrográfica e na participação efetiva e representativa da sociedade civil (que inclusive na ausência dos comitês de Bacia Hidrográfica, são os agentes responsáveis pela articulação das intervenções promovidas pelo estado na bacia, dos usuários de água e do poder público nos comitês.

Considerando as informações trazidas entendemos a implantação da gestão hídrica deve ser sempre vista como um processo político e social constituído de etapas, em que pese o respeito às particularidades de cada região, por meio dos modelos implantados pelos comitês de bacia e pelas agências de água, a fim de que a postura e o comportamento dos usuários de água tornem-se cada vez mais equilibrados (SILVA, 2009).

Dessa forma, em análise geral deste tópico verifica-se que as leis nacionais (amplas) são mais flexíveis do que as estaduais (específicas), o que permite ao sistema nacional adaptar-se de acordo com as necessidades e as características de cada região.

Capítulo II- Principais Problemáticas ambientais da área de estudo

2.1 - A legislação ambiental urbana aplicada à área de estudo

A dinâmica social evolui de forma acelerada enquanto o processo legislativo e fiscalizatório obedece trâmites legais que retardam o cumprimento do objeto da norma. Sendo assim, na maioria das vezes, leis recentemente sancionadas já estão totalmente defasadas. Isso se dá principalmente pelas questões políticas e econômicas inseridas na elaboração e aprovação dos projetos dos atos normativos.

A legislação nacional desde 1930 expede normas para o trato ambiental, dentre as quais destacamos o Código das Águas (1934) e o Código Florestal (1965), que mesmo após inúmeras adequações e mudanças ainda se encontram vigentes no que não contraria as legislações especiais no mesmo sentido (ROSS, 1996).

Após estes dois marcos legislativos, na década de setenta, após a Conferência de Estocolmo (1972), a preocupação com as questões ambientais emerge com mais vigor com a instituição do Decreto nº 6938/81 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente[5] e cria o sistema nacional do meio ambiente (SISNAMA), que por sua vez é composto representativamente por órgãos das três esferas de governo.

Contudo, apenas com a promulgação da vigente constituição federal de 1988 foi que a legislação ambiental veio a se consolidar propriamente recebendo capítulo dedicado (VI), mais especificamente no artigo 225[6].

Sem esquecer o artigo 182[7], também da Constituição Federal, que se refere a política urbana e coloca o Município como ente diretamente responsável pelo "*ordenamento e pleno*

[5] Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

[6] Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações.

[7] Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, (...) tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes. § 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal,

desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes". É incubido ao Município a implementação de políticas referentes às questões urbanas e dentro dela (ou ao lado) as questões ambientais.

Ainda citamos algumas legislações federais criadas para "consorciar-se" às demais legislações das duas outras esferas de comando (Estadual e Municipal), que tratam das alterações do ambiental natural promovida pela sociedade. Falamos do recentemente revogado Código Florestal (Lei nº 4771/65), substituído pela Lei nº 12.651/12, que fazia menção a esta "gestão compartilhadas[8]", (BRASIL, 1965).

Ressalta-se que o proprietário de imóvel situado em uma APP além de manter sua vegetação, tem o dever também, de, se tiver sido suprimida, recompor; transferindo esta responsabilidade para os futuros proprietários caso aliene o imóvel, ou seja, a obrigação grava de ônus o imóvel[9].

Verificamos que a União institui regramentos que permitem aos dois outros entes a expedição de legislações próprias sobre o tema ambiental, desde que, naturalmente, sejam respeitados os limites e princípios inerentes estabelecidos na Constituição Federal,

Porto Velho tem como instrumento de orientação do planejamento urbano a Lei Complementar nº 311/08, que instituiu o Plano Diretor - PDPVH, o qual tenta delinear as condutas que seriam harmônicas com o aspecto ambiental e por consequência que não sejam nocivas à qualidade de vida dos residentes.

---

obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

[8] Art. 3º - (...) Art. 4º Considera-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;(...);IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;(...)

[9] Art. 7º (...). § 1o Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei. § 2o A obrigação prevista no § 1o tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural.

O referido diploma legal define, tomando por base a área da cidade, o tipo de atividade que será permitida, os índices de aproveitamento, da volumetria e da taxa de ocupação do terreno(tamanho e a altura das edificações), áreas livres, distâncias mínimas entre edificações e o passeio público (calçadas); tudo para alinhar o desenvolvimento e minimizar os impactos urbanos negativos. Nesse sentido apontam as diretrizes do Plano Diretor elencadas no artigo 4º[10].

Contudo, devido a limitações técnicas e operacionais e principalmente quanto a falta de compromisso da Municipalidade em prover as necessidades básicas essenciais dos munícipes de baixa renda principalmente (e dentro destas necessidades se encontra a moradia) não existe uma aplicação fiel do PDPVH. Sem esquecer que apesar da maioria das irregularidades envolverem população de baixa renda que ocupam áreas periféricas da área de estudo, as irregularidades podem ser verificadas em todos os seguimentos da sociedade, posto que, constantemente são efetuadas modificações nas edificações sem a devida autorização dos órgãos municipais competentes.

Na mesma medida o próprio poder público muitas vezes ratifica estas ocupações através de seus planos de regularização fundiária, o que considerando a Constituição Federal e as demais leis de alcance nacional é ato ilegal.

2.2 - As restrições à ocupação das APPS quanto ao parcelamento do solo urbano

Como foi mencionado, muitas vezes, o poder público buscando resolver o problema social da moradia no Município, seja pela incapacidade administrativa da gestão dos recursos ou mesmo

[10] Art. 4º Para atingir seu objetivo, a política municipal de desenvolvimento urbano observará as seguintes diretrizes: I - garantia do direito à cidade sustentável; II - gestão democrática e cooperação entre governo, iniciativa privada e terceiro setor; III - cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização; IV - oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população;(...) VI - ordenamento e controle do uso do solo;VII - proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico; (...)VIII - regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda. IX - participação das respectivas entidades comunitárias no estudo, encaminhamento e solução dos problemas, planos, programas e projetos que lhes sejam concernentes;Parágrafo único. 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

por falta de locais próprios para esta destinação, promove as “regularizações” das habitações irregulares do ponto de vista fundiário. Contudo, esta prática rotineria é mais uma forma de mascarar o problema além de potencializar os danos ambientais da área.

Uma vez de posse da escritura do imóvel, o particular pode edificar com mais segurança, ampliar a contrução já existente, desmembrar o imóvel em quantas partes lhe convier além de facilitar a transmissão do imóvel a terceiros.

Considerando que as normas da Constituição e do Código Florestal, no que se refere a intervenção e supressão de vegetação em áreas de preservação permanente, se aplicam às áreas urbanas, estas áreas devem necessariamente observar as limitações legais em face da necessidade de manter o equilíbrio entre o desenvolvimento e a expansão urbana coordenada, visando ao final um desenvolvimento mais próximo do sustentável. Privilegiar apenas o desenvolvimento a todo custo é usupar o direito das gerações futuras, assim como desrespeitar a constituição e as demais normas de menor envergadura.

Esse cuidado nada mais é do que direcionar a propriedade para sua função social, princípio constitucional que foi marco para a relativação do conceito de propriedade privada. Atingida a função social da propriedade se terá também alcançado o interesse social tratado no estatudo da cidade.

Nesta mesma direção estão as diretrizes para a política urbana que visa o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana (Art. 2º); dentre as quais se destacam a garantia do direito a cidades sustentáveis, e inserido nesse conceito o direito à infra-estrutura urbana e demais equipamentos estatais para as presentes e futuras gerações; planejamento da distribuição espacial da população e das atividades econômicas no Município promovendo a harmonização das distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente urbano; ordem e controle do uso do solo, proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído; entre outras.

Conforme demonstramos, o ordenamento jurídico nacional nas suas três esferas está cercado de dispositivos para promover uma melhor qualidade ambiental e social nas cidades.

Esses normativos ao longo de sua elaboração e atualização também contribuíram para as ocupações desordenadas.

2.2.1 - O "conflito" das leis de proteção das APP's no tempo.

Antes de 19 de dezembro de 1979, o Código Florestal estabelecia como área de preservação permanente, tanto nas áreas rurais quanto nas urbanas, uma faixa de 05 metros ao longo dos cursos d'água (Art. 2º, alínea "a").

Após a data citada com a publicação da Lei 6.766/1979, a norma passou a diferenciar as áreas rurais, e urbanas, em relação às áreas urbanas era necessária uma faixa protetiva de 15 metros ao longo dos rios (Art. 4º, Inciso III).

Contudo, em 1986, a Lei Federal 7.511/1986, alterou o Código Florestal, dando nova redação ao art. 2º, alínea "a" citado acima, ampliando a área de preservação de 05 para 30 metros tanto para as áreas urbanas quanto às rurais. O Código Florestal ainda sofreu outras alterações (Lei 7803/1989) contudo, a faixa se manteve a mesma.

Em resumo tínhamos que os parcelamentos aprovados antes do advento da Lei 6.766 (19/12/1979), a faixa de preservação era de 5 metros ao longo dos cursos d´água; para os parcelamentos aprovados após a data e antes da Lei Federal 7.511 (07/07/1986), a faixa mínima é de 15 metros; após essa data a faixa passou a ser de 30 metros, ressaltando que a legislação municipal pode estabelecer critérios mais rígidos do que aqueles fixados na legislação federal.

Para uma melhor compreesão podemos observar o Quadro 02 a seguir:

Quadro 02 - ALTERAÇÕES OCORRIDAS NO ARTIGO 2º. DO CÓDIGO FLORESTAL NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 1965 E 2012.		
Lei Federal n. 4771/65 (redação original)	Lei Federal n. 4771/1965 (redação dada pela Lei Federal n. 7511/86	Lei Federal n. 4771/1965 (redação atual dada pela Lei Federal n. 7803/89)
Art. 2º. Consideram-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:		

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d"água, em faixa marginal cuja largura mínima será:		
1. de 5m p/ rios de menos de 10m de largura.	1. de 30m para os rios de menos de 10m de largura.	1. de 30m p/ cursos d'água de menos de 10 m de largura.
2. igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 a 200m de distância entre as margens.	2. de 50m para os cursos d"água que tenham de 10 a 50m de largura. 3. de 100m para os cursos d"água que meçam entre 50 e 100m de largura.	2. de 50m para os cursos d"água que tenham de 10 a 50m de largura. 3. de 100m para os cursos d"água que tenham de 50 a 200 m de largura.
3. de 100m para todos os cursos d"água cuja largura seja superior a 200 metros.	4. de 150m p/ os cursos d"água que possuam entre 100 e 200m de largura; igual à distância entre as margens para os cursos D'água com largura superior a 200m	4. de 200m p/ os cursos d"água que tenham de 200 a 600 m de largura. 5. de 500m para os cursos d"água que tenham largura superior a 600 metros.
b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d"água naturais ou artificiais.		
c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d"água", seja qual for a sua situação topográfica.		c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d"água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura.
Fonte: MOHL, 2012. Organização: OLIVEIRA, 2013		

Sabemos que tratando-se de áreas de preservação permanente, as legislações federal e estadual permitem a edificação apenas em caso de utilidade pública ou de interesse social, isso através de procedimento bastante rigoroso, quando não existir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto; o que entendemos não se enquadrar no objeto da pesquisa, uma vez que tratam-se de edificações para fins de interesse particular.

A pesquisa abrange apenas propriedades localizadas em loteamentos urbanos, sendo assim trabalhamos na maior das hipóteses com loteamentos fechados residenciais, nos quais os lotes, em regra, não ultrapassam 1000m². Disto temos que as citadas alterações de recuo para a preservação de rios com largura de até 10m de largura (30 metros), tendem a inviabilizar a construção.

Várias problemáticas vem surgindo neste sentido e a solução ou entendimento jurídico para este empassa ainda não esta passificado. Imaginemos que dois particulares compram terrenos, vizinhos (no mesmo loteamento urbano aprovado na vigência da lei antiga), Pois bem, o primeiro constrói sua residência e o segundo, não. Neste lapso temporal, a legislação federal mudou, caracterizando que as áreas onde se situam seus terrenos seriam, ambas, de preservação permanente.

Em uma interpretação seca da lei entende-se que se a alteração do Código Florestal ampliou as áreas de preservação permanente para 30 metros distante dos rios com até 10m de largura, todos os terrenos, nesta situação, tornar-se-iam áreas de preservação permanente e, consequentemente, teriam sua edificação impossibilitada. Não importando, neste sentido, se quando da compra deste o imóvel estava totalmente em harmonia com a legislação da época.

Situação neste sentido já foi julgada em Minas Gerais onde o juiz inclusive ressaltou que "*não há direito adquirido absoluto decorrente da ocupação antrópica já consolidada, pois as restrições legais de APP seguem o imóvel e incidem a partir da vigência da lei*" e ainda completa "*o proprietário adquire o imóvel com todos os direitos e deveres inerentes ao mesmo, submetendo-se às medidas de restrições decorrentes da necessidade de proteção à mata ciliar, mormente se ao adquirir o imóvel já estava vigente o Código Florestal com a restrição – APP*" concluindo que "*embora possam demonstrar a boa-fé dos proprietários, não produzem direitos contra a lei*" (Tribunal de Justiça de Minas Gerais – Apelação nº 1.0223.03.126435-9/00217 - Publicação 10/03/2006, Juiz: Fernando Fulgêncio Felicíssimo).

Ou seja, o individuo que não contruiu logo que comprou o imóvel não poderia edificar como fez o seu vizinho, terá que respeitar a nova faixa de proteção, e seu vizinho que já construiu uma vez notificado pelos órgãos de fiscalização ambiental terá que recorrer ao judiciário para não ser obrigado, em ultimo caso, a demolir a parte do imóvel construído sobre área de proteção, pois, como foi demonstrado acima, construir o imóvel sobre as normas da lei da época não é motivo bastante à descaracterizar o crime ambiental se a lei passar a ser mais rígida e lhe prejudicar, uma vez que o interesse coletivo esta acima do individual assim como sobre o direito de propriedade.

A decisão mencionada não é terminativa e está a espera de julgamento pelo Supremo Tribunal Federal, contudo, ainda assim, serve para problematizar todos os direitos envolvidos, se depreende da decisão do Tribunal de Justiça que os direitos coletivos - a proteção da APP - estão acima do interesse particular, transparecendo a ampla legislação já comentada.

É inegável que sempre existiram conflitos entre os interesses da coletividade e dos particulares e se neste sentido for priorizado o bem coletivo vários dos problemas ambientais e urbanísticos estariam um passo mais perto da resolução. Não se quer, contudo, que haja no caso debatido um prejuízo irreparável do particular, é certo que a justiça e a legislação poderão equilibrar a solução para não causar uma insegurança jurídica, tais como indenizações, medidas paralelas de recuperação da área, mas sempre tendo como foco o interesse coletivo.

Também é necessário pontuar que existem hipóteses excepcionais previstas no Código Florestal, regulamentado pela resolução CONAMA 369/2006, que autorização, supressão e/ou edificação das áreas de APP que são o interesse social, utilidade pública ou baixo impacto, isso no caso de comprovada inexistência de alternativa técnica e locacional devidamente demonstrada por laudo técnico elaborado em procedimento administrativo próprio, conforme iremos comentar no próximo tópico.

2.2.2 - As hipóteses de intervenção em APP: o interesse social, da utilidade pública e do baixo impacto.

Como já foi citado, a regra é a intocabilidade das APP's, a exceção, a autorização para supressão de vegetação e ocupação só podem acontecer exclusivamente nas hipóteses legais, quais sejam, a utilidade pública, interesse social e nas intervenções eventuais e de baixo impacto nos termos da Resolução CONAMA 369/2006.

Sabendo-se que a ocupação só pode ocorrer nestes casos particulares é normal administradores municipais editarem decretos ou outras normas municipais declarando que determinado empreendimento é de interesse social ou de utilidade pública, ou ainda de baixo impacto, quaisquer obras e intervenções que se pretenda realizar em referidos empreendimentos, normalmente condomínios de luxo, aprovados em desconformidade com as leis de regência, de

forma a poder autorizar construções em APP, favorecendo empresários do ramo imobiliário e consumidores desavisados (LARCHER, 2008).

Em ocorrendo isso, obviamente, existe burla ao Código Florestal e à Resolução CONAMA 369/2006, passível de anulação pela via judicial por tratar-se de uso nocivo da propriedade[11], conforme expresso no Código Florestal. Na verdade o próprio Código Florestal e a Resolução estabelecem procedimentos administrativos próprios e específicos perante o órgão ambiental competente para autorização da intervenção em APP, estudo este que irá gerar laudo técnico que atestará a caracterização ou não das hipóteses citadas, não cabendo ao Prefeito (Poder Executivo Municipal) alterar as hipóteses já definidas nos atos normativos citados, salvo para ampliar a área de proteção da APP.

Porém, isso não quer dizer que a construção particular em área urbana para fins residências ou comerciais é impossível em área de APP, obviamente que para este fim não se encaixaria nas hipóteses de utilidade pública ou interesse social, mas neste caso, eventualmente poderá ser autorizada a edificação, desde que atendida a tereceira hipótese que é a intervenção de baixo impacto, nos moldes da Resolução CONAMA 369/2006 que em seu artigo 11, inciso XI[12] permite que os conselhos estaduais de meio ambiente, estabeleçam outras hipóteses de intervenções de baixo impacto ambiental, desde que as intervenções não comprometam as funções ambientais destes espaços, especialmente, a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água, os corredores de fauna, a drenagem e os cursos de água intermitentes, a manutenção da biota, a regeneração e a manutenção da vegetação e a qualidade das águas (Art 11, 1§º), não ultrapassem o percentual de 5% da área de APP (art. 11,§2º), podendo se requerido estudos técnicos que comprovem a inexistência de alternativa técnica e locacional.(art. 11, §3º).

---

[11] Lei 4.771/65 - Art. 1º As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitados do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem. § 1º As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas e demais formas de vegetação são consideradas uso nocivo da propriedade, aplicando-se, para o caso, o procedimento sumário previsto no art. 275, inciso II, do Código de Processo Civil.

[12] Resolução CONAMA 369/2006 - Art. 11. Considera-se intervenção ou supressão de vegetação, eventual e de baixo impacto ambiental, em APP: (...) XI - outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventual e de baixo impacto ambiental pelo conselho estadual de meio ambiente.

Devidamente estudado sobre o uso e ocupação das áreas de APP é necessário formular uma breve pesquisa sobre os recursos hídricos, motivo fundamental da instituição da faixa de proteção na área objeto do estudo.

2.3 - A Geografia e a gestão ambiental dos recursos hídricos

A presente dissertação analisa o uso e ocupação do solo urbano e dentro desta questão os impactos causados na APP da Microbacia do igarapé do Belmont, no Município de Porto Velho, Estado de Rondônia, por meio do mapeamento das residências localidades em áreas de Proteção Permanente – APP e seus arredores, a aplicação de questionário qualitativo misto e a análise da qualidade da água da APP em questão.

O presente estudo relaciona a análise geográfica dos recursos naturais, com os aparatos legais ambientais e a realidade sócio-espacial da área de APP, busca em sua abordagem a síntese da relação homem/meio (GONÇALVES, 1995), que no caso do estudo dissertado, especificamente, traz a relação homem e meio ambiente urbano.

Disso compreendemos que os problemas ambientais de uma forma geral não podem ser tratados como oriundos exclusivamente da ordem natural ou cultural-histórica, mas sim, de um composto formado pela ocupação e o desenvolvimento do espaço geográfico.

Ao tratar dos recursos hídricos, por meio de um olhar geográfico, devemos levar em consideração as adequações da escala de análise a ser adotada para cada particularidade de estudo, seja ocasionado por processos sócio-históricos da escala temporal, seja oriundo do contexto particular da área de estudo.

O olhar geográfico possibilita a exposição e explicação dos motivos fundamentais para a ocupação de uma área imprópria para moradia, entende-se a partir do prisma geográfico o significado desta ocupação e a falta de equilíbrio ambiental daquela sociedade estudada. Em outras palavras, explica-se, porque as classes mais abastadas economicamente e socialmente passam a residir justamente em lugares com maiores possibilidades a problemas ambientais (vertentes, áreas próximas a aterros, e mesmo áreas sem controle ou mesmo saneamento

ambiental), e menos valorizados. Este fenômeno é comentado por Gonçalves (1995, p. 322) para quem nesta situação *"os efeitos da degradação ambiental não são distribuídos igualmente pelo conjunto da população*".

Ao se delinear o contexto sócio-ambiental e geográfico dos modelos de gerenciamento hídrico, a exemplo do brasileiro, podemos considerar o impacto ambiental urbano como um dos principais causadores dos problemas ambientais que afligem não somente a sociedade brasileira, mas também a mundial, pouco atrás dos industriais e antes dos agrários e demográficos. Assim o estudo do uso e ocupação do solo (e neste contexto a qualidade da água), atualmente, se trata de um objeto de análise geográfica, pois as mudanças ambientais causadas por este segmento estão de maneira direta e indireta abrangidas nas transformações ambientais (e hidrológicas), que vão se mesclando em processos e interações com as diversas atividades humanas.

O estudo, a pesquisa e a análise ambiental estão necessariamente interligados a diversos campos científicos (Biologia, Geologia, entre outros) e não somente pela ciência Geográfica. Logo, o conhecimento e o estudo do espaço geográfico, abragem muitos outros porquês, além de uma vazia valorização do conhecimento estritamente técnico. É fundamental que o estudo e a investigação ambiental não se resumam a processos unicamente descritivos, mas sim sejam desenvolvidos dentro de um anterior embasamento teórico, com domínio de uma metodologia de pesquisa cabível à apontar e trabalhar diferentes concepções tornando o resultado final válido a indicar soluções e não fazer apenas um diagnóstico dos problemas (SILVA, 1995).

É neste sentido que a seguir, apresenta-se uma análise do contexto do uso e ocupação da área de estudo e inserido nisto a análise das águas coletadas, bem como a gestão ambiental sob uma perspectiva geográfica.

2.3.1 - Os Principais impactos ambientais decorrentes da ocupação irregular do solo urbano

A pesquisa em campo, juntamente com a vasta pesquisa bibliográfica consultada, possibilitaram a delimitação dos principais impactos ambientais decorrentes dos processos de ocupação irregular do solo urbano.

O professor Mota (2003) trata dos principais impactos ambientais negativos causados pelos processos de urbanização alheios ao devido planejamento, enumerando com critério os principais como "*modificações climáticas; danos à flora e à fauna; descobrimento do solo causando o incremento da erosão; remoção a camada fértil do solo, empobrecendo-o; assoreamento dos recursos hídricos*" além do aumento do escoamento superficial da água e redução da infiltração; inundações" completando ainda:

> "a pavimentação de vias, e outros processos de ocupação, nas cidades resultam na impermeabilização do solo, com sérios impactos ambientais, tais como o aumento do escoamento superficial da agua e a redução da recarga dos aquíferos (rebaixamento do lençol freático). O aumento do volume de água escoado para os recursos hídricos, associado ao assoreamento dos mesmos, resulta na ocorrência de inundações, com prejuízos de ordem econômica e social (MOTA, 2003:53).

Ressaltamos também, as mudanças promovidas pela ação antrópica para alicerces de grandes empreendimentos, aterros e principalmente a contaminação dos lençóis freáticos quase que exclusivamente pelo mau tratamento e disposição com os resíduos sólidos domiciliares, que não só compromete a qualidade dos recursos hídricos, como também atrapalha o já precário sistema de escoamento existente, acarretando uma série de desastres ambientais suportados preponderantemente pelos residentes em áreas de vulnerabilidade ambiental.

Desse modo, inserimos o Quadro abaixo que resume pontualmente, as ações antrópicas desencadeadoras e seus respectivos resultados negativos (Quadro 3).

Quadro 03 - Ações antrópicas desencadeadoras e seus respectivos resultados negativos	
Atividades	**Impactos Ambientais**
Impermeabilização do Solo	Alterações na drenagem das águas Erosão do Solo Assoreamento dos recursos hídricos
Aterramento dde Rios, Riachos, Lagoas, Etc	Problemas com drenagem Assoreamento Inundações Prejuízos econômicos e sociais
Emissão de Resíuos	Poluição ambiental: Prejuízos à saúde do homem Danos à fauna e flora Danos Materiais Prejuizos às Atividades Danos Econômicos e Socias
Fonte: MOTA, 2003. Organização: OLIVEIRA, 2013	

Da leitura trazida e considerando que a presente pesquisa tem como característica preponderante os impactos no meio físico, verificamos a necessidade de concentrar os estudos nos aspectos antes relacionados (Quadro 03) visando a confecção de cartas estratégicas e mapas temáticos necessários à conclusão da proposta.

2.4 – Questão Hídrica - Parâmetros e Legislação aplicável

Entre as normas regulamentadoras dos padrões de qualidade da água destinada ao consumo humano, consta a Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, que revogou a Portaria nº 518 de 2004 (Brasil, 2011), expedida pelo Ministério da Saúde. Nela são definidos os parâmetros e os seus respectivos valores de aceitação, quanto a cada parcial considerada para a análise da água.

Tendo em vista que a maioria das residências da área de estudo estão inseridas em locais onde são desenvolvidas atividades que podem poluir os recursos hídricos e sabendo que muito embora estes locais sejam atendidos por empresas de saneamento, conforme resultados parciais, foi demonstrado que quantidade significativa dos moradores utilizam poços (34,92% - Gráfico 17), e, na sua maioria, não realizam análise da água consumida, esperase que (I) grande parte dos

residentes esteja consumindo água fora dos padrões nacionais de potabilidade; (II) a qualidade da água destinada ao consumo humano nestes ambientes tenha relação com o nível de poluição do meio urbano.

Portanto, o objetivo geral deste tópico de análise é realizar um diagnóstico da qualidade da água destinada ao consumo humano das residências abrangidas na área de estudo e verificar a sua relação com o uso e ocupação irregular da área de APP em análise.

A água "potável", entendido esse termo, como aquela que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pelos órgãos responsáveis, é uma necessidade básica de todo ser humano. Toda a água a ser usada, seja ela oriunda de um suprimento público ou privado, deve ser potável e não deve ser quimicamente pura, pois a água carente de matéria dissolvida e em suspensão não tem paladar e é desfavorável á saúde humana.

Disso verificamos, como bem comenta Silva (2004) que manter a água potável e disponível é uma das obrigações dos órgãos governamentais fiscalizadores. Contudo, não é prerrogativa isolada da seara pública, é ônus comum de toda sociedade, por se tratar de bem essencial.

A água é dita imprópria para o consumo humano, ou "contaminada" quando é constatada a presença de microorganismos patogênicos capazes, de causar doenças e até mesmo epidemias ou de substâncias químicas que prejudiquem a saúde humano, (BATALHA, 1985). Acredita-se que entre 80% e 90% das enfermidades sofrem influência da existência ou não de água e ou saneamento no meio onde vive o homem (Moretto, 2003).

Algumas das importantes doenças infecciosas relacionadas com a água são agrupadas em cinco categorias gerais, que ajudam a prever os prováveis efeitos das mudanças verificadas no abastecimento de água para a saúde do homem (Tabela 02).

As doenças ligadas à qualidade da água são classificadas em (a) doenças transmitidas pela água: quando a água atua somente como um veículo passivo para o agente infeccioso; todas essas doenças dependem também das precárias condições da disposição de dejetos animais e humanos; (b) doenças associadas à água: uma parte necessária do ciclo da vida ao agente infeccioso se passa em um animal aquático; algumas são também afetadas pela disposição de dejetos; não se inclui aqui as infecções que não tenham sido propagadas pelo contato da água por sua ingestão; (c) doenças cujos vetores se relacionam com a água: são propagadas por insetos que nascem na água ou ficam perto dela.

O encanamento nas casas faria com que as pessoas se afastassem das áreas onde podem ser picadas por esses insetos. Esse tipo de doença independe da disposição de dejetos visto que também se proliferam em água limpa; (d) doenças associadas ao destino de dejetos e por muito afetadas pela água mais diretamente: estas constituem o extremo de um espectro de doenças e, na sua maioria, são controladas quando se mantém a água limpa, juntamente com um grupo de infecções do tipo associadas á água, que podem ser adquiridas somente por meio da ingestão de peixes ou de outros organismos aquáticos crus e contaminados (CASALI, 2008).

Saneamento básico impróprio ou deficiente, em especial a falta de rede de esgoto ou de alternativas para a deposição de dejetos como é a realidade da área de estudo, é um fator de risco dominante para a ocorrência de surtos de diarréia, de hepatite A, febre tifoide, entre outras, além para contribuir com a circulação de microrganismos patogênicos na população diretamente em contato com o igarapé e os demais indiretamente quando ocorre uma grande inundação e o igarapé transborda por exemplo.

Esses agentes contaminantes também foram achados por Melo Junior et al. (2007) que verificou que existia alteração na qualidade das águas subterrâneas em 23,66% dos 93 poços investigados nas zonas sul e leste da capital com teores de nitrato acima de 10 mg/l, enquanto que 90,38% dos 52 poços avaliados nesta região se encontravam contaminados por coliformes termotolerantes.

Tabela 02: Relações de Doenças transmitidas pela água

Grupo de Doenças	Doença	Via de saída do corpo humano	Via de entrada no corpo humano
Transmitidas pela água	Cólera	F	O
	Febre tifóide	F	O
	Leptospirose	F	P.O.
	Giardíase	F	O
	Amebíase	F	O
	Hepatite Infecciosa B	F	O
Controladas pela limpeza da água	Escabiose	C	C
	Bouba	C	C
	Lepra	N(?)	?
	Piolhos e tifo	B	B
	Tracoma	C	C
	Conjuntivite	C	C
	Sepsia dérmica	F	C
	Disenteria baciliar	F	O
	Salmonelose	F	O
	Diarréia por antivírus	F	O
	Febrre para-tifóide	F	O
	Ascaridíase	F	O
	Tricurose	F	O
	Enterobiose	F	O
	Ancilostomose	F	O.P.
Associadas a água	Esquistossomose urinária	U	P
	Esquistossomose retal	F	P
	Drancunculose	C	O
Vetores de doenças relacionadas com água	Febre Amarela	B	B mosquito
	Dengue	B	B mosquito
	Escefalite por arbovirus	B	B mosquito
	Filiarose Bancroft	B	B mosquito
	Malária	B	B mosquito
Doenças associadas ao destino de dejetos	Necatoriose	F	P
	Clonorquíase	F	Peixe
	Difilobotríase	F	Peixe

F = fezes; O = oral; P= percutâneo; C= cutâneo; B=picada; N= nariz; S = saliva
Fonte: Saunders & Warford, 1983. Organização: OLIVEIRA, 2013.

O lançamento de resíduos, diretamente em corpos d'água, sem um tratamento prévio (um dos maiores problemas ambientais hídricos da área de estudo), não é de hoje uma prática condenada (Setti, 1996).

2.4.1 - Padrões de potabilidade da àgua

Como citado nas linhas introdutórias para ser considerada potável, a água para o consumo humano deve atender as características de qualidade que estejam de acordo com os valores permissíveis dos parâmetros químicos, físicos, organolépticas e microbiológicos, nos termos do Artigo 5º, Inciso II, da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011 (Brasil, 2011). Os principais parâmetros da citada norma no tocante a análise Microbiológica são: Contagem Padrão de Bactérias, NMP Coliformes Totais e NMP Coliformes Termotolerantes (fecais) e quanto a análise Físico Química: aspecto, cor, odor, ph, turbidez, condutividade esp.a 25ºC, cloro residual livre. Todos os referidos parâmetros podem ser consultados no Apêndice "b".

Capítulo III – Caracterização da Área de Estudo

O município de Porto Velho está dividido em zonas, bairros e área rural, cujo contingente populacional é de aproximadamente 428.527 habitantes segundo o senso demografico de 2010 realizado pelo IBGE (IBGE, 2010).

A capital rondoniense, encontra-se localizada na parte Oeste da Região Norte do Brasil, na área abrangida pela Amazônia Ocidental, no Planalto Sul-Amazônico, uma das parcelas do Planalto Central Brasileiro. O relevo do município é pouco acidentado, não apresenta grandes elevações ou depressões, sendo que sua altimetria varia entre 70 e pouco mais de 500 metros. A sede do município, situa-se no vale do rio Madeira, dentro da planície amazônica, à margem direita deste rio, distante 7 quilômetros do Complexo da Usina Hidrelétrica Santo Antônio. Geograficamente encontra-se na longitude Oeste (63º 54’ 14”) e latitude Sul (8º 45’ 43”) e com área de extensão de 34.068,50km².

Em sua base territorial administrativa, na atualidade possui 10 distritos reconhecidos oficialmente: Abunã, Extrema, Fortaleza do Abunã, Vista Alegre do Abunã e Nova Califórnia – região do Alto Rio Madeira; Jacy-Paraná e Nova Mutum-Paraná – médio Madeira; Calama, São Carlos, Nazaré, Demarcação – baixo Madeira; e Nova União Bandeirantes.

Quanto ao clima a área do município de Porto Velho, capital do Estado de Rondônia, em que a microbacia do Igarapé Belmont está inserida, apresenta clima do tipo Aw da classificação de Köppen, como Equatorial úmido. Esta região possui duas sazonalidades climáticas, um período seco que ocorre entre junho à outubro aproximadamente, apresenta um déficit hídrico médio de 50 mm/mês, apresentando as temperaturas mais baixas do ano, 18° C, média histórica registrada no mês de agosto. Após esse período as temperaturas médias sobem para 26° C. E a precipitação pluvial para 1.497 mm entre novembro à maio (SANTOS, 2010).

Atualmente, existe uma estabilidade climática na região, desde o final da época do Pleistoceno Superior, quando terminou o último UMG Durante o Plioceno Superior e o

Pleistoceno Inferior, a região sofria efeitos da flutuação climática entre o tropical seco e o úmido, o que favorecia a dissecação e o entalhamento dos vales, produzindo deposições de sedimentos no plano aluvial e de terraços de várzeas (BRASIL, 1990, p. 49).

A região de Porto Velho, em período mais atual, apresenta uma variação climática de quente e úmido da Massa Equatorial Continental Amazônica para um clima quente e seco, na face continental Massa Tropical Atlântica, que invade a região nos meses de junho a outubro (RONDÔNIA, 2004, p. 04).

A Microbacia do Igarapé Belmont está localizada no Planalto Brasileiro e morfologicamente no Planalto Rebaixado da Amazônica Ocidental, e que mais tarde foi classificado de Planalto Rebaixado de Rondônia (BRASIL, 1990).

Esta área apresenta depósitos pleistoceno-holocênicos com contatos com materiais areno-argilosos, produzidos pelo retrabalhamento físico-químico dos lateritos que desenvolvem-se sobre o Complexo Jamari. Essas concreções lateríticas, por serem mais resistentes a erosão do que os outros materiais, originaram colinas lateríticas, que podem ser recobertas por materiais areno-argilosos ou aflorantes, modificando a forma dos interflúvios e o aprofundamento das drenagens na Depressão Porto Velho (BRASIL, 1990, 2009).

O igarape Belmont atravessa o Parque Natural Municipal de Porto Velho - PNMPV no sentido sul-norte, e é considerado o seu principal curso de água, com uma superficie de 2 km². Seu centro geográfico está distante 14 km do centro da cidade de Porto Velho (PORTO VELHO, 2012:183).

A areá de estudo consiste em uma microbacia do igarapé Belmont, composta pela nascente à Avenida Sete de Setembro com Avenida Guaporé, outra nascente urbana à rua Avenida José Viera Caúla entre Rua Geraldo Ferreira e Rua Gov. Ari Marcos, segue através do bairro Flodoaldo Pontes Pinto, encontrando-se à Rua Estrada da Penal aproximadamente (Mapa 01).

3.1 - A Porto Velho atual

Entendemos como atual o período de construção do cenário de Porto Velho que vai da década de 1980 até o ano de 2013. A importância deste período está, sobretudo, nas políticas que visaram a amenização dos impactos negativos na urbanização, causados primeiro pelos ciclos econômicos vividos pela cidade (ouro e cassiterita) e segundo, por políticas públicas que não levaram em consideração às especificidades locais.

O ciclo econômico atual, que se estabelece no município de Porto Velho, que consiste na implantação das "usinas do Madeira" e o estabelecimento do Programa de Aceleração Econômica (PAC) do Governo Federal, em sua primeira e segunda etapa.

Ainda com o objetivo de caracterizar a Porto Velho atual, foi realizada uma análise sobre o crescimento do perímetro urbano da área de estudo, desde o ano de 2004 até o ano de 2013, utilizando-se imagens de satélite, assim como o adensamento populacional de recortes da área de estudo, utilizando-se da mesma ferramenta conforme será exposto à frente.

Em época recente, na década de 1980 o município de Porto Velho possuía uma população de 133.898 pessoas, que correspondia a aproximadamente 27% da população total do Estado, deste quantitativo 88% encontravam-se na cidade de Porto Velho (IBGE).

Com a notícia de Ouro no Rio Madeira chegou a cidade uma grande quantidade de garimpeiros que vinham no intuito de enriquecer repentinamente. Em 1980 começaram a chegar às primeiras balsas vindas do Pará.

Neste lapso temporal, as mudanças consideráveis já não são na infraestrutura da cidade mas sim na expansão descontrolada de seu perímetro urbano, visando comportar o novo fluxo migratório dos residentes deslocados dos projetos de assentamento nas áreas rurais e também o fluxo das pessoas do resto do páis em busca de ouro ou outras oportunidades.

O déficit de terras legalmente disponibilizadas pelo município em relação à demanda crescente de famílias, provocou a proliferação das ocupações irregulares. Estas ocupações eram principalmente localizadas nas grandes áreas devolutas urbanas, longe do centro da cidade pertencentes em sua grande maioria à União. O processo de ocupação era simples, as famílias deslocavam-se para estas áreas desocupadas, limpavam os terrenos, demarcavam e construíam pequenos barracos tomando posse da terra.

Como não eram destinadas a residências estas áreas não disponibilizavam qualquer dos serviços básicos (água encanada, iluminação elétrica e tratamento de esgoto), contudo, com o passar do tempo estes serviços foram sendo implantados pelo poder público, valorizando as áreas próximas. Estas áreas nos dias atuais, em sua maioria, compõem o perímetro urbano da cidade de Porto Velho.

Este processo desenfreado de ocupação - estatisticamente demonstrado nos dados relacionados ao saneamento básico - comprometeu drasticamente a qualidade de vida dos moradores. Verificou-se que dos 26.023 domicílios pesquisados na década de 1980, apenas 6.533 ou seja, 25% possuíam abastecimento de água pela rede geral com canalização interna. Frise-se que mesmo assim, os dados de Porto Velho se destacavam frente aos demais municípios.

Já na década de 1990 é possível verificar como a dinâmica de crescimento urbano foi acelerada, para se ter uma visão geral a população passa de 133.898 pessoas em 1980 para 294.782 pessoas em 1990, ou seja, em uma década a população aumentou 54,57%.

A dinâmica urbana já era maior que a rural, a cidade apresenta em 1990 cerca de 63.323 domicílios que comportam 270.092 pessoas, destes, 84% localizando na zona urbana. Quanto ao saneamento verifica-se que somente 24.030 domicílios possuem rede geral de água com canalização interna. Piores são as condições sanitárias, os dados do IBGE mostram que do total de domicílios, muito embora 50.309 possuíssem alguma forma de escoamento sanitária, apenas 585 apresentam rede geral de escoamento, sendo que 25.496 possuíam fossa séptica sem escoamento o que também pode ser verificado na aplicação dos questionários que vai ser discutida em tópico dedicado.

Em 2000, segundo os dados do IBGE a população de nossa capital era de 336.661 pessoas, quantitativo que corresponde a 22,87% das pessoas que residiam no estado. A nível mais particular os bairros que apresentavam a maior população estavam na seguinte ordem conforme Quadro 04, abaixo:

Quadro 04: População de Porto Velho no ano de 2000 por Bairro, IBGE.

Bairro	**População residente em 2000**
Novo Horizonte	12.313
Aponiã	12.137
Agenor de Carvalho	11.184
Caladinho	10.674
Embratel	10.365
Castanheira	10.268
Nova Porto Velho	9.894
Juscelino Kubistchek	9.536
Nova Floresta	9.329
Industrial	454
Militar	356
Cascalheira	335
Quilômetro 1	363
Planalto	236
Fonte: IBGE 2000. Organização: OLIVEIRA, 2013	

Do Total da população residente de Porto Velho em 2000, segundo o IBGE 96,31% residiam em casas, demonstrando ainda uma característica horizontal das construções da cidade. Grande parte destas terras ocupadas pertenciam ainda a União, espólios da ditadura militar e da implantação dos Projetos de Colonização, oportunidade em que foi concedido ao Instituto Brasileiro de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) a posse de 93% das terras do estado de Rondônia, ou seja, a maioria dessa infraestrutura era irregular do ponto de vista fundiário, os residentes apenas detinham a posse direta.

Em virtude do grande potencial hídrico inexplorado dos rios da Amazônia, o Rio Madeira foi o escolhido para comportar a construção de duas hidrelétricas; Santo Antônio e Jirau, mega-investimentos que tem o objetivo de impedir um novo apagão principalmente no sudeste do país.

Com investimentos denominados "compensações" o Governo Federal direcionou grande parte dos recursos do PAC para o Estado de Rondônia, inclusive em 2007 só a capital recebeu o maior repasse de verbas federais da historia, através da aprovacao do projeto "Saneamento e Urbanizacao de Favelas" pelo Programa de Aceleracao do Crescimento (PAC). Foi repassado para o municipio, o valor de R$ 645,4 milhoes, para investimentos em obras de infraestrutura e de recuperacao ambiental de bacias hidrograficas em estado critico (PORTO VELHO, 2012:139).

Inclusive deste total, R$ 227 milhões de reais deverão ser usados para a urbanizacao e construção de casas populares para as familias que moram as margens dos igarapes Santa Barbara, Grande, dos Tanques, da Penal, do Tancredo, do Caladinho, do Gurgel, do Pantanal, do Castanheira, do São Tome e do Bate-Estacas; e R$ 114,8 milhoes serao destinados para a elaboracao e implantacao dos sistemas de esgotamento sanitário da cidade (PORTO VELHO, 2012:140). O Plano Diretor de Porto Velho apresenta, inclusive, previsão dos repasses até o ano de 2016, conforme demontramos abaixo:

Quadro 05: Previsão de repasses de recurso para Porto Velho até 2016.

Anos	**Receita Estimada (Milhões)**
2006	287,5
2007	312,8
2008	341,2
2009	370,4
2010	402,4
2011	432,9
2012	461,7
2013	490
2014	519,3
2015	548,2
2016	576,9
Fonte: PDPVH, 2008. Organização: OLIVEIRA, 2013	

Verificamos que a capital enfrenta um processo de súbito crescimento da demanda social. A falta de investimento e planejamento para a amortização dessa necessidade crescente, torna importante a preservação do meio ambiente urbano e a manutenção das áreas de preservação permanente, variáveis importantíssimas ligadas à qualidade de vida da população.

3.2 - Metodologia

Os estudos de caso, são fundamentados em análises de situações particulares, na tentativa de uma compreensão intensiva de um único ou de alguns objetos empíricos reais (BRUYNE et al, 1977, p.224).

O presente estudo reúne extensa e exaustiva quantidade de dados viabilizando a compreensão do todo de uma situação particular. Assim, o estudo de caso da APP da Microbacia do Igarapé do Belmont foi estabelecido por técnicas de coletas das informações por meio de observações, entrevistas e documentos apurados de modo a permitir um estudo real da situação. Portanto, a pesquisa tem a clara intenção de problematizar e subsidiar as políticas públicas direcionadas ao uso e ocupação de área de APP do Igarapé do Belmont no Município de Porto Velho.

3.2.1 - Área de aplicação

No intuito de organizar e possibilitar uma melhor comparação dos dados coletados com a aplicação do questionário sócio-econômico a área de estudo foi dividida em 5 setores (Mapa 01).

Da mesma forma, no intuito de comparar os resultados foram procedidas cinco coletas de água da microbacia, dois dos pontos são nascentes (P-1 e P-3), outros dois (P-2 e P-4) localizam-se à montante das nascentes e o último (P-5) é o ponto em que estas se encontram (APÊNDICE D). Por fim, foram eleitas cinco áreas como mais graves do ponto de vista urbanístico e ambiental e estas foram analisadas particularmente através de comparação das imagens de

Satélite fornecidas pelo Google Earth de 2004 e 2013 além de pesquisa *in loco* para indentificação das reais dificuldades e a condição de vida dos moradores. As informações constam no Mapa 01 (localização da área de estudo) Mapa 02 (localização dos pontos pesquisados) e Mapa 03(áreas inundáveis, umidade e fotos coletadas).

Todas as coordenadas e as localizações das imagens do acervo próprio tal como o recorte particular das áreas criticas podem ser consultados também nos apêndices.

No Mapa 01 é demonstrada a localização da área de estudo em relação a área urbana de Porto Velho. Também é possível verificar a divisão da área em cinco parcelas menores visando melhor confrontar os resultados obtidos com a aplicação do questionário socioeconômico ambiental. Ainda neste mapa foi inserido o curso da microbacia e o buffer de 30 metros de suas margens e 50 metros de suas duas nascentes urbanas, também indentificadas, além da localização dos pontos de coleta de água.

Já no Mapa 02 que trata da localização dos pontos pesquisados é possível visualizar os 246 pontos onde foi aplicado o questionário citado acima, além de cinco áreas amostrais em que foi feito um estudo particular quanto ao adensamento urbano e os problemas do entorno da APP. Visando melhor visualizar as ocupações foi inserido foto de satélite da área de pesquisa ao fundo dos pontos consultados.

Por fim, no Mapa 03 foram agregados dados da CPRM quanto a áreas inundáveis e de umidade elevada à área de estudo além de ser demonstrado os pontos onde as imagens utilizadas na presente pesquisa foram tiradas.

As amostras de água coletadas foram submetidas a análise laboratorial buscando confrontar o impacto ambiental com as condições da água. Para a realização das análises microbiológicas, físicas e químicas as amostras de água foram coletadas em frascos de plástico de 300 mL, previamente lavados com solução de limpeza de ácido clorídrico a 0,1 mol L-1 e água destilada. Os frascos foram abertos somente no local de coleta e preenchidos por completo, tampados e acondicionados em caixa térmica com gelo para o efetivo controle da temperatura. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas, em um prazo máximo de 18 horas, para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Aguá (LABOL) a fim de realizar a caracterização química, física e microbiológica das amostras.

Para os dados obtidos através do questionário sócio-ecônomico foram utilizadas Técnicas metodológicas de caráter descritivo, explicativo com enfoque quantitativo, que busca medir e coletar dados de maneira independente ou conjunta, com finalidade de responder qual a causa do evento e as situações em que ele ocorre, além de levantamento bibliográfico (SAMPIERI et al., 2006).

Para análise dos dados foi utilizada a Estatística Descritiva, pois esta ajuda na percepção, avaliação e quantificação da variabilidade em tabelas e gráficos obtidos a partir de um conjunto de dados que sintetizem os valores, com o objetivo de se ter uma visão global e clara da variação existente nas variáveis.

A estatística descritiva nas palavras de Reis (1996: 15) consiste "*na recolha, análise e interpretação de dados numéricos através da criação de instrumentos adequados: quadros, gráficos e indicadores numéricos*". Para Huot (2002:60) é o "*conjunto das técnicas e das regras que resumem a informação recolhida sobre uma amostra ou uma população, e isso sem distorção nem perda de informação*".

A estatística descritiva pode ser considerada como um conjunto de técnicas analíticas, utilizado para resumir o conjunto dos dados recolhidos numa dada investigação, que são organizados, geralmente, através de números, tabelas e gráficos, onde os dados podem ser

entendidos como o resultado final do processo de observação e experimentação (VAIRINHOS, 1996).

A metodologia utilizada, levou em consideração o número de domicílios abrangidos pela área de estudo. Desta forma, espera-se aferir uma percepção ambiental da população da área como um todo. O tamanho da amostra foi dimensionado tendo em vista que a margem de erro máxima da Pesquisa fosse de 10%, considerando-se um intervalo de confiança de 95%. Foram aplicados 247 questionários, com questões estruturadas.

Entende-se por "questões estruturadas" ou "questões fechadas" um questionário que é constituído de perguntas e respostas padronizadas. As questões são formuladas exatamente da mesma forma para todos os entrevistados e as opções de respostas serão exatamente as mesmas, já os questionários de questões semi-estruturadas ou abertas as perguntas são padronizadas, mas as respostas ficam a critério do entrevistado, ou seja, é o seu discurso (ALENCAR, 2000), visando contemplar os temas de interesse (RICHARDSON, 1999).

O questionário quantitativo aplicado, visava levantar a situação socioeconômica dos moradores do bairro. Essas informações são cruciais para traçar um perfil sócio-econômico daqueles interelacionando os dados com as pesquisas governamentais gerais a exemplo do dados do IBGE.

Foram formuladas nove questões que tratava da idade do entrevistado, quantidade de pessoas que moravam na residência, renda mensal, grau de escolaridade, tempo de residência no local, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem da rua e regularidade fundiária do imóvel.

Por fim, para entender as modificações ocorridas pela ação antrópica ao meio ambiente, foram utilizadas imagens do Google Earth de julho de 2004 e de março de 2013 em cinco pontos da área de estudo.

Capítulo IV - Análises e discussões

4.1 - Comentários ao Plano Diretor e zoneamento da área de estudo.

Antes de adentrar a análise do Plano Diretor e do zoneamento da área de estudo é necessário tecer breves comentários sobre o conceito destas duas expressões, tanto legalmente como academicamente.

Plano Diretor pode ser entendimento como "instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados" (ABNT, 1991).

A legislação ainda o retrata como "um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano". (BRASIL, 2002, p. 40).

A doutrina, por sua vez, vai além, ressalta que trata-se de "Plano" porque estabelece os objetivos a serem atingidos, o prazo em que estes devem ser alcançados, quais são as providências e quem irá tratar de executá-las. E é "Diretor" porque fixa as diretrizes do desenvolvimento urbano do Município. (SILVA, 1995, p. 124).

Com propriedade Villaça (1999, p. 238) descreve:

> "Seria um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infra-estrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal"

O termo “zoneamento” não carece de mais análise por se auto-explicativo, consiste na divisão da cidade de áreas (ou zonas) nas quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, geralmente se utilizando de índices urbanísticos que serão comentados mais adiante.

O zoneamento ambiental mormente é utilizado como umas das ferramentas do plano diretor que administra aquele conjuntamente com outras ferramentas com o objeto de cumprir seus objetivos.

Como foi comentado o Plano Diretor - e inserido nele o zoneamento - é fruto de um comando constitucional previsto no Art. 182 e 183. Para viabilizar a execução da norma constitucional mais recentemente foi criado o “Estatuto da Cidade”, que estabele normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (Art 1º, parágrafo único).

O citado estatuto foi crucial na confecção dos Planos Diretores municipais, na medida em que elencou requisitos e objetivos do o uso da propriedade urbana.

Esse comando em resumo buscava implantar a prática do plenajamento sustentável nas cidades. E considerando a dificuldade de atender as peculiaridades locais deixou a cargo dos municípios tecer suas prioridades, pois em nível local a fiscalização e a identificação de carências seria muito mais dinâmica e eficaz que a edição de uma lei genérica em âmbito federal.

Este dispositivo é fundamental para a presente pesquisa que tem o foco justamente o uso do solo.

O PD apenas transpareceu uma obrigação que já existia em várias legislações estaduais e municipais, o Estado de São Paulo, por exemplo, desde 1967 em sua Lei Orgânica (Lei nº 9.842/67) já determinada a necessidade de elaboração do plano diretor de desenvolvimento

integrado ou PDDI a todos os seus municípios sob pena de impedimento de obtenção de finaciamentos, mesmo assim, seis anos depois foi elaborada pesquisa por Azevedo (1976) que apurou que 78% do tota de 107 municípios ainda não havia implantado o PDDI.

Esses dados mostram como apenas a criação do PD já se mostrava bastante difícil para municípios com estrutura bem maior que Porto Velho, sem contudo justificar os xx anos necessários à aprovação do instrumento local.

Além da tardia elaboração, outro ponto contribui para uma não efetivação do PDPVH qual seja a forma de sua elaboração. Sem deter condições técnicas ou vontade política o Município contratou empresa para a elaboração do instrumento em 1990 a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Sao Paulo – FAU/USP que elaborou em conjunto com a Fundacao de Pesquisa Ambiental, da mesma universidade.

Foram considerados igualmente em sua elaboracao o relatorio produzido em 2004 pelo consorcio Cyro Laurenza Consultores, Engefoto e Policentro e o Plano de Acao Estrategica, patrocinado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, e concluído em fins de 2006. (PORTO VELHO, 2008).

Sem participar do processo de elaboração a Administração fica totalmente alheia às diretrizes e demais disposições do PD encarando sua aprovação como mera exigência para alcançar os financiamentos federais e nunca para realmente melhorar a cidade.

É certo que a contratação de empresa especializada para a elaboração destes termos contribui para uma grande tecnicidade dos dados e propostas viáveis do ponto de vista lógico (analisando apenas as competências do Município), contudo, tornam-se totalmente inaplicáveis por serem elaborados fora dos interesses políticos da Administração no poder.

Deve existir um equilíbrio do que realmente pode ser implantado quanto a viabilidade técnica e também da política. Nas mãos do Administrador público o termo "planejamento" sempre se confunde em sentido lato com "fazer política".

Outro ponto fundamental que também não foi respeitado tanto pela elaboração ter sido efetuada por empresa privada quando pela falta de zelo do ente municipal foi a transparência e a participação dos agentes sociais. Se o próprio poder público considera na maioria das vezes o PD como uma norma estranha que vai de encontro com os imediatos interesses políticos, o que se dizer quanto a população em sentido em geral.

É através deste instrumento que o poder público transpare quais serão as prioridades e como a cidade deve crescer (e pra onde) direcionando todo o setor privado a investir em certa área em detrimento de outra. Em primeiro momento sem ter conhecimento do PD a população não pode cobrar sua efetividade e em segundo momento também não pode contribuir para a sua implantação (como procurar residência em locais que estão previstos como área de expansão urbana).

A verdade é que grandes áreas que circundam a cidade sem qualquer estrutura viária ou aparelhamento público são escolhidas policiticamente em detrimento de outras que oferecem maior viabilidade do ponto de vista urbano apenas porque são de propriedade de grandes grupos empresários (que geralmente também são políticos) promovendo enorme especulação e valorização de seus imóveis.

Em outra ponta, o Plano Diretor pode ser utilizado como um perverso instrumento de segregação socioespacial na medida em que pode determinar índices mínimos e padrões de uso e ocupação restritivos que afastam a população com menor poder aquisitivo dos centros.

Pois bem, o Plano Diretor do Município de Porto Velho, foi instituído pela Lei Complementar nº 311, de 30 de Junho de 2008 e encontra-se em vigência. O município tem seu mapa urbano de zoneamento dividido em cinco grandes zonas, sendo que a área de análise é caraacterizada pela legenda "ZR2" (Anexo 1) que se refere a Zona de Uso Residencial Médio, ou seja, a zona em que esta inserido o maior empreendimento privado do Município o "Porto Velho

Shopping" e ainda em vias de inalguração o Instituto técnico federal – IFRO, uma obra que abrange mais de 69 mil metros quadrados estão localizadas em área de uso residencial médio o que demonstra sem a necessidade de mais profundas análises uma incoerência com o que se espera desse tipo de zona.

O shopping que teve sua inalguração em 30 de outubro de 2008 (quatros meses depois do PDPVH) citado tem a frente para uma zona denominada "ZCT" que é Zona de Central, contudo, toda a sua estrutura e acessos lateriais, como comentado encontram-se em zona de uso residencial médio, ao contrário do IFRO que esta no centro da zona residencial.

Também relevante comentar a recente criação da LC nº 398 de 22 de Novembro de 2010 que dispôs sobre Outorga Onerosa do Direito de Construir, prevendo em seu Art. 3º um aumento no Coeficiente de Aproveitamento[13] das áreas de mínimo de 3,5 e máximo de 5,0 quando anteriormente era de no maximo 3,5 nos termos dos quadros do regime urbanístico - Anexo 4, quadro 1 e 2 da LC nº 097, de 29 de dezembro de 1999 (Anexo 2).

Considerando a data da expedição da lei (novembro de 2010) se percebe é que ela veio para atender ao interesse do empreendimento privado inaugurado em 2008 que sem esta lei estaria construindo acima dos índices máximo permitidos.

Na verdade todo o aparato público foi movido para a autorização do empreendimento que esta localizado em uma área verde. No comparativo das análises de satélite (Figura xx) verifica-se inclusive que o empreendimento alterou o curso do igarapé em questão, conforme será tratado em tópico dedicado.

O coeficiente de aproveitamento das áreas apresenta valor excessivamente alto, para traçar um comparativo o Município de São Paulo estipula no Art. 139 de seu Plano Direitor que nas áreas verdes de propriedade particular que são classificadas como clubes de campo, a taxa de

[13]Definido pelo Estatuto da Cidade como "relação entre a área edificável e a área do terreno" (art. 28, §1º), em resumo este valor expressa o quanto foi ou será construído pelo proprietário de um terreno em relação à área deste.

ocupação do solo não poderá exceder a 0,2 (dois décimos) da área total, para edificações cobertas, ou 0,4 (quatro décimos) da área total, para qualquer tipo de instalação, incluindo edificações, áreas de estacionamento, áreas esportivas ou equipamentos de lazer ao ar livre, devendo, no mínimo, 0,6 (seis décimos) da área total, ser livre, permeável e destinada à implantação e preservação de ajardinamento e arborização, e o coeficiente de aproveitamento não poderá ser superior a 0,4 (quatro décimos), (SÃO PAULO, 2002).

É pertinente considerar as duas realidades, contudo, ainda assim, não se pode deixar de considerar o índice muito acima de um valor prudente e planejado. O coeficiente permitido no Município de Rio Branco, capital do Estado do Acre, local que não se encontra tão longe da realidade local é de 4,0 utilizando analogamente a taxa destinada ao local "ARU1" tratado no Art. 156[14], (RIO BRANCO, 2006).

Existem outros muitos pontos em que o Plano Diretor aplicável à área de estudo apresenta lacuna, por exemplo, o percentual de permeabilidade é tratado nos dois Planos Diretores que citamos, o de Rio Branco estebelece inclusive que garantir a permeabilidade, na área permeável poderá ser utilizada forração com material ou vegetação de permeabilidade igual ou superior à do solo natural, sendo que nos empreendimentos cuja taxa de permeabilidade mínima não for atingida, será exigida a construção de reservatório de retardamento de escoamento de águas pluviais (Art. 71, §1º) o de São Paulo estabele no próprio PD o índice no mesmo artigo citado quanto ao coeficiente de aproveitamento.

A única menção a permeabilidade existinte no PDPVH esta no Art 140, inciso III[15], que trata de maneira vaga os "*procedimentos prejudiciais à utilização do solo e à orientação do desenvolvimento físico-territorial*" onde nenhum coeficiente ou medida é adotada.

[14] **Art. 156** A ARU 1 - Parque da Maternidade, tem por objetivo a consolidação de área verticalizada com gabarito de até 8 (oito) pavimentos, sujeita a EIV para unidades habitacionais multifamiliares verticais acima de 4 (quatro) pavimentos, propiciando melhor adensamento e distribuição das vantagens locacionais promovidas pelos investimentos concentrados naquela área

[15] Art. 140 - Constituem procedimentos prejudiciais à utilização do solo e à orientação do desenvolvimento físico-territorial, desejáveis para as áreas urbanas ou de expansão urbana de Porto Velho, e passíveis de sanções:(...)II. acelerar o processo de erosão de terra, comprometendo a estabilidade ou modificando a composição e disposição das camadas do solo, prejudicando a porosidade, permeabilidade e inclinação dos planos de clivagem, cuja penalidade consiste em multa da classe 1 e restauração;

Ou seja, no Município de Porto Velho, e especificamente na área de estudo onde ocorreu a construção de obra extremamente impactante, alterando o curso da microbacia que é ferramenta natural de escoamento, se ocorrer a impermeabilização do solo, promovendo ou agravando as inundações não constitui qualquer infração se isso não promover qualquer processo de erosão do solo.

Esta deficiência do PDPVH perpetuará a degradação do meio ambiente da área de estudo, assim como a qualidade de vida da população, pois também os novos empreendimentos não necessitarão respeitar tais parâmetros por falta de norma aplicável.

O que acontece é o claro desrespeito a vários princípios do próprio plano diretor, que em sua estrutua trata da garantia do direito à cidade sustentável (Art 4º, I), proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído (art 4º, VII) tal como da adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município (art. 4º, XI).

Portanto se observa que o PDPVH em vários pontos apresenta, como a maioria dos PD's incoerências com a realidade local, seja no tocante a implantação de coeficientes de edificação foras dos pradões de coerência, seja na delimitação de áreas de expansão urbanas que carecem da maioria dos equipamentos públicos mínimos. Sem esquecer, que efetivamente também não respeita as zonas delimitadas, na verdade, transparencendo em seus índices a vontade dos particulares (Políticas) em detrimento de parâmetros razoáveis em prol do bem-estar do munícipes.

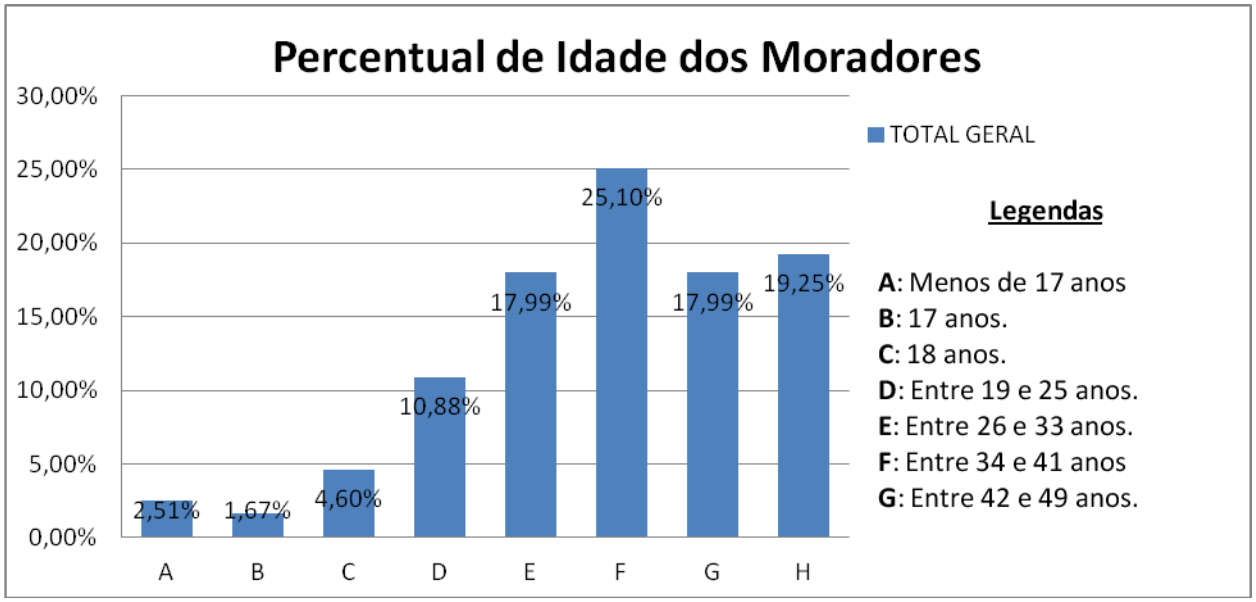
4.2 – Resultados da Aplicação do Questionário Socio-econômico e Ambiental

Visando conhecer a realidade da área de estudo foram aplicados questionários socioeconômicos a 246(duzentos e quarenta e seis) moradores, conforme Mapa 02.

Serão utilizados os dados totais (soma dos resultados de todas as parcelas) quando o tema for de caráter geral (Drenagem, Esgoto, Coleta de Lixo, etc), quando se tratar de tema particular (Renda, Tempo de residência no local, etc) serão considerados os resultados de cada parcela possibilitanto a formação de um quadro de características daquela parcela específica.

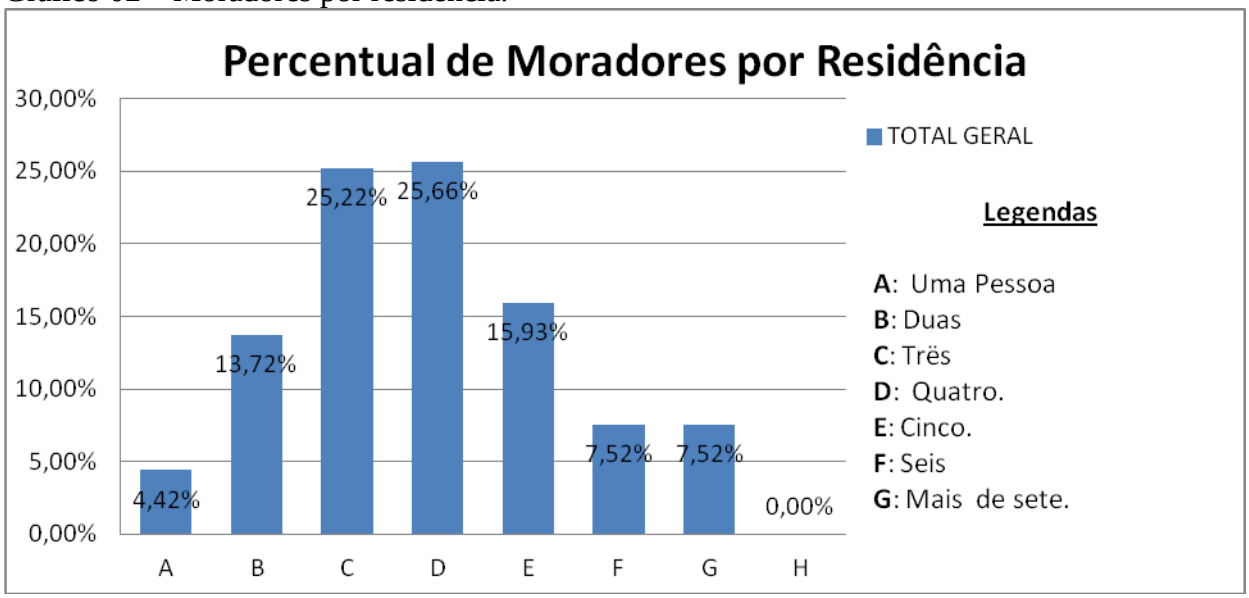
Iniciaremos a discussão dos resultados pelos dados totais. Verificou-se que a maior parte dos moradores tem 34 a 41 anos de idade (25,1%), a média de idade para os residentes é de 37,5 anos, conforme Gráficos 01.

Gráfico 01 – Idade dos moradores.



Em 25,66% das residências consultadas residem pelo menos 4 moradores, Conforme Gráfico 02.

Gráfico 02 – Moradores por residência.

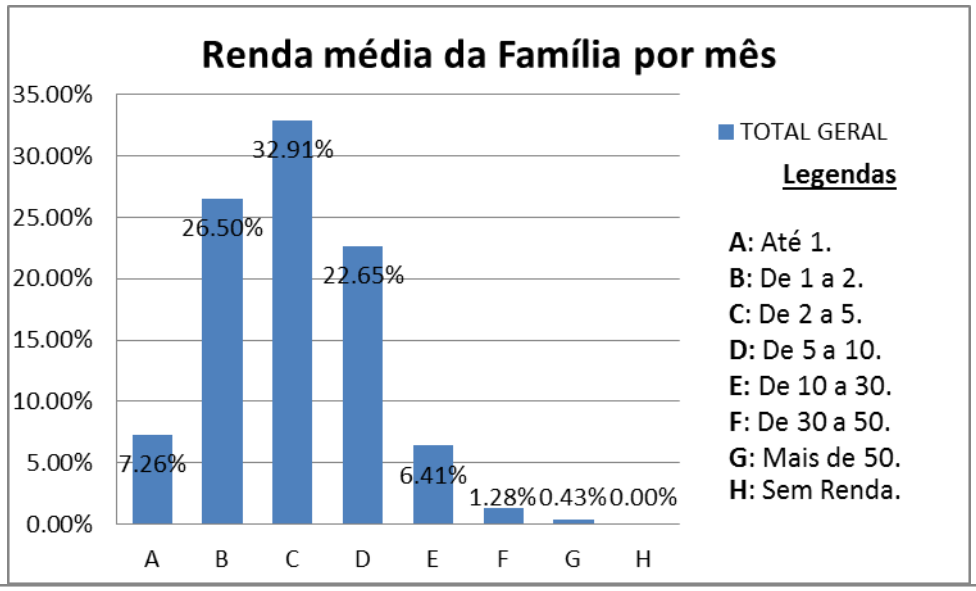


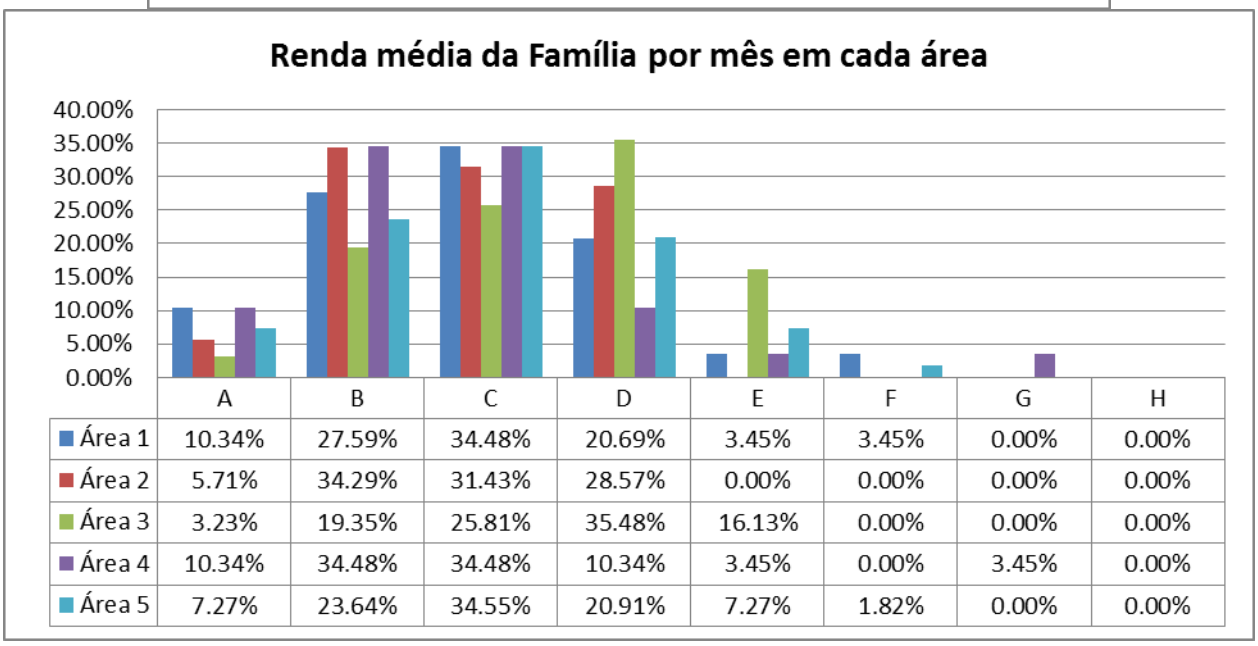
A maior parte dos entrevistados (32,91%) tem renda de R$ 1.376,00 (mil trezentos e setenta e seis reais) a R$ 3.390,00 (três mil trezentos e noventa reais) ou seja, aproximadamente R$ 2.300,00 (dois mil e trezentos reais), a área com maior renda foi a área nº 3 que 16,13%, tem renda entre 10 a 30 salários mínimos, conforme Gráfico 03.

Os valores médios encontrados se deram provavelmente pela pesquisa não ter se restringido apenas às residências dentro da área de preservação. Considerando ainda que a área em questão é localizada em uma região bastante urbanizada e em constante desenvolvimento, o que leva seu entorno a valorizar-se, causado além do aumento dos preços dos imóveis o aumento também dos alugueis.

O perfil da maior parte das residências localizadas dentro da área de preservação não condiz com os valores apurados, contudo, além dos motivos supramencionados, também é necessário ponderar que existem vários imóveis bem estruturados na mesma situação.

Gráfico 03 – Renda média geral e por grupo das famílias por mês em salários mínimos

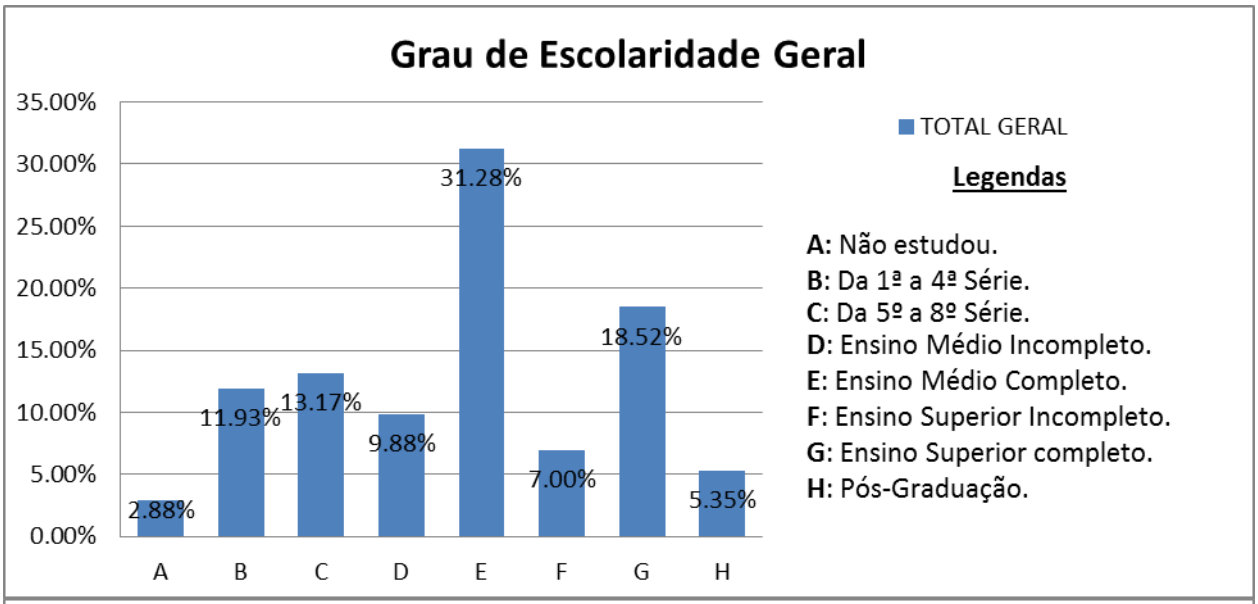


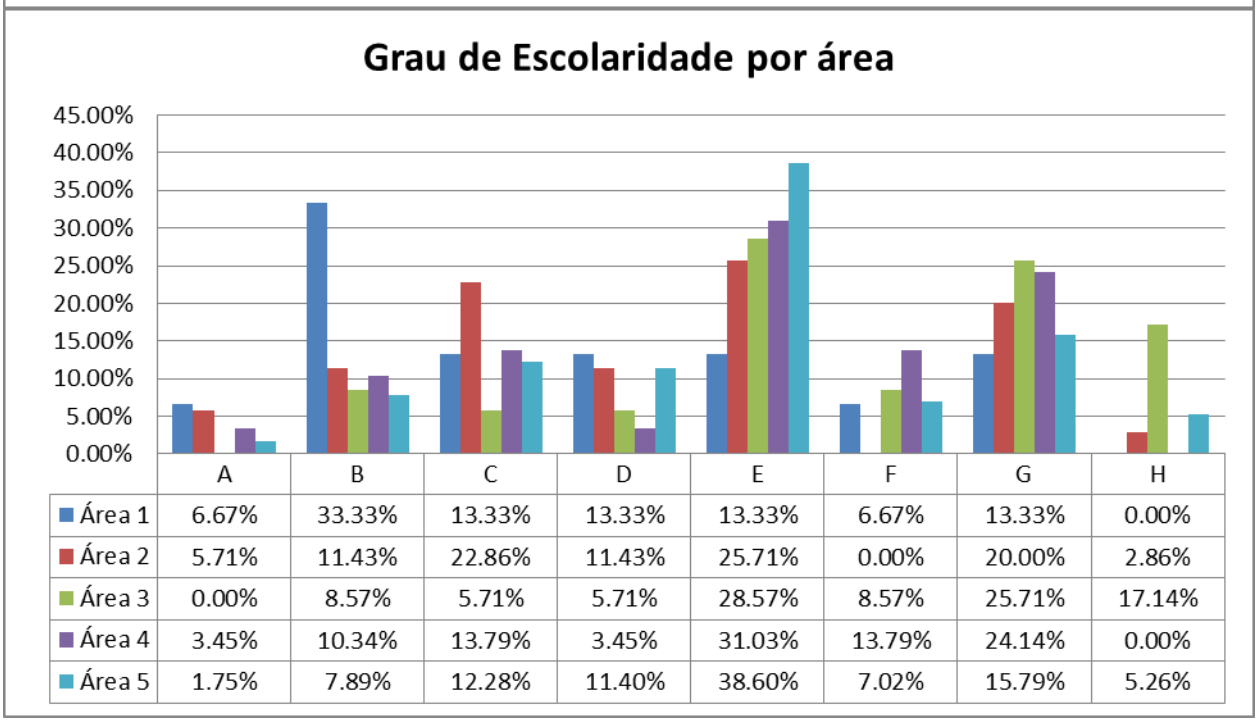


	A	B	C	D	E	F	G	H
Área 1	10.34%	27.59%	34.48%	20.69%	3.45%	3.45%	0.00%	0.00%
Área 2	5.71%	34.29%	31.43%	28.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 3	3.23%	19.35%	25.81%	35.48%	16.13%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 4	10.34%	34.48%	34.48%	10.34%	3.45%	0.00%	3.45%	0.00%
Área 5	7.27%	23.64%	34.55%	20.91%	7.27%	1.82%	0.00%	0.00%

O grau de escolaridade média é Ensino Médio completo (31,28%), a área com o maior grau de escolaridade foi a nº 3 (17.14% do total tem Pós-Graduação) e a área com o menor grau de escolaridade foi a área nº 1 onde 33,33% dos pesquisados estudou da 1ª a 4ª série.

Gráfico 04 – Grau de Escolaridade geral e por grupo

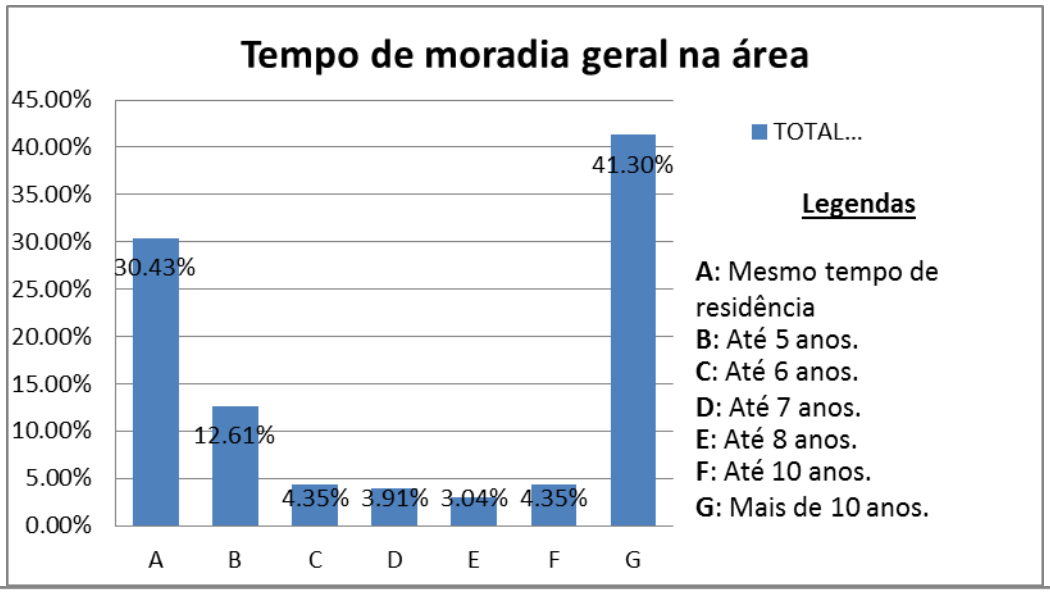


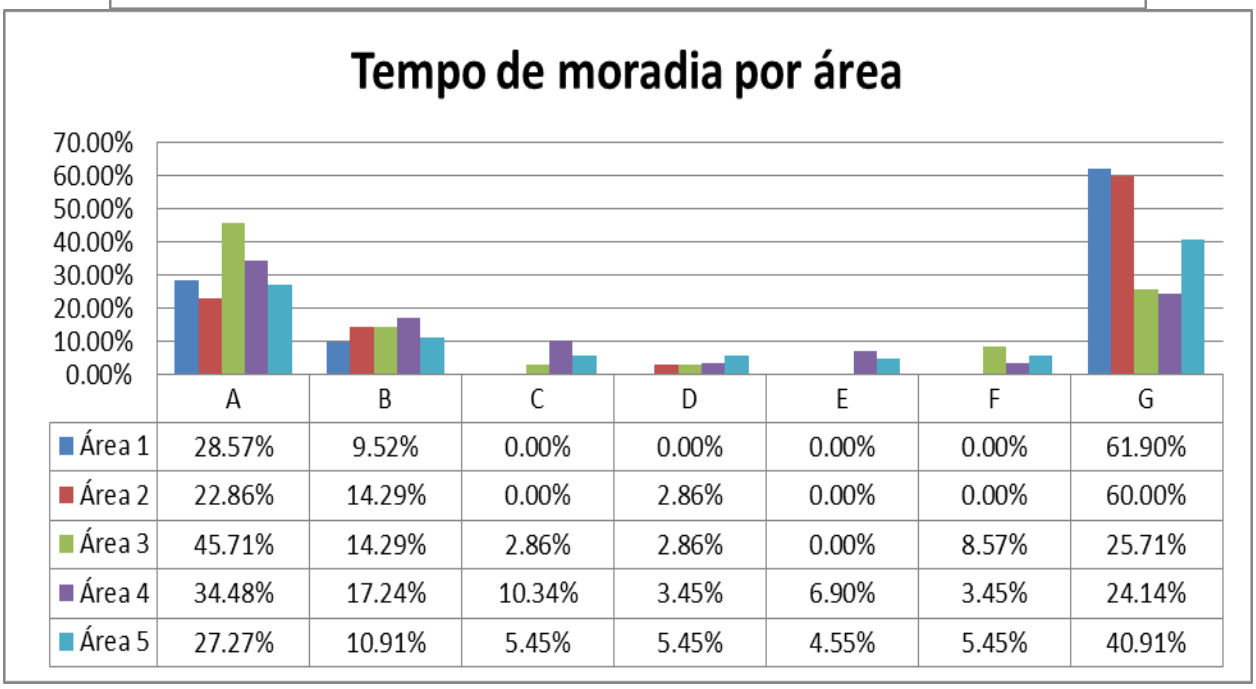


	A	B	C	D	E	F	G	H
Área 1	6.67%	33.33%	13.33%	13.33%	13.33%	6.67%	13.33%	0.00%
Área 2	5.71%	11.43%	22.86%	11.43%	25.71%	0.00%	20.00%	2.86%
Área 3	0.00%	8.57%	5.71%	5.71%	28.57%	8.57%	25.71%	17.14%
Área 4	3.45%	10.34%	13.79%	3.45%	31.03%	13.79%	24.14%	0.00%
Área 5	1.75%	7.89%	12.28%	11.40%	38.60%	7.02%	15.79%	5.26%

Ainda comentando o quesito da escolaridade, a média encontrada esta dentro da média apurada pelo IBGE em 2010 que apontou que 59,83% dos pesquisados tinham ensino fundamental completo ou mais (IBGE, 2010)

Gráfico 05 – Tempo de moraria na área geral e por grupo

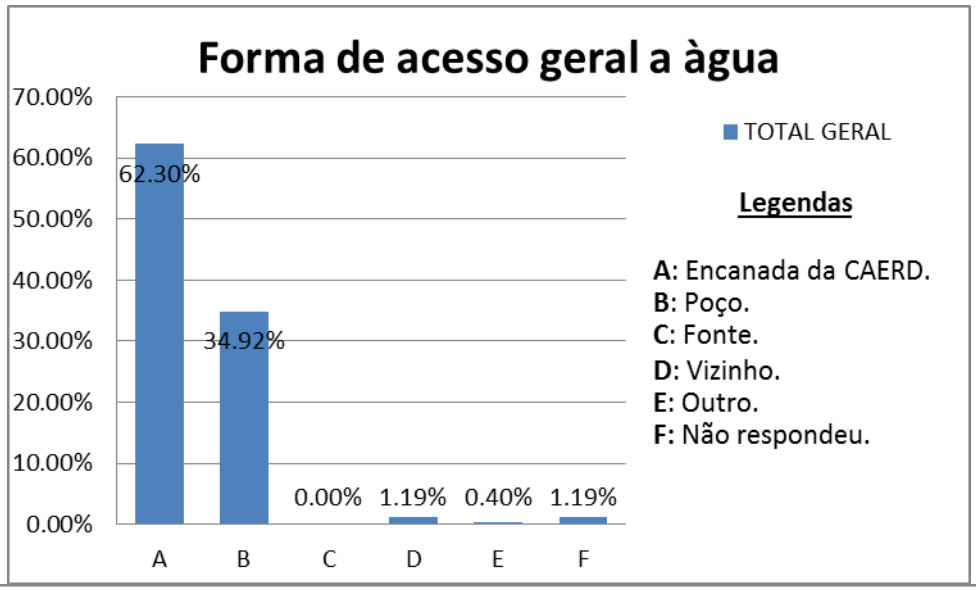


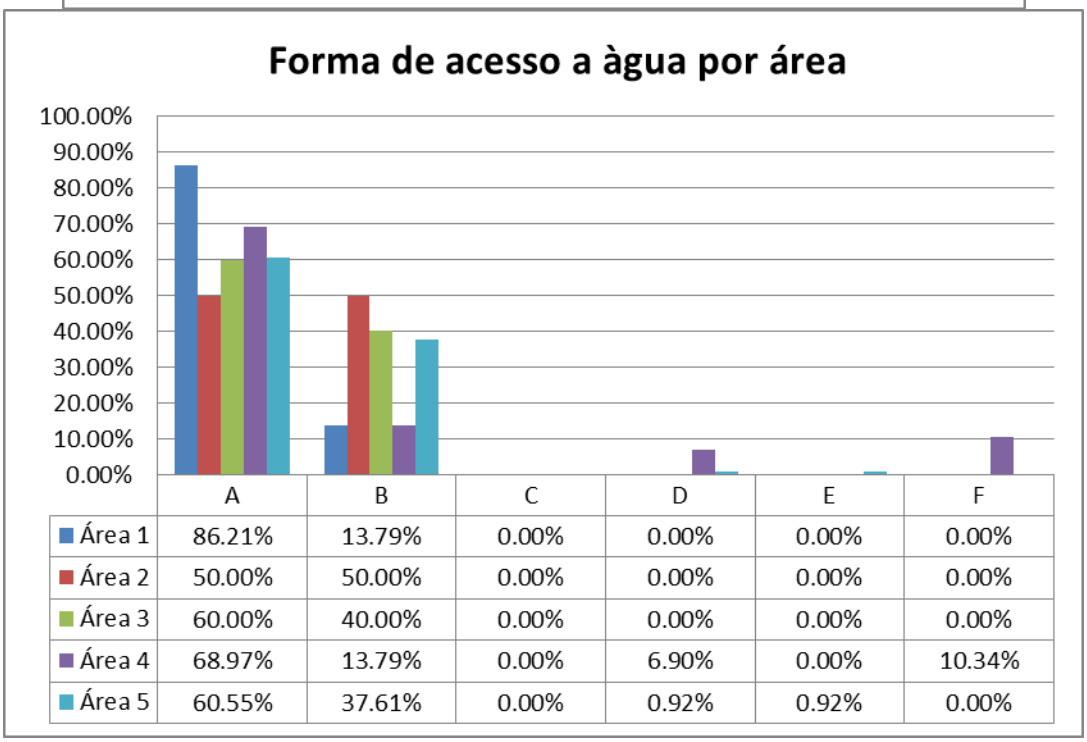


	A	B	C	D	E	F	G
Área 1	28.57%	9.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	61.90%
Área 2	22.86%	14.29%	0.00%	2.86%	0.00%	0.00%	60.00%
Área 3	45.71%	14.29%	2.86%	2.86%	0.00%	8.57%	25.71%
Área 4	34.48%	17.24%	10.34%	3.45%	6.90%	3.45%	24.14%
Área 5	27.27%	10.91%	5.45%	5.45%	4.55%	5.45%	40.91%

Em 62,30% das residências a água é disponibizada pela CAERD, 34,92% é servida por poços. A área com maior taxa de poços (50%) foi à área nº 2. (Gráfico 06).

Gráfico 06 – Forma de acesso à água geral e por grupo





	A	B	C	D	E	F
Área 1	86.21%	13.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 2	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 3	60.00%	40.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 4	68.97%	13.79%	0.00%	6.90%	0.00%	10.34%
Área 5	60.55%	37.61%	0.00%	0.92%	0.92%	0.00%

Segundo dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de Porto velho – SEMA em documento denominado 1º Relatório de Qualidade Ambiental do Município de Porto Velho – RQA/PVH, no Município de Porto Velho apenas 48% da população possuía

abastecimento com agua tratada, enquanto 52% utilizavam o sistema de “poços amazônicos”, ou seja, água do primeiro lençol freático, geralmente contaminada (PORTO VELHO, 2012:110).

Os dados colhidos demonstram que a área de estudo diverge desses percentuais, este fato se dá pelo abastecimento de água pela rede geral partir dos centros e gradativamente se estender às regiões periféricas como os bairros abrangidos no estudo localizam-se em área centrais compreesível que sejam melhor servidos em relação a média geral da cidade.

Contudo, o alto índice de redidências atendidas pela CAERD não afasta a possibilidade dos moradores estarem utilizando água fora dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Já foram realizados estudos que dão conta que o aquífero Jaciparaná o principal senão o único aquífero que abastece a cidade de Porto Velho, seja abastecendo a empresa ou as residências que tem poços tipo tubular ou amazonas, já se apresenta bastante degradado (MELO JUNIOR, 2007).

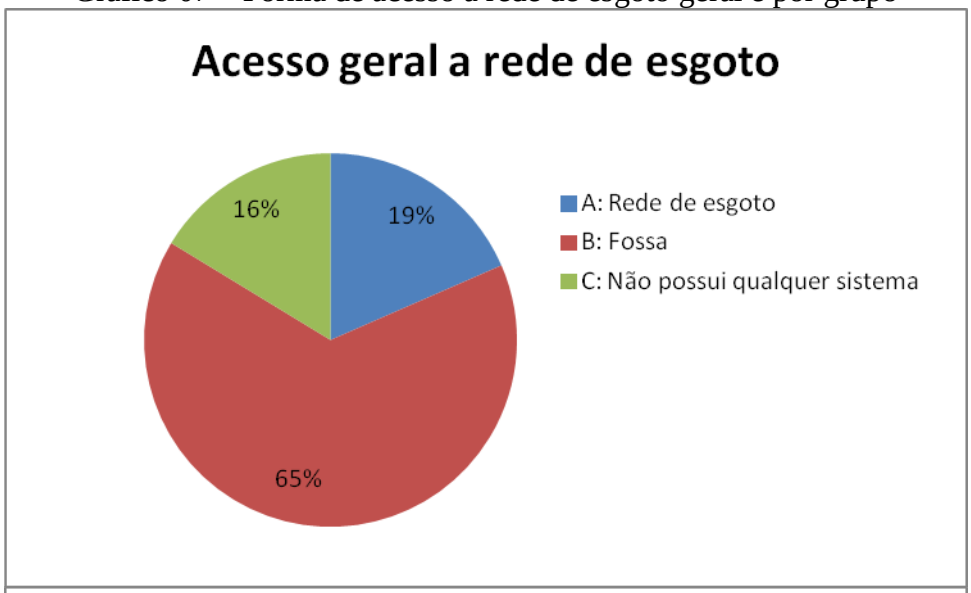
Inclusive Melo Junior et al. (2007) verificou que existia alteração na qualidade das águas subterrâneas em 23,66% dos 93 poços investigados nas zonas sul e leste da capital com teores de nitrato acima de 10 mg/l, enquanto que 90,38% dos 52 poços avaliados nesta região se encontram contaminados por coliformes termotolerantes. Antes um estudo já havia sido feito por Campos et al. (2004) e havia apurado que de 30 amostras de água provenientes de poços tubulares 23% apresentaram valores acima do padrão de 10 mg/L. A contaminação foi atribuída à elevada densidade populacional associada ao uso de fossas.

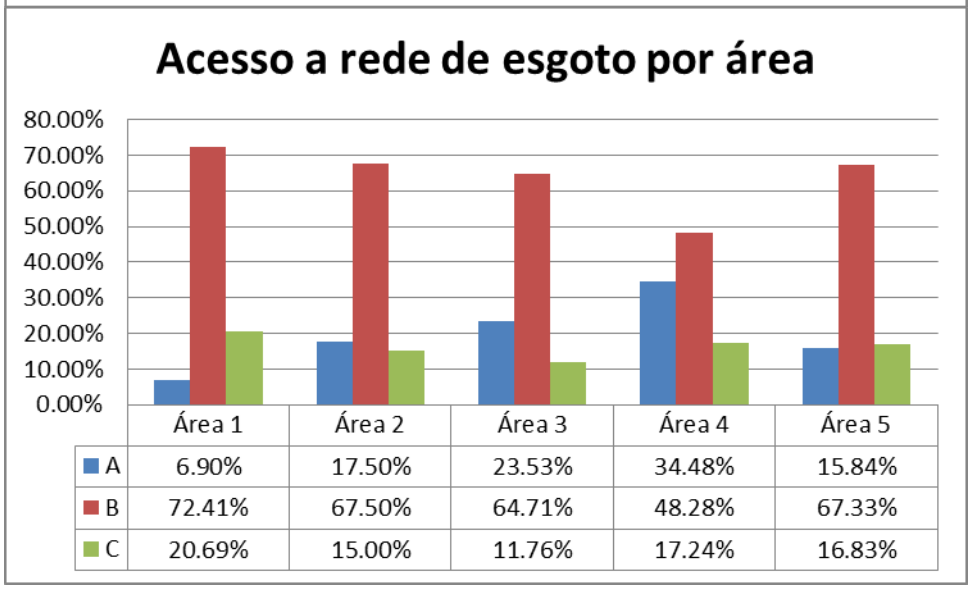
Quanto à rede de esgoto, 19% contam com esse beneficio, enquanto que 65% utilizam fossas sépticas e 16% não possuem esgoto. A área com maior porcentagem de fossas é a área nº 1 com 72,41% e a área que menos se utiliza é a nº 4 (48,28%). (Gráfico 07)

Ainda é necessário pontuar que o termo “rede de esgoto” é entendido de forma errônea pela população, considerando que o termo foi utilizado visando um confrontamento das informações com as apuradas pelo IBGE no censo (que utiliza o mesmo termo) foi possível perceber que muitas vezes a população entende rede de esgoto como a simples instalação de manilhas na rua visando o escoamento das aguas das casas, ou seja, drenagem.

Pelo contrário, uma rede de esgoto é um conjunto de obras que serve para coletar os dejetos das casas, vindos de banheiros, lavatórios, pias e lavanderias e dar um destino final a eles. Esse destino final necessariamente engloba uma ou várias estações de tratamento que não existem em nossa localidade. Ou seja, 19% da população que respondeu ser atendida por rede de esgoto na verdade tem apenas o direcionamento dos dejetos da residência para outra localidade que em muitos casos são os corpos d'agua mais próximos.

Gráfico 07 – Forma de acesso à rede de esgoto geral e por grupo

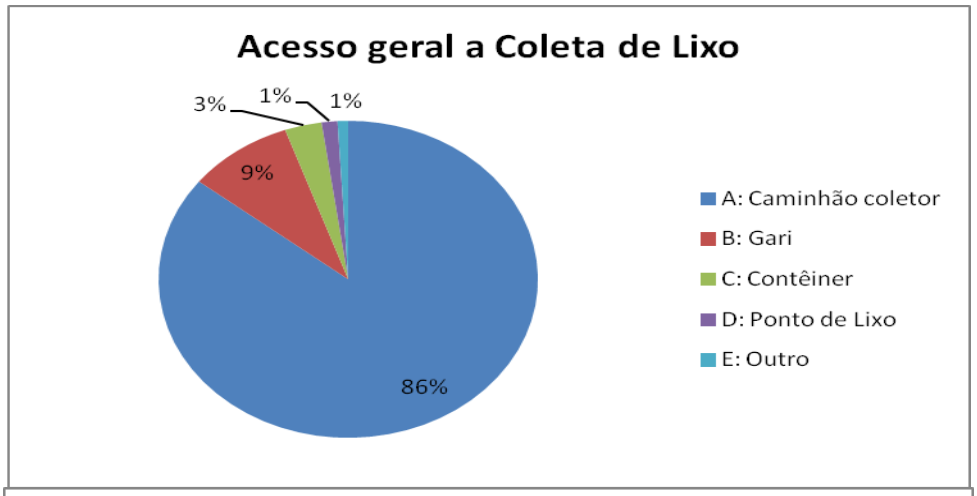


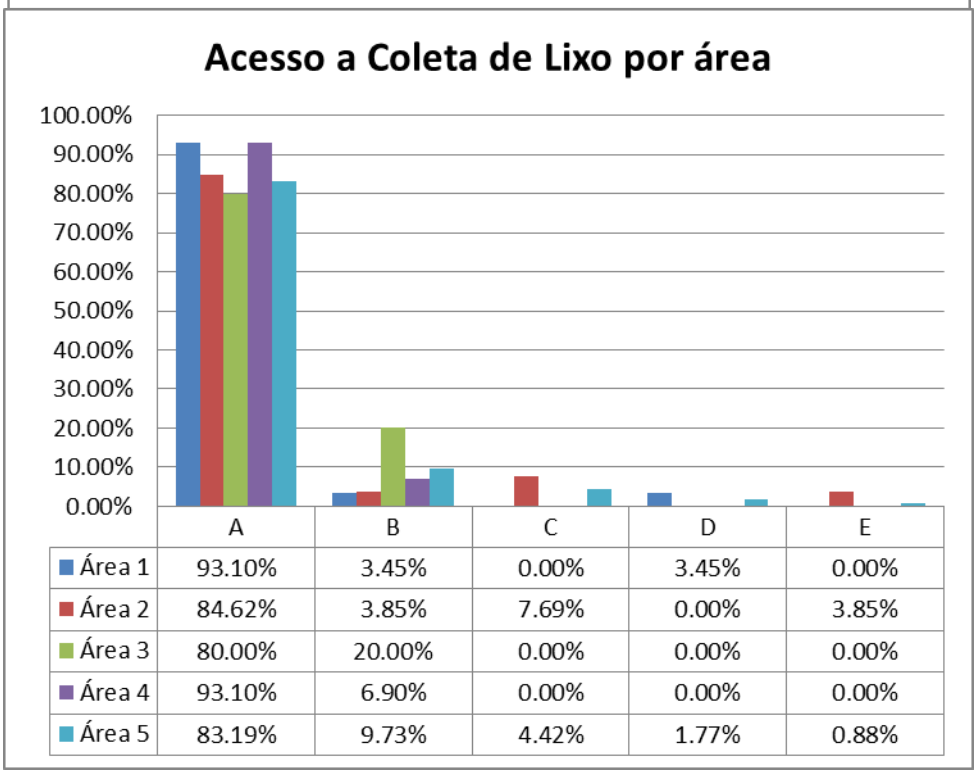


	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
A	6.90%	17.50%	23.53%	34.48%	15.84%
B	72.41%	67.50%	64.71%	48.28%	67.33%
C	20.69%	15.00%	11.76%	17.24%	16.83%

No quesito coleta de lixo das residências consultadas 86% são atendidas por caminhão coletor de porta em porta e 3% tem que se deslocar ao ponto de depósito de lixo mais próximo. (Gráfico 08).

Gráfico 08 – Forma de acesso à coleta de lixo geral e por área





	A	B	C	D	E
Área 1	93.10%	3.45%	0.00%	3.45%	0.00%
Área 2	84.62%	3.85%	7.69%	0.00%	3.85%
Área 3	80.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 4	93.10%	6.90%	0.00%	0.00%	0.00%
Área 5	83.19%	9.73%	4.42%	1.77%	0.88%

Também é necessário pontuar, sobre a coleta de lixo, que no Município de Porto Velho não existe aterro sanitário para destinação correta dos resíduos sólidos domiciliares, a

termonologia “coleta de lixo” deve ser entendida em sentido estrito, uma vez que só existe a coleta, sem levar em conta a destinação final destes resíduos coletados.

Neste sentido foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em agosto de 2010, esta norma disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos urbanos, perigosos e industriais, entre outros. A lei estabelece metas importantes para o setor, como o fechamento dos lixões até 2014 - a parte dos resíduos que não puder ir para a reciclagem, os chamados rejeitos, só poderá ser destinada para os aterros sanitários - e a elaboração de planos municipais de resíduos.

Ainda sobre este assunto o Ministério Público do Estado de Rondônia (MPRO) organiza um projeto denominado “Aterro sim, lixão não” para chamar a atenção dos gestores, contudo, até a presente data não foram realizadas obras concretas neste sentido já em meados do segundo semestre de 2013 é possível prever que a área de estudo não estará contemplada no prazo estipulado por este tipo de serviço.

O RQA/PVH também certifica essas informações, afirmando que “atualmente os resíduos sólidos coletados no município de Porto Velho, vêm sendo dispostos sem nenhuma forma de tratamento em uma área denominada ‘lixão de Porto Velho ” este local esta localizado à BR-364, Km 13, margem direita, sentido Rio Branco/AC (PORTO VELHO, 2012: 114).

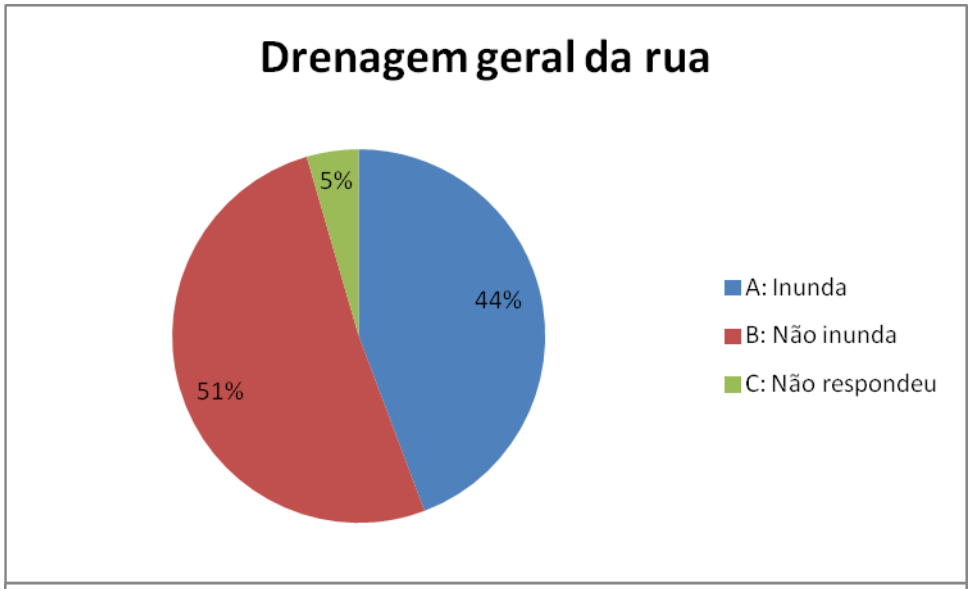
Inclusive, sobre este tema foi elaborado relatório técnico, o qual que entre as diversas reprovabilidades do local, advertiu que por estar próximo a igarapé, faz-se necessário medidas imediatas que impeçam a perda do chorume para o corpo d’água, indicando como alternativa “um sistema de tratamento de lixo mais eficaz como, por exemplo, o tratamento de células coletoras de chorume, pois a contaminação é permanente” (MARTI N.S, A.S.; SANTO S, J.P, 2007:39).

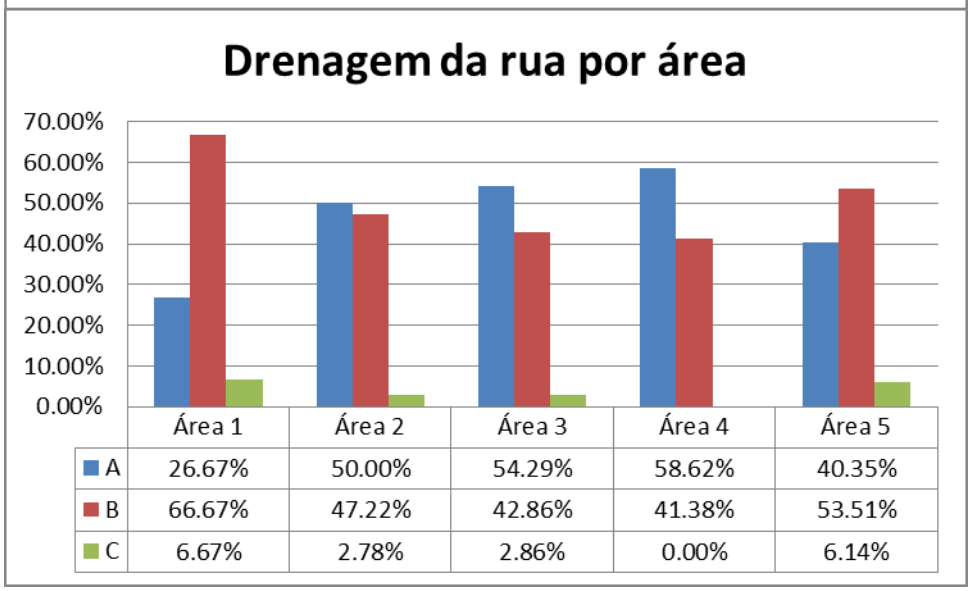
O denominado “lixão” nas suas imediações - para não dizer em seu centro – abriga inúmeras famílias da “Vila Princesa”. Estas pessoas vivem junto aos resíduos sólidos, empilhados em condições precárias de sobrevivência, tendo como única fonte de renda a reciclagem dos resíduos, atualmente na localidade existe uma escola municipal e luz elétrica. A Estimativa da

Prefeitura local é de que existam trinta residências aproximadamente (PORTO VELHO, 2012: 244).

Na drenagem, maior dos problemas da área em estudo, 44% responderam que sua rua inunda quando chove. O local com maior percentual foi a área nº 4 (58,62%) e a que registrou menor índice foi a nº área nº 1 com 26,67%. (Gráfico 09)

Gráfico 09 – Serviço de drenagem de ruas geral e por área

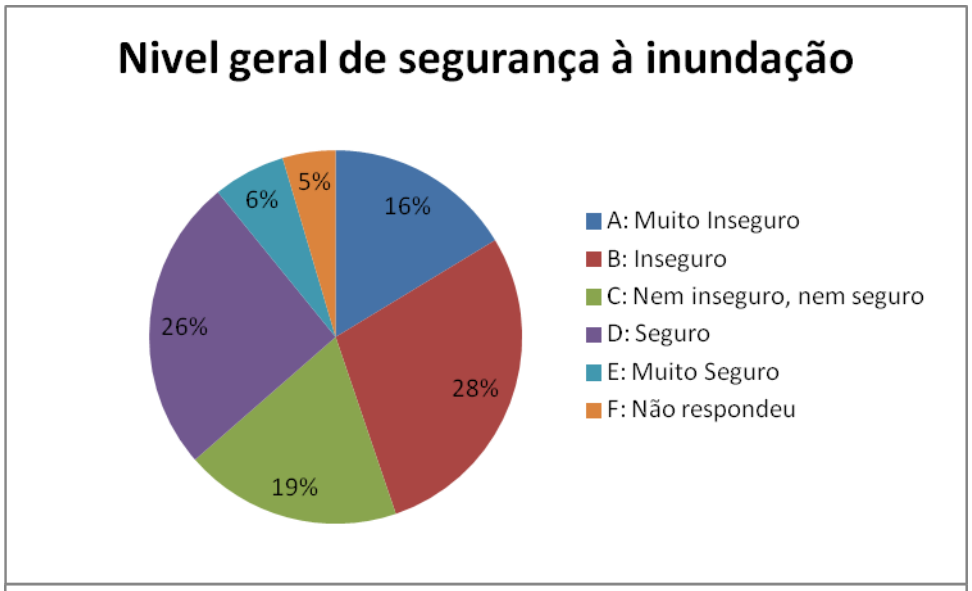




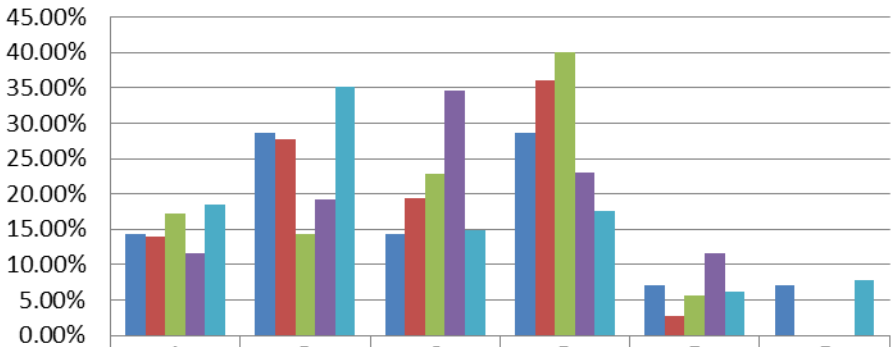
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
A	26.67%	50.00%	54.29%	58.62%	40.35%
B	66.67%	47.22%	42.86%	41.38%	53.51%
C	6.67%	2.78%	2.86%	0.00%	6.14%

Seguindo este raciocínio 16% declararam-se muito inseguros com o risco de inundação e 28%, inseguros. O maior resultado também ocorreu na área nº 2 (36,11%). Quanto ao risco de desmoronamentos e rachaduras, 53% declararam se sentir seguros; os maiores percentuais de insegurança foram percebidos nas áreas nº 3(8,33%), nº 4 (6,25%) e nº 1 (3,57%).

Gráfico 10 – Nivel de segurança à inundação geral e por área



Nivel de segurança à inundação por área



	A	B	C	D	E	F
Área 1	14.29%	28.57%	14.29%	28.57%	7.14%	7.14%
Área 2	13.89%	27.78%	19.44%	36.11%	2.78%	0.00%
Área 3	17.14%	14.29%	22.86%	40.00%	5.71%	0.00%
Área 4	11.54%	19.23%	34.62%	23.08%	11.54%	0.00%
Área 5	18.42%	35.09%	14.91%	17.54%	6.14%	7.89%

Merece maior atenção o nível de insegurança dos pesquisados (28%) principalmente pela área em estudo localizar-se preponderamente em área central da capital. Por outro lado os resultados mostraram-se dentro da espectativa geral, uma vez que, grande parte das residências localiza-se dentro de área de preservação, defeso de uso justamente por serem áreas que tem predisposição a sofrer com alagamentos.

Quanto à regularização fundiária foi apurado que 49% dos imóveis consultados detém escritura, contra 45% que não possui e 6% de abstenções. Em analise por área verificou que o maior percentual de imóveis escriturados localiza-se na área nº 4 (72,41%) e o menor (33,33%) na área nº 2 onde 61,11% dos imóveis não são escriturados (Gráfico 11).

É necessário também esclarecer que os percentuais encontrados apontam para outra impropriedade por conta dos órgãos de fiscalização ambiental. Sabe-se que grande parte da população pode considerar o contrato de compra e venda como escritura devido a falta de conhecido técnico, muitas vezes sequer tiveram a oportunidade de ver uma escritura pública.

Em APP geralmente a força de transmissão se dá por contrato de compra e venda, terminologia técnicamente incorreta uma vez que, só esta sendo negociada a posse imediata, pois a propriedade só é devidamente transmitida, através de escritura pública.

Muito embora a pesquisa tenha retornado resultado que ficou dentro dos padrões esperados uma vez que não foram consultadas apenas casas dentro do raio de proteção ambiental os altos percentuais devem ser considerados como outro ponto de esclamação, pois existem rígidos requisitos para a regularização de imóveis nesta situação o que se sabe não ter sido atendido na área em análise.

A norma que trata da regularização fundiária, a Resolução nº 369 de 2006 trata especificamente da ocupação irregular, ou ilegal, e as alternativas de regularização deste uso. Contudo as ocasiões são estritamente pontuais retratadas como utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, isso mediante autorização do órgão fiscalizatório ambiental compente. (CONAMA, 2006).

Além da autorização ainda é necessário que as ocupações de baixa renda predominantemente residenciais, que sejam localizadas em área urbana declarada como Zona Especial de Interesse Social-ZEIS no Plano Diretor ou outra legislação municipal, apresentar densidade demográfica superior a cinqüenta habitantes por hectare (Art. 9, Inciso I a IV) além de apresentação pelo poder público municipal de Plano de Regularização Fundiária Sustentável.

Esse plano deve contemplar o levantamento da sub-bacia em que estiver inserida a APP, identificando passivos e fragilidades ambientais, restrições e potencialidades, unidades de conservação, áreas de proteção de mananciais, sejam águas superficiais ou subterrâneas, caracterização físico-ambiental, social, cultural, econômica e avaliação dos recursos e riscos ambientais, bem como da ocupação consolidada existente na área, especificação dos sistemas de infra-estrutura urbana, saneamento básico, coleta e destinação de resíduos sólidos (Art. 9º,Inciso VI) são apenas alguns exemplos.

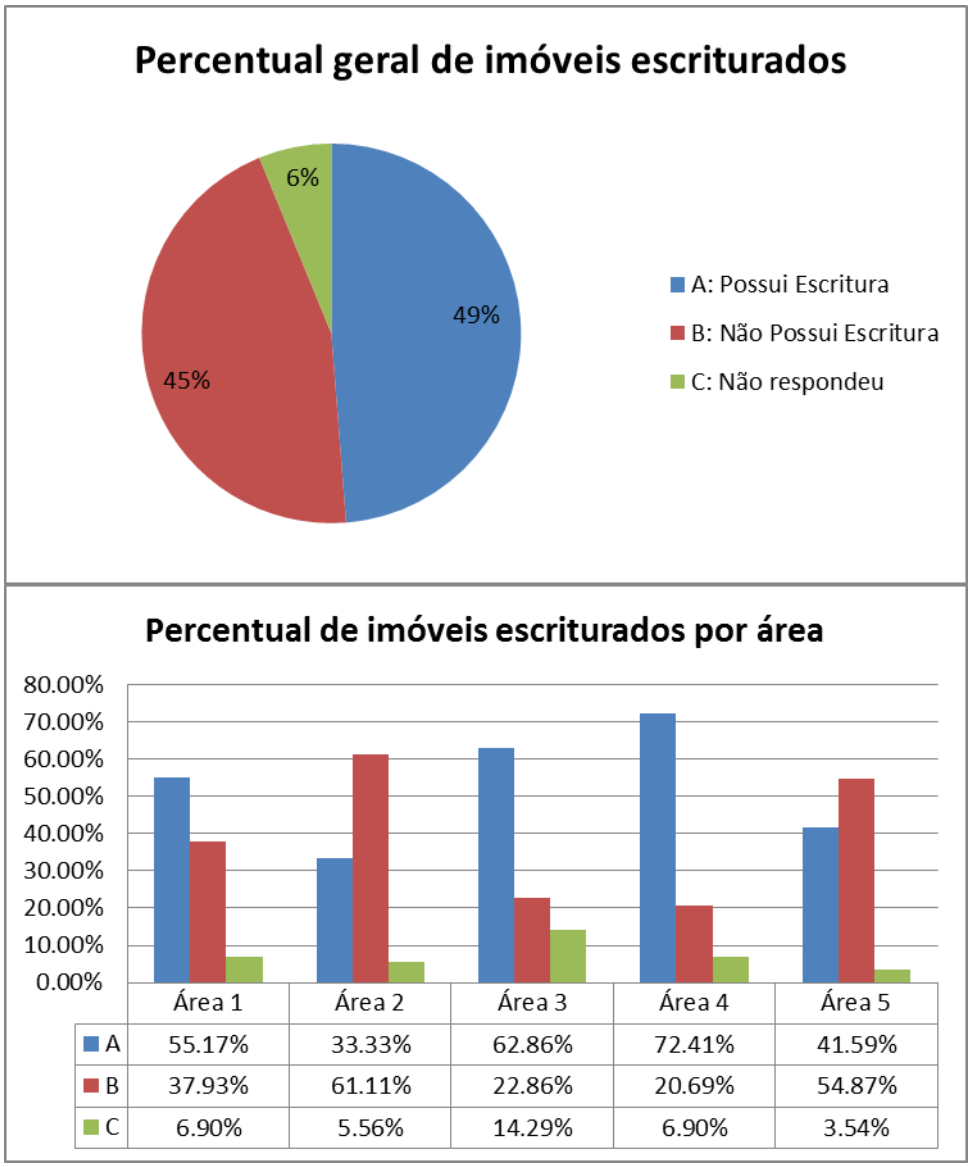
Ainda se pode comentar, quanto às chamadas "ocupações consolidadas" até 10 de julho de 2001, conforme definido na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) e Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001 que a Resolução n.º 369/2006 do CONAMA associa a idéia de ocupação consolidada à aplicação dos institutos de regularização fundiária.

Nesse contexto, posteriormente surgiu a Medida Provisória n.º 459/2009 (Lei n.º 11.977, de 7 de julho de 2009), norma legal que criou o Programa "Minha Casa, Minha Vida". Também neste programa o termo situação consolidada é utilizado em várias passagens, como, por exemplo, na definição dos beneficiários prioritários do Programa (art. 3º, § 1º, I) quando se trata do tema da requalificação de imóveis (art. 4º, § 1º, III e art. 30, II), contudo, o dispositivo importante a ser citado é o art. 47, II, da referida Lei n.º 11.977, de 7 de julho de 2009, onde acontece uma reformulação da definição de área urbana consolidada[16].

[16] Lei n.º 11.977, de 7 de julho de 2009 - Art. 47. Para efeitos da regularização fundiária de assentamentos urbanos, consideram-se: (...) II – área urbana consolidada: parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados: a) drenagem de águas pluviais urbanas; b) esgotamento sanitário; c) abastecimento de água potável; d) distribuição de energia elétrica; ou e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos; (...)

Infelizmente sabemos que a área não esta caracterizada como ZEIS e que não existe Plano de Regularização Fundiária Sustentável, logo, pode-se afirmar que a outorgar de escrituras nas áreas abrangidas dentro do raio de APP não obedeceram os trâmites obrigatórios.

Gráfico 11 – Percentual de imóveis escriturados geral e por área



	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
A	55.17%	33.33%	62.86%	72.41%	41.59%
B	37.93%	61.11%	22.86%	20.69%	54.87%
C	6.90%	5.56%	14.29%	6.90%	3.54%

Destas analises foi possível fazer uma caracaterização geral da área de estudo e ainda pontuar algumas situações particulares das sub-áreas inseridas neste geral no intuito de promover um mapeamento da situação sócio-econômica-ambiental da população residente.

4.3 - Resultados e Discussões das análises de água

É inegável que a água é o bem mais valioso da humanidade e a sua qualidade e quantidade esta diretamente ligada as condições do meio ambiente pelo qual esta cercada. Muito embora o foco do presente estudo não sejam os recursos hídricos especificamente, estes não podem ser omitidos quando debatemos os impactos ambientais e o uso e ocupação do solo, pois são estes recursos que suportam maior parte dos efeitos negativos das duas variáveis estudadas, além de refletirem quase que instantaneamente em sua qualidade a realidade do entorno.

Outros estudos foram procedidos sobre a qualidade da água do igarapé do Belmont (MENEZES, 2005 e 2007) muito embora os pontos coletados não sejam especificamente os mesmo ora estudados, preliminarmente à coleta já era possível inferir que a micro-bacia em questão a muito estava com a qualidade de sua água comprometida devido aos despejos domésticos.

Os dados obtidos foram interpretados de acordo com as especificidades de cada parâmetro. Para turbidez e cor, que são parâmetros interpretados em relação à situação momentânea da água, e para coliformes totais e E. coli, onde se baseia na ausência ou presença de microorganismos, o dado encontrado em cada coleta de água foi interpretado individualmente, sempre comparando os valores obtidos com os exigidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011).

4.3.1 - Qualidade físico químicas das águas

Em relação ao pH, todas podem ser consideradas como tendo o pH ácido ou levemente ácido, já que todos os valores foram menores que 7,0. Os valores médios de pH das águas variaram entre 5,0 a 6,0 (Apêndice C).

Essa amplitude é função da composição química das águas, que pode ser influenciada, dentre outros fatores, pela formação geológica que armazena a água, pelo nível de contaminação da água e pelo sistema de captação e armazenamento de água utilizado.

Conforme estabelecido na portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011), o pH de águas destinadas ao consumo humano deve ser mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Assim, em 80,00% dos pontos (P-1,P-2,P-4 e P-5), a água coletada nestes pontos apresentou pH abaixo do estabelecido pelo Ministério da Saúde sendo que apenas a coleta em P-3 apresentou o mínimo determinado pela norma (6,0). O baixo pH da água aumenta a sua corrosividade.

Os resultados obtidos não divergiram dos encontrados na pesquisa realizada por Rodrigues (2008) onde foi apurado pH de 5,21 a 5,77 na área de estudo, enquanto os resultados atuais apresentaram média de 5,39.

Os valores encontrados também são correlatos aos citados por Leme Engenharia (2006) onde foi apurado que os maiores valores durante as fases de seca e enchente ficaram na faixa de levemente acido a neutro (5,4-6,5).

Vale destacar, porém, como bem descreveu Santos (2009:48) que autores como Sioli (1964), Santos & Ribeiro (1988) e Horbe et al (2005), afirmam que a maioria dos igarapés da região amazônica em seu estado natural apresenta pH ácido. Santos et al (1986), em um estudo preliminar na bacia do rio Jaci-Paraná (distrito de Porto Velho), encontraram valores de 4,8 a 5,2 no igarapé Tamanduá e de 4,4 a 5,4 no igarapé Bejarana (afluentes do rio Jaci-Paraná, sem influência antrópica significativa), caracterizando suas águas como ácidas.

Em todos os pontos os valores de turbidez e de cor aparente foram inferiores aos estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2011), que são de 5 UT e 15 uH, respectivamente (Tabela xx) tendo o primeiro parâmetro variado de 10 a 15 e o segundo de 3,7 a 4,8. O aspecto da água coletada em todos os pontos foi ligeiramente turvo, enquanto a norma estabelece que deveria ser límpido.

O odor da agua não foi possível ser identificado nos pontos P-1,P-2 e P-4, nos demais o parâmetro foi considerado ausente, ou seja, a nascente localizada na Avenida Sete de Setembro com Avenida Guaporé, sua continuação, bem como o ponto acima da nascente P-3, na Rua do Contorno com Avenida Calama, apresentaram odor que não foi possível ser identificado. O

resultados foram coerentes visto que os Pontos P-2 e P-4 encontram-se próximos embora sejam oriundos de nascentes distintas.

A condutividade a 25ºC por sua vez variou de 99,8 a 201,3 tendo as coletas apresentaram valores próximos, apenas o ponto P-4 divergiu da média, apresentando o maior índice, quase duas vezes maior que de sua nascente (109,8), pontue-se que o mesmo ponto também foi o que demonstrou o maior nível de coloração da água, 15 contra 10 de sua nascente (P-3). Contudo, esse fato não indica necessariamente contaminação química elevada, pode apenas refletir a natureza e composição das rochas e do solo que entram em contato com essas águas o que é determinante em suas propriedades.

A média alcançada (126,2 µs/CM) não se afasta dos valores médios encontrados por Santos (2009:48) (142,46 µs/CM) e Rodrigues (2008) (108 µs/CM), contudo, divergem sensivelmente da pesquisa anterior procedida de Leme Engenharia (2006) que hava encontrado média de 73 µs/CM.

A condutividade elétrica está diretamente relacionada a presença de íons em determinada solução. Como explicou Santos (2009:49) no estudo realizado em vários igarapés da capital os altos valores encontrados "podem ser atribuídos à elevada quantidade de matéria orgânica e de sais dissolvidos (provenientes de detergentes, urina, entre outros) no curso d'água (ESTEVES, 1998; CLETO FILHO, 2003)".

Inclusive é ressaltado é que o próprio processo de ocupação urbana às margens dos igarapés promove a desestruturação e o revolvimento gradativo do solo, potencializando os processos erosivos, que levam partículas finas (basicamente silte e argilas) a serem liberadas do sistema e fluir em suspensão, podendo interferir na condutividade elétrica (SANTOS, 2009).

Em nenhumas das amostras foi encontrado Cloro Residual, resultado natural considerando que as águas em questão não são submetidas a qualquer tipo de tratamento. Da mesma forma não foram encontradas larvas ou parasitas nas amostras, fato que se deve a coleta ter acontecido em locais de água corrente, tendo uma vazão razoável devido ao período de chuvas.

4.3.2 - Qualidade microbiológica das águas

Como é descrito nos estudos de Sperling (1996) a contaminação biológica dos ambientes aquáticos é provocada principalmente por lançamento de águas residuárias domésticas através do deflúvio superficial, observação que pode ser claramente verificada nas análises efetuadas, uma vez que, trata-se de área urbana onde os recursos hídricos, em tese, não estão expostos a agrotóxicos ou despejos industriais.

A presença de coliformes totais foi detectada em todos os pontos de coleta , ou seja todos os residentes utilizam água fora dos padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde (Portaria nº 2914/2011). Conforme esta portaria, em amostras individuais procedentes de sistemas alternativos de abastecimento (poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada), somente será tolerada a presença de coliformes totais na ausência de E. Coli o que não ocorreu em nenhum dos pontos.

A contagem de coliformes totais variou de 0,93 (P-5) a > 24 (P-1 e P-4), tendo dois dos pontos atendido aos valores máximos determinados pelo MS (P-3 e P-5). Por outro lado, os pontos críticos encontram-se respectivamente na nascente localizada na Avenida Sete de Setembro com Avenida Guaporé e Rua do Contorno com Avenida Calama, onde a contagem excedeu em mais de 23 vezes os padrões máximos, conforme demonstramos em tabela geral (Apêndice C).

A mais expressiva contagem foi o padrão de Bactérias que variou de $1,2x10^2$ (P-3) a $2,5x10^4$ (P-1). O único ponto de coleta que marcou contagem abaixo do máximo determinado (< 500) foi P-3 (nascente Avenida José Vieria Caúla entre Rua Geraldo Ferreira e Rua Gov. Ari Marcos) enquanto todos os demais superaram este teto. A coleta em P-1 apresentou 25.000 de contagem, mais de quarenta vezes o valor máximo, seguido de P-4 com 23.000 e P-5 com 1.400.

É citado por Santos (2009:56) que em pesquisa formulada por Albuquerque et al (2001), foram alcançados valores médios maiores que 1.600,00 UFC/100 mL em seis amostras da microbacia do igarapé Belmont (área do Parque Natural Municipal de Porto Velho), logo, os

valores da análise recente encontram-se próximos dos valores médios apurados na década passada.

Por fim, a contagem de Coliformes Termotolerantes não divergiu dá lógica apresentada, todos os pontos apresentaram contagem, quando o Ministério da Saúde determina que não haveria de ser achada nenhuma em 100ml. Da mesma forma que os parâmetros comentados acima P-1 e P-4 apresentaram os valores mais autos (>24), vinte e quatro vezes acima do teto máximo, seguido de P-2 com 2,1 e P-3 e P-5 com 0,39.

Os resultados demonstram a deterioração do igarapé que deve se causada principalmente por esgotos, a existência de coliformes fecais nas amostras indica a possibilidade da existência de agentes patogênicos encontrados nas fezes, como *Shigella sp*. e *Salmonella sp.* (Pelczar et al., 1981). Resultados próximos foram encontrados na pesquisa realizada por Rodrigues (2008) onde circundando a micro-bacia em questão encontramos resultados entre 24 a 45 NMP-100mL.

Contudo, ainda assim, é necessário um parêntese para explicar o fenômeno ocorrido, tanto quanto aos valores alcançados na análise quanto a estes valores variarem expressivamente, mesmo quando alguns destes locais encontram-se próximos. A questão mais emblemática verificada reside no ponto P-1 (nascente) apresentar contagem maior que o ponto P-2 a montante.

Após estudo desse caso particular pode-se verificar que o fenômeno trata-se nas palavras de MOTA (1999) de uma fonte localizada de poluição, no caso em comento causada pelos despejos domésticos próximos a nascente que é circundada por residências, estas residências, frise-se, estão muito mais em contato com a nascente que as localizadas no entorno do ponto P-2 a montante, tendo inclusive sido constatado que os moradores de P-1 utilizam diretamente a nascente para consumo, Quadro 06.

Quadro 6: Uso da nascente na Av. Jose Vieira Caúla

Poço tipo amazonas às margens da nascente	Detalhe do uso do igarapé pelos moradores

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Na área do entorno da nascente pode ser percebido que uma grande quantidade de aterro foi depositada provavelmente pelos moradores para diminuir a parte do terreno que ficava submersa devido a nascente.

O terreno também se encontra dividido parcialmente por um muro que justamente não pode ser totalmente edificado pela impossibilidade de aterrar completamente o terrreno sobre a nascente.

As ocupações no entorno da nascente podem ser visualizadas no Quadro7:.

Quadro 07: Ocupação da nascente à Av. Jose Vieira Caúla

Acesso à nascente	Detalhe da ocupação

Fonte: Acervo Próprio (2013).

O mesmo estudo estima que dentre as características da composição dos resíduos domésticos estejam de 10^5 a 10^6 de coliformes por mililitro muito embora esse valor seja variável em função da concentração de esgoto, que por sua vez depende do volume de água distribuído por habitante (MOTA, 1999, p. 68). Levando em conta esta informação é mais fácil explicar o número expressivo apresentado na análise e ainda a aparente ilogicidade dos dados obtidos entre P-1 e P-2, respectivamente, nascente e ponto a montante.

Contudo, ainda assim, não se pode destacar os resultados obtidos uma vez que, demonstraram o nível de contaminação naquele momento particular, os níveis certamente são variáveis em razão até mesmo da hora da coleta e a vazão particular do dia em que coleta foi efetuada, mas ainda assim, servem de subsídios para efetuar uma estimativa dos níveis de

contaminação da microbacia, este fator, ratificado pelas demais diligências efetuadas, corroboram para uma visualização da realidade atual da área estudada.

4.4 - Análise da evolução da área de estudo

O Ponto 1 que corresponde a área em que hoje esta instalado o Porto Velho Shopping (Av Calama com Rio Madeira) do grupo Ancar Ivanhoe, obra de imenso impacto na APP em estudo, a obra teve conclusão em meados de 2009, e para possibilitar sua construção o igarapé teve que ter um de seus braços aterrados e o seu curso original redirecionado para os limites do terreno conforme pode ser claramente percebido no Quadro 08.

Quadro 08: Detalhes do Porto Velho Shopping em relação à APP

Acesso à APP pela Av. Pinheiro Machado	Acesso à APP pela Av. Calama

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Quadro 09: Ponto 1 - Ocupação da área de 2004 a 2013	
Julho de 2004	Março de 2013
Fonte: Google Earth, 2103. Organização: OLIVEIRA, 2003	

Em consulta ao endereço eletrônico da Prefeitura do Município de Porto Velho[17] foi possível traçar uma linha evolutiva.

A apresentação do projeto foi feita em 07 de fevereiro de 2007, pelo engenheiro canadense Jeremy McMullin, representante da Designcorp, e pelo engenheiro Marcelo Carvalho, representante da Ancar e da Ivanhoe Cambridge, ambas especializadas em construção e administração de shoppings, teria o valor total de 70 milhões de reais e a localização teria sido escolhida depois de pesquisas e levantamentos de dados sobre as necessidades da área[18].

Em 13 de julho de 2007 ocorreu a concessão do alvará de licenciamento ambiental para a execução do empreendimento mediante um termo de compromisso ambiental proposto pelo Ministério Público e assinado pelo Município e pela empresa que determinava a observação de

[17] PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO. Disponível em:<http://www.portovelho.ro.gov.br/>. Acesso em 20 jun. de 2013.

[18] Ob. Cit.. Disponível em:<http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=817:empresos-apresentam-a-sobrinho-projeto-de-mega-shopping-&catid=35:notas&Itemid=178>. Acesso em 20 jun. de 2013.

onze cláusulas que deveriam ser observadas e entre elas figurava a mudança do curso de um canal na área do empreendimento, com a implantação também de urbanização e revegetação nativa no percurso além da construção do Parque da Cidade, em área vizinha.

Na nóticia inclusive é citado que os levantamentos feitos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA comprovaram que as nascentes do igarapé que cruza o terreno objeto da construção estão localizadas fora da área onde será edificado o shopping[19].

O empreendimento foi inagurado em 30 de Outubro de 2008 e a contrapartida "Parque da Cidade" em 01 de Maio de 2009. Já em 07 de Setembro de 2011 foi recebido pelo chefe do executivo municipal o plano de expansão do empreendimento que trataria do aumento do número de lojas,construção de duas torres onde serão instaladas salas comerciais e um hotel[20].

A expansão por sua vez teve início nos primeiros meses de 2013 e em 27 de Junho de 2013 a Prefeitura publicou notícia informando que o grupo tinha o prazo de 20 dias para apresentar defesa em relação ao embargo da obra de ampliação do empreendimento. A construção foi interditada porque o grupo não cumpriu Termo de Ajuste de Conduta (TAC) de 2007, para reflorestar as margens do canal que passa atrás do Shopping. Além disso, construiu pista, cerca e tapumes dentro da Área de Preservação Permanente (APP), não respeitando o limite de 30 metros de distância da margem do canal.

Nesta oportunidade além de embargar a obra (fato ocorrido na última terça-feira, 25/06), a prefeitura aplicou duas pesadas multas, que juntas somam R$ 136.084,00. Uma delas pelos danos causados a área de APP e a outra por não cumprir o TAC firmado em 2007 com o Município e o Ministério Público[21] não havendo até a presente data outras informações.

A informação mais conflitante publicada pela Prefeitura de Porto Velho é justificar que o fato das nascentes do igarapé não estarem localizadas dentro da área contruída, por si, tornaria o empreendimento desobrigado do ponto de vista ambiental. Conforme já foi exposto as nascentes

---

[19] Ob. Cit. Disponível em:<http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1152:prefeitura-autoriza-constru-de-shopping&catid=35:notas&Itemid=178>. Acesso em 20 jun. de 2013.

[20] Ob. Cit. Disponível em:<http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=10313:prefeito-roberto-sobrinho-conhece-plano-de-expansao-do-porto-velho-shopping&catid=35:notas&Itemid=178>. Acesso em 20 jun. de 2013.

[21] PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO. Disponível em:<http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17879:prefeitura-informa-procedimentos-para-liberar-obras-do-porto-velho-shopping&catid=1197:noticias> Acesso em 20 jun. de 2013.

nos termos do Código Florestas necessitam de maior faixa de proteção (100metros) enquanto os cursos D´água com menos de 10m necessitam de faixa protetiva de 30m em suas margens.

A citada construção só foi possível mediante o aterramento de todo um braço do igarapé, ou seja, esta instalada sobre sesssenta metros de área que antes era de proteção. Muito embora o próprio poder público tenha chancelado a construção sob o pretexto das compensações e da eterna diligência da empresa com as questões ambientais não é isso que vem ocorrendo.

Além das notificações citadas o empreendimento vem também judicialmente sendo compelido a indenizar particulares por questões de trato ambiental. Exemplo disso foi a sentença em segundo grau proferida dia 8 de meio de 2012 que tratava do caso de um cliente que devido a alagamento na área do estacionamento devido a fortes chuvas no período e à falta de captação e escoamento de água teve seu carro avariado pelas águas terem chegado até a altura das portas atingindo os bancos e outras partes do automóvel que não podem ficar submersas[22].

O Exel. Juiz Fabiano Pegoraro Franco justificou a decisão da seguite forma:

> "Ora, ao projetar o próprio sistema de captação e escoamento das águas, ainda mais quando evidente o desnível entre o seu estacionamento e a via pública, era presumível que, em caso de excesso de chuvas, haveria escoamento de água para a área de estacionamento, devendo, pois, adotar medidas para evitar o alagamento. Não se discute aqui o direito de regresso do requerido perante a Prefeitura Municipal, o que deve ser objeto em demanda própria"

Em outro caso análogo o cliente teve decretada a perda total do seu veículo[23] e ainda espera decisão em segundo grau, contudo, o empreendimento em primeiro grau foi condenado a pagar o valor do veículo além de danos morais.

Da mesma forma o empreendimento sofreu recentemente Ação Civil Pública[24] movida pelo Ministério Público em virtude de eventos promovidos em seu estacionamento sem o devido isolamento acústico da área e elaborados os relatórios de impacto de vizinhança (RIVI) e de

[22] Tribunal de Justiça do Estado de Rondônia - Autos nº 0010894-97.2010.8.22.0001. Apelação nº 0010894-97.2010.8.22.0001 – Relator: Des. Alexandre Miguel – Data do Julgamento 8/05/2012. Disponível em: < http://www.tjro.jus.br>. Acesso em 20 jun. de 2013.
[23] 6ª Vara Cível, Falências e Recuperações Judiciais da Comarca de Porto Velho – Autos nº 0022117-47.2010.8.22.0001 - Juíza: Rosemeire Conceição dos Santos Pereira de Souza – Data do Julgamento: 24/09/2012. Disponível em: < http://www.tjro.jus.br>. Acesso em 20 jun. de 2013.
[24] Tribunal de Justiça do Estado de Rondônia - Autos nº 0000532-68.2012.8.22.0000 Agravo de Instrumento - Relator: Desembargador Alexandre Miguel - Data de julgamento :09/05/2012. Disponível em: < http://www.tjro.jus.br>. Acesso em 20 jun. de 2013.

impacto sobre o tráfego urbano (RIT) ambos previstos no Código Municipal de Meio Ambiente, Lei Complementar nº 336/2009 nos Art 3º[25] e a Lei Complementar nº 138/2001 art. 60[26].

O Ponto 2 corresponde a área onde esta localizada a obra do Instituto Técnico Federal de Porto Velho (Av Calama). Em 9 de maio de 2009 foi lançada a pedra fundamental da edificação em terreno doado pela Prefeitura Municipal com aproximadamente 69 mil metros quadrados com previsão de entrega em fevereiro de 2010[27], contudo, até a presente data não foi entregue.

As informações divulgadas eram que a construção iria ser retomada no ínicio do mês de julho[28], contudo não foi verificado qualquer movimento nas obras na primeira quinzena do mês citado.

Muito embora conforme demonstra o Quadro 11 a área nos últimos nove anos pela citada construção tenha sido extremamente ocupada em relação ao primeiro período o empreendimento na análise da imagem não interferiu no traçado da microbacia, na verdade, sua construção respeita recuo bem maior que o exigido pela legislação.

Contudo nas margens da APP em seu fundo verificamos que existe ocupação, inclusive um lava-jato que destina a aguá diretamente para o igarapé. Muito embora não tenha sido possível obter a foto em detalhe foi realizada visita ao local.

A água também apresenta coloração escura, exala mau cheiro e apresenta em vários pontos com resíduos sólidos acumulados, conforme se percebe no Quadro 10.

---

[25] Lei Complementar nº 336/2009 - Art. 3º. Os empreendimentos classificados como de impacto sobre o tráfego urbano, nos termos do Art. 2º desta Lei e seus incisos, deverão apresentar Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano "RIT" para fins de análise da concessão dos alvarás de construção e de funcionamento. Disponível em: < http://www.portovelho.ro.leg.br/>. Acesso em 20 jun. de 2013.

[26] Lei Complementar nº n. 138/2001 - Art. 60. A autorização ambiental fica condicionada a apresentação do Relatório de Impacto de Vizinhança - RIVI, nos seguintes casos: I- empreendimentos para fins residenciais, com área construída computável maior ou igual a 40.000 m2 (quarenta mil metros quadrados); II- empreendimentos, públicos ou privados, destinados a outro uso, com área superior a 20.000 m2 (vinte mil metros quadrados); III- empreendimentos classificados como "Pólo Gerador de Tráfego" de acordo com o Código de Obras e Edificações ou de Postura do Município. Disponível em: < http://www.portovelho.ro.leg.br/>. Acesso em 20 jun. de 2013.

[27] PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO. Disponível em:< http://www.portovelho.ro.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2390:prefeito-participa-do-lanento-das-obras-do-instituto-tico-federal&catid=35:notas&Itemid=178 > Acesso em 20 jun. de 2013.

[28] G1 Rondônia. Obra parada do Ifro, em Porto Velho, deve ser retomada em uma semana. Disponível em: < http://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2013/06/obra-parada-do-ifro-em-porto-velho-deve-ser-retomada-em-uma-semana.html> 26/06/2013. Acesso em 01 julho. de 2013.

A ponte sobre a APP esta com um dos lados quebrados e segundo informações dos moradores a própria prefeitura derrubou essa proteção da ponte para que fosse possível a água escoar com mais facilidade pois a ponte servia como um grande acumulador de água geralmente ficando submersa. Também foi noticiado que em uma ocasião a microbacia ficou em um nível tão alto que chegou a tocar a altura da ponte.

Quadro 10: Detalhes da APP nos fundos do Instituto Técnico Federal

Lava Jato localizado às margens da APP	Detalhe da coloração da água e presente de lixo

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Quanto ao lava jato a população informou que a prefeitura já havia autuado o imóvel, contudo, não foi possível verificar nenhuma ação judicial neste sentido. Se por acaso houve alguma aplicação de multa ainda esta apenas na esfera administrativa e mesmo assim o citado empreendimento ainda continua com as suas atividades normais. Abaixo segue a imagem demonstrativa da evolução da área.

Quadro 11: Ponto 2 - Ocupação da área de 2004 a 2013	
Julho de 2004	Março de 2013
Fonte: Google Earth, 2013. Organização: OLIVEIRA, 2003	

Se por um lado a maior construção percebida em nove anos não causou visualmente impactos negativos na microbacia estudada, nos arredores podemos perceber um claro adensamento urbano na margem esquerda.

Ao contrário das outras áreas em que foi percebido um claro adensamento em relação a 2004 o recorte do ponto 3 é o que apresenta o maior número de residências em situação precária a maioria das outras áreas já tem pavimentação asfaltica e a julgar com as imagens que serão mostradas a seguir em alguns pontos seria impossível o serviço de coleta de lixo adentrar.

Muito embora outras residências também estejam a pouco mais de 1 metro da igarapé a maioria das residências tem sua estrutura de alvenaria, o que torna a probabilidade de desmoronamentos mais remota, ao contrário do que ocorre no ponto 3 onde muitas das casas são de madeira o que do ponto de vista técnico torna mais fácil qualquer desastre desta natureza. Podemos visualizar o início destes fatos no Quadro 12.

Quadro 12: Ponto 3 - Ocupação da área de 2004 a 2013	
Julho de 2004	Março de 2013
Fonte: Google Earth, 2013. Organização: OLIVEIRA, 2003	

Na imagem de 2004 se vê vários terrenos ainda baldios e a área superior que vai ao encontro do braço da microbacia estava totalmente desocupada, enquanto na imagem recente já verificamos que encontra-se ocupada tanto no lado direito acompanhando a margem do igarapé quanto no topo. Nas imagens onde se projetou um *buffer* de 30 metros que corresponde a faixa de proteção da APP verifica-se que todas as residências localizadas no canto esquerdo estão dentro da área de proteção, a edificação do lado direito de toda a Rua do Igarapé é irregular.

Ainda neste local, no limite onde deveria ser o acesso à Av. Calama verificamos que a existência de ocupação somada a erosão que tornaram o espaço insuficiente para um carro conforme Quadro 13. Ainda comentando a ocupação na esquina da Rua Igarapé com a Av. Calama existe uma borracharia a menos de dois metros do ponto de erosão.

Segundo relatos do proprietário a erosão se deu após uma reforma que foi iniciada pela prefeitura nas manilhas que passavam por baixa da avenida, a obra demorou muito, então, sem as barreiras de contenção e com manilhas provisórias o solo foi sedento inclusive para o lado do asfalto.

Depois que o buraco começou a ameaçar os veículos a administração mandou tapar, sem contudo, resolver o problema das manilhas que inclusive ainda podem ser encontradas ao lado do igarapé.

Quadro 13: Detalhe da Ocupação na Rua Igarapé

Detalhe da Ocupação	Via de acesso obstruída

Fonte: Acervo Próprio (2013).

As construções existentes no período pretérito eram menores possibilitanto visualizar pequenas porções de solo na imagem, enquanto na figura atual já não é possível verificar qualquer porção de solo mostrando que todo o espaço foi edificado. A área visualizada é uma das principais em número de residências localizadas dentro da faixa de proteção.

Recentemente (junho de 2013) a prefeitura iniciou obras visando a instalação de manilhas na Rua Igarapé visando evitar as constantes inundações que ocorrem no área como podemos observar no Quadro 14:

Quadro 14: Detalhes da obras na Rua Igarapé

Obras de drenagem da Rua Igarapé

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Contudo, a drenagem tem o destino final a própria microbacia, que segundo os moradores mais antigos normalmente já transborda, sendo assim se espera que a situação dos moradores das áreas mais criticas (margens da APP) venha a ser agravada devido a maior vazão que a microbacia vai passar a suportar.

Infelizmente em conversa com os responsáveis pela obra não foi possível obter o número do contrato ou ainda o processo licitatório que deu origem ao serviço para assim poder ter um ideia da área total em que serão instaladas as manilhas.

A dificuldade se deu principalmente pelo endereço eletrônico do município no diretório destinado as licitações ter a descrição do objeto da licitação genérico, muito vezes o arquivo é nomeado como “obras de infra-estrutura” apenas e provavelmente pelo tamanho das plantas envolvidas o projeto básico na maioria das vezes não esta nesta arquivo.

Quadro 15: Final das obras de drenagem na Rua Igarapé

Ponto final da drenagem	Destino final da drenagem

Fonte: Acervo Próprio (2013).

As residências localizadas no final da Rua Igarapé são as que apresentaram as mais precárias condições. A maioria é construída em madeira, tendo inclusive casas sem instalações sanitárias, construindo o banheiro (latrina) às margens da APP.

Da mesma forma foi possível perceber poço tipo amazonas a menos de três metros do "banheiro" e estes dois a menos de cinco metros do curso d'agua (Quadro 16). Todas as residências da rua igarapé direcionam os resíduos domésticos para a microbacia existindo ponto em que o caminhão coletor não atende, sendo assim, se presume que os moradores também lançam os resíduos sólidos no igarapé pois em vários pontos é possível verificar acúmulo de sacos plásticos e outros rejeitos às margens.

Contudo, pela microbacia apresentar na maior parte do tempo um nível de água corrente suficiente a arrastar esse tipo de material também existe a possibilidade destes serem provenientes de pontos mais a montante.

Quadro 16: Condições das casas mais próximas da APP na Rua Igarapé

Obras de drenagem da Rua Igarapé

Fonte: Acervo Próprio (2013).

O próximo ponto exposto foi um dos que demonstrou menor adensamento urbano, nele se pode notar um leve aumento no número de residentes nos extremos inferior esquerdo e superior direito, área que pela faixa de proteção não poderia ter qualquer edificação. Tambem é possível perceber imóveis construídos com a frente para o igarapé e os fundos para o muro de demarcação do loteamento regular. A divisão da quadra também ficou prejudicada a rua sem saída no meio da área no lado superior foi apropriada pelos particulares, conforme verificamos no Quadro 17 abaixo.

Quadro 17: Ponto 4 - Ocupação da área de 2004 a 2013	
Julho de 2004	Março de 2013
Fonte: Google Earth, 2013. Organização: OLIVEIRA, 2003	

O ultimo quadrande selecionada para visualização detém o maior percentual de adensamento nos últimos nove anos. Muito embora na imagem recente a arborização dê a impressão de que as residências estão recuadas no curso no igarapé na verdade quase que sua totalizada tem sua área dos fundos às margens do Igarapé. O arruamento neste quadrande não respeita o padrão da região, a rua central acaba no barranco para o curso D'água e muito embora a prefeitura tenha construido uma pequena ponte de concreto (Quadro 19) esta não tem mais serventia devido a construção de casas ao seu redor. Ainda nesta rua verifica-se na foto recente que as casas têm suas coberturas praticamente juntas demonstrando quão próximas estão construídas.

Pelo curso da microbacia projetando um buffer de 30 metros conforme prevê a legislação demonstra-se que mais de 80% das residências estão localizadas dentro da faixa de proteção. E tendo como base as imagens de satélite de 2004 também é possível verificar que muito destas ocupações existe a mais de dez anos.

Na foto mais antiga existe um claro traçado de projeto de aruamento na Rua Coimbra, da mesma forma as margens do igarapé estão, na maior parte da imagem recuadas das residências, além de existir apenas três ou quatro casas construídas no centro da imagem, enquanto na visão recente a área esta totalmente tomada, existe uma pequena trilha entre as casas e o igarapé de cerca de um metro e meio (Quadro 19) e a água que percorre a microbacia tem cor bastante escura e o acúmulo de lixo nas margens é grande (Quadro 20), conforme se observa do Quadro 18.

Quadro 18: Margem da APP murada

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Em conversa com os moradores do local foi nos informado que a construção do muro teve o objetiv de impedir as pessoas de jogarem lixo dentro do igarapé que tinha um volume de água pequeno em certas épocas do ano e assim não era possível arrastar o lixo lançado aumento ainda mais o mau cheiro nas residências próximas.

Muito embora a informação trazida pelos moradores, tal como apuramos em todos os outros pontos, todas as residências direcionam os rejeitos domésticos para a microbacia. No dia da pesquisa em pouco mais de trinta minutos de observação foi possível ver água sendo

despejada constantemente da encanamento das casas em muitas oportunidades duas, três ou até quatro ao mesmo tempo.

Quadro 19: Detalhes da Ocupação no Ponto 5

Ponte Bloqueada	Trilha nas margens da microbaca

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Quanto a coleta de lixo esta também demonstrou não estar ocorrendo com frequência, os moradores informaram que devido a rua não ter saída o caminhão coletor não tem acesso e os coletores não percorrem toda a quadra até as ultimas casas para recolher os resíduos, sendo assim, na maioria das vezes os moradores acumulam o seu lixo na rua vizinha que dá acesso à Av Pinheiro Machado para o lixo não piore o mau cheiro e a presença de animais peçonhentos.

Vários moradores relataram já ter tido algum contato com esses tipos de animais, sendo os ratos o pior problema. Da mesma forma também foi relatado que nos períodos mais chuvosos, quando o fluxo do igarapé s intensifica em algumas oportunidades cobras invadiram as residências.

Quadro 20: Detalhes acúmulo de lixo no Ponto 5

Fonte: Acervo Próprio (2013).

Muito embora não tenha sido possível localizar o documento, os moradores relatam que através da associação de bairro requisitaram à prefeitura que construísse uma ponte ligando a Rua Coimbra com a rua da produção para facilitar o acesso dos moradores, contudo, ainda não houve resposta.

Um ponto preocupante nesta área amostral foi a erosão das margens do igarapé, não existe qualquer medida de contenção delas, sendo que a maioria das casas esta diretamente nesta estreita linha de no máximo um metro. Não é possível andar por trás das casas, toda a terra esta sendo gradativamente arrastada para o igarapé e a maioria da vegetação que estava mais afastada das margens já se encontra inclinada devido a este movimento de terra.

A cerca da casa no Quadro 20 esta totalmente inclinada em direção ao igarapé e muito embora não seja possível visualizar na foto, esta sendo sustentada por um fio preso à casa. O

muro construído na outra extremidade não apresenta também qualquer preparo direcionado à contenção do solo em que esta edificado comprometendo sua segurança e a dos moradores próximos pois ele é utilizado como sustentação para a caixa d'agua de um deles (Quadro 18) sem esquecer da próprio recidência que esta bem mais próxima à APP como pode ser visto.

Quadro 21: Ponto 5 - Ocupação da área de 2004 a 2013

Julho de 2004	Março de 2013

Fonte: Google Earth, 2013. Organização: OLIVEIRA, 2003

Dos fatos trazidos podemos concluir que houve um considerável adensamento na área de estudo nos últimos nove anos, além de construções de alto impacto no desenho da microbacia objeto da análise, percebemos que os problemas enfrentados pela população residente na área muito embora não sejam todos exclusivamente provenientes da omissão do poder público na gestão e fiscalização do igarapé Belmont, certamente seriam amenizados se esforço sério fosse empreendido no sentido de adequar as grandes e pequenas edificações em relação os cuidados ambientais básicos.

4.5 - Das Medidas Paleativas

Ao discutir uso e ocupação do solo necessariamente nos deparamos com o direito fundamental à moradia, atual ao ponto de se só ter sido expressamente inserido na Constituição pela Emenda Constitucional 26/2000, tal qual o direito à regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas, descritos no Estatuto da Cidade (Lei n.10.257/2002).

Esta gênese legal foi explicada em tópicos introdutórios, mas, em resumo, existe a obrigação dos municípios a "regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação" (Art. 2º, Inciso XIV) para isso necessariamente é necessário considerar a situação socioeconômica da população e as normas ambientais, exigência também contida na norma citada.

Esta regularização, tema Constitucional, tem requisitos específicos ao contrário do que entendem a maioria dos Prefeitos. Esta regularização tem o objeto precípuo de harmonizar a ocupação com as normas protetivas ambientais e não somente a expedição de escrituras públicas dos imóveis para regularizar a cobrança de IPTU e outros impostos municipais.

Ainda reprisando tópicos anteriores o CONAMA expediu a Resolução 369/2006 que trata especificamente dos requisitos para a ocupação, supressão ou intervenção em áreas de preservação permanente. Para que isso seja possível é necessário haver a utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental.

A solução das ocupações irregulares é certamente uma hipótese de interesse social, de um lado existe o direito à moradia e do outro existe a degradação gradativa do meio ambiente envolvido, pois estas ocupações não tem, muitas vezes, as mínimas condições sanitárias o que também interfere na saúde da própria família bem como indiretamente na de toda coletividade com a contaminação da APP, lençol freático e na proliferação de doenças causadas por mosquitos vetores que se proliferam nestas áreas.

É necessário analisar de maneira coerente a realidade da APP estudada. As ocupações irregulares já estão totalmente consolidadas, logo, de fato não existe a possibilidade de uma recuperação ambiental plena nos termos das legislações aplicáveis sendo assim, há que se pensar em outras alternativas que enquanto melhoram as condições ambientais também melhoram a qualidade de vida das famílias que residem nestas áreas tais como implantação de saneamento básico, condições de trafegabilidade as vias de acesso (existem ruas que sequer a passagem de veículo é possível) e iluminação por exemplo.

Sendo assim, uma medida paleativa realizável é a regularização fundiária urbana com o foco direcionado a harmonia do uso do solo com a APP nos termos da legislação citada. Havendo uma correta urbanização destes locais com instalação de galerias e redes de esgoto, coleta regular dos resíduos sólidos domiciliares, escoamento adequado de águas pluviais, obras visando o desassoreamento dos córregos e nascentes e diminuição da impermeabilização do solo urbano certamente a ocupação não irá refletir tão negativamente na área de preservação e ambos os interesses estaram assegurados.

Todas as melhorias citadas são necessárias para a regularização se revestir de legalidade, o artigo 9º da Resolução 369/2006 dispõe sobre os requisitos da "regularização fundiária ambiental" e entre eles estão: o levantamento da sub-bacia em que estiver inserida a APP, identificando passivos e fragilidades ambientais, restrições e potencialidades, unidades de conservação, áreas de proteção de mananciais, sejam águas superficiais ou subterrâneas (Art. 9º, Inciso VI, alínea "a"), caracterização físico-ambiental, social, cultural, econômica e avaliação dos recursos subterrâneas e riscos ambientais, bem como da ocupação consolidada existente na área (Art. 9º, Inciso VI, alínea "b") e especificação dos sistemas de infra-estrutura urbana, saneamento básico, coleta e destinação de resíduos sólidos, outros serviços e equipamentos públicos, áreas verdes com espaços livres e vegetados com espécies nativas, que favoreçam a infiltração de água de chuva e contribuam para a recarga dos aquíferos (Art. 9º, Inciso VI, alínea "c") entre outros.

Para que isso seja possível o município deve também inserir estes plano de regularização de APP em um zoneamento dedicado que deveria figurar no Plano Diretor Municipal, o qual

elege como diretriz pensar o zoneamento segundo o conceito de cidades sustentáveis (Art. 4, Inciso I).

Analisando a grande dificuldade do município em disponibilizar áreas próprisa para a moradia, ou ainda, quantidade suficiente para a crescente demanda, entendemos que a medida mais viável para a microbacia em estudo é a “harmonização” entre as ocupações irregulares e as faixas de proteção, através da regularização fundiária ambiental prevista na Resolução do CONAMA nº 369/2006.

7. Conclusões

A questão da expansão urbana torna imperiosa a análise da forma como as áreas de preservação permanente vêm sendo ocupadas nas cidades brasileiras e no estudo de caso na cidade de Porto Velho que vem gradativamente sofrendo êxodos populacionais decorrentes a processos de colonização em tempo pretérito e por investimentos do governo federal tal como o programa de aceleração do crescimento – PAC e a construção das usinas sobre o Rio Madeira. Infelizmente, o regime legal das APPS vem sendo praticamente ignorado pelo poder público, quer seja pela ação particular do setor privado, quer seja pela omissão da administração em relação ao seu poder de polícia que trata-se de fiscalização das construções e atividades exercidas no espaço urbano do Município, causando dessa forma um desordenado crescimento urbano, que por sua vez é diretamente responsável pela degradação do meio ambiente, dos recursos hídricos, dos solos, e, principalmente, da queda da qualidade de vida dos munícipes.

Os dados coletados foram suficientes à identificar o padrão socioeconômico dos moradores, dimensionar a quantidades de residentes nas áreas de APP em estudo, além dos itens ligados aos serviços essenciais que mais lhe faltam. Ao contrário do que se esperava a maior parte da população que mora no entorno da área de APP pesquisada tem renda média de R$ 2.300,00 (dois mil e trezentos reais), e padrão média de escolaridade média (ensino médio completo), também foi apurado que tratam-se de ocupações antigas em sua maioria com mais de 10 anos (41,30%) resultados que são ratificados pelas imagens de Satélite analisadas.

Estes primeiros dados apurados foram influenciados pela grande amostragem consultada e devem ter atingindo valores médios de renda e escolaridade devido as ocupações irregulares não terem sido as únicas consultadas mas também sua o restante da quadra, que mesmo com menor intensidade contribui com a qualidade ambiental da microbacia. Foi percebido também que a mancha destes dois parâmetros demonstra menores valores nas áreas mais próximas às margens da APP.

A questão fundiária não pode ser satisfatoriamente analisada pela carência da população quanto ao conceito de escritura pública, (49% dos imóveis consultados afirmou deter escritura) muitos moradores detendo apenas contratos particulares de compra e venda assinalaram que detinham escritura distorcendo os reais resultados. Foi possível perceber essa desarmonia na tendência geral quando da tabulação dos dados para a plotagem dos pontos buscando um mapa de mancha. A simples visualização de pontos totalmente inseridos na APP assinalando deter escritura já demonstra esse incoerência, uma vez que, foram expostos os quase inalcansáveis requisitos necessários à autorização de supressão dessas áreas.

A drenagem, por outro lado, mostrou dados consistentes com as demais informações colhidas 44% respondeu que sua rua inunda quando chove, a mancha obtida se aproxima dos mapas confecionados pela CPRM mostrando as áreas propensas à inundação na cidade em 1996 (Mapa 03). A coleta e trato dos resíduos sólidos também deu conta da realidade da capital de um modo geral, existe um alto índice de coleta de lixo por caminhão mecanizado ou por cotainer coletor, contudo, toda a disposição final desses resíduos é feita em local impróprio e sem qualquer tipo de separação ou tratamento.

Quando a disponibilidade de água muito embora grande parte dos consultados (62,30%) se utilize dos serviços da companhia CAERD, um percentual considerável ainda se utiliza de poços do tipo Amazônia (34,92%). Sem esquecer que mesmo aqueles que declaram ser servidos pela companhia de abastecimento geralmente também utilizam água de poço de maneira subsidiário, uma vez que, o abastecimento ocorre em dias alternados e muitas vezes é necessário utilizar uma quando de água maior que a amarzenada regularmente na caixa d'água. Essa informação se relaciona tanto com os estudos para verificar a qualidade das águas dos poços quanto com aqueles que buscaram apurar a qualidade das águas no próprio igarapé, pois esses tipo de poços são extremamente rasos pelo próprio nível do lençol freático e acabam sendo mais sucetíveis a contaminação.

Em análise a cinco pontos amostrais se percebeu que área de APP no período de aproximadamente 10 anos sofreu um enorme processo de adensamento (em 25,66% das residências consultadas residem pelo menos 4 moradores), além de um processo de arborização

considerável. Este fato (arborização) pode ter contribuído para equilibrar o impacto trazido pelo adensamento na qualidade da água nos últimos 5 anos, uma vez que, o estudo mais antigo apurado (1996) demonstra que vários dos parâmetros de potabilidade da água permanecem dentro da média alcançada em relação as cinco amostras colhidas para a realização da presente pesquisa.

Contudo, os dados pesquisados, se por um lado, demonstram que em período recente a qualidade da água não piorou, também demonstram que parâmetros negativos à época da citada pesquisa tal como os Coliformes Termotolerantes e totais continuam em níveis bem acima dos máximos estipulados pelo Ministério da Saúde.

Infelizmente não foi possível refinar o estudo também tratando da distância das fossas sépticas da área de APP devido a resistência dos entrevistados em permitir o acesso aos seus imóveis, tendo havido apenas a coleta da informação quanto ao tipo de recurso utilizado pelo morador. O resultado não poderia divergir do encontrado pois toda a cidade de Porto Velho não dispõe de qualquer rede geral de esgoto a despeito de pesquisas indicarem que sequer de 2% da cidade teria disponível esse serviço, da mesma forma como os resíduos sólidos para ser considerada uma rede de esgoto necessáriamente esses dejetos teriam que passar por algum tipo de tratamento o que não acontece.

Do ponto de vista urbanístico foram identificados problemas de loteamento em arruamentos inadequados, ocupação desordenada e problemas com a disposição final do lixo. A área ainda foi alvo de obras de imenso impacto ambiental, edificadas diretamente sobre a área de preservação. Muito embora estas obras tenham sido chaceladas pelo poder público a pesquisa demonstra que ainda carecem de adequações para estarem harmonizadas do ponto de vista legal e ambiental.

Do todo exposto verificamos que a questão da APP em análise no município de Porto Velho carece de várias ações positivas (a cargo do ente municipal) para assegurar a perservação não só da faixa de proteção mas também do conceito das cidades sustentáveis, meta conceitual explícita tanto no Estatudo das Cidades quando no Plano Diretor em meio aos seus princípios.

Verificamos que sensivelmente o administrador vem revertendo os investimentos dos particulares em obras de revitalização e tratamento da área do entorno da APP a exemplo da construção do “Parque da Cidade” da “Praça do Contorno” além da limpeza de grande parte das margens da microbacia, contudo, também é claramente perceptível que apenas estes investimentos são insuficientes para as condições ambientais mínimas exigidas pela legislação. Existe a necessidade latente de elaboração de plano de desapropriação das residências que estão localizadas dentro da APP, ou, a elaboração dos relatórios técnicos necessários a regularização dos imóveis. Essa providência além de prestigiar o interesse ambiental (pois nas duas hipóteses seriam necessários estudos técnicos direcionados) também privilegia os particulares que estão regularmente instalados, pois muito ainda carecem de escritura definitiva de seu imóvel pelo município ainda não ter feito um levantamento pormenorizado de sua rua, talvez, pela maior dificuldade de medição do recuo pelo curso da APP.

A desapropriação neste sentido deve ser buscada paralelamente a inserção destes moradores em programas de habitação (se atenderem aos resiquítos) ou ainda a justa indenização através do pertinente processo judicial.

Vencida a questão das ocupações irregulares certamente a qualidade da microbacia como um todo tende a melhorar uma vez que os despejos domésticos são diretamentes responsáveis por vários de seus parâmetros sanitários inadequados. Ainda quanto à qualidade dos recursos hídricos é necessário um acompanhamento pelos órgãos municipais, o que não acontece até a presente data. Todos os relatórios elaborados pelas secretarias municipais, seja na área de saúde (SEMUSA) ou na área ambiental (SEMA) são alicerçados em trabalhos realizados pela Universidade Federal de Rondônia, única entidade que produz trabalhos neste sentido além dos órgãos de pesquisa federais como o IBGE. Disse se infere que o Município não detém pessoal capacitado ou aparelhado para gerir as APP delimitadas e conceituadas em sua própria legislação.

Ainda neste sentido, considerando que na maioria da APP analisada as circunstâncias das ocupações irregulares já estão consolidadas e que este fato, a princípio, impede uma real recuperação ambiental como determina as regras gerais do direito ambiental, os órgãos ambientais devem viabilizar outros meios para tornar estas ocupações menos precárias tais como:

a implantação de saneamento básico adequado, pavimentação das vias, serviços de iluminação e acesso aos equipamentos públicos mínimos.

Uma vez implantadas estas medidas, muito embora não seja possível a total recuperação da APP, certamente se alcancará uma considerável minimização da degradação ambiental do entorno, além de ser possível desacelerar drasticamente outros processos potencializadores de danos ambientais.

Já que parece impossível o poder público viabilizar outros locais próprios para moradia, e ainda que, mesmo nesta hipótese muitas das famílias não iriam se interessar devido à localização, não resta outra saída senão a melhoria das condições de vida da população residente em área de APP.

Também é verdade que muitas das residências localizadas na faixa de proteção estão longe destes padrões precários de moradia, destas residências, provenientes, muitas vezes, de um processo de especulação imobiliária, o poder público pode com mais ênfase coagir os ocupantes através dos meios legais (multas administrativas, processos judiciais) a obedecerem às cautelas ambientais mínimas.

Como foi descrito existe legislação aplicável à autorização de supressão e/ou ocupação das AAP, contudo o local atender os critérios rígidos que devem ser apurados através de relatório técnica minucioso, o que até a presente data não foi feito pelo poder público por falta de pessoal capacitado ou vontade política.

Não regularizando estas ocupações e diante de suscessivas cobranças dos órgãos fiscalizadores como Ministério Público o Município busca a autuação de muitas áreas e até mesmo a movimentação de ações de demolição e desapropriação, contudo, sem ter onde instalar essas pessoas o que foi derrubado em um dia, no outro já está de pé novamente. As ações do município não tem o objeto de resolver o problema das ocupações, mas sim, apenas demonstrar que algumas providências estão sendo tomadas.

Na mesma medida os órgãos fiscalizadores se contentam com essas ações inconclusivas e não apuram se realmente o litígio chegou a sua solução, dando seguimento a este "*loop*" de ações sem qualquer resultado prático, pois a população continua vivendo em condições sanitárias e ambientais impensáveis e as áreas de proteção permanente continuam sendo tratadas como uma ficção jurídica.

8. Bibliografia.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em Atividades de Ensino e Pesquisa (MG – RJ). Belo Horizonte – MG, 2002.

CARVALHO J. A. S; FERREIRA P. R. S; CORTEZ L. S. L; BRANDÃO R.; SANTOS M. J. D.; LIMA E. V. Anais do I Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. Ocupações irregulares e impactos ambientais as margens do Rio Branco – Boa Vista/ RR. Manaus – AM, 2010.

CASTELLS, Manuel. A Questão Urbana, Nova Fronteira,1983

CASTRO, Carolina Maria Pozzi de. O Estatuto da Cidade e Ampliação do Acesso à Moradia. In: Braga, Roberto & CARVALHO, Pompeu Figueiredo de (Orgs.). Estatuto da Cidade: Política Urbana e Cidadania. Rio Claro: UNESP, 2000

FERNANDES, Edésio. "A regularização de favelas: problemas e perspectivas". In SAULE JÚNIOR, Nelson (org.) Direito à cidade: trilhas legais para o direito às cidades sustentáveis. São Paulo: Instituto Pólis - Max Limonad, 1999.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.São Paulo, ed. Paz e Terra, 1997

GREGORI, Isabel Christine de. As ocupações irregulares em áreas de ocupação permanente. Universidade Federal de Santa Maria 2003.

HANNAFORD, M.J; BARBOUR, M.T. & RESH, V.H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. Journal North American Benthol.Soc. 16 (4): 853-860, 1997.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sendo de 2000. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

JAPIASSU, Milton. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Rio de Janeiro: Image. 1976

PORTO VELHO, Lei Complementar nº 097 de 29 de dezembro de 1999.Disponível em: <http://http://www.portovelho.ro.gov.br/> Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

PORTO VELHO, Lei Complementar nº 110 de 07 de dezembro de 2000. Disponível em: <http://http://www.portovelho.ro.gov.br/> Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

PORTO VELHO, Lei Complementar nº 311, de 30 de junho de 2008. Disponível em: <http://http://www.portovelho.ro.gov.br/> Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

PORTO VELHO, Lei Complementar nº 336 ,de 02 de janeiro de 2009.Disponível em: <http://http://www.portovelho.ro.gov.br/> Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

RIBAS, Otto Toledo. A sustentabilidade das cidades – os instrumentos da gestão urbana e a construção da qualidade ambiental. Brasília, Tese de Doutorado, CDS/UnB, 2003.

RIBAS, Otto; MELLO, Sandra Soares. ESPAÇOS DE BEIRA-RIO - Articulação entre os enfoques Ambiental e Urbanístico. Universidade Federal de Brasília – DF. Brasília, 2004.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F. & LUCIO, P. B. Metodologia de La Investigación (4ª ed.). México: Mc-Graw-Hill, 2007.

SANTOS, Milton. A urbanização brasileira. – São Paulo. Ed. Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, Milton. O espaço do cidadão. – São Paulo. Nobel, 1987.

SILVA, Edson. A Degradação Ambiental em Áreas de Preservação: Lago das Flores, Ivaiporã – PR. Dissertação de Mestrado UFSC, 2001.

VARGAS, Hilda Ledoux. Ocupação Irregular de App Urbana: um estudo social acerca do conflito de interesses que se estabelece na Lagoa do Prato Raso, em Feira de Santana, BA./ Hilda Ledoux Vargas – Brasília – Distrito Federal, 2008.

VILLAÇA, Flávio. Espaço intra-urbano no Brasil. – São Paulo: Studio Nobel: FAPESP:Lincoln Institute, 1998.

CORRÊA, R.L. O espaço urbano. Ed. Ática, São Paulo, 1989.

CORRÊA, R.L. Trajetórias Geográficas. 2ª ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001

JACOBI, P. Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Pualo. São Paulo, Annablume, 2000.

MURTEIRA, B. J. P. Análise exploratória de dados: estatística descritiva. Lisboa: McGraw-Hill, 1993.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999, 334 p.

ALENCAR, Edgard. Introdução à Metodologia de Pesquisa Social. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000, 105 p.

MACHARG, Ian. Protectar com la naturaleza. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2000.

BRASIL, Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <www.mma.gov.br/conama> Acesso em: 23 de março de 2011.

SPIRN, Anne W. O jardim de granito; a natureza no desenho da cidade. São Paulo: 1995.

BOLEA. Estevan. Evaluación de impacto ambiental. Madrid. Fondación MAPFRE, 1984.

MOLFI, Paulo Roberto. A urbanização e os impactos ambientais em Palmas: O caso do Jardim Aureny III.

GUERRA, Antônio J.; CUNHA, Sandra B. Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2001.

MOTA, Suetônio. Planejamento urbano e preservação ambiental. Forteleza: Edições UFCm 1981.

MOTA, Suetônio. Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 2003.

TOMMASI, Luiz Roberto. "Estudo de Impacto Ambiental". São Paulo, CETESB,. 1993.

MORREIRA, Maria S. Passivo Ambiental: O conceito em debate. Disponível em: <http://www.indg.com.br> Acesso em:

VIERIA, Senira Correa. Análise Ambiental do uso e ocupação do solo urbana de uma subbacia hidrográfico do Arrio Dilúvio – Porto Velho/RS/ Senira Correa Vieira – Porto Velho: UFRGS/PPGEA,2009. [180 f.] il. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, RS – BR, 2009.

SANTOS, Milton. A urbanização brasileira. São Paulo, Ed; Hucitec, 1993. p. 117-127

SANTOS, Milton., A natureza do espaço, tempo – globalização e meio-técnico-cinetífico informacional. 3ª ed. Ed. Hucitec. São Paulo, 1997.

SANTOS, Milton., A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo, Edusp. 4ª ed. 1ª reimpr. 2004.

SANTOS, Milton. O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdensenvolvidos. 2ª ed. São Paulo, Edusp, 2004.

BRUNDTLAND, Relatório – Nosso Futuro Comum – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – 2 ed. Ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1991.

ALMEIDA, J. A problemática do desenvolvimento sustentável in: BECKER, D. F. (org.) Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?. 3 ed. EDUNISC, Santa Cruz do Sul, 2001.

SUERTEGARAY, D.M.A. Espaço geográfico uno e múltiplo in: SUERTEGARAY, D.M.A BASSO, L.A VERDEM, R. (orgs) Ambiente e lugar no urbano: a grande Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.

COELHO, M.C.N, Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa, In: Guerra, A.J T & Cunha S. B. (orgs) Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2001. p 19-45

CASTELLS, Manuel. A Questão Urbana. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983

MARCUSE, Peter. Enclaves, sim; guetos, não: a segregação e o estado. In: Espaço e Debates. São Paulo: NERU. v. 24, n. 45, jan./jul. 2004, pp. 24-33.

SILVIO, Moisés Negri. Segregação Sócio-Espacial: Alguns Conceitos e Análises. COLETÂNEAS DO NOSSO TEMPO, Rondonópolis - MT, v. VII, nº 8, p. 129 a 153, 2008.

NETTO, Ana L.C. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In GUERRA, A.J. & CUNHA, S.B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Bertand Brasil, Rio de Janeiro, 1995.

BOTELHO, R.G.M. Planejamento ambiental em micro-bacia hidrgráfica in: GUERRA, A.J., SILVA A.S., BOTELHO, R.G.M. Erosão e conservação dos solos. Rio de Janeiro, Bertrand brasil, 1999.

CHRISTIFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento, In. GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (orgs) Geomorfolofia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1994.

ARGENTO, M.S. Mapeamento geomorfol[ogicos in: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (orgs) Geoformologia, uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeirom Bertrand Brasil, 1995. p. 365-391.

DAVIDOVICH, F. Urbanização Brasileira: Tendências, problemas e desafios. In: Espaço & Debates. Ano IV nº 13 – Núcleo de estudos regionais e urbanos – NERU, São Paulo, 1984.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria MS nº. 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n.52, 26 mar. 2004. Seção 1, p.266-270.

PHILIPPI, Luiz Sérgio. Gerenciamento de Serviços de Saneamento Urbano. In: FUNIBER/UFSC-UFAL. Curso de Especialização em Gestão de Recursos Híbridos. Santa Catarina, 2005 96p.

IPEA – INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA APLICADA. Relatório sobre o Desenvolvimento Humano no Brasil. Rio de Janeiro. IPEA, Brasília: PNUD, 1996.

SANTOS, Marilene de Oliveira Ramos Múrias dos. O impacto da Cobrança pelo Uso da Água no Comportamento do Usuário. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2002.

RONDONIA, Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002.

GONÇALVES, C. W. P. Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil. In: BECKER, B. (Org.). Geografia e meio ambiente no Brasil. São Paulo, Hucitec, 1995.

SILVA JUNIOR, Clóvis Cruvinel da, 1976- Análise da situação da gestão de recursos hidricos no Distrito Industrial de Uberlândia – MG: o modelo de Souza Cruz S/A / Clóvis Cruvinel da Silva Junior. – 2009.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977. 252p.

CASTRO, Frederico do Valle Ferreira de. Avaliação e Percepção de Riscos Ambientais em Área Urbana sob a ótica do Geoprocessamento e da Pesquisa Social: Estudo de Caso em Área Piloto em Juiz de Fora/MG. Belo Horizonte, 2002.

RONDÔNIA. Decreto nº 10.114, de 20 de setembro de 2002. Porto Velho: SEDAM, 2002a.

RONDÔNIA. Lei Complementar nº 255 de 25 de janeiro de 2002. Porto Velho: SEDAM, 2002b.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL. FERNANDES, L. C.; GUIMARÃES, S. C. P. (Org.). Atlas geoambiental de Rondônia. Porto Velho: SEDAM, 2002.

BRASIL, Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <www.mma.gov.br/conama> Acesso em: 23 de março de 2011.

RIBAS, Otto; MELLO, Sandra Soares Espaços de Beira-Rio- articulação entre os enfoques ambiental e urbanístico Universidade Federal de Brasília – DF. Brasília, 2004.

PINTO, A. Luiz;. Saneamento Básico e Qualidade das Águas Subterrâneas. In: Moretti, Edvaldo C. E Calixto,Maria José M. S. (Org.); Geografia e Produção Regional: Sociedade e Ambiente. Campo Grande–MS, Editora da UFMS; p.11 A 55.2003.

BRAILE, P.M. Despejos industriais. São Paulo:Livraria Freitas Bastos, 1971. 231p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Disponível em <www. aquaonline.com.br>. Acesso em: 23 março de .2012.
SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2ed., Belo Horizonte:DESA, 1996. 243p.

MOTA, Suetônio. Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro. Cenário da produção espacial urbana de Porto Velho. Porto Velho, Rondônia, 2009. Dissertação de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado em Geografia) – Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, Rondônia, 2009.

BANCO MUNDIAL 1981. Staff Appraisal Report, Brazil Northwest Region Development Program, First Phase: Agricultural Development and Environmental Protection Project, Report nº 3512a-BR (August 11, 1981), Projects Department, Latin American and Caribbean Regional Office,. Washington: The World Bank.

SANTOS, Leandro Moura dos. mapeamento geomorfológico e geoambiental da bacia do Igarapé Belmont – porto velho – ro, porto velho, Rondônia, 2010. dissertação de pós-graduação stricto sensu (mestrado em geografia) – fundação universidade federal de Rondônia (unir), Porto Velho, Rondônia, 2010.

REIS, E. (1996). Estatística descritiva. Lisboa: Edições Sílabo.

REIS, E., Melo, P., Andrade, R., & Calapez, T. (1999). Estatística aplicada (Vol. 2). Lisboa: Edições Sílabo.

REIS, E., Melo, P., Andrade, R., & Calapez, T. (1999). Estatística aplicada (Vol. 1). Lisboa: Edições Sílabo

VAIRINHOS, V. M. (1995). Estatística. Lisboa: Universidade Aberta.

VAIRINHOS, V. M. (1996). Elementos de probabilidade e estatística. Lisboa: Universidade Aberta.

HUOT, Réjean (2002). Métodos quantitativos para as ciências humanas (tradução de Maria Luísa Figueiredo). Lisboa: Instituto Piaget.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 – sinopse do censo e resultados preliminares do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm> Acesso em dez 2012.

_____. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 355 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Caderno de Saneamento Ambiental 5. Brasília: Ministério das Cidades, 2004. 101 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2010. Brasília: MCidades. SNSA. 448 p.

_____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Aplicativo da Série Histórica 2010. Brasília: MCidades. SNSA.
.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde.Saúde de 2008: 20 anos de Sistema Ùnico de Saúde (SUS) no Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Deptarmento de Análise de Situação Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO (Assemae). 2001. Disponível em: <http://www.assemae.org.br/privatização.html>. Acesso em 18 jul. 2013.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambienal inadequado / Fundação Nacional de Saúde – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010. 246 p.

ANA, Agência Nacional de Águas. 2005. Atlas Nordeste: abastecimento urbano de água. Brasília, DF.

CIRILO, J.A. 2008. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido brasileiro. Universidade de São Paulo, São Paulo. Vol. 63: 61-82.

COSTA, M.R. 2009. Qualidade e sustentabilidade hídrica: avaliação de estratégias e políticas de convivência com o semi-árido. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. 204. Programa de ação nacional de combate à desertifi cação e mitigação dos efeitos da seca.PAN Brasil. 213 p.

REBOUÇAS, A.C. 1997. Água na Região Nordeste: desperdício e escassez. Universidade de São Paulo, São Paulo. Vol. 11(29): 127-154

SUDENE. 1980. PLIRHINE: Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste. MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2004. Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca.PAN Brasil. 213 p.

BRASIL. 2000. Ministério da Integração Nacional. Projeto de transposição de águas do rio São Francisco para o Nordeste Setentrional. Brasília, 10 vols.

CIRILO, J.A, et all. A QUESTÃO DA ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Universidade de São Paulo, 2008, São Paulo.

VILELA, Filho, Luis Ribeiro.Urbanização e fragilidade ambiental na bacia de drenagem do córrego Proença, Município de Campinas (SP) *I* Luis Ribeiro Vilela Filho.-- Campinas,SP.: [s.n.], 2006. Orientador: Antonio Carlos Vitte Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NB 1350** - Normas para elaboração de plano diretor. Rio de Janeiro, 1991.

BRASIL. Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

SILVA, José Afonso. Direito urbanístico brasileiro. São Paulo: Malheiros, 1995.

VILLAÇA, Flávio. Dilemas do Plano Diretor. In: CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam, 1999. p. 237 – 247.

MARTI NS, A.S.; SANTO S, J.P., Avaliação de Impacto Ambiental na Lixeira Urbana de Porto Velho/RO, Através de Estudos de Parâmetros Físico-Químicos, Bacteriológicos e de Metais Pesados. Relatorio Tecnico, Universidade Federal de Rondonia, Porto Velho, Rondonia, 2007. Disponivel em < www.biogeoquimica.uni.br> Acesso em outubro de 2011

CAMPOS, J.C.V.; SILVA FILHO, E.P.; OLIVEIRA, I.R. Contaminação do aqüífero Jaciparaná na cidade de Porto Velho (RO) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., Cuiabá, 2004. Cuiabá: ABAS, 2004. CD-ROM.

MELO JUNIOR,H.R.; LIMA, M.L.A. & PAULA, R.N. 2007. Avaliação a qualidade das águas subterrâneas na zona sul do Município de Porto Velho: Um enfoque para a contaminação por nitrato e coliformes termotolerantes. In: X Simpósio de Geologia da Amazônia - SGA, 2007, Porto Velho. X Simpósio de Geologia da Amazônia, 2007.

MELO JUNIOR, Homero Reis de. Amazônia Planeta Água. Paradoxos sobre a gestão das águas subterrâneas na maior bacia hidrográfica do planeta: Estudo de casos em Porto Velho (RO) e Rio Branco (AC). In: X Simpósio de Geologia da Amazônia - SGA, 2007, Porto Velho. X Simpósio de Geologia da Amazônia, 2007.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Aglomerados subnormais: primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais/agsn2010.pdf>. Acesso em: jun. 2013.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 270 p. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf>. Acesso em: jun. 2013

LEME ENGENHARIA. Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau – EIA. Porto Velho, Rondonia, 2006. Disponivel em <www.ibama.gov.br> Acesso em junho de 2008.

MOHL, M. de A. A retroatividade das normas ambientais à luz da hermenêutica constitucional: o caso das áreas de preservação permanente em loteamentos. 2012. 118f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

LARCHER, Marta Alves.AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E O PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO – Ministério Público do Estado de Minas Gerais – Coordenadora da Promotoria de Justiça Metropolitana de Habitação e Urbanismo - <www.mpmg.mp.br> acessado em 23.06.2013

SANTO S, J.P. Avaliação da Qualidade da Água na Rede Hídrica Superficial de Porto Velho/RO/Brasil. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, 2009.

PELCZAR, M.; REID, R.; CHAN, E. Microbiologia. São Paulo: McGraw-Hill LTDA. 1981. 400 p.

ALBUQUERQUE, E. S; ALVES, L. A. M.; MAIA, M. B. R. Parque Natural Municipal de Porto Velho – Diagnóstico de uma realidade. Porto Velho, RO: UNIR, 2001. Originalmente como Monografia (curso de Geografia) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.

LUCENA LT, et al. Dengue en la Amazonía: aspectos epidemiológicos en el Estado de Rondônia, Brasil, de 1999 a 2010. Rev Pan-Amaz Saude 2011; 2(3):19-25

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Informe epidemiológico da dengue: análise de situação e tendências - 2010. Brasília: Ministério da Saúde; 2010)

MENEZES, Juliana Moreira de ; MIYAI; FERREIRA . Aplicação de SIG como instrumento de apoio para tomada de decisões no processo de gestão compartilhada de bacias hidrográficas urbanas – O caso do Igarapé Belmont – Porto Velho. In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2005, São Paulo. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada 4 a 9 de setembro de 2005 Universidade de São Paulo. v. 17.

MENEZES, Juliana Moreira de ; MIYAI ; Bernardi, J.V.E. ; BASTOS, W. R. ; Nascimento, E.L. ; CARVALHO, D. P. . Influência do uso e ocupação do solo sobre a qualidade da água na micro-bacia do Igarapé Belmont, Rondônia (Amazônia ocidental).. In: X Simpósio de Geologia da Amazônia - SGA, 2007, Porto Velho. X Simpósio de Geologia da Amazônia, 2007.

RIO BRANCO, PLANO DIRETOR. LEI Nº 1611 DE 27 DE OUTUBRO DE 2006. Disponível em:<http://www.leismunicipais.com.br/a/ac/r/rio-branco/lei-ordinaria/2006/161/1611/lei-ordinaria-n-1611-2006-aprova-e-institui-o-novo-plano-diretor-do-municipio-de-rio-branco-e-da-outras-providencias-2006-10-27.html> Acesso 20 de jun. 2013.

BRASIL, LEI Nº 13.430 , DE 13 DE SETEMBRO DE 2002. Disponível em:<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/legislacao/plano_diretor/index.php?p=1387> Acesso 20 de jun. 2013.

LEME ENGENHARIA. Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau – EIA. Porto Velho, Rondônia, 2006. Disponível em <www.ibama.gov.br>

AZEVEDO, Euric Andrade. Avaliação do Planejamento Municipal no Estado de São Paulo. São Carlos, Faculdade de Engenharia, 1976

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário socioeconômico aplicado na área de estudo.

QUESTIONÁRIO SOCIOAMBIENTAL

Data da Entrevista:_____/_____/_____Área:_____

Endereço: _____ No._____ ID no mapa_____

1 - Idade do entrevistado?	
A	Menos de 17 anos.
B	17 anos.
C	18 anos.
D	Entre 19 e 25 anos
E	Entre 26 e 33 anos
F	Entre 34 e 41 anos
G	Entre 42 e 49 anos
H	50 anos ou mais

2 - Quantas pessoas moram na casa?	
A	Moro Sozinho(a)
B	Duas
C	Três
D	Quatro
E	Cinco
F	Seis
G	Mais de Seis

3 - Qual a renda média da família por mês?	
A	Até 1 salário mínimo (até R$ 465,00)
B	De 1 a 2 s.m (de R$ 465,00 até R$ 930,00).
C	De 2 a 5 s.m (de R$ 930,00 até R$ 2.325,00).
D	De 5 a 10 s.m (de R$ 2.325,00 até R$ 4.650,00).
E	De 10 a 30 s.m (de R$ 4.650,00 até R$ 13.950,00).
F	De 30 a 50 s.m (de R$ 13.950,00 até R$ 23.250,00).
G	Mais de 50 s.m (mais de R$ 23.250,00).
H	Nenhuma renda.

4 - Grau de escolaridade do chefe do domicílio?	
A	Não estudou.
B	Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental.
C	Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental.
D	Ensino médio incompleto.
E	Ensino médio completo.
F	Ensino superior incompleto.
G	Ensino superior completo.
H	Pós-graduação.

5 -Tempo de residência na **área**:	
A	Menos de 5(cinco anos)
B	Até 5(cinco) ano.
C	Até 6(seis) anos.
D	Até 7(sete) anos.
E	Até 8(oito) anos.
F	até 10(dez) anos.
G	Mais de 10 (dez) anos.

6 - A casa possui com a rede de esgoto ou fossa?	
A	Rede de Esgoto
B	Fossa
C	Não Possui

7 - Quand chove inunda a rua	
A	Sim.
B	Não
C	Não Respondeu

8 - Sua casa tem escritura pública	
A	Sim.
B	Não
C	Não Respondeu

APÊNDICE B – Conceituação dos parâmetros de potabilidade.

Cor

Dos parâmetros expostos na norma. O primeiro a ser citado é cor aparente, este parâmetro é físico e diz respeito à aparência e estética adequada. Águas com elevados valores de cor aparente serão perceptíveis pelo homem, o que não é recomendável, pois possuirá baixa aceitação. Tendo como referência a cor também é possível verificar a presença de material suspenso e/ou dissolvido na água, o que não é recomendável para águas com fins de consumo humano, devido à maior probabilidade de desenvolvimento de microorganismos e de presença de elementos tóxicos. A cor da água é função de parâmetros intrínsecos à água como conteúdo orgânico, pH, teor de ferro e outros metais, que podem ter origem natural ou antrópica (Pádua & Ferreira, 2006). O limite aceitável pelo MS é de 15 uH (unidade Hazen), sendo considerada potável a água que possuir valores abaixo do estipulado.

Turbidez

O segundo parâmetro é a turbidez, para Pinto (2003), a turbidez da água corresponde à alteração na penetração da luz, provocada por partículas em suspensão, ou seja, pode ser considerada como a transparência da água, sendo função do teor de material particulado suspenso existente. Água com elevado teor de turbidez é indicativo de um alto conteúdo orgânico e inorgânico suspenso, que pode servir de abrigo para microorganismos e diminuir a eficiência do tratamento químico ou físico da água (Casali, 2008 *apud* Sperling, 2005). A origem da turbidez pode ser natural ou antropogênica, sendo importante a sua quantificação e também a identificação da sua origem. Valores de turbidez abaixo de 5,0 uT são os aceitáveis em água para consumo humano (Brasil, 2011), mas é recomendável que a turbidez seja a mais baixa possível. Contudo, muitos autores têm criticado estes valores, propondo que o limite seja abaixo de 1,0 uT para que o tratamento da água tenha maior efeito. Por ser um método de fácil determinação e de medição em tempo real, a turbidez pode ser utilizada como indicador potencial para doenças de veiculação hídrica (Pádua & Ferreira, 2006), a título exemplificativo, verificamos que o padrões de turbidez vem se tornando mais rígidos, antes os índices aceitáveis pelo padrão CONAMA nº

357/2005 em águas naturais para abastecimento era de até 100 UNT ou uT (Unidade Nefelométrica de Turbidez).

Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica (CE) da água é a capacidade que ela tem de transmitir corrente elétrica, sendo dependente do seu teor de sais, crescendo proporcionalmente à medida que a concentração destes aumenta (Casali, 2008 *apud* Holanda & Amorim, 1997). Esta condutividade fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, muito embora não forneça nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. Este parâmetro, a princípio não representa um problema para a saúde humana, contudo, a partir do seu valor pode ser calculada a concentração de Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), que é um problema potencial, pois este parâmetro torna a água impalatável devido à alteração de seu gosto, além de acarretar problemas de corrosão de tubulações e causar o acúmulo de sais na corrente sanguínea e possibilitar a formação de cálculos renais. O valor limite é de 1000 mg L-1 segundo o MS.

Potencial Hidrogeniônico - pH

O pH (potencial hidrogeniônico) da água é a medida da atividade de íons H+ e expressa a condição do meio, ácido (pH < 7,0) ou alcalino (pH > 7,0), sendo influenciado por uma série de fatores, de origem antropogênica ou natural. A sua quantificação é importante para águas destinadas ao consumo humano por ser um fator preponderante de reações e solubilização de várias substâncias. Valores fora das faixas recomendadas podem alterar o sabor da água e contribuir para corrosão dos sistemas de distribuição de água, ocorrendo com isso, uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio, e dificultar a despoluição das águas (Casali, 2008). Água com pH baixo compromete o gosto, a palatabilidade e aumenta a corrosão, enquanto que águas com pH elevado comprometem a palatabilidade, aumentam a formação de crustrações (Sperling, 2005) e diminuem a eficiência da desinfecção por cloração. O ministério da Saúde prevê valores de pH aceitáveis para consumo humano situados entre 6,0 e 9,5.

Dureza

A dureza da água é função dos teores de cátions existentes. A sua importância para a saúde humana se dá pela diminuição da formação de espuma no uso de sabão e detergente, o que diminui a eficiência da lavagem de materiais como roupa e utensílios, e a própria higiene pessoal, aumentando as chances de problemas higiênico-sanitários. Além disso, a água com alta dureza aumenta as incrustações nas tubulações, o que diminui a vida útil do material. O ministério da Saúde estipula o limite de 500 mg l-1 de dureza para águas destinadas ao consumo humano.

Cloro Residual Livre

O cloro é largamente utilizado para purificar a água destinada ao consumo, também sendo utilizado cada vez mais como desinfetante de efluentes de esgoto (Bierman, 1978), e tem sido significativo na redução de doenças entéricas (Orihuela et al., 1979). A preocupação com a saúde pública é que este tipo de desinfecção pode produzir subprodutos clorados e efeitos potenciais destes compostos na saúde foram considerados (WHO, 1977; Jolley et al., 1978). Contudo, considerando que a área de estudo trata-se de casas quase que exclusivamente servidos por poços artificiais dificilmente esta parâmetro será relevante para a pesquisa. O MS prevê um limite de 250 mg L-1 de cloreto para águas destinadas ao consumo humano.

Coliformes Totais

Os coliformes totais são bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a 35,0 ± 0,5 ºC em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima ß-galactosidase (Brasil, 2004). A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros Escherichia, Citrobacter, Klebsiella e Enterobacter, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo. Os coliformes termotolerantes é um subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a 44,5 ± 0,2ºC em 24 horas, tendo como principal representante a Escherichia coli (E. coli), de origem exclusivamente fecal (Brasil, 2004). A E. coli é uma bactéria do grupo coliforme

que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a 44,5 ± 0,2 ºC em 24 horas; produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas ß galactosidase e ß glucoronidase, sendo considerado o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos (Casali, 2008 *apud* Brasil, 2004).

Nas palavras de Casali (2008) a determinação da concentração dos coliformes totais e termotolerante assumem importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar e cólera (Roitman et al., 1988). Mas o uso das bactérias coliformes termotolerantes para indicar poluição sanitária é mais promissor que o uso da bactéria coliforme "total", pois "*as bactérias termotolerantes estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. Já os coliformes totais podem ser encontrados na maioria dos ambientes que apresentem compostos orgânicos passiveis de decomposição*", ou seja sua presença pode ser um indicativo de falta de higiene.

Esses atributos devem ser assim como são considerados nos trabalhos em áreas rurais, uma vez que as propriedades situadas em locais extremamente declivosos e revelam problemas sanitários oriundos da erosão hídrica, da falta de planejamento, das precárias ou inexistentes instalações sanitárias e da falta de proteção e tratamento da água das fontes (na maioria das vezes poços artificiais). Os dejetos humanos são lançados diretamente na água da APP, ou ainda, são acondicionados em foças inadequadamente construídas para este fim. Esses acontecimentos tornam o ambiente propício para a disseminação de patógenos que causam problemas na saúde humana devido ao fato de que os coliformes apresentam-se em grande quantidade nas fezes humanas, pois cada indivíduo elimina em média 1010 a 1011 células por dia e 1/3 a 1/5 do peso seco das fezes é constituído por bactérias (Casali, 2008 *apud* Sperling, 2005).

Na área em estudo as residências estão inseridas em locais onde são desenvolvidas atividades que podem poluir os recursos hídricos, grande parte não é atendida por empresas de saneamento e, estas por sua vez, na sua maioria, não realizam análise da água consumida. Desta forma, espera-se que grande parte dos residentes esteja consumindo água fora dos padrões

nacionais de potabilidade; que a qualidade da água destinada ao consumo humano nestes ambientes tenha relação com o nível de poluição do meio urbano. Portanto, é necessário realizar um diagnóstico da qualidade da água destinada ao consumo humano destas áreas e verificar a sua relação com o impacto ambiental visualizado na área de APP.

Aspectos de aceitabilidade

Aspectos como a aparência, sabor e odor podem fazer com que o consumidor troque uma água segura por outra de qualidade duvidosa, porém, com melhores características de aceitabilidade. Portanto, a prioridade não é apenas a provisão de água segura do ponto de vista de saúde, mas aceitável em termos estéticos e organolépticos (WHO, 2004).

A aceitabilidade da água pelos consumidores é subjetiva e pode ser influenciada por muitos constituintes diferentes. A concentração nas quais os constituintes são objetáveis pelos consumidores é variável e depende de fatores locais e individuais, incluindo a qualidade da água que a comunidade está acostumada a utilizar e uma variedade de considerações sociais, ambientais e culturais (WHO, 2004).

Gosto e odor podem originar-se de: (i) contaminantes químicos orgânicos e inorgânicos naturais; (ii) fontes e processos biológicos; (iii) contaminação por químicos sintéticos; (iv) corrosão, como um resultado do tratamento de água; (v) durante o armazenamento e distribuição devido a atividade microbiológica (WHO, 2004). O sabor e o odor na água potável também podem indicar alguma forma de poluição ou de algum problema durante o tratamento e distribuição, podendo ser uma indicação da presença de substâncias potencialmente tóxicas. Existe um grande número de organismos que podem não ter relevância para a saúde pública, mas que são indesejáveis por produzirem sabor e odor, e assim afetar a aceitabilidade da água. A presença de tais microrganismos pode indicar que o tratamento e ou o estado de manutenção e reparo do sistema de distribuição é insuficiente. Nestes casos, devem-se investigar as causas do problema e consultar as autoridades de saúde, particularmente se a mudança for substancial ou repentina (WHO, 2004).

APÊNDICE C – Consolidação das análises laboratoriais das cinco amostras

Nascente nº 1 (P-1)

Ponto de Coleta nº 1 - Avenida Sete de Setembro com Avenida Guaporé - Latitude: 8°45'23.32"S - Longetude: 63°51'34.09"W – (P-2 10-01)				
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Contagem Padrão de Bactérias	UFC/ml	$2,5x10^4$	< 500	FDA/Placas
NMP Coliformes Totais	NMP	>24	< 1,1	FDA/ NMP
NMP Coliformes Termotolerantes (FECAIS)	NMP	>24	Ausente 100ml	FDA/ NMP
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Aspecto	-	Lig. Turva	Límpida	
Cor	PT (2)	12	≤ 15	
Odor	-	Não Ident.	Não objetável	
PH	-	5,0	6,0 a 9,5	
Turbidez	UT (4)	4,3	≤ 5,0	
Condutividade Esp. A 25ºC	µs/CM	110,3	<500	
Cloro Residual Livre	Mh/L	Ausente	> 0,2 a < 2.0	
Sujidades	-	Presente	-	
Larvas	-	Ausente	-	
Fragmentos de Insetos	-	Ausente	-	
Parasitas	-	Ausente	-	

Ponto a montante a Nascente nº 1 (P-2)

Ponto de Coleta nº 2 - Avenida Calama fronte a Rua Silas Shockness - Latitude: 8°44'42.30"S -Longetude: 63°52'12.67"W – (P-2 10-02)				
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Contagem Padrão de Bactérias	UFC/ml	$1,5x10^4$	< 500	FDA/Placas
NMP Coliformes Totais	NMP	2,4	< 1,1	FDA/ NMP
NMP Coliformes Termotolerantes (FECAIS)	NMP	2,1	Ausente 100ml	FDA/ NMP
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Aspecto	-	Lig. Turva	Límpida	
Cor	PT (2)	12	≤ 15	
Odor	-	Não Ident.	Não objetável	
PH	-	5,3	6,0 a 9,5	
Turbidez	UT (4)	3,9	≤ 5,0	
Condutividade Esp. A 25ºC	µs/CM	99,8	<500	
Cloro Residual Livre	Mh/L	Ausente	> 0,2 a < 2.0	
Sujidades	-	Presentes	-	
Larvas	-	Ausente	-	
Fragmentos de Insetos	-	Ausente	-	
Parasitas	-	Ausente	-	

Nascente nº 2 (P-3)

Ponto de Coleta nº 3 - Avenida José Vieria Caúla entre Rua Geraldo Ferreira e Rua Gov. Ari Marcos - Latitude: 8°45'21.96"S - Longetude: 63°52'8.22"W (P-1 10-01)				
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Contagem Padrão de Bactérias	UFC/ml	$1,2x10^2$	< 500	FDA/Placas
NMP Coliformes Totais	NMP	0,75	< 1,1	FDA/ NMP
NMP Coliformes Termotolerantes (FECAIS)	NMP	0,39	Ausente 100ml	FDA/ NMP
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Aspecto	-	Lig. Turva	Límpida	
Cor	PT (2)	10	≤ 15	
Odor	-	Ausente	Não objetável	
PH	-	6,0	6,0 a 9,5	
Turbidez	UT (4)	3,9	≤ 5,0	
Condutividade Esp. A 25ºC	µs/CM	109,8	<500	
Cloro Residual Livre	Mh/L	Ausente	> 0,2 a < 2.0	
Sujidades	-	Presentes	-	
Larvas	-	Ausente	-	
Fragmentos de Insetos	-	Ausente	-	
Parasitas	-	Ausente	-	

Ponto a montante à Nascente nº 2 (P-4)

Ponto de Coleta nº 4 - Rua do Contorno com Avenida Calama - Latitude: 8°44'44.98"S -Longetude: 63°52'29.33"W – (P-1 10-02)				
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Contagem Padrão de Bactérias	UFC/ml	$2,3x10^4$	< 500	FDA/Placas
NMP Coliformes Totais	NMP	>24	< 1,1	FDA/ NMP
NMP Coliformes Termotolerantes (FECAIS)	NMP	>24	Ausente 100ml	FDA/ NMP
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Aspecto	-	Lig. Turva	Límpida	
Cor	PT (2)	15	≤ 15	
Odor	-	Não Ident.	Não objetável	
PH	-	5,0	6,0 a 9,5	
Turbidez	UT (4)	4,8	≤ 5,0	
Condutividade Esp. A 25ºC	µs/CM	201,3	<500	
Cloro Residual Livre	Mh/L	Ausente	> 0,2 a < 2.0	
Sujidades	-	Presente	-	
Larvas	-	Ausente	-	
Fragmentos de Insetos	-	Ausente	-	
Parasitas	-	Ausente	-	

Ponto de confluência das duas nascentes nº 1 e 2 (P-5)

Ponto de Coleta nº 5 - Estrada da Penal - Latitude: 8°44'21.08"S -Longetude: 63°52'9.47"W (C-01)				
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Contagem Padrão de Bactérias	UFC/ml	1,4x10³	< 500	FDA/Placas
NMP Coliformes Totais	NMP	0,93	< 1,1	FDA/ NMP
NMP Coliformes Termotolerantes (FECAIS)	NMP	0,39	Ausente 100ml	FDA/ NMP
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	Resultado	Especificação	Método
Aspecto	-	Lig. Turva	Límpida	
Cor	PT (2)	12	≤ 15	
Odor	-	Ausente	Não Objetável	
PH	-	5,66	6,0 a 9,5	
Turbidez	UT (4)	3,7	≤ 5,0	
Condutividade Esp. A 25ºC	µs/CM	109,8	<500	
Cloro Residual Livre	Mh/L	Ausente	> 0,2 a < 2.0	
Sujidades	-	Presente	-	
Larvas	-	Ausente	-	
Fragmentos de Insetos	-	Ausente	-	
Parasitas	-	Ausente	-	

Consolidação dos resultados das cinco análises das amostras de água (Características Microbiologicas)

Consolidação dos Resultados – Pontos 01 a 05								
Caracteristicas – Microbiologica	Unidade	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	Espec.	Méto d.
Aspecto	-	Lig. Turva	Lig. Turva	Lig. Turva	Lig. Turva	Lig. Turva	Límpida	
Cor	PT (2)	12	12	10	15	12	≤ 15	
Odor	-	Não Ident.	Não Ident.	Ausente	Não Ident.	Ausent e	Não Objetável	
PH	-	5,0	5,3	6,0	5,0	5,66	6,0 a 9,5	
Turbidez	UT (4)	4,3	3,9	3,9	4,8	3,7	≤ 5,0	
Condutividade Esp. A 25ºC	µs/CM	110,3	99,8	109,8	201,3	109,8	<500	
Cloro Residual Livre	Mh/L	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	> 0,2 a < 2.0	
Sujidades	-	Presente	Presentes	Presentes	Presente	Presente	-	
Larvas	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-	
Fragmentos de Insetos	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-	
Parasitas	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-	

Consolidação dos resultados das cinco análises das amostras de água (Características Microbiologicas)

Consolidação dos Resultados – Pontos 01 a 05								
Caracteristicas – Microbiologica	Unid.	Resultados					Espec.	Método
		P 1	**P 2**	**P 3**	**P 4**	**P 5**		
Contagem Padrão de Bactérias	UFC/ml	$2,5x10^{4}$	$1,5x10^{4}$	$1,2x10^{2}$	$2,3x10^{4}$	$1,4x10^{3}$	< 500	FDA/Placas
NMP Coliformes Totais	NMP	>24	2,4	0,75	>24	0,93	< 1,1	FDA/ NMP
NMP Coliformes Termotolerantes (FECAIS)	NMP	>24	2,1	0,39	>24	0,39	Ausente 100ml	FDA/ NMP

APÊNDICE D – Localização dos Pontos consultados

APÊNDICE E – Localização dos Pontos de coleta da água

Pontos de Coleta de água			
Ponto	Endereço	Coordenadas	Descrição do Ponto
Nº 1	Avenida Sete de Setembro com Avenida Guaporé	Latitude: 8°45'23.32"S Longetude: 63°51'34.09"W	Nascente nº 1 – Pista de Caminhada
Nº 2	Avenida Calama fronte a Rua Silas Shockness	Latitude: 8°44'42.30"S Longetude: 63°52'12.67"W	Nascente nº 1 – Continuação (ao lado do Instituto Federal)
Nº 3	Avenida José Vieria Caúla entre Rua Geraldo Ferreira e Rua Gov. Ari Marcos	Latitude: 8°45'21.96"S Longetude: 63°52'8.22"W	Nascente nº 2
Nº 4	Rua do Contorno com Avenida Calama	Latitude: 8°44'44.98"S Longetude: 63°52'29.33"W	Nascente nº 2 – Continuação (praça do Contorno)
Nº 5	Estrada da Penal	Latitude: 8°44'21.08"S Longetude: 63°52'9.47"W	Intersecção das nascentes 1 e 2

APÊNDICE F – Localização das imagens dos Quadros

Quadro 06	8°45'23.42"S e 63°52'10.09"O
Quadro 07	8°45'19.97"S e 63°52'12.67"O
Quadro 08	8°45'9.74"S e 63°52'22.45"O 8°44'47.81"S e 63°52'29.87"O
Quadro 09	8°44'49.25"S e 63°52'39.24"O; 8°44'47.39"S e 63°52'29.15"O; 8°45'1.16"S e 63°52'26.92"O; 8°45'1.67"S e 63°52'35.86"O
Quadro 10	8°44'39.56"S e 63°52'25.56"O 8°44'34.73"S e 63°52'19.81"O
Quadro 11	8°44'45.58"S e 63°52'23.62"O; 8°44'43.29"S e 63°52'12.55"O; 8°44'34.90"S e 63°52'24.64"O; 8°44'31.07"S e 63°52'15.02"O
Quadro 12	8°44'33.01"S e 63°52'14.82"O; 8°44'32.79"S e 63°52'8.06"O; 8°44'40.23"S e 63°52'13.15"O; 8°44'38.80"S e 63°52'6.63"O
Quadro 13	8°44'42.36"S e 63°52'12.27"O 8°44'38.38"S e 63°52'13.00"O
Quadro 14	8°44'34.74"S e 63°52'13.71"O 8°44'32.51"S e 63°52'12.98"O
Quadro 15	8°44'32.74"S e 63°52'13.77"O 8°44'32.68"S e 63°52'14.08"O
Quadro 16	8°44'31.99"S e 63°52'13.83"O 8°44'30.60"S e 63°52'12.63"O
Quadro 17	8°45'9.69"S e 63°52'23.02"O; 8°45'8.17"S e 63°52'15.64"O; 8°45'19.06"S e 63°52'20.97"O; 8°45'17.54"S e 63°52'13.62"O
Quadro 18	8°44'59.90"S e 63°52'1.52"O
Quadro 19	8°44'58.05"S e 63°52'4.24"O
Quadro 20	8°44'57.89"S e 63°52'4.31"O
Quadro 21	8°44'55.98"S e 63°52'6.37"O; 8°44'54.66"S e 63°51'59.83"O; 8°45'5.54"S e 63°52'4.20"O; 8°45'3.92"S e 63°51'57.05"O

ANEXOS

Anexo 1 - Mapa do Plano Diretor de Porto Velho