



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



CARINA STRE HOLANDA

**RELAÇÃO ENTRE A FALTA DE SANEAMENTO AMBIENTAL E INUNDAÇÕES
PERIÓDICAS SOBRE A SAÚDE DA POPULAÇÃO DE DOIS BAIROS DA
CIDADE DE PIMENTA BUENO (RONDÔNIA).**

Ji-Paraná,

2011

CARINA STRE HOLANDA

**RELAÇÃO ENTRE A FALTA DE SANEAMENTO AMBIENTAL E INUNDAÇÕES
PERIÓDICAS SOBRE A SAÚDE DA POPULAÇÃO DE DOIS BAIROS DA
CIDADE DE PIMENTA BUENO (RONDÔNIA).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Elisabete Lourdes Nascimento

Ji-Paraná

2011

Holanda, Carina Stre

H722r Relação entre a falta de saneamento ambiental e inundações
2011 periódicas sobre a saúde da população de dois bairros da cidade de
Pimenta Bueno (Rondônia) / Carina Stre Holanda ; orientadora,
Elisabete Lourdes do Nascimento. -- Ji-Paraná, 2011

75 f. : 30cm

Trabalho de conclusão do curso de Engenharia Ambiental. –
Universidade Federal de Rondônia, 2011

Inclui referências

1. Saneamento – Engenharia ambiental. 2. Saúde ambiental -
Rondônia. 3. Saúde pública. 4. Saneamento básico – Rondônia.
I. Nascimento, Elisabete Lourdes do. II. Universidade Federal de
Rondônia. III. Título

CDU 628 (811.1)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



TÍTULO: RELAÇÃO ENTRE A FALTA DE SANEAMENTO AMBIENTAL E INUNDAÇÕES PERIÓDICAS SOBRE A SAÚDE DA POPULAÇÃO DE DOIS BAIROS DA CIDADE DE PIMENTA BUENO (RONDÔNIA)

AUTOR: CARINA STRE HOLANDA

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi defendido como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e aprovado pelo Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, no dia 18 de novembro de 2011.

Alex Mota Santos
Fundação Universidade Federal de Rondônia

Margarita Dueñas Orozco
Fundação Universidade Federal de Rondônia

Elisabete Lourdes Nascimento
Fundação Universidade Federal de Rondônia

Ji-Paraná, de de 2011.

“Se tens que lidar com água,
consulta primeiro a experiência,
depois a razão”.

Leonardo da Vinci.

Dedico este trabalho aos meus pais, Milvane e Antônio Genildo.

A toda a minha família e a todas as pessoas que sempre acreditaram em mim e me incentivaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me iluminou na realização deste trabalho.

A minha orientadora Elisabete Lourdes Nascimento, que me dedicou tempo e atenção durante o desenvolvimento deste trabalho, sanando minhas dúvidas e apresentando soluções que permitiam alcançar os objetivos desta pesquisa.

A professora Margarita Dueñas Orozco, por ter aceitado participar da banca e também por toda a assistência na pesquisa, além das sugestões que foram de suma importância.

Ao professor Alex Mota dos Santos por toda a assistência desde a elaboração do projeto até a monografia, pelo auxílio na parte de imagens e todas as sugestões que contribuíram de forma significativa neste trabalho.

A professora Renata Aguiar Gonçalves, por dispor de tempo para auxiliar na parte estatística.

A professora Vera Lúcia pela correção do trabalho e a todos os outros professores que colaboraram de alguma forma para a realização desta pesquisa.

Em especial agradeço aos meus amigos Carlos Eduardo Marinho e Rita de Cássia Oliveira Lima, pelo suporte na aplicação dos questionários.

As minhas amigas Luana de Oliveira, Ingrid Veronez, Juliana Myiachi e Mônica Chagas pela amizade que construímos durante a faculdade, por estarem perto não só nos momentos de alegrias, mas também incentivando e apoiando uma as outras sempre que fosse preciso.

Ao meu amigo Leonardo Rosa que sempre esteve disposto a ajudar.

A acadêmica do curso de engenharia ambiental Vanessa Rolim pela contribuição na elaboração de imagens, melhorando o trabalho.

Ao secretário de saúde do município de Pimenta Bueno, Celson Bueno de Souza e a diretora do centro de Saúde Madre Tereza de Calcutá, Milvane Stre Holanda pela disponibilidade dos dados do setor de epidemiologia.

Aos órgãos competentes como Corpo de Bombeiros e a Prefeitura por dispor de informações que foram importantes para a pesquisa.

Não poderia deixar de agradecer a toda minha família em especial minha mãe, Milvane; meu pai Antônio Genildo; meu irmão, Leandro; minha avó Luiza e minha tia Marlene, que sempre me apoiaram, incentivaram e suportaram todos os momentos de nervosismo.

Agradeço todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram nesta pesquisa.

RESUMO

A cidade de Pimenta Bueno, no sul do estado de Rondônia foi edificada nas planícies de inundação dos rios Pimenta Bueno e Barão do Melgaço. Por esta razão identifica-se anualmente inundações, que são atribuídas dentre outros fatores à baixa permeabilidade do solo. Estes, somados a falta de saneamento básico nesta cidade resultam em impactos ambientais, sociais e econômicos, já que o contato das águas provenientes das inundações com águas residuárias e os resíduos sólidos que são depositados de forma inadequada, expõem a população residente nas áreas propensas a inundações a doenças de veiculação hídrica. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência das inundações somada às condições de saneamento básico sob a saúde da população residente em área sujeita a inundações fluviais periódicas (bairro Jardim das Oliveiras), e residentes em uma área onde o perímetro de inundação é menor (bairro Nova Pimenta). Para a realização desta pesquisa foram aplicados 212 questionários no bairro Jardim das Oliveiras e 211 no bairro Nova Pimenta, sendo este, utilizado como área controle. O questionário contava com questões relacionadas às condições sociais, econômicas, ambientais e de saúde pública. Também foi elaborado um mapa de uso e ocupação do solo com intuito de apresentar o real cenário do comprometimento da qualidade ambiental na área em estudo. Este foi elaborado através da fusão das imagens disponibilizadas no sítio do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) tomadas pelo satélite CBERS-2B, utilizando os sensores CCB e HRC. De forma geral o mapa revelou que a cidade foi edificada de forma inadequada na foz de dois grandes rios em cotas altimétricas muito baixas. Em relação aos questionários aplicados verificou-se que 77% da população estudada do bairro Nova Pimenta utilizam fossas negras como forma de esgotamento sanitário. No bairro Jardim das Oliveiras 75% das fossas também são fossas negras. A Companhia de Água e Esgoto do Estado de Rondônia (CAERD) é a principal fonte de abastecimento de água nos bairros Nova Pimenta (56,87%) e Jardim das Oliveiras (91,51%). Quanto às doenças de veiculação hídrica relacionadas com o saneamento básico (DSB), 63% dos entrevistados no bairro Nova Pimenta informaram que já adquiriram alguma das doenças informadas no questionário (diarréia, dengue, micose, etc). Enquanto que no bairro Jardim das Oliveiras, 41% dos entrevistados informaram que já haviam adquirido uma das doenças no período de 2009 a 2011. Após a análise dos dados, foi verificado que para esta pesquisa não houve relação entre a incidência de doenças de veiculação hídrica em decorrência da falta de saneamento básico, com as inundações periodicamente ocorrentes no bairro Jardim das Oliveiras. O bairro Nova Pimenta, utilizado como bairro controle, apresentou maior índice de doenças de veiculação hídrica relacionadas à falta de saneamento. Este resultado certamente está relacionado a fatores como a fonte de água utilizada por esta população (poços). Desta forma, as informações geradas por esta pesquisa, auxiliarão os órgãos competentes na melhor formulação de ações políticas públicas relacionadas ao saneamento básico e a saúde pública.

Palavras-chaves: Doenças de Veiculação Hídrica, Saúde Pública, Saneamento Básico.

ABSTRACT

The city of Pimenta Bueno, in the southern state of Rondônia was built in flood plains of the rivers Pimenta Bueno e Barão do Melgaço. For this reason identifies annually floods, which are attributed among other factors to the low permeability of the soil. These, coupled with poor sanitation result in environmental, social and economic impacts since the contact of water from the floods with wastewater and solid waste improperly disposed expose people living in this areas to waterborne diseases. This way, the purpose of this research was to verify the influence of inundations added to the sanitation conditions beneath of the health of local population in an area subject to periodic heavy flooding river (Jardim das Oliveiras neighborhood), and in regions where the flooded area is smaller (Nova Pimenta neighborhood). To perform this research 212 questionnaires were applied at the Jardim das Oliveiras neighborhood and, 211 at Nova Pimenta neighborhood, this being used as and control area. The questionnaire had social, economic, environmental and public health questions. It was also elaborate an occupation and use map of soil in the intention to present the real situation of the environmental quality at the study area. It has been developed by merging the images provided on the website of the National Institute for Space Research (INPE) taken by CBERS-2B satellite, using sensors CCB and HRC. In general the map revealed that the city was improperly built at the mouth of two major rivers at very low altitudes. Regarding the questionnaires, it was verified that 77% and 75% of respondents in the neighborhoods of Nova Pimenta and Jardim das Oliveiras respectively, were using black cesspools as a means of sewage. The Water and Sewerage Company of the State of Rondônia (CAERD) is the main source of water supply districts in Nova Pimenta (56.87%) and Jardim das Oliveiras (91.51%). As for waterborne related to sanitation (DBS), 63% of the respondents at the neighborhood of Nova Pimenta answered they already had one of the diseases listed (diarrhea, dengue fever, mycosis, etc). While in the Jardim das Oliveiras neighborhood, 41% of the respondents reported they had acquired at least one of those diseases in the period of 2009 to 2011. After the analysis of the data, it was verified that for this research there was not a relationship between the waterborne diseases occurrence as a result of lack of basic sanitation, and the periodic inundation that happen in the Jardim das Oliveiras neighborhood. The Nova Pimenta neighborhood, used as control neighborhood, presented highest rate of waterborne diseases related to poor sanitation. This result is certainly related to factors as the water source used by this population, like wells, wich many times ar located near to cesspools, leading to the contamination of this water by pathogenic microorganisms. So, the informations generated by this search will help the compentent organsin the best formulation os public politics related to basic sanitation and public health.

KEYWORDS: Waterborne diseases, Public Health, Sanitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Pimenta Bueno – Rondônia.	Erro! Indicador não definido.
Figura 2. Localização dos bairros em estudo, Pimenta Bueno, Rondônia.....	32
Figura 3. Tempo de residência da população estudada nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	38
Figura 4. Grau de escolaridade da população estudada nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	39
Figura 5. Porcentagem das residências que possuem (SIM) e que não possuem banheiro (NÃO) sanitário, nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	41
Figura 6. “Mictório”, local utilizado para realização das atividades fisiológicas nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras, Pimenta Bueno, Julho de 2011.....	42
Figura 7. Destino dado aos efluentes domésticos nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	43
Figura 8. Esgoto doméstico sendo lançado diretamente em valeta no bairro Nova Pimenta, Julho de 2011.....	44
Figura 9. Esgoto doméstico lançado em córrego no bairro Jardim das Oliveiras, Outubro de 2011.....	44
Figura 10. Forma de esgotamento sanitário nos bairro Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras, Pimenta Bueno, Julho de 2011.....	45
Figura 11. Período em que são realizadas a manutenção das fossas nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	46
Figura 12. Periodicidade da coleta de resíduos sólidos (vezes/semana) nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	47
Figura 13. Fonte de abastecimento de água utilizado pelos moradores dos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	48
Figura 14. Distância das fossas aos poços de captação de água nos bairro Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	49
Figura 15. Tratamento utilizado na água de poço captada nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	49
Figura 16. Porcentagem de terrenos que sofrem com inundação nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	50
Figura 17. Porcentagem de residências que recebem acompanhamento dos agentes comunitários de saúde nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	52
Figura 18. Frequência anual que a população do bairro Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras vão aos centros de saúde.....	53
Figura 19. Porcentagem de moradores que já adquiriram doenças relacionadas com a falta de saneamento básico nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	54
Figura 20. Dados referentes aos diagnósticos nos centros de saúde Frei Silvestre (Nova Pimenta) e Pastor Jonas (Jardim das Oliveiras).....	55
Figura 21. Porcentagem de moradores em uma mesma residência que adquiriram doenças no período de 2009 a 2011, nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	56

Figura 22. Idade dos moradores que adquiriram doenças nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	57
Figura 23. Dados referentes a idade das pessoas que mais se consultaram nos centros de saúde Frei Silvestre e Pastor Jonas.....	58
Figura 24. Porcentagem de moradores que sentem alguns sintomas de doenças de veiculação hídrica, nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.....	59
Figura 25. Mapa de uso e ocupação do solo, do município de Pimenta Bueno, Rondônia.....	60
Figura 26. Dados quantitativos, cálculo da área de cada classe.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação ambiental unitária das infecções relacionadas com o saneamento.....	24
Tabela 2. Principais problemas de saúde transmitidos por veiculação hídrica	26

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.1 SANEAMENTO	15
1.1.1 Abastecimento de água.....	16
1.1.2 Drenagem urbana	17
1.1.3 Resíduos sólidos.....	18
1.1.4 Esgotamento sanitário	20
1.2 INUNDAÇÃO E ENCHENTES	21
1.3 DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO.....	23
1.4 DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	25
1.5 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS	27
1.6 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO	28
2 METODOLOGIA	30
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	30
2.2 ANÁLISE ESPACIAL EM SIG	32
2.3 AMOSTRAGEM	33
2.4 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS.....	34
2.4.1 Levantamento prévio de informações	34
2.4.2 Elaboração do questionário	34
2.4.3 Seleção das residências	35
2.4.4 Aplicação dos questionários: Pesquisa-ação	35
2.4.5 Dados do setor de epidemiologia	35
2.5 TRATAMENTO DOS DADOS.....	35

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3.1 PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DOS MORADORES DOS BAIROS JARDIM DAS OLIVEIRAS E NOVA PIMENTA	37
3.2 PERFIL SANITÁRIO E AMBIENTAL	40
3.3 PERFIL DA SAÚDE DA POPULAÇÃO ESTUDADA	51
3.4 CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS E INTERPRETAÇÃO VISUAL	60
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 63
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 65
 APÊNDICE A – Questionário para a saúde pública: Avaliação da saúde pública	 73

INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico no estado de Rondônia, assim como em outras regiões do país, ocorreu de forma acelerada e desordenada. Os municípios não incorporaram o planejamento urbano para atender a demanda da expansão, como consequência muitos estão ainda hoje, desprovidos de obras de saneamento básico, que são consideradas de primeira necessidade, uma vez que proporcionam a redução de impactos sociais, ambientais e econômicos. Assim obras de saneamento básico podem diminuir os casos de doenças de veiculação hídrica, e minimizar os gastos com saúde pública. De acordo com Andrade et al. (2010) as condições de vida, moradia e saneamento básico são, muitas vezes determinantes na transmissão de parasitoses.

No entanto, obras desta natureza são onerosas, além disso, a falta de profissionais qualificados e o interesse do Estado em solucionar questões sócio-ambientais resultam num cenário desolador especialmente no interior do país. De acordo com o manual do saneamento, atualmente, cerca de 90% da população urbana brasileira é atendida com água potável e 60% com redes coletoras de esgotos (BRASIL, 2006).

As cidades do Norte do Brasil, a exemplo de Rondônia, são na maioria desprovidas de qualquer tipo de obras de saneamento básico. As que possuem saneamento apresentam deficiência nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto e redes de distribuição de água tratada. Neste sentido, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) publicada no ano de 2008 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos sete municípios da região Norte sem rede de abastecimento de água, quatro encontra-se em Rondônia.

Nas áreas sujeitas à inundação, geralmente planícies fluviais, a falta de projetos de saneamento básico é um agravante, uma vez que as águas das enchentes que atingem as moradias dos ribeirinhos contribuem na incidência de doenças. O fenômeno da inundação contribui para que as fossas negras e os poços para captação se conectem a partir do

fenômeno de percolação do lençol aflorante, contaminando as águas tanto superficiais quanto o lençol freático. Dados da pesquisa de Silva (2008) mostraram que os produtos orgânicos e inorgânicos lançados em fossas rudimentares ou fossas negras, chegam com muita facilidade ao lençol freático introduzindo substâncias tóxicas e micro-organismos nocivos à saúde. Ainda segundo Silva (2008), os micro-organismos em áreas de geologia recente, como as áreas de planícies inundáveis, deslocam em distâncias maiores, devido à inconsolidação do material que a constitui.

A área em estudo, cidade de Pimenta Bueno no Estado de Rondônia, que foi edificada na planície de inundação dos rios Pimenta Bueno e Barão do Melgaço, apresenta problemas associados a alagações pela baixa permeabilidade do substrato e pelas inundações provenientes da elevação do nível fluviométrico (ADAMY, 2005).

Todavia, a inundação não ocorre apenas em função das características geológicas do lugar. A retirada da vegetação e a impermeabilização pela urbanização das cidades, que na Amazônia localizam-se às margens de rios, proporciona inundações e erosões. Segundo Resende et al. (2002) tais fatos ocorrem porque a água que não infiltra por deficiência da cobertura vegetal vai concentrar-se na superfície e escoar, ganhando energia e provocando erosão. Nesse contexto, a ausência de obras de saneamento básico agrava o cenário, resultando em impactos ambientais e sociais significativos, já que o contato das águas residuárias com os resíduos sólidos depositados de forma inadequada expõem as populações residentes em áreas propensas a inundações.

No entanto, não somente as obras de saneamento básico são importantes para diminuição dos índices de doenças de veiculação hídrica, outros fatores também devem ser levados em consideração. Entre eles, destacam-se: as condições socioeconômicas, hábitos higiênicos, costumes tradicionais e falta de conhecimento da população sobre esta problemática são determinantes na ocorrência dessas doenças. Com a finalidade de diminuir ou até mesmo erradicar essas doenças se fazem necessárias, ações de interesse político, investimentos na área de saneamento, profissionais habilitados e programas de ações que fortaleçam a opinião pública, contribuindo para a mudança de hábitos.

Tendo em vista os problemas enfrentados pela população residente próxima a planícies fluviais no município de Pimenta Bueno, este trabalho tem o objetivo de verificar a influência das inundações somada às condições de saneamento sob a saúde da população residente em área sujeita a inundações fluviais periódicas intensas, bairro Jardim das Oliveiras, e um bairro cuja área inundada é menor, bairro Nova Pimenta, este último bairro foi utilizado para fins de comparação.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Em decorrência do uso inadequado dos recursos naturais pelas atividades antrópicas o impacto da falta do saneamento básico sobre a saúde no meio urbano vem se tornando cada vez mais frequente, principalmente nas comunidades mais carentes (RIBEIRO e ROOKE, 2010). Os autores afirmam ainda que a falta de higiene, provocada pela exposição as más condições em suas instalações hidrossanitárias, facilitam a transmissão de doenças infecciosas entre os membros de uma mesma família.

Assim, para melhor discussão do assunto é apresentada uma revisão bibliográfica do tema abordando temas como saneamento básico, diferença entre áreas de inundação e enchentes, as doenças relacionadas com a falta de saneamento, doenças de veiculação hídrica, indicadores epidemiológicos e a história do município.

1.1 SANEAMENTO

A Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e em seu Art. 3º inciso I, conceitua saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007). A referida lei estabelece que os titulares dos serviços de saneamento básico deverão formular a Política Pública de Saneamento Básico e os respectivos Planos Municipais e Regionais, que são considerados os principais instrumentos para o planejamento e a gestão do saneamento básico em âmbito municipal.

O Instituto Trata Brasil (2009) define saneamento básico como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

Souza (2007) acredita que o saneamento, como ação positiva, deve buscar erradicar determinadas doenças juntamente com o setor de saúde e os demais setores que estejam ligados aos aspectos da saúde. Levando em consideração que os serviços de saneamento são de suma importância para proteger a saúde da população, minimizar as conseqüências da pobreza e não comprometer o meio ambiente (TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006).

Além da falta de infra-estrutura ações como a educação ambiental são de vital importância para o desenvolvimento de programas de saneamento básico, pois a participação da população influencia nas tomadas de decisões pelo setor público.

1.1.1 Abastecimento de água

O manual do saneamento Brasil (2006) define o Sistema de Abastecimento Público de Água como o conjunto de obras, instalações e serviços, que tem a finalidade de produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade suficiente para atender as necessidades da população, devendo ser utilizada para consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

Nesse sentido, a lei 11.445 determina abastecimento de água potável como conjunto de infra-estruturas e instalações necessárias para a captação, ligações prediais e instrumentos de medição para o fornecimento de água potável (BRASIL, 2007).

A Portaria nº518 do Ministério da Saúde (MS) em seu Art. 4º, inciso II estabelece que o sistema de abastecimento de água para consumo humano é de responsabilidade do poder público, mesmo que seja sob regime de concessão ou permissão, sendo o mesmo o conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, para fins de produção e distribuição canalizada da água potável para as populações (BRASIL, 2004).

O abastecimento de água é uma questão essencial para as populações e por essa razão deve-se dar especial atenção. A sua ausência ou seu fornecimento inadequado podem causar riscos à saúde pública, por isso a água deve ser de boa qualidade e atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pelas resoluções vigentes. A Portaria nº 518, do Ministério da Saúde (MS) considera uma água potável desde que as suas propriedades físicas, química, microbiológicas e radioativas sejam inofensivas à saúde do homem. Esta portaria, também estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2004).

Segundo dados da PNSB (2008) 87,2% dos municípios brasileiros distribuem água totalmente tratada, enquanto que 6,2% dos mesmos distribuem água parcialmente tratada e, 6,6% não possuem nenhum tipo de tratamento. No que diz respeito ao abastecimento de água na região Norte, a referida pesquisa revelou que 54% dos municípios possuem déficit no abastecimento de água, sendo que, Rondônia está entre os estados que mais sofrem com a falta do serviço (73,4%).

Assim, são diversas doenças que podem ser adquiridas através do consumo de águas contaminadas, por isso a importância do abastecimento público, devendo sua demanda e o seu

tratamento serem eficientes. Em pesquisa realizada por Silva (2008) é mencionado que no Brasil, a falta de informação, acompanhada da ausência de educação ambiental, torna crescente o número de pessoas em busca de serviços de saúde, principalmente os públicos, acometidos por doenças que poderiam ser evitadas, ao se utilizar água de boa qualidade.

1.1.2 Drenagem urbana

A Lei 11.445, do saneamento básico, define drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como o conjunto de infra-estruturas e instalações hidráulicas de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007).

O tema drenagem urbana na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2008, refere-se ao escoamento das águas de chuva, para evitar os efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, à segurança e ao bem-estar da sociedade. Os sistemas de drenagem contemplam a pavimentação das ruas, implantação de redes superficial e subterrânea de coleta de águas pluviais e destinação final de efluentes. Ainda segundo Nascimento et al. (2003) os serviços de drenagem são de bens públicos e tem características, como a não exclusão e a não rivalidade.

Como os sistemas de drenagem fazem parte dos projetos de infra-estrutura urbana, devem ser planejados em paralelo com outros sistemas, como o plano de controle ambiental, esgotamento sanitário, disposição de resíduos sólidos e tráfego (TUCCI, 2008). Além do mais os sistemas de drenagem previnem inundações e alagamentos em áreas com cotas mais baixas, objetivando o desenvolvimento do sistema viário e, o escoamento rápido das águas por ocasião das chuvas visando à segurança e o conforto da população (PNSB, 2000).

As Prefeituras dos Estados são responsáveis pelos serviços de drenagem urbana, que devem ser contemplados no Plano Diretor de cada município, e de acordo com Noccetti (2008) a gestão dos sistemas de drenagem encontra-se assim sob responsabilidade de um setor que é normalmente ligado a Secretaria de Obras.

Nesse sentido, Noccetti (2008) refere ainda que os setores que são responsáveis pelo planejamento, projeto, execução e manutenção dos sistemas de drenagem, atualmente não tem se preocupado com esses quesitos (NOCCETTI, 2008). Ainda segundo a autora, todo o processo é realizado de acordo com a microdrenagem e a macrodrenagem, onde apenas se dispõem a coletar, transportar e afastar a água pluvial até os fundos de vale, muitas vezes sem se preocupar com a realidade do local e em grandes partes dos casos causando problemas a jusante.

Assim, o crescimento das cidades acarreta o processo de impermeabilização do solo, diminuindo a taxa de infiltração e aumentando o escoamento superficial, isso faz com que se tenha uma necessidade maior por sistemas de drenagem. Porém o gerenciamento inadequado dos sistemas de drenagem pode resultar em impactos ambientais como inundações, enchentes e alagamentos. Segundo Souza (2002), o volume de água que escoar lentamente pela superfície mais rugosa e preservada, fica retido em depressões e vegetação e passa a escoar em condutos e canais, exigindo maior capacidade das seções de escoamento.

Desse modo o efeito da urbanização e de um sistema ineficiente de drenagem gera problemas como as inundações, trazendo não só prejuízos materiais como socioambientais.

Com isso um planejamento urbano eficiente pode evitar uma variedade de problemas, como o caso das inundações, que de acordo com Tucci (2008) um planejamento urbano deve levar em consideração os aspectos relacionados à água, o uso do solo e ser bem específico nas tendências de expansão das cidades.

1.1.3 Resíduos sólidos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10.004, classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente,

resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004 p. 1).

Na Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, saneamento básico limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são os termos utilizados para se referir à coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos provenientes do consumo doméstico e da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Já a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política de Resíduos Sólidos conceitua-os como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010 p. 3).

Em sua pesquisa Nascimento (2007) afirma que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são formados por componentes das mais diversas origens e são caracterizados por apresentarem uma grande heterogeneidade de seus constituintes. E devido a essa grande diversidade apresentada nos resíduos sólidos a NBR 10004 (ABNT, 2004) os classifica de acordo com os riscos potenciais de contaminação do meio e a saúde pública. Nesse sentido, os RSU podem ser de classe I- Perigosos, resíduos classe II - Não perigosos, resíduos classe II A - Não inertes e resíduos classe II B – Inertes e de acordo com a sua origem ou natureza, insere-se os resíduos especiais. Essa classificação é importante na hora da separação e da disposição dos resíduos, sendo que permite ao gerador identificar o seu potencial de risco.

O manejo e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, de acordo com a PNSB (2008) são de competência do poder público local. E a região Norte destaca-se por concentrar o maior contingente de municípios com serviços de manejo dos resíduos sólidos gerenciados por entidades da administração direta. Em Rondônia 60,7% dos municípios dispõem de serviços dessa natureza.

Os problemas com os resíduos sólidos tem se agravado em decorrência do desenvolvimento econômico e tecnológico, o aumento no padrão de vida da população e consequente aumento do consumo, resultando no aumento de resíduos gerados. Como forma de amenizar a situação é necessário que todo município possua um Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos (PGIRS).

Sendo assim, a coleta regular, o acondicionamento e a disposição final dos resíduos sólidos são imprescindíveis, pois se não realizada de maneira correta pode gerar a proliferação de vetores, o comprometimento dos sistemas de drenagem, a contaminação dos recursos naturais e consequentemente a incidência de doenças.

Quanto ao acondicionamento é de responsabilidade do gerador do resíduo e a qualidade depende da forma como foi realizado o acondicionamento. No Brasil segundo Reis e Ferreira (2008) a forma mais comum de se acondicionar os resíduos sólidos urbanos é em sacolas plásticas de supermercado, sendo que as mesmas podem não atender a resistência ideal. Os mesmos autores ainda mencionam que a maneira mais eficiente de acondicionamento dos resíduos seria em contêineres apropriados, assim como, lixeiras com características adequadas para o seu armazenamento e quanto aos resíduos infectantes e especiais, estes devem ser acondicionados seguindo os padrões da legislação vigente.

Em relação à coleta o Instituto Brasileiro de Administração Pública (IBAM) publicado em 2001 diz que significa recolher o lixo e levá-lo até uma estação de tratamento e

disposição final. A coleta de lixo é normalmente de responsabilidade do órgão municipal responsável pela limpeza pública, ou podem ser terceirizado, é feita mediante transporte adequado e pessoas capacitadas comumente chamadas de gari, que devem estar providos dos Equipamentos de Segurança Individual (EPI).

A disposição final, bem como todas as outras etapas, deve ser realizada de modo sustentável, sem comprometer o meio ambiente e a saúde da população.

A Lei 12.305 que dispõem sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu Art. 14 menciona sobre os planos de resíduos sólidos, entre estes está o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que tem como princípios a não geração e minimização dos resíduos. Neste princípio, é colocado que a disposição final dos resíduos deverá ser realizada de acordo com as características e classificação dos mesmos, podendo ter como tratamento o reprocessamento, reciclagem, descontaminação, incorporação, co-processamento, re-refino, incineração ou disposição em aterros, sanitário ou industrial (BRASIL, 2010).

1.1.4 Esgotamento sanitário

A Lei 11.445 considera esgotamento sanitário o conjunto de atividades de infra-estruturas, instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento (BRASIL, 2007).

A Resolução CONAMA n° 377 de 09 de outubro de 2006, define em seu Art. 2° inciso V, esgotamento sanitário como o conjunto de unidades de coleta, transporte e tratamento do esgoto sanitário (CONAMA, 2006)

Segundo o Ministério da Saúde, publicado em 2004, o esgotamento sanitário é uma ação que tem a finalidade de contribuir no controle de doenças parasitárias que são transmitidas via dejetos humanos e melhorar a qualidade de vida das populações, através dos serviços de coleta e tratamento do esgoto sanitário.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) publicada no ano de 2000, realizada pelo IBGE constatou-se que entre os serviços de saneamento básico, o esgotamento sanitário é o que tem menor presença nos municípios brasileiros. A pesquisa citada também mostrou que em 11 anos o número de municípios brasileiros aumentou aproximadamente 24%, sendo que, o sistema de esgotamento sanitário não acompanhou esse crescimento, aumentando apenas 10%. A mesma pesquisa realizada pelo PNSB para o ano de 2008 revelou que aproximadamente 34,8 milhões de pessoas não contavam com sistema de coleta de esgoto e 18% da população brasileira estava exposta ao risco de contrair doenças em decorrência da inexistência de rede coletora de esgoto. Na região Norte cerca de 8,8 milhões

de pessoas não conta com sistema de rede coletora de esgoto e Rondônia encontra-se entre os piores com 1,6% de atendimento por rede coletora de esgoto. Comparando com a média nacional de municípios que possuem tratamento de esgoto que é de 28,5%, Rondônia encontra-se bem abaixo dessa média, 3,8% dos seus municípios fazem tratamento de esgoto (PNSB, 2008).

Obras como coleta, transporte e tratamento de efluentes domésticos, são muito onerosas e muitas vezes os investimentos destinados a este setor não são aplicados com regularidade. A falta de cultura, por parte da população, em fiscalizar os gastos públicos aumenta as irregularidades e o mau uso das verbas federais.

Os serviços de rede coletora de esgoto são essenciais para a melhoria da qualidade de vida das populações, pois além de amenizar os problemas gerados no meio ambiente traz benefícios a saúde pública. Brasil (2006) relata que o destino adequado dos dejetos humanos visa controlar e prevenir as doenças relacionadas com o aspecto sanitário.

Vários estudiosos mencionam a importância das instalações sanitárias na saúde das pessoas. Waldman et al. (1997 apud Moutinho e Carmo 2011) estudaram o comportamento das gastroenterites em crianças menores de cinco anos. Assim as crianças cujos domicílios não possuíam instalações sanitárias e água encanada apresentaram um risco de 4,5 em relação aquelas que dispunham desses serviços de saneamento. De acordo com Magalhães (2009) medidas que venham a melhorar a estrutura do saneamento básico, como a adoção de hábitos higiênicos utilização e manutenção das instalações sanitárias e melhoria na higiene pessoal, doméstica e alimentar são de grande importância para o controle da transmissão de doenças de veiculação hídrica. Ainda o Instituto Trata Brasil (2007) coloca que crianças de 1 a 06 anos de idade são as que mais morrem em consequência da falta de esgoto tratado. Desse modo, os meninos, por brincarem mais de bola e pipa, ficam mais próximos às valas de esgoto, sendo que eles morrem mais a doenças associadas à falta de saneamento básico do que as meninas.

Sistemas de esgotamento sanitário constituem a melhor forma de controle de doenças de veiculação hídrica a longo prazo, sendo que obras desse porte requerem um planejamento adequado, gestão integrada do sistema e manutenção constante.

1.2 INUNDAÇÃO E ENCHENTES

A falta de planejamento e fiscalização dos órgãos municipais, que são responsáveis pelo adequado uso nos espaços urbanos faz com que parte da população, ocupe locais impróprios para moradia.

Na Amazônia, o uso e ocupação do solo nas proximidades de rios é comum, uma vez que no passado os rios eram utilizados como sustento e serviam de caminhos que conectavam esta região às demais do país.

Assim, a ocupação às margens do rio levou a retirada da vegetação, que expôs o rio ao assoreamento, desvio do leito para o local indicado. A impermeabilização gera o fenômeno do aumento do escoamento direcionado, que em rios de planícies leva ao refluxo e alagamentos.

Esses danos gerados ao ambiente favorecem a formação de regiões que são periodicamente inundadas e assim permanecem, causando enchentes que acarretam em desastres ambientais, econômicos e danos à saúde pública.

Segundo Ferreira (2001) enchente é definida como: a quantidade de água acima do comum, que cobre áreas habitualmente secas, enquanto que a inundação é o ato ou efeito de inundar. De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SNDC) inundação seria a grande quantidade de água num curto espaço de tempo. A inundação pode ser repentina, que é quando o solo esgota a sua capacidade de infiltração, e também pode ser lenta ou de planície que varia de acordo com o relevo, cobertura vegetal e capacidade de infiltração dos solos, enquanto que nos fenômenos de enchentes, as águas elevam-se de forma mais lenta e previsível, mantendo-se em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam gradualmente (SNDC, S.A). Em seu estudo Andrade (2006) descreve que as enchentes podem ser ocasionadas pelo excesso de chuva e a descarga de qualquer volume de água acumulado à montante dos rios e que ela só causará inundação se o volume de água que a causou transbordar o canal. Tucci (2001) afirma que uma inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio e que as enchentes aumentam a sua frequência e magnitude devido à impermeabilização, ocupação do solo e a construção da rede de condutos pluviais. Em contrapartida Neves (2008) relata que tanto as enchentes quanto às inundações são decorrentes de processos naturais como o escoamento das águas provenientes de intensas chuvas em uma determinada bacia.

Os danos causados pelas enchentes e inundações podem ser imensos, muitas vezes inestimáveis. De acordo com Machado et al. (2005) os danos das inundações podem ser tangíveis e intangíveis, e diretos e indiretos. Os danos tangíveis são aqueles nos quais se pode obter uma valoração monetária e os intangíveis são aqueles em que a valoração monetária não é possível. Os danos diretos são danos no qual ocorre um contato direto da água de inundação com bens econômicos, enquanto os indiretos não ocorrem um contato direto, mas reduz a atividade econômica do local.

Estes desastres ambientais podem gerar danos em grande escala, desde problemas no abastecimento de água, interrupção de energia, transporte, comunicação, saúde, até problemas com a fauna, flora, solo e os recursos hídricos. Destes observa-se, problemas sociais que as populações atingidas sofrem, especialmente com perda de bens materiais.

Contudo, um modo de se mitigar as adversidades causadas pelas enchentes e inundações é um planejamento urbano compatível com o local. Cunha (2007) enfoca que as medidas estruturais muitas vezes tem sido ineficientes, gerando desastres insustentáveis. Tucci (2002) afirma ainda que é ingenuidade da população achar que poderá controlar totalmente as inundações, uma vez que as medidas visam minimizar suas conseqüências.

Segundo Andrade (2006) existe duas medidas para controlar as inundações, podendo ser de ordem estrutural e não estrutural. Os modelos estruturais são os que modificam o sistema fluvial, evitando os prejuízos decorrentes das enchentes, enquanto que, os não estruturais, são aqueles em que os prejuízos são reduzidos de maneira que a população possa conviver com eles.

As catástrofes também podem ser evitadas, ainda de acordo com o autor supracitado, através dos Serviços de Meteorologia, os estudos de propagação de enchentes, as possíveis manobras em comportas de barragens, acoplados a um bom sistema de aviso por rádio e televisão.

1.3 DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO

A disposição inadequada dos efluentes domésticos aumenta conforme o crescimento populacional e, por conseguinte a capacidade de autodepuração dos mananciais diminui. Cunha e Ferreira (2006) mencionam que o lançamento de efluentes no rio causará poluição em toda a bacia hidrográfica e não só no trecho onde houve o lançamento.

As instalações inadequadas causam problemas ambientais, agravando problemas de saúde pública. Magalhães (2009) aponta que esses problemas são decorrentes do adensamento populacional e como conseqüência deste, houve um aumento na quantidade de lixo e dejetos humanos, somado a falta de infra-estrutura existente nas áreas em expansão, contribui na criação de um quadro crítico referente ao consumo de água. Mota (2003) afirma que o lançamento de resíduos do próprio processo biológico do homem pode causar poluição ambiental, ele ainda diz que lançar esses resíduos no solo, na água ou no ar pode provocar alterações que podem ser prejudiciais ao meio.

Estudos frequentes verificam a relação que o saneamento básico tem sobre os problemas de saúde e a capacidade que o ambiente tem em disseminar doenças por contaminação de agentes infecto-parasitário. Estes ambientes com precários serviços de saneamento de acordo com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) divulgada em 2002 proliferam doenças e epidemias e geram índices significativos de morbidade e mortalidade.

Segundo BRASIL (2006, p. 10) a maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que com mais de quatro bilhões de casos por ano, é a doença que aflige a humanidade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento.

Desse modo Fewtrell et al. (S.A apud Heller, 2005) verificaram através de estudos epidemiológicos a relação entre a ausência ou inadequação de saneamento e os casos de diarreia. Estes autores concluíram que pode-se esperar uma redução de 30 a 40% desse indicador quando são implantadas condições adequadas de abastecimento de água ou de disposição de excretas, ou ainda quando se melhora hábitos higiênicos. Os benefícios resultantes podem ser significativos e de grande impacto na saúde pública.

O saneamento básico, portanto, é fundamental na prevenção de doenças. Além disso, a conservação da limpeza dos ambientes, evitando resíduos sólidos em locais inadequados, por exemplo, também evita a proliferação de vetores de doenças como ratos e insetos que são responsáveis pela disseminação de algumas moléstias (RIBEIRO & ROOKE, 2010, p. 14).

A criação de indicadores que permitam uma visão abrangente e integrada da relação saúde e ambiente é necessária para o desenvolvimento de ações que visem à melhoria e o controle dos riscos ambientais e das condições de saúde das populações (BRASIL, 2006).

Considerando os impactos sobre a saúde no perfil atual e futuro nos segmentos mais desfavorecidos, torna-se relevante monitorar as doenças prevalentes e identificar os subgrupos com maior vulnerabilidade, de forma a nortear políticas e programas de promoção da saúde e de controle de fatores de risco (BARROS, 2008). Desse modo, a tabela 1 discrimina as principais doenças relacionadas com a falta de saneamento básico.

Tabela 1. Classificação ambiental unitária das infecções relacionadas com o saneamento (água e excretas).

Categoria	Estratégias de controle e exemplos (organismo ou doença)

A- Doenças do tipo feco-oral (transmissão hídrica ou relacionada com a higiene)	<ul style="list-style-type: none"> • Melhora da quantidade, disponibilidade e confiabilidade da água (abastecimento de água), no caso das doenças relacionadas com a higiene; • Melhora da qualidade da água (tratamento de água), para as doenças de transmissão hídrica; • Educação sanitária. Ex.: Hepatite A, E e F, Poliomielite, Cólera, Disenteria bacilar, Amebíase, Diarréia por <i>Escherichia coli</i> e rotavírus, Febre tifóide, Giardíase e Ascaridíase.
B- Doenças do tipo não feco-oral (relacionadas com a higiene)	<ul style="list-style-type: none"> • Melhora da quantidade, disponibilidade e confiabilidade da água (abastecimento de água); • Educação sanitária. Ex.: doenças infecciosas da pele e dos olhos e febre transmitida por pulgas.
C- Helmintíases do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento das excretas ou esgotos antes da aplicação no solo; • Educação sanitária. Ex.: Ascaridíase e Ancilostomose
D- Teníase	<ul style="list-style-type: none"> • Como na categoria C, mais cozimento e inspeção da carne. Ex.: Teníases
E- Doenças baseadas na água	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do contato com águas contaminadas; • Melhora de instalações hidráulicas; • Sistemas de coleta de esgotos e tratamento dos esgotos antes do lançamento ou reuso; • Educação sanitária. Ex.: Leptospirose e Esquistossomose.
F- Doenças transmitidas por inseto vetor	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação e eliminação dos locais adequados para procriação; • Controle biológico e utilização de mosquiteiros • Melhora da drenagem de águas pluviais. Ex.: Malária, Dengue, Febre amarela, Filariose e infecções transmitidas por baratas e moscas relacionadas com excretas.*
G- Doenças relacionadas com vetores roedores	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de roedores • Educação sanitária; • Diminuição do contato com águas contaminadas. Ex.: Leptospirose e doenças transmitidas por vetores roedores.*

* Infecções excretadas compreendem todas as doenças nas Categorias A, C e D e as doenças por helmintos na Categoria E.

Fonte: Mara & Feachem (1999) apud Soares et al. (2002).

1.4 DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

As doenças de veiculação hídrica podem ser transmitidas via feco-oral, pela limpeza com a água contaminada, por verminoses que possuem parte do seu ciclo de vida em ambientes aquáticos e por vetores que se relacionam com água. Por via feco-oral é quando o agente transmissor da doença é ingerido e causam doenças como a leptospirose, amebíase diarréias e disenterias, como a cólera e a giardíase. As doenças pela limpeza com água associam-se as precárias condições de abastecimento de água. Nestes casos destaca-se a febre tifóide, cólera, diarréia, hepatite A, ascaridíase, tricuriíase e ancilostomíase. Já as doenças por verminose são as doenças em que uma parte do ciclo de vida dos agentes infecciosos passa na água, entre elas está à esquistossomose. E ainda existem as doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água, sendo a dengue, malária e febre amarela (FIOCRUZ, 2011).

Em pesquisa realizada por Cunha e Ferreira (2006) foi verificado que a matéria orgânica presente no esgoto se torna um dos principais problemas de poluição da água, pois favorece a transmissão de doenças de veiculação hídrica, afetando a saúde da população.

Ainda agravos como a má nutrição, doenças diarreicas, dengue, malária e outras doenças transmitidas por vetores ou de veiculação hídrica são as principais causas de morbidade e mortalidade, sobretudo infantil, em muitos países (SILVA et al., 2010). Os autores ainda relatam que regiões como a Amazônia produzem efeito na dinâmica das doenças, devido às flutuações climáticas, sujeita a variações sazonais do volume de chuva, alagamentos, somados às más condições de saneamento. Macedo (2008) retrata que comunidades que ocupam áreas próximas ao curso da água estão mais propensas a adquirirem doenças de veiculação hídrica devido à incidência de alagações. Moutinho e Carmo (2011) afirmam ainda que das doenças que se relacionam com a falta de saneamento a diarreia assume grande importância, principalmente quando acomete grupos mais susceptíveis como, idosos e crianças.

A falta de infra-estrutura como drenagem de águas pluviais, sistema de saneamento precário, uso e ocupação do solo de forma errônea, atrelados a falta de informação e simples hábitos higiênicos agravam a disseminação de doenças de veiculação hídrica, principalmente em comunidades ribeirinhas. A tabela 2 demonstra as principais doenças de veiculação hídrica.

Tabela 2. Principais problemas de saúde transmitidos por veiculação hídrica

Doença	Agente Infeccioso	Tipo de organismo que causa doenças	Sintomas
Cólera	<i>Vibrio Cholerae</i>	Bactéria	Diarreia severa; vômitos; perda de líquido.
Disenteria	<i>Shigella dysintariae</i>	Bactéria	Infecção do cólon, causando diarreia e perda de sangue; dores abdominais intensas.
Enterite	<i>Clostridium perfringens</i>	Bactéria	Inflamação do intestino; perda de apetite; diarreia; dores abdominais.
Febre Tifóide	<i>Salmonella typhi</i>	Bactéria	Sintomas iniciais são dores de cabeça, perda de energia, febre, hemorragia dos intestinos e mancha na pele ocorrem em estados posteriores da doença.
Hepatite infecciosa	Vírus da hepatite A	Vírus	Inflamação do fígado,

			causando vômito, febre e náuseas; perda de apetite.
Poliomielite	Vírus da pólio	Vírus	Sintomas iniciais são febre, diarreia e dores musculares; nos estágios mais avançados paralisia e atrofia dos músculos.
Criptosporidiose	<i>Cryptosporidium sp.</i>	Protozoário	Diarréias e dores que podem durar mais que vinte dias.
Disenteria amebiana	<i>Entamoeba histolytica</i>	Protozoário	Infecção no cólon que causa diarreia, perda de sangue e dores abdominais.
Esquistossomose	<i>Shistosoma sp.</i>	Verme	Doença tropical que ataca o fígado, causa diarreia, fraqueza e dores abdominais.
Ancilostomíase	<i>Ancylostoma sp.</i>	Verme	Anemia e sintomas de bronquite
Malária	<i>Anopheles sp.</i> (transmissor)	Protozoário	Febre alta e prostração.
Febre Amarela	<i>Aedes sp.</i> (transmissor)	Vírus	Anemia
Dengue	<i>Aedes sp.</i> (transmissor)	Vírus	Anemia

Fonte: Azevedo e Tundisi, 2006 apud Magalhães (2009).

O saneamento básico adequado, somado às políticas públicas que favoreçam comunidades carentes, ainda é a melhor forma de controlar ou ao menos minimizar as doenças de veiculação hídrica e os impactos deixados por elas na saúde pública.

1.5 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Indicadores podem ser definidos como valores agregados a partir de dados e estatísticas, que são transformados em informações para uso direto dos gestores. Os indicadores permitem dar um valor aos dados, convertendo a informação para uso direto. Desse modo, podem contribuir para o gerenciamento e a implementação de políticas públicas (FILHO et al., 1999).

A relação saúde e meio ambiente pode ser interpretada através dos indicadores epidemiológicos. Costa et al. (2005) diz que tais indicadores, além de representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem estabelecer ferramentas de suporte para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento. Os indicadores também podem ser utilizados para medir os impactos sobre a saúde humana. A FUNASA (2002) relata que a epidemiologia ambiental utiliza informações

sobre os fatores de risco existentes como: físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e psicossociais; as características especiais do ambiente que interferem no padrão de saúde da população; as pessoas expostas; e, os efeitos adversos à saúde destacando as doenças e acidentes.

Os indicadores permitem uma visão mais abrangente e integrada da relação saúde e ambiente. Com o intuito de se entender as ações de promoção e prevenção que podem ser desenvolvidas para controlar os riscos ambientais e a melhoria das condições de meio ambiente e de saúde das populações, faz-se necessário a criação dos indicadores, pois os mesmos poderão ser utilizados nas tomadas de decisões (FUNASA, 2002).

Kaick (2007) utiliza como indicadores de saneamento o abastecimento de água, a coleta de lixo, a drenagem urbana e o esgotamento sanitário. Estas estruturas são consideradas convencionais, como sendo as mais adequadas para sinalizar ou direcionar as políticas públicas em seus programas de saneamento que visam o desenvolvimento.

Sendo assim, torna-se indispensável à formulação de indicadores epidemiológicos para que possam ser tomadas medidas de prevenção em relação à saúde da população.

1.6 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

O processo de colonização do estado de Rondônia passou por diversas fases, de acordo com Chaves (2001) é possível estabelecer três períodos de ocupação. O período anterior a criação do Território Federal do Guaporé, a criação do Território Federal do Guaporé em 1943 até a década de 60 e o início do processo de colonização técnico-territorial até o momento.

A organização da estrutura agrária do atual Estado de Rondônia ocorreu a partir da república, através da concessão de terras pelos Estados do Amazonas e Mato Grosso. Foi criado inicialmente o Território Federal do Guaporé, depois o Território Federal de Rondônia e finalmente o atual Estado de Rondônia (OLIVEIRA, 2010).

A imigração para Rondônia começou a partir da propaganda do “Eldorado” feita pelo governo, onde nordestinos que sofriam com uma intensa seca foram atraídos com a idéia de terra fácil e a extração da borracha que estava em vigor na época. O Instituto de Colonização Agrária (INCRA) passou então a criar diversos projetos de colonização, que geraram o desmatamento incentivado pela pecuária e agricultura. Nesse contexto, Chaves (2001) afirma que a ocupação ocorria de forma precária seguindo a linha da estrada de ferro Madeira-

Mamoré, o extrativismo vegetal representado na época pelo látex, a coleta de produtos como a castanha, o cacau e outros.

Num segundo momento da ocupação, o destaque é feito para a construção da BR-364, atribuída aos esforços do Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon. A BR-364 é considerada marco para a ocupação agrícola no Estado. A partir daí surgiram muitos investimentos federais nos projetos de colonização e o fluxo migratório se intensificou (FERNANDES, 2008). Após a abertura da BR-364, foi instalada a linha telegráfica em um vilarejo, que posteriormente recebeu o nome de Pimenta Bueno em homenagem ao ilustre Francisco Antônio Pimenta Bueno, que foi coronel do Estado Maior de Primeira Classe.

Adamy (2005) menciona que os primeiros habitantes fixos na região foram os funcionários da estação telegráfica. Antes desta ocupação a região era ocupada por índios da Nação Nhambiquara e por alguns seringueiros. Em seguida alguns garimpeiros, acompanhados de suas famílias, construíram as primeiras casas em Pimenta Bueno. A criação da pista de pouso e a comercialização de diamantes foi um grande impulso para o crescimento.

As atividades econômicas supracitadas motivaram à elevação do povoado a condição de município no dia 24 de novembro de 1977, a partir da Lei Federal n.º 6.448, artigo 47, de 11 de Outubro de 1977. O primeiro prefeito, Vicente Homem Sobrinho foi nomeado pelo governador Humberto da Silva Guedes (IBGE, 2010).

Como forma de incentivo ao desenvolvimento do município houve a implementação de projetos de reforma agrária, com assentamento de pequenos produtores com lotes entre 30 e 50 ha, tais como Marcos Freire, Nova Canaã, Ribeirão Grande e Eli Moreira (ADAMY, 2005).

Esses projetos de assentamento contribuíram para o desenvolvimento econômico de pequenos proprietários, muitos investiram na agricultura, agropecuária e extração de madeira. Algumas práticas ainda permanecem nos dias atuais, tendo à agropecuária como forte contribuinte na economia do município.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Como mencionado, a pesquisa foi realizada na sede do município de Pimenta Bueno, que está localizado na porção sudeste do estado de Rondônia, junto a rodovia BR-364. A sede do município de Pimenta Bueno está inserida numa zona de planície de inundação na confluência dos rios Pimenta Bueno e Barão do Melgaço (FIGURA 1).

Dados do IBGE (2010) revelaram que o município possui uma população de 33.822 habitantes, destes 87% moram na zona urbana.

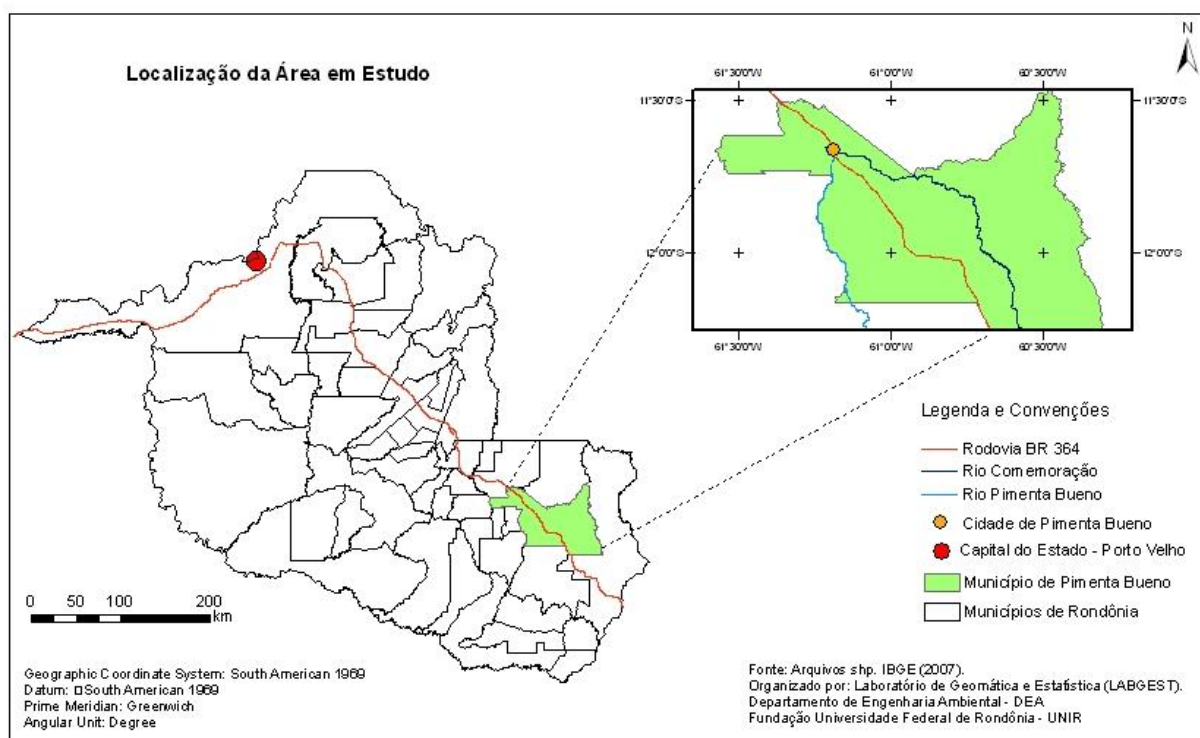


Figura 1. Localização do município de Pimenta Bueno – Rondônia.

O clima de Rondônia é quente e úmido. E de acordo com Fisch et al. (2007) por ser uma floresta equatorial possui uma alta pluviosidade com valores médios de precipitação anual entre 2.000 a 2.200 mm, associada a uma forte atividade convectiva, com períodos longos e intensos de chuvas durante o ano.

Para a realização desta pesquisa foram selecionados dois bairros (FIGURA, 2), o Jardim das Oliveiras, que sofre com inundações nos períodos de chuva, nos meses de novembro a abril, possui uma população de 5.330 habitantes, numa área de 147,18ha segundo dados da prefeitura. De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) do município

em um levantamento realizado em 2005, este bairro possui 1402 residências em 86 quadras. O padrão de habitação deste bairro é classificado como popular, ou seja, a maioria da população é de baixa renda.

O segundo bairro selecionado, Nova Pimenta, não sofre com inundações em decorrência do aumento do nível das águas dos rios Pimenta Bueno e Barão do Melgaço nos períodos chuvosos. Sua população é estimada pela prefeitura em 5.530 habitantes, uma área de 142,83ha. Pelos dados da FUNASA (2005) o número de residências neste bairro é de 1.651 e 87 quadras. O padrão de habitação deste bairro também é considerado popular.

Vale ressaltar que os igarapés que margeiam estes bairros e que podem gerar problemas de inundação, não foram considerados nesta pesquisa.

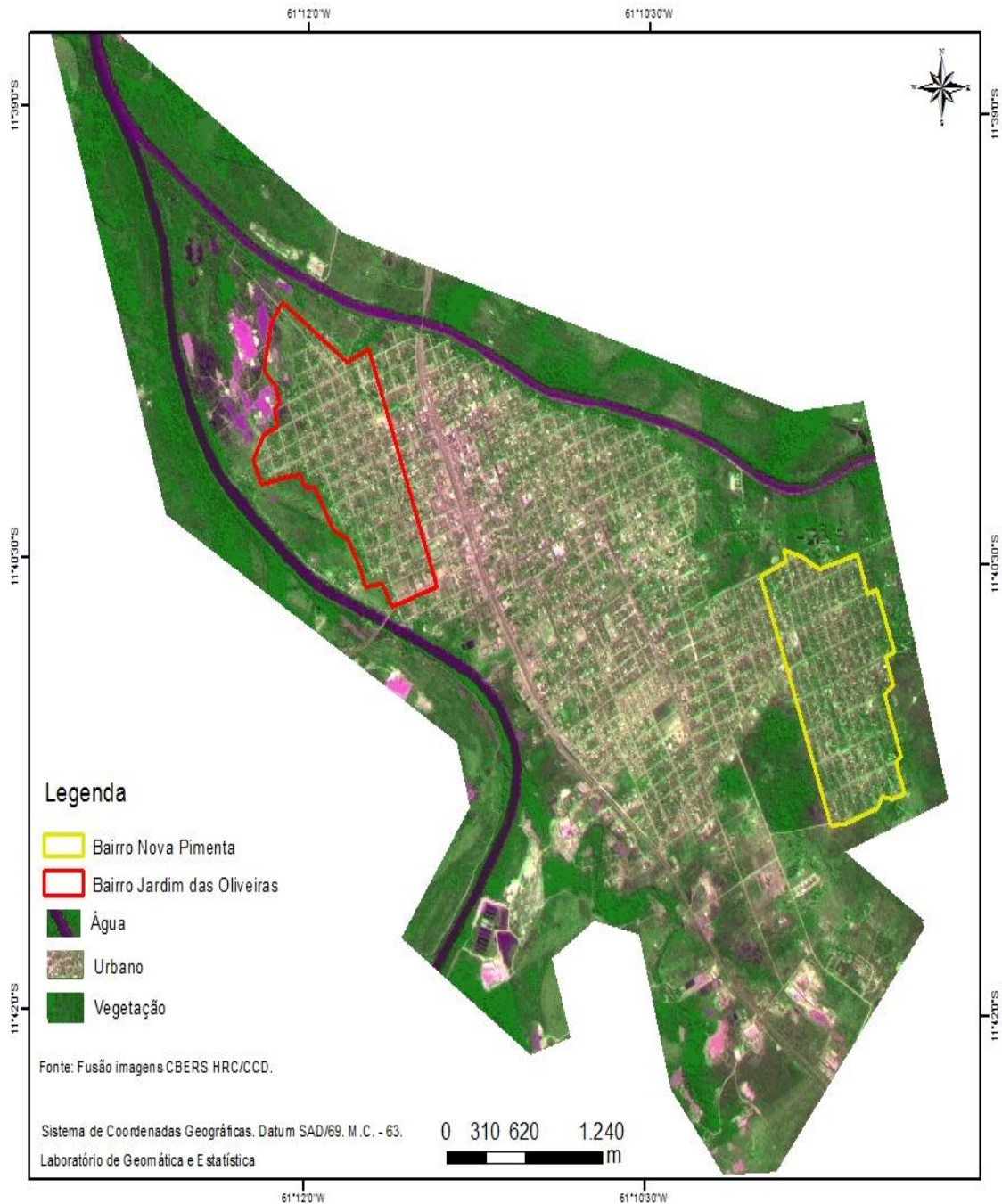


Figura 2. Localização dos bairros em estudo, Pimenta Bueno, Rondônia.

2.2 ANÁLISE ESPACIAL EM SIG

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) permitiu desenvolver análises espaciais a partir de imagens orbitais submetidas à fusão de dados de alta resolução espacial aos dados de alta resolução espectral.

Para tal utilizou-se o Sistema de Processamento de Informação Georeferenciada (SPRING), versão 5.1.8 (CÂMARA et al., 1996) e as imagens orbitais foram obtidas gratuitamente a partir do sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e foram tomadas pelo Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, do inglês *China–Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS-2B). O CBERS possui três sensores, destes utilizou-se os sensores CCD, resolução espacial de 20 metros e espectral de 5 bandas e HRC, resolução espacial de 2,7 metros e espectral de 1 banda pancromática.

Para a análise em questão realizou-se a técnica de fusão implementada, cujo objetivo é o de fundir a cor das imagens coloridas do sensor CCD, que é de alta resolução espectral, à imagem do sensor HRC, que é monocromática e possui alta resolução espacial (SANTOS et al., 2011). Quando fusionadas as imagens resultantes apresentaram alta resoluções espacial e espectral. O detalhe do processo de fusão é apresentado por Santos et al. (2011) em sua discussão sobre impactos sócio-ambientais na cidade de Ji-Paraná, Rondônia.

As imagens fusionadas foram submetidas ao processo de segmentação e posterior classificação não-supervisionada pelo método Batacharya. A opção por este método se deveu ao fato de que é possível realizar a análise de teste de desempenho, qualidade da classificação, a partir dos resultados.

O resultado é uma imagem classificada que apresenta as classes de uso e cobertura da terra na região em estudo, área urbana e urbanizada dentro do município de Pimenta Bueno/RO.

O mapa de uso e ocupação foi elaborado com intuito de apresentar o cenário do comprometimento da qualidade ambiental na área em estudo.

O mapa de uso e ocupação é um importante instrumento de caracterização sócio-ambiental das paisagens terrestres. Este mapa caracteriza o processo de urbanização, que reconhecidamente traz consigo a impermeabilização do solo, redução da cobertura vegetal, que diminui a taxa de infiltração do subsolo e aumenta o escoamento superficial, gerando muitas vezes, problemas associados a inundações.

2.3 AMOSTRAGEM

Para a delimitação da área de estudo, foi utilizado o número de residências estipulado pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2005) do município de Pimenta Bueno.

No bairro Jardim das Oliveiras, foram aplicados questionários em 212 residências, que corresponde a 15,12% da população do referido bairro. Já no bairro Nova Pimenta foram

aplicados questionários em 211 residências, que corresponde a 12,78% da população do bairro.

Na estatística para que se tenha confiança sobre os resultados, é sempre desejável que os experimentos tenham grandes números de repetições (VIEIRA, 1999). Oliveira & Grácio (2005) apontam que para uma amostra ser representativa, ela deve abranger aproximadamente de 10% a 20% da população, esta porcentagem deve representar pelo menos de 30 a 40 elementos da população.

2.4 PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS

2.4.1 Levantamento prévio de informações

Com o objetivo de adquirir informações relevantes para a pesquisa, inicialmente houve uma busca de dados pertinentes aos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras. As informações referiam-se ao número de residências de cada bairro, a coleta de resíduos sólidos, as áreas que sofrem com inundações nos períodos chuvosos, população atingida pelas enchentes e as doenças prevalentes na época de cheia e na época de seca.

As informações mencionadas foram obtidas junto aos órgãos competentes como: corpo de bombeiros, prefeitura municipal, defesa civil, secretaria de obras, centros de saúde, setor de epidemiologia, escritório das endemias, além da bibliografia consultada.

Essas informações foram de suma importância para a discussão dos resultados que foi dividido em perfil sócio-econômico, sanitário e ambiental e de saúde pública.

Neste trabalho, foi denominado *perfil sanitário e ambiental* as questões de infraestrutura como instalações sanitárias, abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, presença de terrenos baldios e o destino do esgoto sanitário as quais a população dos dois bairros estudados estão submetidas. No entanto, também foi dado foco aos impactos ambientais existentes em cada bairro, como o lançamento direto de esgoto doméstico nos igarapés e a retirada da mata ciliar

2.4.2 Elaboração do questionário

O questionário foi elaborado com base na metodologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Defesa Civil do município de Pimenta Bueno. O questionário continha 20 questões de seleção múltipla, sendo todas fechadas, ou seja, era fornecido ao pesquisado opções de resposta, como mostrado no questionário (APÊNDICE A). Durante a preparação do questionário foi levado em consideração os diferentes níveis de

escolaridade que os entrevistados poderiam apresentar, de forma que o questionário foi preparado com a intenção de propiciar o fácil entendimento pela população.

O questionário abordou questões sociais, econômicas, ambientais e de saúde pública. As questões de saneamento tiveram atenção especial, pois correspondem a um bom indicativo de doenças transmitidas por veiculação hídrica, as questões abordadas sobre as doenças de veiculação hídrica eram referentes ao período de 2009 a 2011.

2.4.3 Seleção das residências

A escolha das residências para aplicação dos questionários se deu de forma aleatória, de forma que todos os elementos da população tivessem igual probabilidade de serem selecionados para constituir a amostra, seleção esta realizada por sorteio como proposto por Vieira (2006).

2.4.4 Aplicação dos questionários: Pesquisa-ação

Esta pesquisa teve característica de uma pesquisa-ação, pois houve a inserção do pesquisador no ambiente pesquisado. Para Thiollent (1997, p.140) "a pesquisa-ação é uma concepção de pesquisa e intervenção em determinados setores de atuação social junto aos atores significativos em processos de mudança".

A aplicação do questionário ocorreu mediante uma entrevista com um morador de cada residência, se este fosse menor idade, era solicitada a presença de um morador maior de idade, onde o objetivo da pesquisa era explicado. Caso não houvesse no momento da abordagem moradores maior de idade o questionário era aplicado a moradores com idade menor de 18 anos. A entrevista foi realizada por uma equipe constituída por 03 pessoas que possuem bom conhecimento sobre os bairros estudados.

2.4.5 Dados do setor de epidemiologia

A coleta de dados sobre as doenças prevalentes nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras, deu-se junto ao setor de epidemiologia do município. Estas, datavam de dezembro de 2009 à abril de 2011.

2.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Ao término da aplicação dos questionários os dados foram todos organizados em planilhas no *software* Microsoft Office Excel 2007, e posteriormente foram gerados gráficos para uma primeira análise dos dados.

O método estatístico utilizado foi a estatística descritiva, que de acordo com Fonseca e Martins (2006), constitui em um conjunto de técnicas que objetivam descrever, analisar e interpretar os dados numéricos de uma população ou amostra.

A estatística descritiva é um número resumido que descreve as características de um conjunto de dados, realizada através da coleta de dados, organização, classificação dos dados e apresentação em tabelas e gráficos (TOLEDO e OVALLE, 1995).

Com base nos testes estatísticos é possível estabelecer se realmente há uma diferença entre as médias, em determinado nível de significância (VIEIRA, 1999). Nesta pesquisa, os dados foram submetidos ao *Teste Exato de Fisher*, que conforme o manual BioEstat, publicado no ano de 2007, é um teste estatístico para duas amostras independentes, devendo ser utilizado quando os valores observados são pequenos (BRASIL, 2007), o nível de significância estabelecido para esse teste é de 95%, que é considerado significativo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a aplicação dos questionários foram visitadas um total de 413 residências. Destas, 212 estão situadas no bairro Jardim das Oliveiras e no Bairro Nova Pimenta foram aplicados 211 questionários. Os resultados foram divididos em perfil sócio-econômico, sanitário ambiental e de saúde pública.

Em um primeiro momento, serão apresentados os dados referentes as questões sociais, econômicas, sanitárias e ambientais com a respectiva discussão dos mesmos.

Já em um segundo momento, será apresentado os dados referentes à saúde da população. Estes dados foram obtidos tanto através dos questionários como através de informações disponibilizadas pelos postos de saúde de cada bairro. Em seguida com o objetivo de verificar se existe uma relação entre a incidência de enchentes e a incidência de doenças de veiculação hídrica os dados obtidos em cada bairro serão tratados estatisticamente.

3.1 PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DOS MORADORES DOS BAIROS JARDIM DAS OLIVEIRAS E NOVA PIMENTA

Ao analisar o tempo de residência dos moradores em cada localidade, foi possível verificar que 57% da população do bairro Jardim das Oliveiras, reside menos de 10 anos no local (FIGURA 3). Situação semelhante ocorre com os moradores do bairro Nova Pimenta em que 64,22% também residem a menos de 10 anos. De forma que foi possível verificar ao longo deste estudo que uma parcela muito pequena da população reside nos bairros estudados a mais de 30 anos, 5% no bairro Nova Pimenta e 4% no bairro Jardim das Oliveiras.

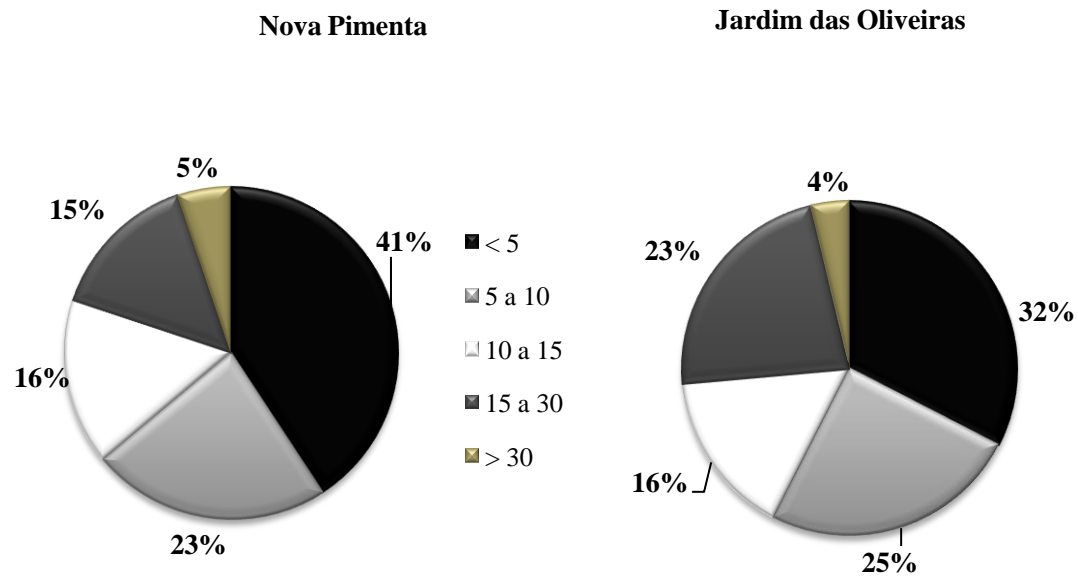


Figura 3. Tempo de residência da população estudada nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

O fato dos moradores residirem no local a menos de 10 anos, pode ser um reflexo da falta de planejamento urbano que objetiva a melhoria da qualidade de vida, fazendo com que as pessoas procurem localidades que contenham melhor infra-estrutura.

Com relação ao nível de escolaridade dos entrevistados (FIGURA 4), notou-se no bairro Nova Pimenta que 2% não possui nível superior completo, 45% não concluiu nem mesmo o ensino fundamental e 8% são analfabetos. Quanto ao bairro Jardim das Oliveiras os dados indicam que 10% dos entrevistados são analfabetos, 64% possuem o ensino fundamental incompleto e 1% da população estudada possui o ensino superior completo.

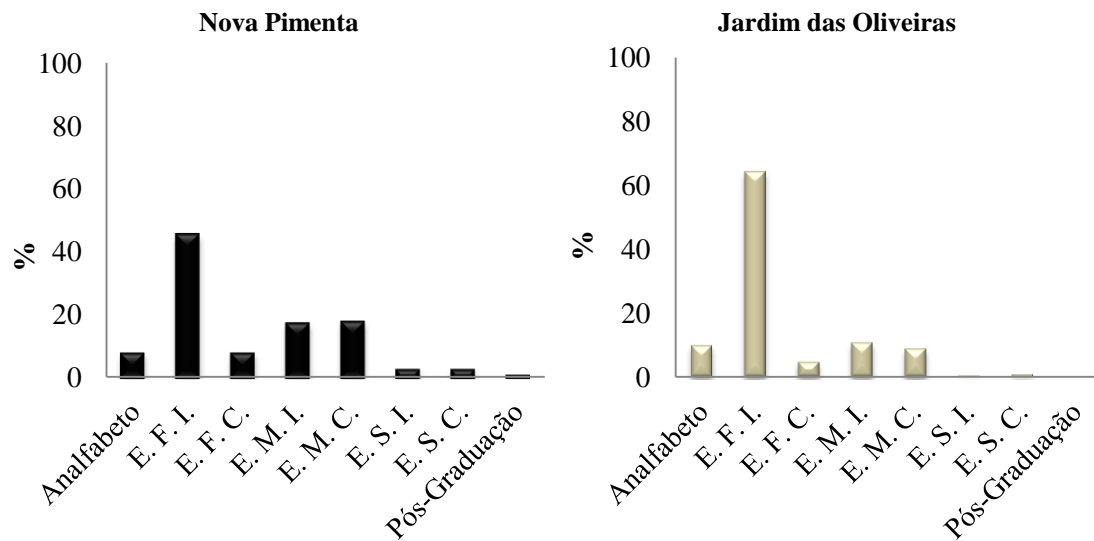


Figura 4. Grau de escolaridade da população estudada nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Ensino Fundamental Incompleto (E.F.I.); Ensino Fundamental Completo (E.F.C.); Ensino Médio Incompleto (E.M.I.); Ensino Médio Completo (E.M.C.); Ensino Superior Incompleto (E.S.I.); Ensino Superior Completo (E.S.C.).

Informações sobre o grau de escolaridade da população estudada têm grande importância em pesquisas como esta, haja visto que o nível de instrução de uma população certamente refletirá nos cuidados de higiene da mesma. A quantidade de pessoas analfabetas nesta pesquisa foi 8% no bairro Nova Pimenta e 10% no bairro Jardim das Oliveiras. A falta de estudo é um problema social que afeta a atividade econômica, deixando as populações mais vulneráveis a habitarem áreas de risco, a exemplo de áreas suscetíveis a inundações. Em sua pesquisa Andrade (2006) menciona que a população de maior poder aquisitivo tende a habitar locais mais seguros, ao contrário da população carente, que ocupa as áreas de alto risco de inundação, provocando problemas sociais que se repetem por ocasião de cada cheia.

Outro agravante gerado em consequência da população não ter um grau mínimo de escolaridade é o fato destas pessoas, muitas vezes, desconhecerem os riscos à sua saúde decorrentes da exposição a um ambiente degradado, a exemplo do contato com águas contaminadas provenientes de inundações.

Com a aplicação dos questionários notou-se que no bairro Nova Pimenta 29% dos entrevistados possuíam entre 15-25 anos e 71% eram maiores de 25 anos. Já no bairro Jardim das Oliveiras foram 18% e 82%, respectivamente.

Para traçar um perfil social da população estudada, a quantidade de moradores na mesma residência também foi levada em consideração na formulação do questionário. Pois algumas doenças podem ser transmitidas quando uma pessoa da casa que está infectada, como

é o caso da dengue, ou também os hábitos higiênicos na hora do preparo dos alimentos podem influenciar na disseminação de doenças em uma mesma residência.

Em uma pesquisa realizada por Nolla e Cantos (2005) levou-se em consideração o número de pessoas residentes em cada domicílio, o nível de escolaridade e o hábito de comer verduras e frutas sem os devidos hábitos higiênicos. Constatou-se na sua pesquisa que as residências com maior número de habitantes, os indivíduos de menores rendas e menor escolaridade eram os mais atingidos por parasitas.

Em 32% das residências entrevistadas do bairro Nova Pimenta, moram 5 ou mais pessoas, enquanto que 2% moram sozinhos. Em compensação no bairro Jardim das Oliveiras a quantidade de pessoas que habitam o mesmo local foi mais distribuída, 29% disseram que moram duas pessoas na mesma casa e uma parcela pequena disseram morar sozinho (3%).

Esses dois bairros são considerados pela prefeitura de Pimenta Bueno como habitação popular (comunicação pessoal), o que pode justificar a quantidade de pessoas em uma mesma residência, embora, no bairro Jardim das Oliveiras a quantidade de pessoas que residem no mesmo local ter sido menor os outros valores também são relevantes, pois mantiveram-se bem próximos.

3.2 PERFIL SANITÁRIO E AMBIENTAL

Nesta etapa da pesquisa foi dado enfoque ao perfil sanitário e ambiental. De acordo com Araújo et al. (2008) melhorias de infra-estrutura, como saneamento básico, coleta de lixo, educação, assim como, outras questões que busquem a promoção da saúde devem ser pensadas de forma a propiciar a construção de políticas públicas que busquem a qualidade de vida.

A figura 5 apresenta a porcentagem das pessoas que possuem e que não possuem banheiro sanitário em casa.

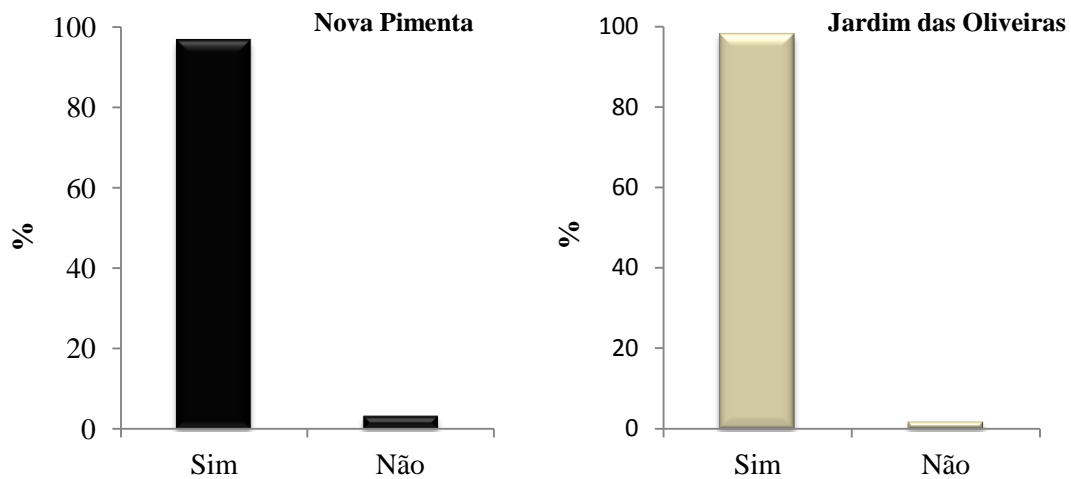


Figura 5. Porcentagem das residências que possuem (SIM) e que não possuem banheiro (NÃO) sanitário, nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Nota-se que no bairro Nova Pimenta grande parte das residências possuem banheiro (96,68%) e uma pequena parcela não possui (3,32%). No bairro Jardim das Oliveiras a situação não foi muito diferente, 98,11% das residências possuem banheiro e apenas 1,89% disseram não possuir.

Para todos os moradores que não possuíam banheiro foi perguntado qual era o método utilizado e todos disseram ser um “mictório” (FIGURA 6), modo este, que já foi muito utilizado antigamente. O “mictório” consiste em um local onde as pessoas fazem as suas atividades fisiológicas, estas são dispostas diretamente em um buraco no solo, e ali permanecem sem que haja nenhum tipo de tratamento.



Figura 6. “Mictório”, local utilizado para realização das atividades fisiológicas nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras, Pimenta Bueno, Julho de 2011.

Para as pessoas que possuíam banheiro também foi perguntado qual era o destino do esgoto (FIGURA 7), tendo em vista, que o seu destino final pode ser um indicador da incidência de doenças. O Manual do Saneamento (2006) relata que existem diversos tipos diferentes de microorganismos que são eliminados nas fezes humanas, sendo que os microorganismos do grupo coliformes fecais estão presentes em grande quantidade. A presença de coliformes fecais na água, também indica que podem estar presentes outros microrganismos patogênicos, como vírus, protozoários e bactérias.

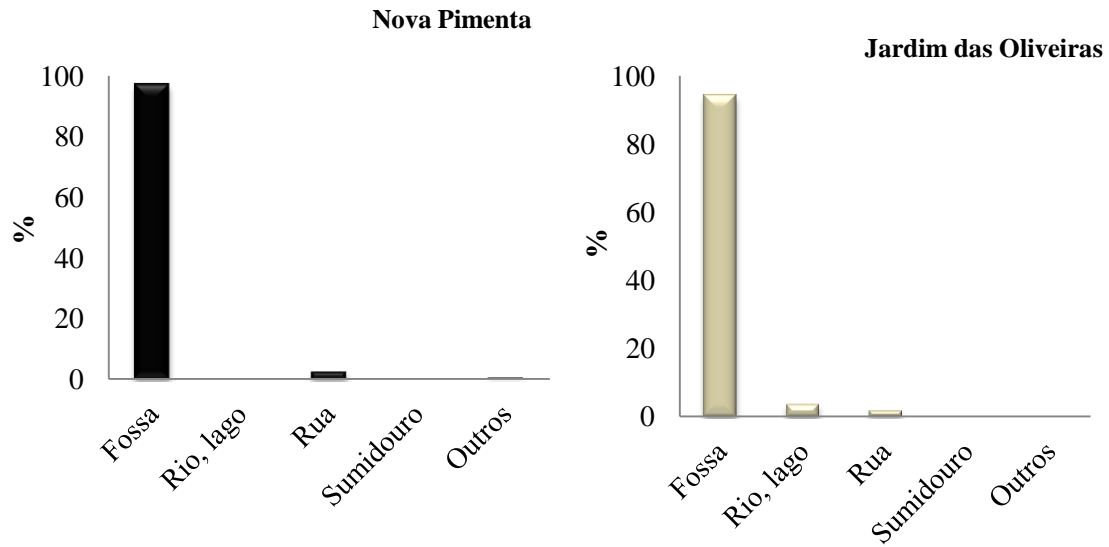


Figura 7. Destino dado aos efluentes domésticos nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Nesta pesquisa verificou-se que 97,06% das residências no bairro Nova Pimenta utilizavam fossas, 2,45% lançavam os efluentes domésticos diretamente na rua e 0,49% lançavam seus efluentes em valetas (FIGURA 8), sendo que esta última muitas vezes, era ligada diretamente em córregos e rios. Já no bairro Jardim das Oliveiras 94,26% dos moradores utilizavam fossas, 1,91% lançavam seus efluentes diretamente na rua e como este bairro está mais próximo de rios 3,83% dos moradores lançavam seus efluentes diretamente nos rios, córregos e lagos (FIGURA 9).



Figura 8. Esgoto doméstico sendo lançado diretamente em valeta no bairro Nova Pimenta, Julho de 2011.



Figura 9. Esgoto doméstico lançado em córrego no bairro Jardim das Oliveiras, Outubro de 2011.

As fossas podem ser rudimentares ou negras ou fossas sépticas. Segundo Silva (2007) as fossas negras se caracterizam, como uma escavação com revestimento interno das paredes em tijolos ou manilhas de cimento.

A PNSB (2008) distingue fossa séptica como dispositivo tipo câmara, revestido, não possibilitando a infiltração no solo. Esse tipo de fossa separa o material líquido do sólido, a parte líquida pode ser encaminhada para sumidouros, vala de infiltração e filtros biológicos. Portanto as fossas sépticas são as mais recomendadas para locais onde não haja coleta de esgoto. Porém não é o que acontece no município de Pimenta Bueno (FIGURA 10), pois 77% dos moradores do bairro Nova Pimenta utilizam fossas negras, 17% disseram usar fossas sépticas e 6% não sabiam o tipo de fossa. No bairro Jardim das Oliveiras 75% dos moradores utilizam fossas negras, 20% utilizam fossas sépticas e 5% não sabiam o tipo de fossa.

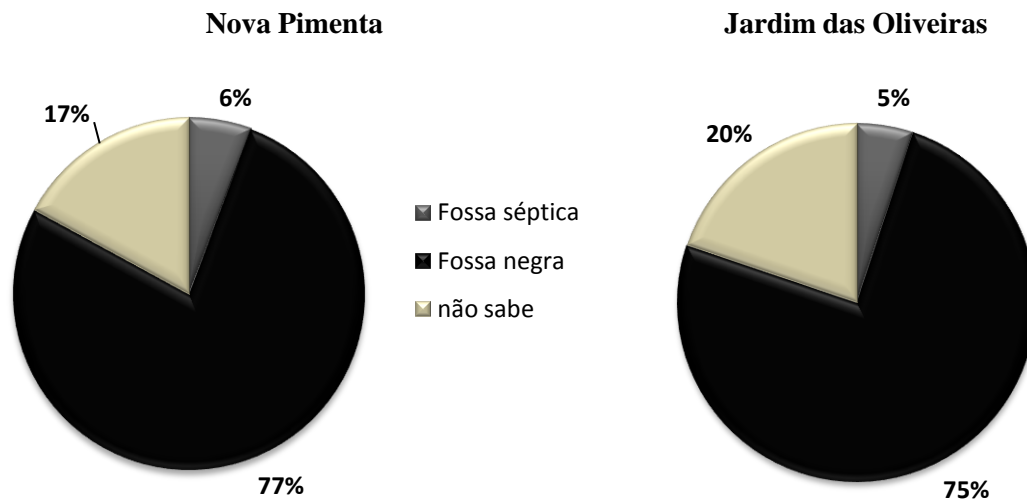


Figura 10. Forma de esgotamento sanitário nos bairro Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras, Pimenta Bueno, Julho de 2011.

Na falta de um sistema de coleta de esgoto a população utiliza fossas como forma de esgotamento sanitário, essa questão é muito delicada, pois as construções são feitas sem suporte técnico em qualquer área do terreno. Nas épocas de cheia ocorre o transbordo das fossas no bairro Jardim das Oliveiras, com o lixo trazem riscos de saúde para a população.

Os efluentes das fossas negras são compostos por microorganismos patogênicos, estes, no contato com as águas de inundações aumentam a incidência de doenças de veiculação hídrica e populações que possuem contato com estas águas contaminadas estão mais susceptíveis a adquirir doenças como a leptospirose, esquistossomose, diarreia, micose, entre outras.

É fato que as fossas necessitam de manutenção, bem como os sistemas públicos de coleta de esgoto. De acordo com Kaick (2007) se não forem realizadas a limpeza das fossas

sépticas, após 06 meses de uso elas passam a ter o mesmo efeito das fossas negras. Tendo em vista, a importância da manutenção das fossas, essa questão foi abordada no questionário e quando perguntado para os entrevistados se estes realizam a manutenção na fossa, notou-se que 72,04% das pessoas do bairro Nova Pimenta não fazem manutenção e 86,29% no bairro Jardim das Oliveiras não fazem manutenção. Os demais dados são apresentados na figura 11.

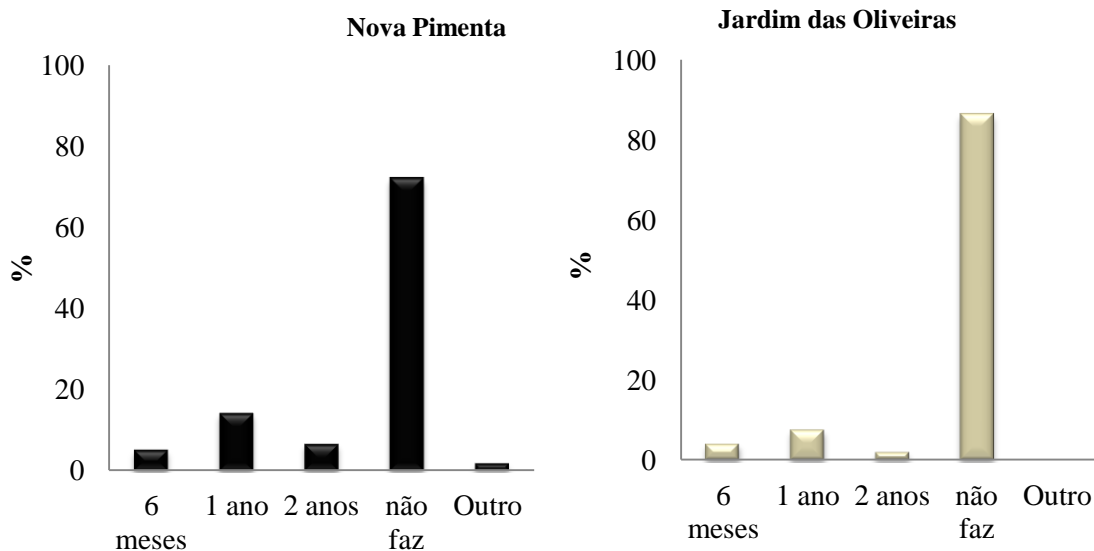


Figura 11. Período em que são realizadas a manutenção das fossas nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Tão importante quanto a disposição dos efluentes domésticos é a questão do manejo dos resíduos sólidos. O crescimento populacional, paralelo ao aumento no processo de industrialização e as mudanças dos padrões de consumo, tem contribuído na geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (NASCIMENTO, 2007).

Desta forma, a coleta dos resíduos sólidos é parte integrante do manejo dos resíduos sólidos, que deve ser realizada com frequência para evitar problemas como o espalhamento em vias públicas, a proliferação de vetores e o mau cheiro ocasionado pelo processo de decomposição da matéria orgânica presente no lixo.

No município de Pimenta Bueno a coleta e disposição final dos resíduos sólidos são realizadas pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), setor integrado da prefeitura municipal. A mesma afirma que a coleta de resíduos sólidos nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras é realizada cinco vezes por semana (comunicação pessoal).

Sabendo a importância de uma coleta adequada dos resíduos sólidos, essa questão foi levantada aos entrevistados, a fim de verificar se realmente está ocorrendo a coleta dos resíduos, e a frequência da coleta nos bairros supracitados. Após a análise dos dados dos questionários, a informação passada pela SEMOSP foi confirmada, pois 100% da população

dos dois bairros informaram que a coleta ocorre, mas não na frequência informada (FIGURA 12).

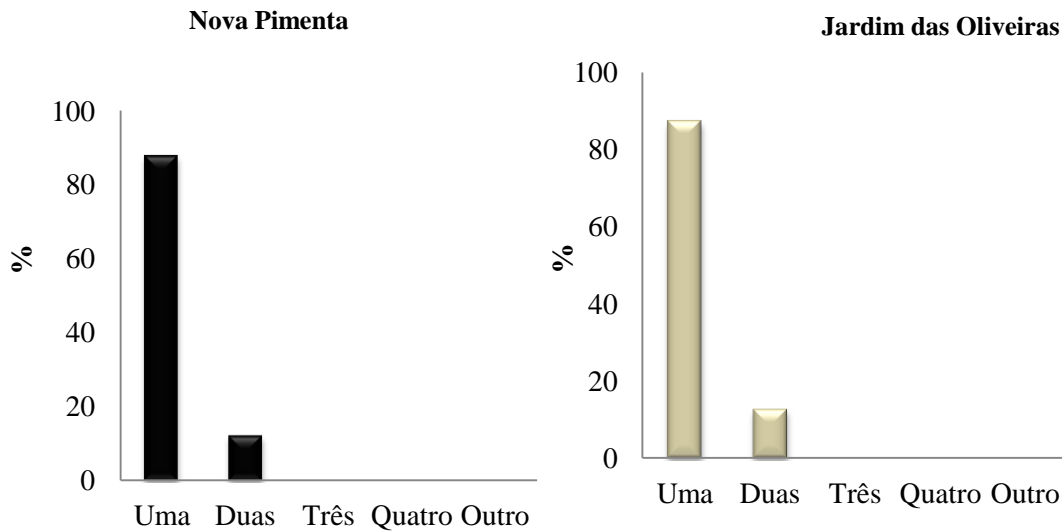


Figura 12. Periodicidade da coleta de resíduos sólidos (vezes/semana) nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

A fonte de abastecimento de água utilizado pelos moradores dos bairros entrevistados também foi levantado nessa pesquisa, pois o acesso à água de boa qualidade e em quantidade suficiente está ligado à saúde da população, os sistemas de abastecimento de água contribuem para a redução da ocorrência de diversas doenças (PNSB, 2008).

Com relação ao abastecimento de água, conforme apresentado na figura 13, os domicílios do bairro Nova Pimenta, apresentaram como principal forma de abastecimento de água a Companhia de Águas e Esgoto de Rondônia (CAERD), atingindo percentuais de 56,87%, a quantidade de moradores que utilizam poços é 40,28% e 2,84% dos moradores utilizam os dois métodos para abastecimento de água. Os domicílios localizados no bairro Jardim das Oliveiras apresentaram melhores percentuais de acesso à rede pública de abastecimento de água da CAERD (91,51%), 6,6% dos entrevistados utilizam poços como forma de abastecimento e 1,89% utilizam tanto o poço como a CAERD. Como este último bairro passa por períodos de inundações nas épocas de cheia a equipe da FUNASA do município incentiva essa população a utilizar a água da CAERD.

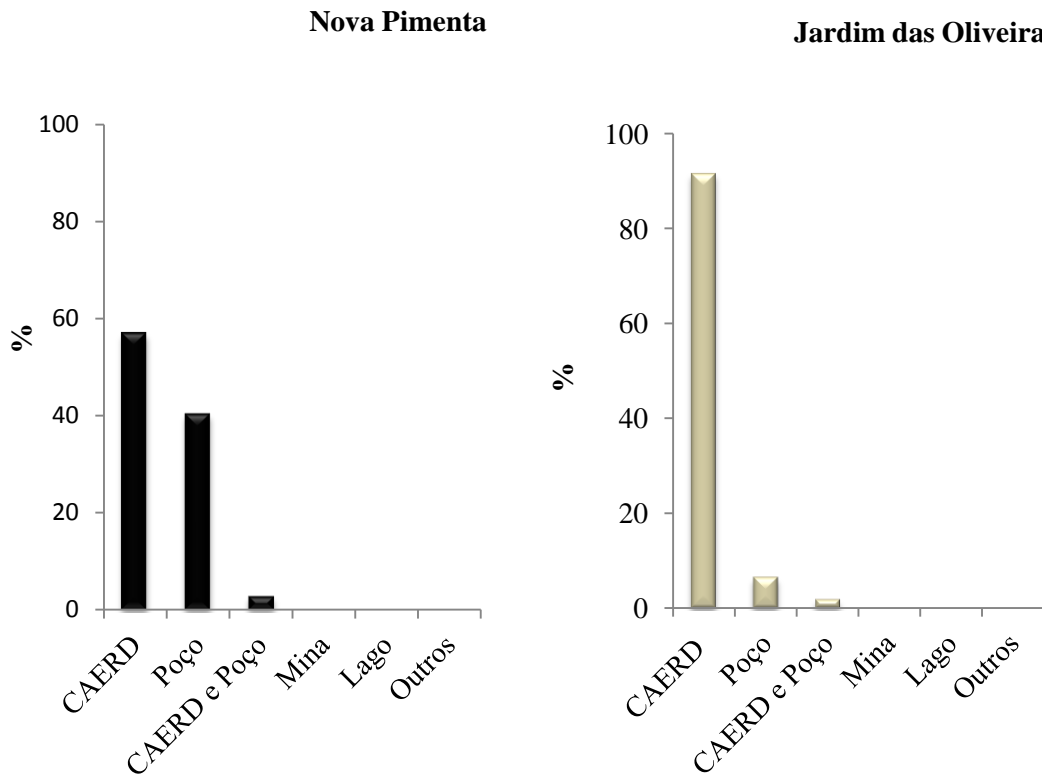


Figura 13. Fonte de abastecimento de água utilizado pelos moradores dos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Para os entrevistados que disseram utilizar poços foi questionada qual a distância das fossas aos poços de captação de água, tendo em vista que, se não respeitada uma distância mínima entre os dois pode ocorrer a contaminação das águas dos poços por microrganismos provenientes das fossas. Silva (2008) relata que as fossas residenciais formam uma malha que se distribui uniformemente sobre o aquífero, onde substâncias e materiais diversos são depositados, podendo chegar facilmente ao lençol d'água, de acordo com as condições hidrogeológicas locais.

O percentual de entrevistados no bairro Nova Pimenta que disseram manter uma distância segura da fossa ao poço foi de 31,87%, enquanto que no bairro Jardim das Oliveiras a maior distância que eles disseram manter foi de 15m (33,33%), conforme apresentado na figura 14.

Silva (2008) ressalta que as distâncias dos poços entre 10 a 35m são relativamente próximos as fossas, e tornam perigosa a ingestão desta água, principalmente os poços com profundidades inferiores a 10m.

Como os terrenos no município de Pimenta Bueno, geralmente possuem medidas reduzidas de 10m de frente e 30m de lateral, os poços normalmente ficam próximos as fossas, desse modo a ingestão das águas dos mesmos deve ser feita com cautela.

Outra questão a se observar se diz respeito as características geológicas da região, pois estando a cidade de Pimenta Bueno sobre geologia recente a movimentação dos microorganismos poderá ser acelerada, especialmente no período chuvoso.

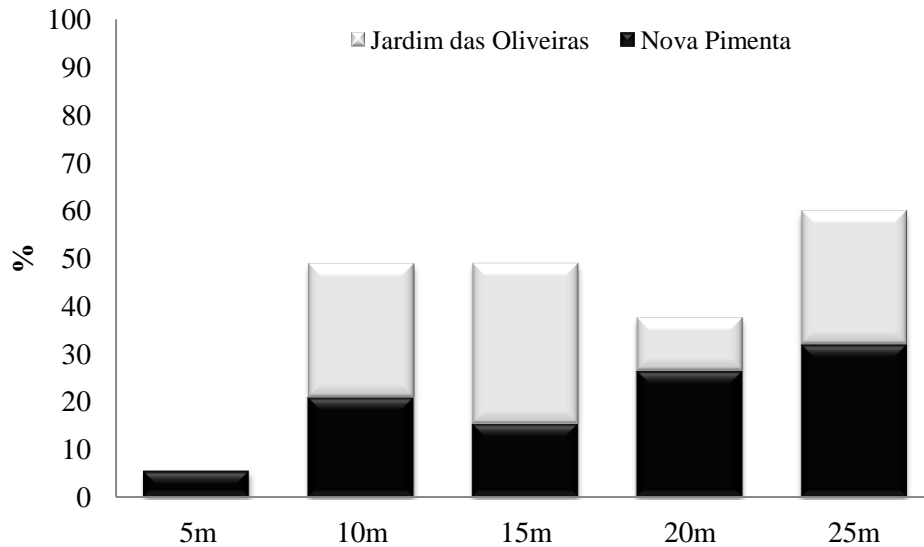


Figura 14. Distância das fossas aos poços de captação de água nos bairro Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Outra questão era se os moradores utilizavam algum tipo de tratamento nas águas dos poços de captação (FIGURA 15), com o objetivo de promover a desinfecção da água antes do uso.

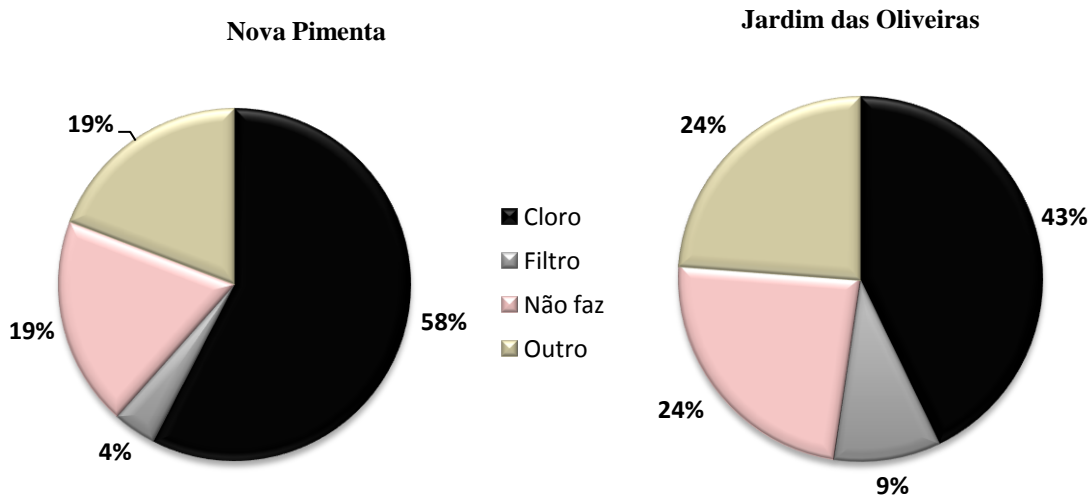


Figura 15. Tratamento utilizado na água de poço captada nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Mais da metade dos entrevistados no bairro Nova Pimenta utilizam o cloro como forma de tratamento da água do poço (58%), outros tratamentos como o uso do hipoclorito e de água sanitária também é utilizado (19%) e 19% não fazem nenhum tipo de tratamento. No bairro Jardim das Oliveiras 43% utilizam o cloro como forma de tratamento da água do poço, 24% utilizam outros tipos de tratamento, 9% filtram a água e 24% não fazem tratamento da água do poço.

A cloração foi o método mais utilizado para desinfecção da água do poço em ambos os bairros, segundo Souza (2006) o cloro exerce a função de desinfecção da água, através da inativação de bactérias e vírus entéricos e ainda contribui para a manutenção da qualidade microbiológica da água de consumo. No entanto, o uso do cloro deve ser realizado seguindo uma metodologia, em períodos estabelecidos e quantidades suficientes, para que seu uso seja eficaz.

Antes da aplicação dos questionários já havia sido buscado informações em órgãos como Corpo de Bombeiros e a Prefeitura (comunicação pessoal) sobre quais os bairros que comumente inundam na área urbana do município de Pimenta Bueno.

Após este contato prévio delimitou-se os bairros a serem estudados, que foi o bairro Jardim das Oliveiras, o qual segundo as informações levantadas inunda no período chuvoso, e o bairro Nova Pimenta, que não inunda, e está sendo utilizado como controle.

Mesmo tendo sido realizado este levantamento prévio, a questão das inundações estava presente no questionário aplicado à população dos dois bairros. Onde as informações passadas pela população corroboraram (FIGURA 16) com as informações passadas pelo Corpo de Bombeiros e pela Prefeitura.

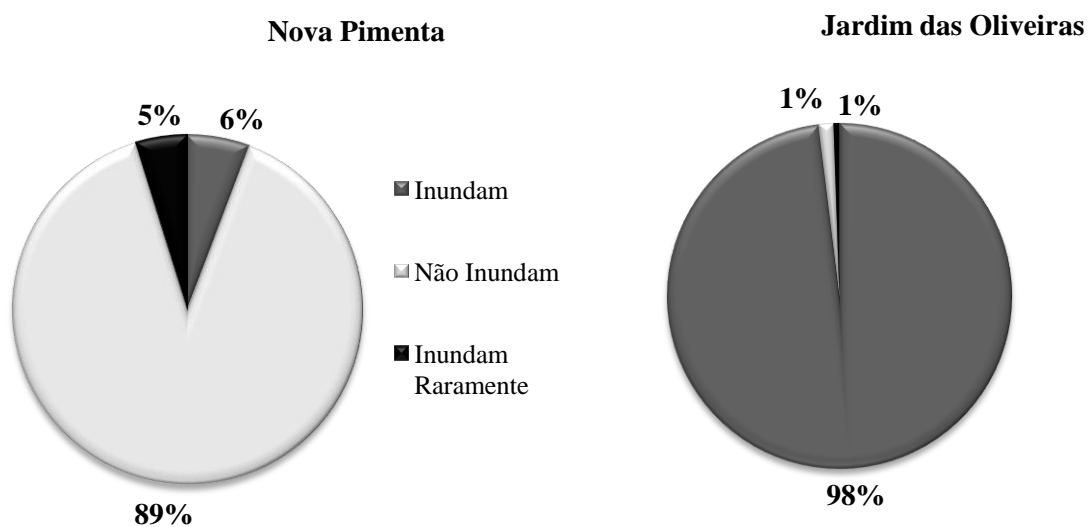


Figura 16. Porcentagem de terrenos que sofrem com inundações nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Para Neves (2008) tanto as inundações quanto as enchentes tem sido considerado um tipo de desastre, bastante recorrente, que está associado às chuvas.

Conforme dito anteriormente o bairro Nova Pimenta não sofre com inundações periódicas, pois 89% dos entrevistados disseram não sofrer com inundações e apenas 6% disseram que o bairro inunda. Fato este, que pode ser decorrente de algum córrego ou igarapé localizado próximo ao bairro. O bairro Jardim das Oliveiras por estar mais próximo dos rios Pimenta Bueno e Barão do Melgaço sofre com inundações nos períodos de chuva e 98% dos entrevistados realmente disseram que o bairro alaga.

As inundações podem ser decorrentes de diversos fatores e de acordo com Marques e Cunha (2008) o crescimento populacional, aumento da densidade demográfica, ocupação desordenada, degradação ambiental e os fenômenos causados pelas mudanças climáticas influenciam nas causas dos desastres ambientais. Entre os problemas causados pelas inundações estão às doenças de veiculação hídrica como a dengue, leptospirose, diarreia, hepatite, febre tifóide, esquistossomose, tracoma e infecções gastrointestinais que podem trazer graves conseqüências para a saúde pública, e podem ser evitadas através de um eficiente sistema de saneamento básico.

A incidência de doenças está diretamente relacionada com as precariedades de saneamento básico. Portanto, sabendo a importância que as ações de saneamento exercem na saúde da população, os gráficos a seguir darão maior ênfase nas questões de saúde pública, sendo assim o próximo tópico abordará o perfil a cerca da saúde da população dos bairros estudados.

3.3 PERFIL DA SAÚDE DA POPULAÇÃO ESTUDADA

As unidades básicas de saúde são locais onde a população conta com atendimento médico gratuito, normalmente atende os casos mais simples e os mais graves são encaminhados para os hospitais. O bairro Nova Pimenta conta com um centro de saúde cujo nome é Frei Silvestre e o bairro Jardim das Oliveiras conta com um centro de saúde, Pastor Jonas Machado.

Tão importante quanto os centro de saúde em cada bairro, é a atuação dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), e este aspecto também foi levado em consideração neste estudo (FIGURA 17).

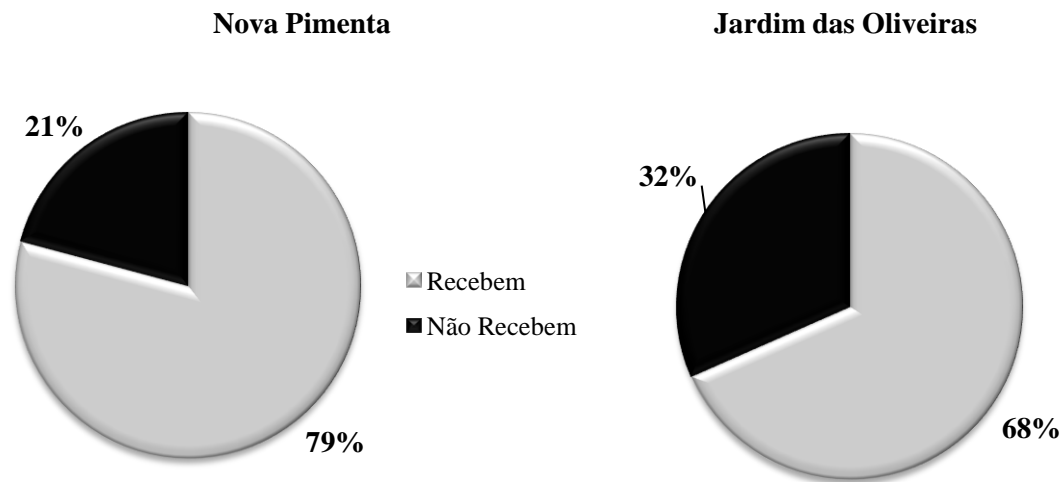


Figura 17. Porcentagem de residências que recebem acompanhamento dos agentes comunitários de saúde nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

A lei 10.507 de junho de 2002 regulariza a profissão de agente comunitário de saúde, e em seu Art. 2º caracteriza a profissão de Agente Comunitário de Saúde como o exercício de atividade de prevenção de doenças e promoção da saúde, mediante ações domiciliares ou comunitárias, individuais ou coletivas, desenvolvidas em conformidade com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) e sob supervisão do gestor local (BRASIL, 2002).

Dados da pesquisa revelam que no bairro Nova Pimenta 79% das residências é acompanhada por agentes comunitários de saúde. O que não se difere muito no bairro Jardim das Oliveiras, onde 68% das residências são acompanhadas por agentes comunitários de saúde. Como pode ser visto mais da metade das residências de ambos os bairros recebem acompanhamento domiciliar de saúde. Isso é importante não só na prevenção de saúde como também na promoção e recuperação da saúde da população.

Mesmo que as residências possuam acompanhamento pelos agentes comunitários de saúde é necessário que a população faça o acompanhamento por profissionais habilitados na área da saúde ao menos uma vez por ano. Nesse sentido, foi levantada a questão de quantas vezes por ano a população dos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras costumam ir aos centros de saúde (FIGURA 18).

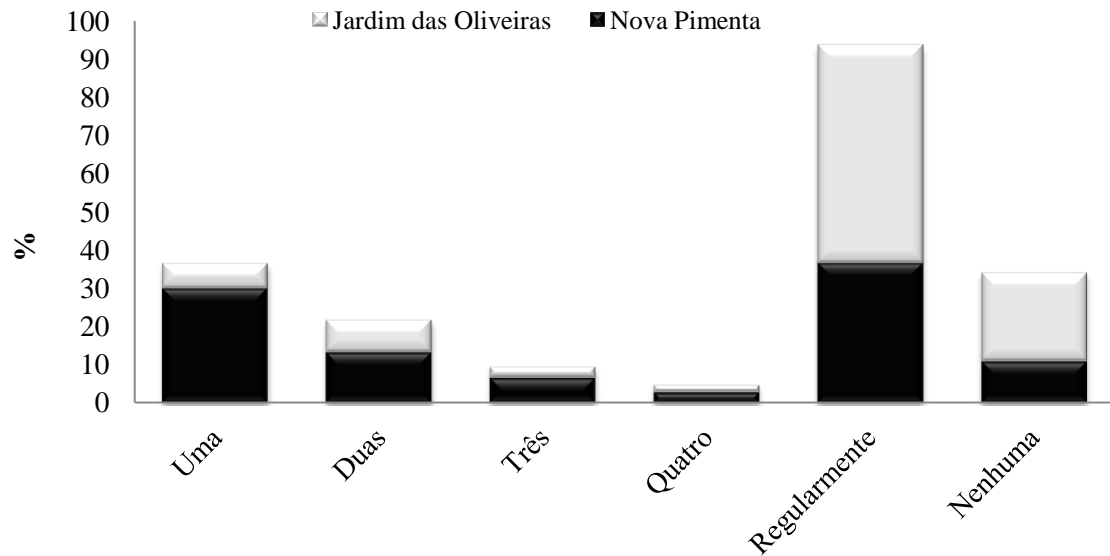


Figura 18. Frequência anual que a população do bairro Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras vão aos centros de saúde.

A porcentagem de pessoas que frequentam regularmente os centros de saúde no bairro Nova Pimenta é de 36,49%, em um contexto mais abrangente, 89,10% vão aos centros de saúde durante o ano, apenas 10,90% não vão anualmente ao centro de saúde. O percentual de pessoas que frequentam os centros de saúde regularmente no bairro Jardim das Oliveiras é de 57,08%, no total 76,89% frequentam o centro de saúde durante o ano e 23,11% disseram que não costumam ir nenhuma vez por ano ao centro de saúde.

Essa relação de ir ao centro de saúde pode estar associada com a faixa etária das pessoas residentes na casa, em crianças e idosos os sintomas das doenças são mais agressivos, devido à baixa imunidade, por isso residências que possuem pessoas nessa faixa etária normalmente costumam frequentar mais os centros de saúde.

As doenças de veiculação hídrica são a principal causa de internações hospitalares, e de acordo com Silva & Conceição (2011) são doenças de veiculação hídrica a febre tifóide, disenteria, cólera, diarreia, leptospirose, esquistossomose, lombrigas, giárdias, entre outras. A disseminação dessas doenças pode ocorrer tanto pela ingestão da água, quanto pelo contato com a pele ou mucosas. Algumas dessas doenças podem ser utilizadas como indicadores epidemiológicos, apontando as deficiências do saneamento básico em relação à saúde pública.

Nesta etapa da pesquisa os entrevistados tiveram a opção de algumas das principais doenças de veiculação hídrica (DVH) e as doenças relacionadas com o saneamento básico (DSB) procurando uma relação entre essas variáveis (FIGURA 19).

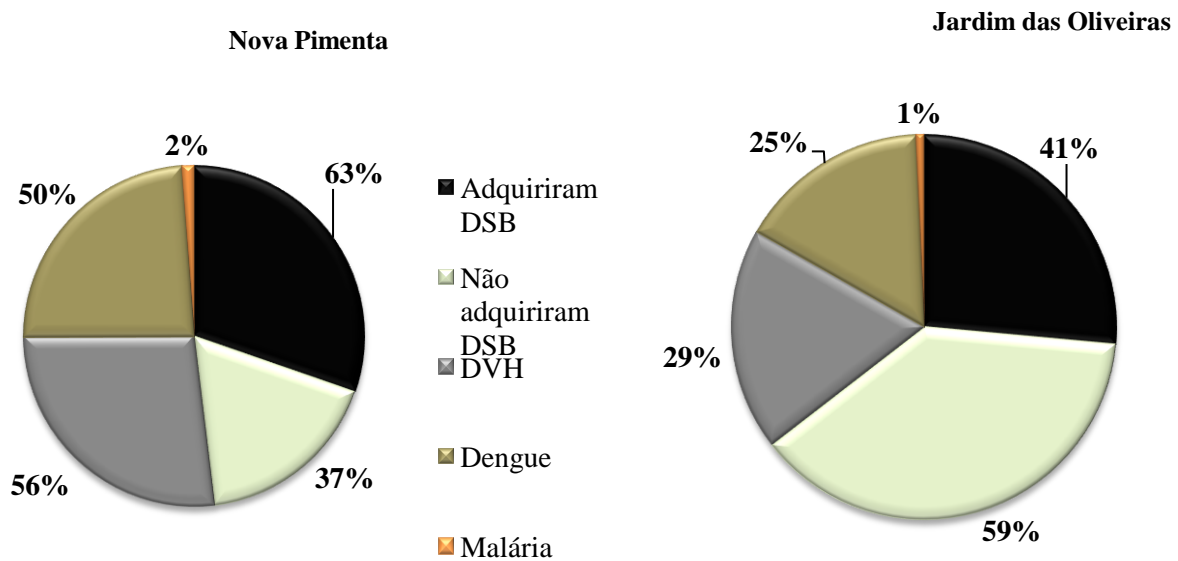


Figura 19. Porcentagem de moradores que já adquiriram doenças relacionadas com a falta de saneamento básico nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Assim, no bairro Nova Pimenta o índice de pessoas que adquiriram DSB foi de 63%, sendo que 56% dos entrevistados disseram que algum morador já adquiriu alguma DVH. Enquanto que no bairro Jardim das Oliveiras o índice de pessoas que adquiriram DSB foi de 41% e destas 29% eram DVH. A incidência de dengue no bairro Nova Pimenta foi duas vezes maior que no bairro Jardim das Oliveiras (50%).

Com o intuito de saber se essa diferença existente com relação à incidência de doenças é realmente maior no Bairro Nova Pimenta (não sofre inundações) do que no Bairro Jardim das Oliveiras (sofre inundações), os dados foram submetidos ao *Teste Exato de Fisher*. Os resultados demonstraram que a proporção de incidência de doenças nos Bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras foram 0,63 e 0,41 respectivamente, e de acordo com o *Teste Exato de Fisher* (valor-p = 0,00) foi possível ponderar que existem evidências estatísticas de que essas proporções não são iguais, portanto no Bairro Nova Pimenta a incidência de doenças é maior. A diferença foi de 0,22, intervalo de confiança (95%) para essa análise é (0,125; 0,311).

Esse fator pode ser ocasionado por diversos fatores, por exemplo, o abastecimento de água, que como dito anteriormente 40,28% dos moradores do bairro Nova Pimenta utilizam água de poço para abastecimento, sendo que no bairro Jardim das Oliveiras são poucos que utilizam desse recurso (6,6%).

Também deve ser levado em conta o tratamento inadequado ou insuficiente das águas de poços, além da possível contaminação da água subterrânea em decorrência da proximidade entre os poços e as fossas. Já que o método mais utilizado para o esgotamento sanitário são as fossas negras. Há de se considerar a possibilidade dessas doenças serem prevalentes também em outros bairros do município, devido à falta de esgotamento sanitário adequado. D' AGUILA et al. (2000) colocam que as bactérias patogênicas encontradas na água são responsáveis pelos casos de enterites, diarréias infantis e doenças endêmicas como a febre tifóide. Nesse sentido, Façanha e Pinheiro (2005) mencionam que a contaminação da água do poço esta associada com o escoamento das águas da chuva que carregam excretas humanas e de animais. O consumo da água de poço não tratada aumenta a frequência de diarréia no período chuvoso.

Para melhor compreensão da relação existente entre as inundações no bairro Jardim das Oliveiras e a incidência de doenças neste bairro, e qual a relação existente entre a incidência das mesmas doenças em um bairro que não sofre inundações periódicas, Nova Pimenta; foram utilizados dados dos procedimentos realizados em maior número nos centros de saúde Frei Silvestre e Pastor Jonas, que se localizam nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras, respectivamente. Os dados são apresentados na Figura 20.

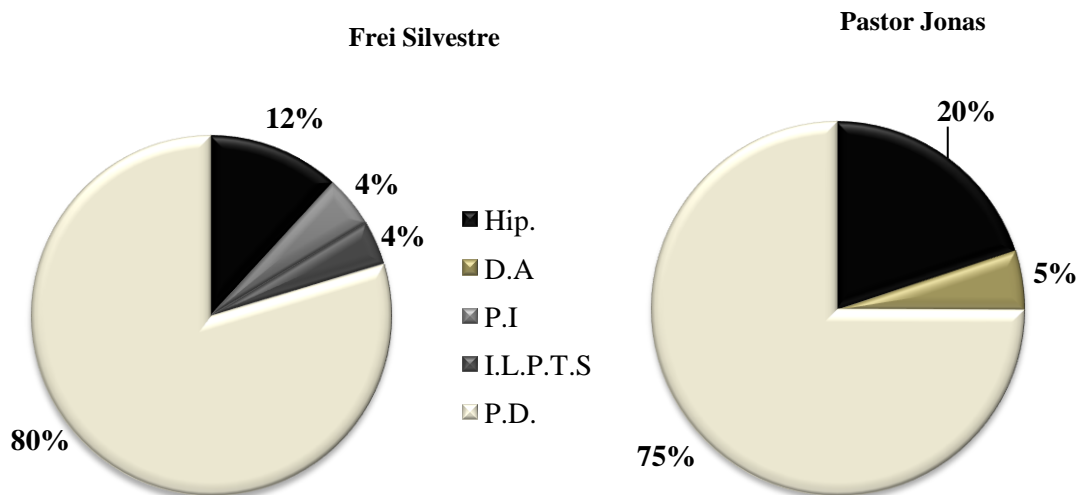


Figura 20. Dados referentes aos diagnósticos nos centros de saúde Frei Silvestre (Nova Pimenta) e Pastor Jonas (Jardim das Oliveiras).

Hipertensão (Hip.); Dores Abdominais (D.A.); Parasitose Intestinal (P.I.); Infecção Localizada de Pele e do Tecido Subcutâneo (I.L.P.T.S.) e Procedimentos Diversos (P.D.)

Fonte: Dados do setor de epidemiologia do município.

Segundo os dados obtidos no setor de epidemiologia do município, de dezembro de 2009 a abril de 2011 foram realizadas 5.995 consultas no posto de saúde do bairro Nova Pimenta e 16.972 consultas no posto de saúde do bairro Jardim das Oliveiras.

Dos atendimentos e diagnósticos realizados, os que mais interessam para esta pesquisa são aqueles relacionados à ausência de saneamento básico, ou a precariedade deste serviço.

Desse modo, no bairro Nova Pimenta das pessoas atendidas nos centros de saúde 4% possuía parasitose intestinal e 4% contraíram alguma infecção de pele. No bairro Jardim das Oliveiras as dores abdominais foram as prevalentes (5%). Segundo Giatti et al. (2004) as doenças parasitárias intestinais destacam-se em países em desenvolvimento e em populações com deficiências em saneamento e degradação ambiental.

Quanto às doenças relacionadas na figura 19, foram questionados aos entrevistados quantos moradores na mesma residência adquiriram alguma doença relacionada com a falta de saneamento básico (FIGURA 21).

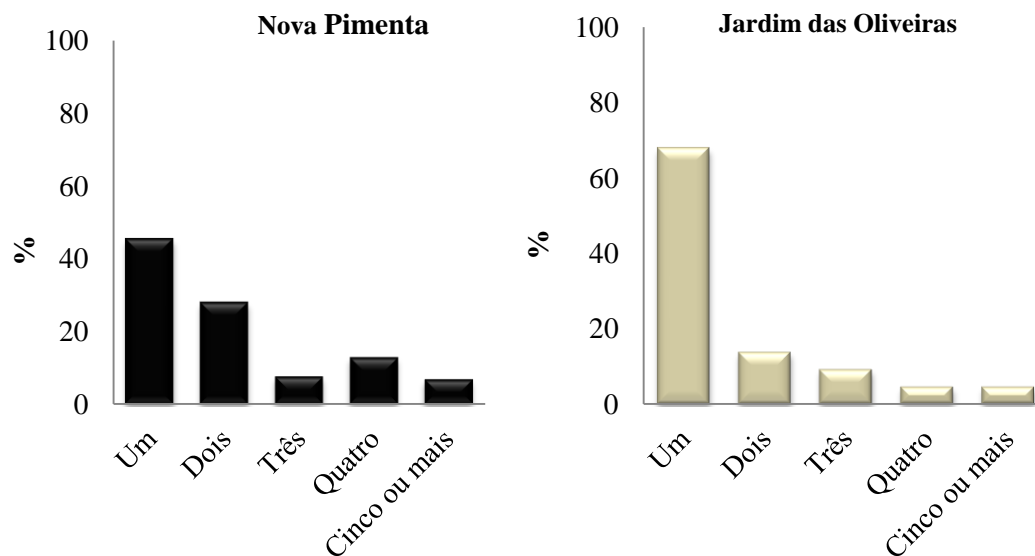


Figura 21. Porcentagem de moradores em uma mesma residência que adquiriram doenças no período de 2009 a 2011, nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Analisando a figura 21, pode ser observado que no bairro Nova Pimenta é considerável (45,11%), o número de entrevistados que disseram que pelo menos um morador adquiriu alguma das doenças apresentadas na figura 19. A porcentagem de dois moradores na mesma residência que adquiriram doenças foi 27,82%, o restante de moradores em uma mesma residência que adquiriram doenças totalizou em 27,07%.

No bairro Jardim das Oliveiras mais da metade dos entrevistados (67,82%) responderam que pelo menos um morador na residência já adquiriu doenças. O restante de

moradores em uma mesma residência que já adquiriram alguma doença totalizou em 32,19%. Alguns fatores podem influir na disseminação de doenças, como a questão dos hábitos higiênicos, a maneira como se preparam os alimentos, entre outros fatores, sendo que as crianças são as que mais adoecem pela falta de uma higiene adequada.

A idade dos moradores que adquiriram doenças de veiculação hídrica também foi levantada nesta pesquisa (FIGURA 22), tendo em vista, que crianças e idosos estão mais vulneráveis a adquirir certos tipos de parasitoses.

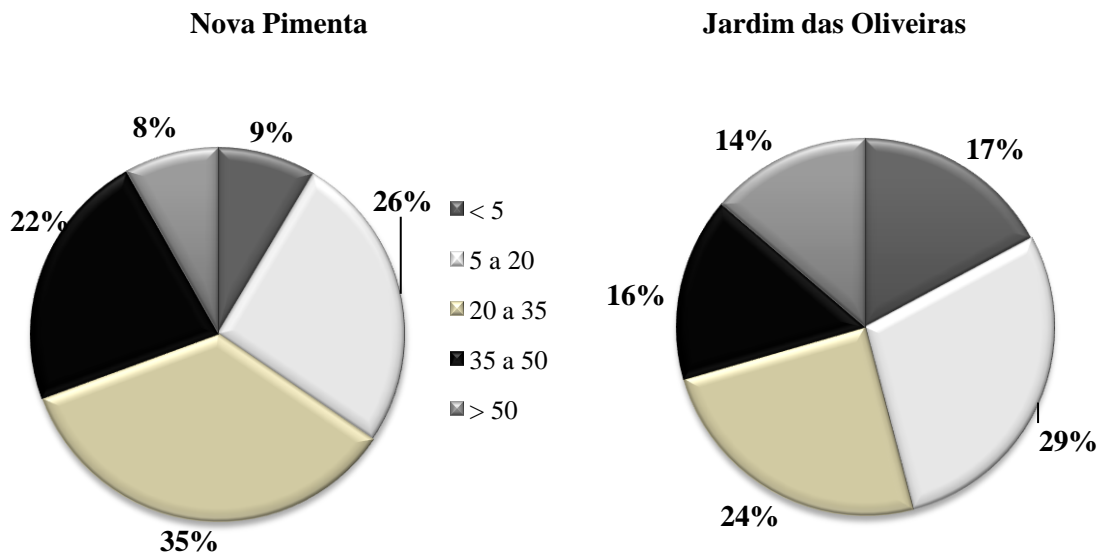


Figura 22. Idade dos moradores que adquiriram doenças nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

A porcentagem de moradores de 20-35 anos de idade no bairro Nova Pimenta foi a que mais adquiriu doenças (35%), em segundo lugar destacam-se os moradores com idade de 05-20 anos de idade (26%) e os idosos e crianças menores de 05 anos de idade representam 17%. Enquanto no bairro Jardim das Oliveiras as crianças e adolescentes de 05-20 anos de idade foram as que mais se destacaram (29%), em segundo lugar encontram-se os moradores de 20-35 anos de idade (24%) e os idosos e crianças menores de 05 anos representam (31%), quase o dobro do bairro Nova Pimenta. Em uma pesquisa realizada por Moutinho e Carmo (2011) em Minas Gerais, notou-se que houve um predomínio de casos de doenças diarreicas em crianças da faixa etária de 1 a 04 anos de idade e maiores de 10 anos, outro ponto, foi que as doenças diarreicas prevaleceram nos meses de menor índice pluviométrico.

Com o objetivo de comparar os resultados obtidos na pesquisa, da idade das pessoas que mais adquiriram doenças com a realidade do município, foram utilizados dados dos centros de saúde Frei Silvestre e Pastor Jonas. Nestes, constam as idades das pessoas que mais se consultaram de dezembro de 2009 a abril de 2011 (FIGURA 23).

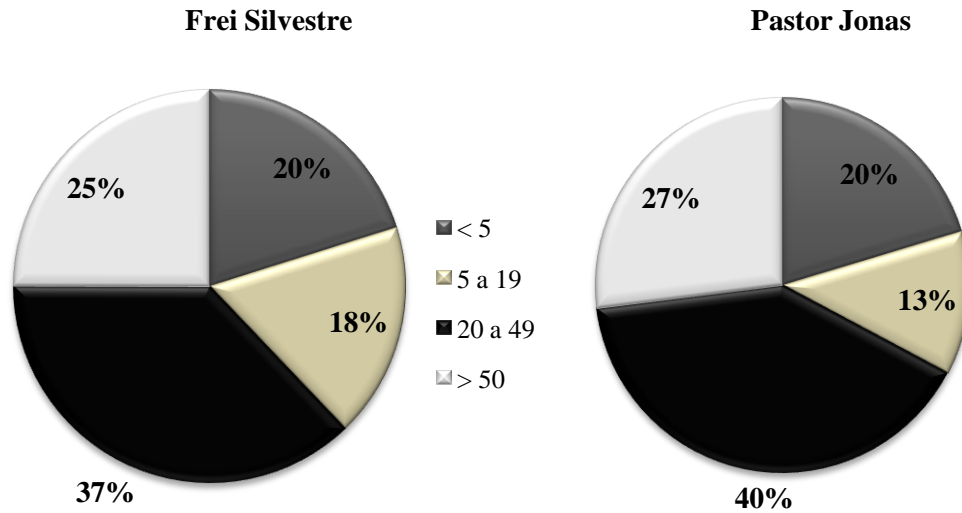


Figura 23. Dados referentes a idade das pessoas que mais se consultaram nos centros de saúde Frei Silvestre e Pastor Jonas.

Fonte: Dados dos centros de saúde Frei Silvestre e Pastor Jonas.

De acordo com os dados dos centros de saúde, no bairro Nova Pimenta 37% das pessoas que mais se consultaram possuíam entre 20-49 anos de idade, em segundo lugar os idosos e crianças menores de 5 anos que representam 45% da população. No bairro Jardim das Oliveiras as pessoas que mais se consultaram também possuíam entre 20-49 anos de idade (40%) e em segundo lugar encontram-se os idosos com mais de 50 anos de idade e as crianças menores que 5 anos (47%). Quando comparado esses dados com os obtidos na pesquisa da idade das pessoas que mais adquiriram doenças, nota-se que as crianças menores de 5 anos e os idosos não foram os que mais adquiriram doenças e de acordo com os dados dos centros de saúde foram os que mais se consultaram. No entanto, isso ocorre porque que essas pessoas foram as que se consultaram e não necessariamente estavam doentes, ainda crianças e idosos sempre fazem acompanhamento médico. Façanha e Pinheiro (2005) realizaram uma pesquisa em Fortaleza e constataram que as crianças de 01 a 04 anos foram as mais afetadas por doenças diarreica, seguidas pelas menores de um ano. Sendo que, em terceiro lugar as crianças com mais de 10 anos e os idosos foram os mais atingidos.

Em muitos casos as pessoas não procuram os centros de saúde ou hospitais quando sentem algum sintoma, por isso muitas doenças não são diagnosticadas da maneira correta. Levando esse fator em consideração perguntou-se na entrevista se algum morador daquela residência sente algum dos sintomas que podem ser relacionados com as doenças de

veiculação hídrica, ou de saneamento básico, sendo eles: tontura, febre alta, coceira, dor de cabeça, diarréia, vômito, entre outros (FIGURA 24).

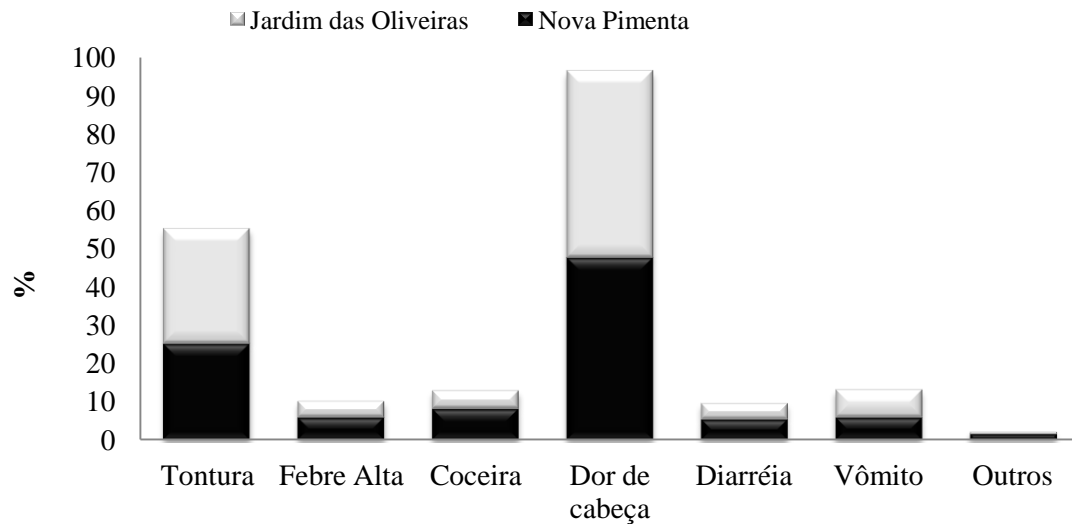


Figura 24. Porcentagem de moradores que sentem alguns sintomas de doenças de veiculação hídrica, nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras.

Perante os resultados da pesquisa, pode ser observado nos bairros Nova Pimenta e Jardim das Oliveiras que os sintomas mais prevalentes nos moradores são a dor de cabeça (47,54% e 48,8%) e a tontura (25,14% e 30,12%), que segundo os próprios moradores atribui-se a hipertensão, uma vez que, observando a figura 20 é um dos casos mais atendido nos centros de saúde (11,79% e 20,04%), também devido à labirintite e ao calor. É importante lembrar que esses sintomas também podem indicar algumas doenças como a dengue, malária, febre amarela, febre tifóide, leptospirose e esquistossomose, por isso devem ser diagnosticadas de maneira correta.

Conforme pode ser observado, os dados da pesquisa indicaram que a incidência de doenças de veiculação hídrica, relacionadas à precariedade de saneamento básico foi maior no bairro Nova Pimenta, bairro este em que a inundação ocorre em menor intensidade, do que no bairro Jardim das Oliveiras, bairro este que sofre inundações.

Estes dados devem ser analisados com cautela já que várias pesquisas demonstrarem que a incidência de doenças de veiculação hídrica em locais que sofrem inundação é maior, o curto período de tempo estudado pode ter influência sobre os resultados.

No entanto, os aspectos sociais, econômicos e sanitários ambientais podem estar atuando de forma mais clara na população destes bairros, quando relacionados esses fatores com os dados de saúde do município.

3.4 CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS E INTERPRETAÇÃO VISUAL

A interpretação visual da imagem é realizada com base em elementos constantes em todas as imagens. Os elementos devem ser analisados em conjunto para que traduzam a realidade, desse modo é possível a identificação de objetos representados na imagem (VENTURI, 2005).

No processo de elaboração do mapa foi definidas classes de uso e cobertura observadas em campo. Assim, definiram-se as classes: área urbana, área de extração de inerte, água, vegetação arbórea, vegetação arbustiva.

De forma geral o mapa de uso e ocupação do solo revelou que a cidade foi edificada de forma inadequada na foz de dois grandes rios em cotas altimétricas muito baixas (FIGURA 25).

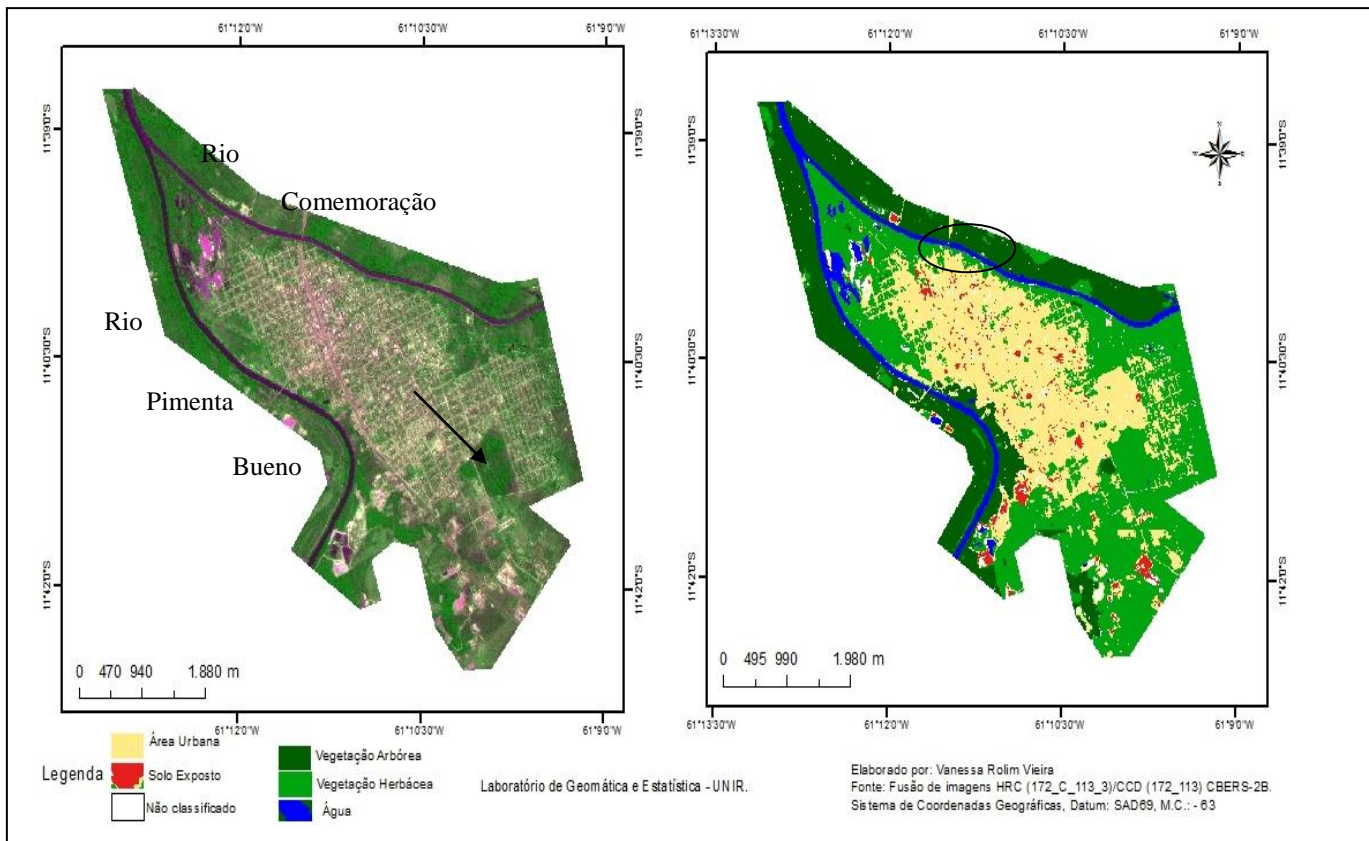


Figura 25. Mapa de uso e ocupação do solo, do município de Pimenta Bueno, Rondônia.

Assim, a cidade de Pimenta Bueno e seu arredor estão sendo representado na fusão de imagens HRC/CCD do satélite CBERS – 2B. O resultado dessa fusão mostra a vegetação arbórea, na cor verde escuro e a vegetação herbácea, na cor verde claro, que de acordo com a figura 26 representa 14.078.115 km². A área urbana aparece em amarelo e o solo exposto em vermelho, junto os dois representam 6.267.900 km², essas áreas influem na impermeabilização, além do mais como pode ser notado a área urbana as margens dos rios é considerável, esta pode ocasionar processos de erosão, transporte de sedimentos, desbarrancamentos, assim como problemas associados a inundações. A água aparece em azul representando os rios Barão do Melgaço ou Comemoração e Pimenta Bueno, e algumas pisciculturas que estão inseridas na cidade totalizando uma área de 1.217.656 km². A parcela em branco é o que não foi classificado em nenhuma das outras classes.

Desse modo, o mapa de uso e ocupação do solo permitiu a descrição das características dos solos, vegetação e da água, podendo auxiliar na compreensão de estudos de fenômenos naturais ou antrópicos.

O processo de classificação permitiu cálculo automático da área de cada classe (FIGURA, 26).

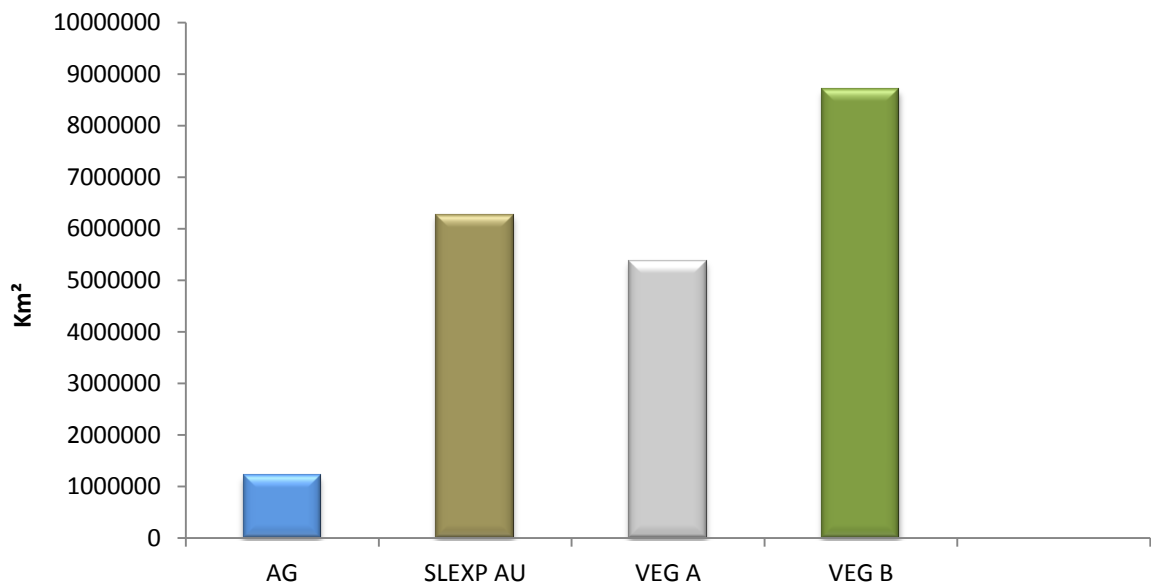


Figura 26. Dados quantitativos, cálculo da área de cada classe.

Água (AG); Solo exposto e área urbana (SLEXP AU); Vegetação arbórea (VEG A); Vegetação herbácea (VEG B).

Na porção noroeste o destaque é feito para áreas de espelhos de água que se mantêm na região mesmo em períodos de estiagem máxima, data em que as imagens foram tomadas.

Estas áreas revelam espelhos de água provavelmente menos profundos, já que a resposta espectral resulta num azul menos intenso. Isso pode ocorrer devido à característica do material geológico que condiciona regiões de geologia recente, com lençol aflorante e percolação facilitada pelo movimento na água no substrato. Por comparação com a figura 2, é possível observar que é justamente na área acima mencionada que se localiza o bairro Jardim das Oliveiras.

Na porção sudeste, conforme destaque pela seta identificou-se alvos verdes, com aspecto de textura rugosa, que materializa a vegetação arbórea. Em campo observou que esta área é uma reserva, área de preservação municipal. Acredita-se que, a partir de um ordenamento territorial mais eficaz, esta área de preservação deveria estar disposta junto à confluência dos rios na porção nordeste na figura 25.

Assim, conclui que qualquer ação do poder público para evitar as enchentes no bairro Jardim das Oliveiras será em vão, pois naturalmente a região está propensa a alagamentos.

Conforme análise da figura 25, por comparação com a figura 2, é possível perceber ainda que o bairro Nova Pimenta apresenta-se bastante arborizado, fato importante para infiltração das águas superficiais, ao contrário do bairro Jardim das Oliveiras, menos arborizado.

Ainda na figura 25 é visível a ocupação na área de preservação permanente (APP) do rio Barão do Melgaço, o rio na porção norte, possui aproximadamente 100m e de acordo com o código florestal sua APP deveria ser de 100m (BRASIL, 1965). Enquanto que o rio Pimenta Bueno ainda possui a sua APP conservada, desse modo, políticas públicas devem priorizar essas áreas, através de um ordenamento urbano adequado. Assim além de proteger os recursos naturais evitam-se problemas no futuro de populações que poderão sofrer com problemas associados a inundações.

A materialização da paisagem a partir da imagem de sensoriamento remoto permite que a prefeitura de Pimenta Bueno delimite, claramente no campo, as áreas de APP, inclusive com identificações claras de como evitar a invasão por moradores, fato este que no futuro evitará problemas de quedas do barranco que colocar em risco a vida das pessoas.

Outro aspecto interessante observado à partir da imagem é que o crescimento da cidade só poderá ocorrer na direção leste, áreas mais altas menos propensas a alagamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a situação de saneamento básico no município de Pimenta Bueno, constatou-se que, de maneira geral, os domicílios situados no bairro Jardim das Oliveiras apresentaram boa cobertura dos serviços de abastecimento de água realizado pela Companhia de Águas e Esgoto do Estado de Rondônia (CAERD) e coleta de resíduos sólidos, 91,56% e 100%, respectivamente. Em contrapartida, no bairro Nova Pimenta, 40,28% dos domicílios, ainda utiliza os poços como forma de abastecimento de água. Quanto ao esgotamento sanitário, o município não conta com esse serviço, sendo que, o método mais utilizado para o esgotamento sanitário nos bairros estudados foram as fossas negras, 77% no bairro Nova Pimenta e 75% no bairro Jardim das Oliveiras.

Corroborando com os resultados, observou-se a partir da análise da classificação e visual de imagens, que a ocupação no bairro Jardim das Oliveiras é maior que no bairro Nova Pimenta. Também foi observada a questão das áreas de preservação permanente, como já mencionado no rio Pimenta Bueno esta área ainda está sendo preservada, logo, políticas públicas devem ser tomadas, para que o crescimento do município não faça com que a população se ocupe dessas áreas para moradia, como ocorreu as margens do rio Barão do Melgaço.

Através das imagens utilizadas neste trabalho (método indireto) pode-se prever um ordenamento territorial, porém é importante que esta mesma análise seja feita utilizando métodos diretos como ir a campo, e descobrir se a análise seria a mesma.

Com relação à saúde pública a pesquisa demonstrou não haver uma relação entre a incidência de doenças de veiculação hídrica, agravada pela falta de saneamento básico, com o período de inundação no bairro Jardim das Oliveiras. Para a confirmação destes dados foram utilizados testes estatísticos que demonstraram que a incidência destas doenças foram maior no bairro Nova Pimenta, o qual sofre inundações em menor intensidade (6%) do que no bairro

Jardim das Oliveiras (sofre inundações). Entretanto, devido ao curto período da pesquisa, acredita-se que outros estudos devam ser realizados para confirmação destes resultados.

Quando comparado os dados da pesquisa com o setor de epidemiologia do município, nota-se que não somente as obras de saneamento básico são importantes para diminuição dos índices de doenças de veiculação hídrica, outros fatores também devem ser levados em consideração, logo, destaca-se: aspectos socioeconômicos, hábitos higiênicos, falta de conhecimento da população (manter distância das fossas aos poços, fazer tratamento adequado da água do poço, formas de transmissão das doenças, entre outros), assim como, os costumes tradicionais, estes parecem atuar de forma mais clara na ocorrência de doenças de veiculação hídrica. Além do mais, as doenças podem ser prevalentes em outros bairros no município de Pimenta Bueno pela falta de saneamento básico adequado.

Vale ressaltar que as doenças de veiculação hídrica, assim como, as devido à falta de saneamento básico podem ser utilizadas como indicadores epidemiológicos, de forma que propiciem um melhor conhecimento no seu modo de transmissão e a sua relação com as condições de saneamento básico.

As informações geradas por esta pesquisa, certamente auxiliarão os órgãos competentes na melhor formulação de ações e políticas públicas relacionadas ao saneamento básico e a saúde pública no município de Pimenta Bueno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMY, A. **Zoneamento Geoambiental de Pimenta Bueno**. Dissertação (Mestrado). 161 p. Porto Velho – RO, 2005.

ANDRADE, C. F. **Estudo de Planícies de Inundação Através da Análise dos Parâmetros Hidráulicos do Canal Principal e sua Influência na Avaliação do Risco Fuzzy de Enchentes**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE, 2006.

ANDRADE, E. C.; LEITE, I. C. G.; RODRIGUES, V. O.; CESCA, M. G. **Parasitoses Intestinais: Uma Revisão Sobre seus Aspectos Sociais, Epidemiológicos, Clínicos e Terapêuticos**. *Revista de APS*, América do Norte, vol. 13, nº 2, 2010.

ARAÚJO, J. R.; FERREIRA, E. F.; ABREU, M. H. N. G. **Revisão Sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil**. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. p. 696-708. Minas Gerais, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 10004; **Resíduos Sólidos: Classificação**. São Paulo (SP), 2004.

BARROS, M. B. A. Inquéritos domiciliares de saúde: potencialidades e desafios. *Revista Brasileira Epidemiologia*. p. 6-19. Campinas- SP: 2008.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei 4771, 15 de setembro de 1965.

BRASIL. **Regulamenta a profissão de agente comunitário de saúde**. Lei 10.507, 10 de julho de 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e da outras providências.** Portaria n° 518, de 25 de março de 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica.** Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 116 p.

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento.** 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. **BIOESTAT 2.0. Aplicações Estatísticas nas áreas de ciências Bio-Médicas.** Belém – Pará, 2007.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.** Lei 11.445, de 05 de Janeiro de 2007.

BRASIL. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M. ; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling.** Computers & Graphics, Vol. 20 (3): 395-403p. 1996.

CHAVES, C. A. P. **Geografia Médica ou da Saúde - Espaço e Doença na Amazônia Ocidental.** Porto Velho: EDUFRO, 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA n° 377.** Brasil, 2006.

COSTA, S. S.; HELLER, L.; BRANDÃO, C. C. S.; COLOSIMO, E. A. **Indicadores Epidemiológicos Aplicáveis a Estudos Sobre a Associação entre Saneamento e Saúde de Base Municipal.** Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. vol. 10, n° 2, abr-jun, p. 118-127. 2005.

CUNHA, L. N. C.; FERREIRA, A. P. **Modelagem matemática para avaliação dos efeitos de despejos orgânicos nas condições sanitárias de águas ambientais.** Caderno de Saúde Pública. p. 1715-1725. Rio de Janeiro, 2006.

CUNHA, M. I. R. **Aspectos socioeconômicos e ambientais das inundações no Brasil no período de 2003 a 2006.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2007.

D'AGUILA, P. S.; ROQUE, O. C. C.; MIRANDA, C. A. S.; FERREIRA, A. P. **Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu.** Quality assessment of the public water supply in Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. Caderno de Saúde Pública. p. 791-798, jul-set. Rio de Janeiro, 2000.

FAÇANHA, M.C.; PINHEIRO, A.C. **Comportamento das doenças diarréicas agudas em serviços de saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 1996 e 2001.** Caderno de Saúde Pública. 2005; 21(1):49-54.

FERNANDES, L. C. **Estudo Multi-Temporal do Uso, Ocupação e Perda de Solos em Projetos de Assentamentos em Rondônia.** Tese (Doutorado). 133 p. Rio Claro – SP, 2008.

FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio Século XXI Escolar: O minidicionário da língua portuguesa.** 4 ed. rev. ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FILHO, A. A. M.; GÓES Jr. C. D.; CANCIO, J. A.; OLIVEIRA, M. L.; COSTA, S. S. **Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde.** Health Environmental Surveillance Indicators. Informe Epidemiológico do SUS (IESUS). vol.8, n°3, julho/setembro, Brasília, 1999.

FIOCRUZ. **Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento.** 2011. Disponível em: <http://www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br>. Acesso em 22 de agosto de 2011.

FISCH, G. VENDRAME, I. F. HANAOKA, P. C. M. **Variabilidade espacial da chuva durante o experimento LBA/TRMM 1999 na Amazônia.** ACT Amazônia. 2007; vol. 37(4): 583-590.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística.** 6° ed. São Paulo: Atlas S.A., 2006.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios.** 3° edição. Belo Horizonte, 2002.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. **Saneamento para a promoção da saúde.** 2002. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/index.asp>. Acesso em: 25.08.11.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Pimenta Bueno – Rondônia. 2005

GIATTI, L. L.; ROCHA, A. A.; SANTOS, F. A., BITENCOURT, S. C., PIERONI, S. R. M. **Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo.** Basic sanitary conditions in Iporanga, São Paulo State, Brazil. Revista Saúde Pública. p. 571-7, 2004.

HELLER L. Política Pública e Gestão dos Serviços de Saneamento a partir de uma Visão de Saúde Pública. **ENCUENTRO POR UNA NUEVA CULTURA DEL ÁGUA EM AMÉRICA LATINA.** Fortaleza. Zaragoza: Fundacion Nueva Cultura del Agua, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** 200 p. Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em: 25 mai. 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.** Rio de Janeiro: Fundação Brasileira de Geografia e Estatística.2002.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Rio de Janeiro: Fundação Brasileira de Geografia e Estatística. 2010.

Instituto Trata Brasil. **Saneamento e Saúde.** Rio de Janeiro: FVG/IBRE, CPS, 2007. p. 100. Acesso em: 15.09.11. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/htm>.

Instituto Trata Brasil. **Cartilha de Saneamento: Planos Municipais e Regionais.** 2009. Acesso em: 15.09.11. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/htm>.

KAICK, T. S. V. **Análise Crítica dos Indicadores Ambientais Oficiais Relacionados ao Saneamento Básico, Tendo como Estudos de caso Quatro Comunidades Rurais do Litoral Norte do Estado do Paraná – Brasil.** Tese (Doutorado). Curitiba, 2007.

MACEDO, H. **Saneamento e Saúde – Um estudo de caso na vila Roriz em Goiânia/Goiás.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2008.

MACHADO, M. L.; NASCIMENTO, N.; BAPTISTA, M.; GONÇALVES, M.; SILVA, A.; LIMA, J. C.; DIAS, R.; SILVA, A.; MACHADO, É.; FERNANDES, W. **Curvas de danos de inundação versus profundidade de submersão: desenvolvimento de metodologia.** Revista de Gestión Del Agua de América Latina-REGA. Vol. 2 no 1, 2005.

MAGALHÃES, S. C. M. **A Expansão Urbana em Montes Claros e suas Implicações na Ocorrência de Doenças de Veiculação Hídrica.** Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC. São Paulo – SP, 2009.

MARQUES, A. D.; CUNHA, A. C. **Valoração de Danos Sócio – Econômicos Causados por Inundação no Município de Laranjal do Jari - AP no ano de 2000.** In: XV Congresso Brasileiro de Meteorologia (CBMET). São Paulo, 2008.

MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. In: **Agencia Brasileira de Engenharia sanitária e Ambiental.** Rio de Janeiro: 2003.

MOUTINHO, F. F. B.; CARMO, R. F. **Doença Diarréica e Condições de Saneamento da População Atendida pelo Programa Saúde da Família no Município de Lima Duarte – MG.** In: Revista de APS, América do Norte. vol. 14, n 1, p. 19-27, 2011.

NASCIMENTO, N. O. ; CANÇADO, V. L. ; CABRAL, J. L. **Relatório Parcial: Drenagem Urbana. Características Econômicas e Definição de uma Taxa Sobre os Serviços.** Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos. **Belo Horizonte, 2003.**

NASCIMENTO J.C.F. **Comportamento Mecânico para Resíduos Sólidos Urbanos. São Carlos.** 160 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos – SP, 2007.

NEVES, R. A. T. **O combate às enchentes no município de Santo André/SP: caracterização socioambiental do problema e subsídios dos afetados ao planejamento das ações de Defesa Civil.** Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos - SP, 2008.

NOCETTI, T. F. **A Visão dos atores no sistema de Drenagem Urbana: Uma Análise Crítica na Gestão dos Recursos Humanos.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP, 2008.

NOLLA, A.C.; CANTOS, G.A. **Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis Santa Catarina.** Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro – RJ, 2005.

OLIVEIRA E. F. N.; GRÁCIO M. C. C. **Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de Ciência da Informação.** Revista de Ciência da Informação. v. 6, n.3. 2005.

OLIVEIRA, J. L. **Geopolítica e Estrutura Fundiária.** 348 p. 1º ed. Porto Velho: LTDA, 2010.

REIS, J. P. A.; FERREIRA, O. M. **Aspectos Sanitários Relacionados à Apresentação do Lixo Urbano Para Coleta Pública.** Universidade Católica de Goiás- Departamento de Engenharia Ambiental. Goiânia, 2008

RESENDE, M.; CURI, N.; RESENDE BATISTA, S.; CORRÊA, G. A. **Pedologia: Base Para a Distinção de Ambientes.** 338 p. 4º ed. Viçosa: NEPUT, 2002.

RIBEIRO, J. W; ROOKE M. S. **Saneamento Básico e Sua Relação Com o Meio Ambiente e a Saúde Pública. P.** Juiz de Fora - MG: 2010.

SANTOS, A. L.; REIS, R. D.; ANDRADE, N. L. R.; ROSA, A. L. D.; SOUZA, J. G. R. **Sensoriamento Remoto orbital e SIG aplicados a análise espacial de áreas degradadas na cidade de Ji-Paraná, Rondônia.** In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Curitiba – PR. INPE, 0667 p. 2011.

Secretária Nacional de Defesa Civil (SDCD). **Cartilha da Defesa Civil: Conceito, Dicas e Prevenção,** S.A. Disponível em: <http://www.defesacivil.gov.br>. Acesso : 15. 08.11.

SILVA. S. P. **Características clínico-epidemiológicas das crianças indígenas internadas por doenças infecto-parasitárias na Enfermaria de Pediatria Clínica do Hospital Universitário de Brasília.** Dissertação (Mestrado). 125 p. Brasília – DF, 2007.

SILVA, A. C. **Estudo da Contaminação do Lençol Freático Através da Integração de Técnicas Geofísicas e Geoquímicas em Ji-Paraná-RO.** Tese (doutorado). Universidade Estadual Paulista- Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro-SP, 2008.

SILVA, D. X ; BARCELLOS, C; BACURI, R. **Diagnóstico preliminar da vulnerabilidade e as previsões dos efeitos das mudanças climáticas na saúde pública no município de Manaus.** Manaus: 2010.

SILVA, D. J.; CONCEIÇÃO, G. M. **Rio Itapecuru: Caracterização Geoambiental e Socioambiental, Município de Caxias, Maranhão, Brasil.** Scientia Plena, vol.7, n. 1. 2011.

SOARES, R. A.; BERNARDES, R. S.; NETTO, O. M. C. **Relationship between water supply, sanitation, public health, and environment: elements for the formulation of a sanitary infrastructure planning model.** Caderno de Saúde Pública. p. 1713-1724, nov-dez. Rio de Janeiro, 2002.

SOUZA, V. C. B. **Estudo Experimental de Trincheiras de Infiltração no Controle da Geração do Escoamento Superficial.** Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2002.

SOUZA, J. B. **Avaliação de Métodos para Desinfecção de Água, Empregando Cloro, Ácido Peracético, Ozônio e o Processo de Desinfecção Combinado Ozônio/Cloro.** Tese (Doutorado). São Carlos – SP, 2006.

SOUZA, C.M.N. Relação saneamento-saúde-ambiente: os discursos preventivista e da promoção da saúde. **Saúde e Sociedade.** São Paulo, v. 16, n. 3, p. 125-137, 2007.

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. **Análise da Associação Entre Saneamento e Saúde nos Estados Brasileiros, Empregando Dados Secundários do Banco de Dados Indicadores e Dados Básicos Para a Saúde 2003– IDB 2003.** Revista de Engenharia Sanitária Ambiental - RESA. p. 277-282. Vol. 11 n° 3. 2006.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações.** Ed. Atlas. São Paulo, 1997.

TOLEDO, G. L., OVALLE, I. I. **Estatística Básica.** 2° ed. São Paulo: Atlas S.A., 1995.

TUCCI, C. E. M. **Gerenciamento de Drenagem Urbana.** RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos. vol. 7, n° 1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2001

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia Ciência e Aplicação.** 3° edição. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, ed. UFRGS, 2002. 943 p.

TUCCI, C. E. M. **Gestão das águas. Drenagem Urbana.** Instituto de Pesquisas Hidrológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasília, 2008.

VENTURI, L. A. B. **Praticando a Geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos. **Capítulo 3. Aplicações do Sensoriamento Remoto na Geografia.** 2005.

VIEIRA, S. **Estatística Experimental**. 2° ed. São Paulo: Atlas S.A., 1999.

VIEIRA, S. **Elementos de Estatística**. 4° ed. São Paulo: atlas S.A, 2006.

APÊNDICE A – Questionário para a saúde pública: Avaliação da saúde pública



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Departamento de Engenharia Ambiental

Campus Ji-Paraná.



QUESTIONÁRIO PARA SAÚDE PÚBLICA AVALIAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA

Informações básicas

Nome do entrevistado: _____

Idade: _____ Sexo: Masculino () Feminino ()

Grau de Instrução:

Ensino Fundamental Incompleto ()

Ensino Fundamental Completo ()

Ensino Médio incompleto ()

Ensino Médio Completo ()

Ensino Superior incompleto ()

Ensino Superior completo ()

Pós-graduação ()

Endereço: _____

1º Ha quantos anos voces moram neste local?

- a) () menos de 5 anos b) () De 5 a 10 c) () De 10 a 15 d) () 15 a 30 e) () Mais de 30

2º. Quantas pessoas moram nesta residência?

- a) () uma b) () duas c) () três d) () quatro e) () 5 ou mais Quantos? _____

3º. Esta residência possui banheiro sanitário?

- a) () sim b) () não

Se não. Qual o método utilizado? _____

4°. Qual o destino final do esgoto sanitário?

- a) fossa b) rio, lago c) rua d) sumidouro e) outros
Qual? _____

5°. Se for fossa, de qual tipo?

- a) Fossa séptica b) fossa negra

6°. É realizada a manutenção da fossa com que frequência?

- a) 6 meses b) 1 ano c) 2 anos d) não faz e) outro
Qual? _____

7°. A prefeitura realiza coleta dos resíduos sólidos neste bairro?

- a) sim b) não

8°. Quantas vezes por semana é realizada a coleta de lixo?

9°. Caso não haja coleta dos resíduos sólidos qual o destino final do lixo?

- a) queimado b) rua c) enterrado d) rio e) outros

10°. Qual o método utilizado para o abastecimento de água?

- a) Caerd b) poço c) rio d) mina e) lago

11°. Se for poço qual a distância da fossa ao poço?

- a) 5m b) 10m c) 15m d) 20m e) 25m

12°. Que tratamento é utilizado para garantir a qualidade desta?

- a) cloro b) ferver c) filtro d) não faz e) outro

13°. Esta área sofre alagamento durante as épocas de chuva?

- a) sim b) não c) às vezes

14°. Este bairro conta com atendimento de posto de saúde?

- a) sim b) não

15°. Esta residência conta com atendimento de agente de saúde?

- a) sim b) não

16°. Com que frequência anual as pessoas dessa casa vão aos postos de saúde?

- a) uma b) duas c) três d) quatro e) regularmente f) nenhuma

17°. Algum morador desta casa adquiriu alguma dessas doenças?

Sim Não

a) dengue b) malária c) cólera d) leishimaniose e) chagas

f) diarréia g) micose h) febre amarela i) febre tifóide j) hepatite

l) esquistossomose m) tétano n) leptospirose

18° Se sim, quantos moradores? _____

19° Qual a idade das pessoas que adquiriram as doenças?

- a) menos de 5 b) De 5 a 20 c) De 20 a 35 d) De 35 a 50 e) Mais de 50

20°. Alguém possui algum desses sintomas regularmente?

a) tontura b) febre alta c) coceira d) dor de cabeça e) Diarréia

f) vômito g) outros

Quais? _____