

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**UTILIZAÇÃO DE GEOREFERENCIAMENTO EM DOENÇAS DE  
NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA, EM BAIROS DA CIDADE DE PORTO  
VELHO, EM RONDÔNIA.**

**ROSÁLIA MARIA PASSOS DA SILVA**

**Orientador: Prof. Dr. Rogério Cid Bastos**

**Florianópolis-SC**  
**1999**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**UTILIZAÇÃO DE GEORREFERENCIAMENTO EM DOENÇAS DE  
NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA, EM BAIROS DA CIDADE DE PORTO  
VELHO, EM RONDÔNIA.**

**ROSÁLIA MARIA PASSOS DA SILVA**

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Santa  
Catarina, como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Mestre em  
Engenharia da Produção.**

**Orientador: Prof. Dr. Rogério Cid Bastos**

**Florianópolis  
1999**



## Agradecimentos

À meus pais, sem os quais eu não poderia estar aqui.

À meus sobrinhos, que foram muito repreendidos por mim, sem que nem sempre fossem de fato responsáveis por alguma coisa.

À meus irmãos pela compreensão com que enfrentaram os dias difíceis e pelas sugestões dadas.

Ao meu cunhado Brito pelas cópias xerográficas e presteza com que me apresentou as diversas pessoas indispensáveis ao bom desempenho deste trabalho.

À Jaumir Marques Ferreira e Rute Bessa Pinto, funcionários da Fundação Nacional de Saúde, pela gentileza como me receberam e paciência com que me repassaram conhecimentos sobre o MAPINFO 4.0.

Às enfermeiras Maria Augusta Ramalhaes de Souza, Givanilde Alves Nogueira e auxiliar de enfermagem Júlia de Almeida, funcionárias da Divisão de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho.

Aos meus amigos da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, especialmente Ademir Alves de Andrade e Ethevaldo Nóbrega Pontes Júnior. O primeiro por ser meu chefe e não me ocupar com tarefas demoradas, permitindo que eu pudesse estudar nos períodos mais críticos do curso e o segundo por me auxiliar, por várias horas, na utilização do MAPINFO 4.0.

Aos meus amigos dessa etapa de vida e espero que de sempre: Gerson Flores do Nascimento, Carlos Estevão Castelo e Maria das Graças Viana Diogo.

Ao meu orientador, Dr. Rogério Cid Bastos, pela paciência com a qual lidou comigo.

Aos funcionários da Companhia de Águas e Esgoto de Rondônia – CAERD, Wagner

Zacarini Marcolino, Superintendente de Engenharia e Sérgio Galvão, Chefe do Sistema de Porto Velho, por me permitirem manusear os mapas disponíveis naquela instituição.

À Miguel Neneve, pela forma como contribuiu para o resumo do trabalho em inglês.

À Luiz Guilherme Erse da Silva, pela paciência com que me ouviu, aturando as muitas explanações e explicações dadas por mim.

À João Batista Zibetti, engenheiro civil e amigo, por ter contribuído com projetos de engenharia, da Fundação Nacional de Saúde relacionados a saneamento básico, a fim de que eu pudesse estimar custo de doenças.

## Dedicatória

Este trabalho é dedicado a meus pais e a minha avó materna. A meus pais porque souberam enfrentar corajosamente os desafios que a vida lhes impôs, levando seus filhos a acreditarem no futuro, nas pessoas e em uma sociedade desvinculada dos erros do passado. A eles agradeço o estímulo que me levou a lutar e crer em um futuro melhor.

A minha avó materna, porque testemunhou e soube ouvir-me nos momentos de dúvidas e incertezas da juventude, sempre com uma palavra de encorajamento e fé. Em especial, ao bom humor com que me ouvia.

## Sumário

<u>Resumo</u> .....	ix
<u>Abstract</u> .....	x
<u>Capítulo 1</u> .....	11
1. Introdução.....	11
1.1. Considerações Iniciais.....	11
1.2. Justificativa.....	11
1.3. Objetivos do Trabalho.....	12
1.4. Estrutura do Trabalho.....	12
1.5. Limitações do Trabalho.....	13
<u>Capítulo 2</u> .....	14
2. Sistema de Informações Geográficas.....	14
2.1. Introdução.....	14
2.2. Histórico.....	15
2.3. Definições de Sistema de Informações Geográficas, objetivos e características.....	16
2.4. Componentes de um Sistema de Informações Geográficas.....	16
2.5. Estrutura de Dados.....	20
2.5.1. Estrutura de Dados Raster.....	20
2.5.2. Estrutura de Dados Vetoriais.....	21
<u>Capítulo 3</u> .....	23
3. Vigilância Epidemiológica.....	23
3.1. Introdução.....	23
3.2. Conceitos de Vigilância Epidemiológica.....	23
3.3. Legislação.....	24
3.4. As Doenças de Notificação Compulsória.....	28
<u>Capítulo 4</u> .....	37
4. Procedimento Metodológico Proposto.....	37
4.1. Introdução.....	37
4.2. Coleta de Dados.....	38
4.3. Tratamento dos Dados.....	38
4.4. Produtos Gerados.....	39
4.5. Análise dos Resultados.....	40

<u>Capítulo 5</u> .....	41
5. Estudo de Caso: Porto Velho.....	41
5.1. Introdução.....	41
5.2. Caracterização da Área de Estudo.....	41
5.3. Coleta de Dados Alfanuméricos e Espaciais.....	46
5.3.1. Dados Alfanuméricos.....	46
5.3.2. Dados Espaciais.....	46
5.4. Tratamento dos dados.....	47
5.4.1. Tratamento dos Dados Alfanuméricos.....	47
5.4.2. Tratamento dos Dados Espaciais.....	59
5.5. Produtos Gerados.....	62
5.5.1. Mapa com a Localização Espacial da Rede Física de Saúde Municipal.....	62
5.5.2. Mapas com Doenças Notificadas por Bairro.....	63
5.6. Análise dos Resultados.....	75
5.7. Simulação-Utilização Prática dos Dados Gerados.....	78
<u>Capítulo 6</u> .....	96
6. Conclusões e Recomendações.....	96
6.1. Conclusões.....	96
6.1.1. Da Metodologia Proposta.....	96
6.1.2. Alcance dos Objetivos.....	96
6.1.2.1. O Objetivo Geral.....	96
6.1.2.2. Os Objetivos Específicos.....	96
6.1.3. A Generalização da Metodologia.....	97
6.2. Recomendações.....	97
Referências Bibliográficas.....	99



# UTILIZAÇÃO DE GEOREFERENCIAMENTO EM DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA, EM BAIRROS DA CIDADE DE PORTO VELHO, EM RONDÔNIA.

**Rosália Maria Passos da Silva.**

## RESUMO

Este trabalho mostra a utilização da tecnologia de geoprocessamento, no apoio às ações da área de saúde, no que se refere as atividades de vigilância epidemiológica.

Mostra que a análise utilizando o georeferenciamento fornece subsídios para a tomada de decisão, permitindo a localização de áreas de risco ou de risco potencial, facilitando a implementação de medidas necessárias para evitar a ocorrência de endemias ou epidemias, resultando em melhor qualidade de vida e saúde para a população.

# **USE Of THE GEOREFERENCE IN DISEASES OF COMPULSORY NOTIFICATION IN QUARTERS OF THE CITY PORTO VELHO IN RONDÔNIA**

**Rosália Maria Passos da Silva**

## **ABSTRACT**

This work shows the utilization of geoprocessing technology to support the actions in the health field when concerning with activities of epidemiologic vigilance.

It reveals that the analysis, using the geoprocessing, provides us with subsidies for decision taking, allowing the localization of risk areas or of potencial risk, favoring the necessary measures to be taken with the objective of avoiding the endemic disease or epidemics, resulting in a better life quality and health for the populations.

## **Capítulo 1**

### **1. Introdução**

#### **1.1 Considerações Iniciais**

A utilização de georeferenciamento no apoio as decisões que envolvem a localização de doenças ou agravos à saúde e a distribuição da rede física de saúde, permitindo maior controle de endemias, epidemias e auxiliando no conhecimento da cobertura das campanhas de vacinação vem se consolidando ao longo dos anos.

Ao mesmo tempo, os Sistemas de Informações Georeferenciadas - SIG, por apresentarem as informações no espaço, permitem que estas alcancem as esferas de decisão com maior rapidez. Assim sendo, estes sistemas, ao serem utilizados em vigilância epidemiológica, tendem a proporcionar o aumento do controle de endemias, com a localização de surtos, de áreas de risco ou de risco potencial, uma vez que permitem o conhecimento localizado ou espacial, facilitando a intervenção.

O SIG, enquanto instrumento de planejamento institucional, no auxílio à implementação de políticas públicas, deve ser implantado de forma a permitir e incentivar a integração de diferentes níveis institucionais no qual está contido.

O tema principal deste trabalho é localizar, de forma georeferenciada, as doenças de notificação compulsória que incidem sobre a população de Porto Velho, capital do Estado de Rondônia, a partir de uma pesquisa na rede física de saúde municipal.

#### **1.2. Justificativa**

O desenvolvimento da informática e a popularização do microcomputador têm contribuído para o aumento da utilização e melhoria das informações na área de saúde. No Brasil, a implantação de Sistemas de Informações na área de vigilância epidemiológica, vem se processando ao longo dos anos, embora de forma pontual e pouco normatizada, a partir das campanhas de controle de doenças transmissíveis coordenadas pelo Ministério da Saúde, tais como a Campanha de Erradicação da Varíola – CEV, levada a efeito no período de 1966 a 1973. A partir dessas experiências, os mesmos procedimentos foram usados para doenças evitáveis por imunização, até que, em 1975, por recomendação da V Conferência

Nacional de Saúde, foi instituído o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, por meio da Lei 6257 de 1975.

Em Rondônia, mais especificamente em Porto Velho, é sabido que a incidência de doenças classificadas como de interesse da vigilância epidemiológica é significativa e ainda, os dados coletados sofrem tratamento linear sem análise elaborada, de forma que sirvam para nortear a tomada de decisão.

A realidade justifica um trabalho que permita a localização espacial desses agravos à saúde, além de desenvolver uma base cartográfica, fazendo a interação entre agravo, população e saneamento básico.

### **1.3. Objetivos do trabalho**

#### **Objetivo Geral**

- Analisar a distribuição espacial de doenças de notificação compulsória, utilizando técnicas de geoprocessamento.

#### **Objetivos Específicos**

- Relacionar os agravos à saúde com o saneamento básico existente no bairro.
- Analisar espacialmente, a ocorrência de agravos observando a população residente, por bairro.
- Verificar o bairro com maior predominância de agravos e propor políticas de intervenção.
- Propiciar informações que subsidiem a tomada de decisão no setor de saúde pública.

### **1.4. Estrutura do Trabalho**

Além do capítulo introdutório que contém a justificativa, os objetivos e apresenta sua estrutura e limitações, esse trabalho contém cinco capítulos.

No capítulo 2 é feita uma revisão sobre Sistemas de Informação Geográfica. A seguir, no capítulo 3 é abordado o termo “Vigilância Epidemiológica” com o histórico, principais conceitos e legislação, além de uma caracterização epidemiológica dos agravos à saúde

tratados no trabalho.

No capítulo 4 é feita uma descrição do procedimento metodológico utilizado, com suas diferentes fases, utilizando-se para tanto, de um fluxograma.

No capítulo 5 é apresentada a caracterização da área em estudo, a aplicação prática da metodologia além da análise dos resultados.

No capítulo 6 são apresentadas as conclusões e recomendações e, por último, os anexos e a bibliografia utilizada.

### **1.5. Limitações do Trabalho**

A pesquisa apresentou limitações, que embora dificultassem o trabalho não comprometeram os resultados.

A primeira delas é a quantidade de mapas, contendo os bairros da cidade de Porto Velho encontrados na Prefeitura Municipal, o que forçou a decisão de trabalhar com a planta disponível, atualizada e digitalizada, no Serviço de Operações-Programa de Controle da Malária, da Fundação Nacional de Saúde-Coordenadoria de Rondônia, que é também utilizada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE.

Vale lembrar a existência de um número significativo de conjuntos habitacionais, declarados como bairros onde residem pacientes, que não aparecem nos mapas da cidade. A solução encontrada foi localizar o bairro no qual o conjunto habitacional está inserido e alocar o caso notificado no bairro.

Há ainda casos de bairros declarados, que em função da forma da colocação da informação, a despeito dos esforços despendidos, não foram localizados, levando a crer que são de outra cidade.

Quanto a agravos, a Portaria n.º 4052 de 23 de dezembro de 1998 do Ministério da Saúde que permite a inclusão de novos agravos e o Guia de Vigilância Epidemiológica cita que estados e municípios podem incluir novas doenças desde que demonstrem o motivo e o objetivo da notificação, os instrumentos adotados de coleta e o fluxo que a informação vai seguir, além das ações a serem adotadas, a partir das análises realizadas. Segundo a Diretora da Divisão de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde, a

inclusão de novas doenças na lista já existente, foi determinação do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, do Ministério da Saúde.

A terceira dificuldade, que se constitui em limitação, é que a notificação é feita de modo precário, demonstrando claramente o desconhecimento no que diz respeito ao objetivo da notificação e ainda a falta de acompanhamento e avaliação dessa notificação.

Em alguns casos doenças como meningites, doenças sexualmente transmissíveis – DST's, rubéola, hepatite etc, que na portaria são discriminadas, nos boletins são colocadas de forma generalizada, o que viria a dificultar as ações e procedimentos de saúde uma vez que embora pertençam ao mesmo grupo, as ações para cada tipo são diferenciadas. A justificativa para este fato, é que as doenças de notificação compulsória devem ser informadas às autoridades de saúde apenas com o exame clínico, isto é, sem o resultado laboratorial. A autoridade de saúde é que fazendo uso da informação deve investigar.

A quarta limitação diz respeito a sub-notificação, uma vez que todas as unidades de saúde, incluindo as particulares devem fazer notificação. No entanto, o observado é que nenhuma unidade com dependência administrativa particular notificou, durante o ano de 1998, às autoridades de saúde do município de Porto Velho, doenças caracterizadas como de "notificação compulsória".

## Capítulo 2

### 2. Sistema de Informações Geográficas

#### 2.1. Introdução

No momento em que há troca de informações, existe um sistema de informações em funcionamento.

Segundo BIO (1985), um Sistema de Informações permite que o ambiente no qual está inserido seja visto de forma integrada, incorporando as informações imprescindíveis para o planejamento e controle, auxiliando a tomada de decisão para o alcance de objetivos, oferecendo informações confiáveis e precisas, em tempo real.

Para CAUTELA e POLLONI (1986), Sistema é um conjunto de elementos que interagem a fim de alcançar um objetivo enquanto que Sistema de Informação é um conjunto de elementos interdependentes e associados, interagindo entre si, com o objetivo de gerar informações imprescindíveis à tomada de decisão.

OLIVEIRA (1998), conceitua sistemas, informações e gerencial a fim de colocar, a definição de Sistema de Informações Gerenciais. O autor coloca que um conjunto de partes que interagem formando um todo, com o fim de atingir a um objetivo pré definido é **sistema**, enquanto que **dado**, após trabalhado, se transforma em informação que auxilia o executivo na tomada de decisão e **gerencial** é todo o processo que leva em conta planejamento, organização, direção e controle, voltados para resultados. Com base nos conceitos citados conceitua **Sistema de Informações Gerenciais** como o processo de transformação de dados em informações que são utilizados na estrutura decisória.

Para STAR e ESTES (1990), citando Calkins e Tomlimon (1977), um Sistema de Informações é um conjunto de dados, armazenados e analisados, para uso de informações no processo decisório.

Assim, um Sistema de Informações tem como objetivo, auxiliar a tomada de decisão, minorando erros. Quando utilizado por uma empresa privada, é aplicado em diferentes níveis como por exemplo, o operacional e o de apoio à gestão, vindo a apoiar decisões operacionais, administrativas e estratégicas, visando o alcance de um objetivo maior que é a

satisfação do cliente. Quando utilizado no setor público, é aplicado em nível gerencial, auxiliando na eficiência da aplicação dos recursos, visando a oferta de melhores serviços à população, que em última instância, é o seu cliente.

De uma forma geral, há um consenso de que um Sistema de Informações serve para apoiar a tomada de decisão, minorando equívocos. Significa, portanto, que é um instrumento do planejamento, sendo o ato de planejar materializado na escolha dentre diferentes alternativas existentes, aquela que propicia o alcance de objetivos pré-definidos. As alternativas existentes devem ser analisadas levando em conta as informações disponíveis, sendo que estas devem ser adequadas, confiáveis e disponíveis em tempo real.

## **2.2. Histórico**

STAR e ESTES (1990), fazem um histórico de Sistemas de Informações Geográficas, onde é colocado que o primeiro sistema conhecido data de 2500 A.C. Em 1781, durante o Cerco de Yorktown, um mapa elaborado pelo francês, comandante militar e cartógrafo Louis Alexandre Berthier (1753 – 1815 ) mostra o movimento de tropas. Para o Censo de 1890 dos Estados Unidos, o estatístico americano Herman Hollerith considerado o pai do geoprocessamento, adaptou a técnica de perfurar cartões, que tinha sido usada no programa de tecelagem na França, para ajudar na coleta de informações do censo. Em 1936, Charles Colby's, presidente da Associação de Geógrafos Americanos, descortinou um desafio para a geografia que era o desenvolvimento de uma abordagem, para problemas quantitativos, tendo como base os mapas. O apuro e desenvolvimento da cartografia propiciaram a elaboração do mapa temático. Era, segundo os autores, o início da era moderna do SIG.

A década de 90 é marcada pelo desenvolvimento de modelos e aplicativos, permitindo o uso da informação em diferentes áreas de interesse do homem. O SIG tem uma característica básica que é integrar dois tipos diferentes de dados: gráficos e não-gráficos. Os dados gráficos são aqueles da base cartográfica enquanto que os não-gráficos (descritivos ou atributos), descrevem de forma quantitativa e qualitativa o conteúdo da base cartográfica.



### **2.3. Definições de um Sistema de Informações Geográficas, Objetivos e Características.**

Segundo SOUZA et al. (1993), SIG's são sistemas de banco de dados que permitem a captação, o processamento, o armazenamento, a recuperação e análise de dados geográficos e sua visualização em forma de mapas.

GUTIERREZ (1993), coloca que o SIG é um tipo de sistema com capacidade para apresentar em forma de gráfica os dados geograficamente relacionados, extraídos de banco de dados. Para o autor, uma das características mais importantes de um SIG é a capacidade de interagir com bancos de dados propiciando, de forma fácil, o manuseio de objetos gráficos.

Para TEUBNER (1993) citando ALVES (1990), Sistemas de Informação Geográfica-SIG's, têm como objetivo o tratamento de dados observando a localização espacial. A fonte desses dados pode ser mapas, imagens de satélite etc., tornando possível a recuperação e cruzamento de informação propiciando as mais diversas análises.

Para STAR e ESTES (1990), a essência de um SIG é a integração de diferentes tipos de informações que podem ser obtidas sobre um objeto em uma determinada área, havendo uma dependência fundamental da qualidade dos dados que ele contém. A diferença, portanto, entre um Sistema de Informações convencional e um Sistema de Informação Geográfica - SIG, é que o primeiro é fundamentalmente um fim para ele mesmo, isto é, inicia com o fluxo de informações a partir de uma fonte primária, para as informações derivadas e o uso final. O SIG, no entanto, é constituído de informações levando em conta a localização espacial. É, portanto, um Sistema de Informações que trabalha com dados georeferenciados ou com coordenadas geográficas. Para os autores, são elementos essenciais do SIG, a aquisição de dados, processamento, controle dos dados, manipulação e análise dos dados, e geração do produto final.

Segundo BERRY (1993), todo SIG, seja simples ou complexo, tem 03 (três) características fundamentais: flexível, sucinto e dinâmico. Flexível porque depois de elaborado deve permitir a inclusão de novos parâmetros e considerações. Sucinto porque

deve resumir a maioria dos relatórios apresentando de forma clara os procedimentos de análise. Dinâmico porque deve permitir a construção de diferentes cenários, isto é, deve permitir a visão de diferentes aspectos para o mesmo problema.

CÂMARA (1993) coloca, o que distingue um SIG em três itens:

Capacidade de integrar em uma única fonte de dados, informações espaciais a partir de dados cartográficos, imagens de satélite etc.

Permitir o cruzamento de diferentes informações, com o objetivo de gerar mapas diversos.

Consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados geocodificados.

Os componentes de um SIG, segundo BURROUGHS (1994), são especificamente: hardware, software, e um contexto operacional apropriado. Por contexto operacional apropriado, o autor explica que não basta o investimento em tecnologia ( hardware e software ), mas tem que haver a participação e treinamento do pessoal envolvido.

Assim, o que faz diferir um Sistema de Informações convencional de um Sistema de Informação Geográfica é o uso de uma técnica tendo como base hardware e software com o fim de descrever e analisar a informação levando em conta o espaço geográfico, permitindo o cruzamento das informações geográficas com as informações disponíveis em um banco de dados, oferecendo como resultado maior conhecimento do espaço de interesse e dados georeferenciados.

A coleta, processamento e visualização de dados georeferenciados são materializados no uso da técnica do geoprocessamento.

Para SOUZA et al (1993), as informações que fazem parte de um sistema que utiliza o geoprocessamento podem ser divididas em duas categorias: georeferência e descrição. Na categoria georeferência estão colocadas as informações que são responsáveis pela disposição espacial e geográfica, enquanto que na categoria descrição estão as informações que definem atributos não geográficos. Os autores observam que é na georeferência que reside a maior complexidade da manipulação das informações.

Para Casanova et al (1993), os bancos de dados que contêm os dados de Sistemas de Informação Geográfica têm as seguintes características: a) quantidade significativa de figuras (objetos), proveniente de diferentes fontes que podem ser imagens de satélite, fotografias aéreas etc. b) figuras que têm configurações geométricas as mais diversas, podendo ser codificadas de diferentes maneiras. c) o relacionamento entre as figuras se dá, de modo geral, de forma complexa. d) possuem dinamismo, isto é, sofrem transformação com o passar do tempo. Segundo Ooi (1990) cada figura armazenada no banco de dados possui atributos, aos quais chama de convencionais, espaciais e pictóricos. Os convencionais são aqueles que descrevem as propriedades mais comuns; os espaciais permitem uma descrição georeferenciada e os pictóricos permitem uma descrição da imagem.

As definições de SIG, segundo vários autores, fazem perceber que esses sistemas se constituem em uma poderosa ferramenta de planejamento e de tomada de decisão.

#### **2.4. Componentes de um Sistema de Informações Geográficas**

Segundo STAR e ESTES, (1990), um Sistema de Informações Geográficas, tem 05 (cinco) elementos ou etapas fundamentais: aquisição de dados, pré-processamento, gerenciamento de dados, manipulação e análise, e geração de produtos.

Na etapa de aquisição de dados, segundo os autores, é onde ocorre o processo de identificação e reunião dos dados necessários para atender uma determinada aplicação. O pré-processamento envolve a manipulação dos dados para dar entrada no SIG. A etapa de pré-processamento inclui a conversão de formato dos dados e a identificação e localização de objetos nos dados originais de maneira sistemática.

A conversão de formato dos dados originais envolve a transformação de informações extraídas de mapas, fotografias, documentação impressa, tais como informações e relatórios de demografia, para uma base de dados computacional. Na segunda parte do processamento é estabelecido um sistema consistente para registrar e especificar a localização dos objetos na base de dados. Ao término dessa etapa, é possível determinar as características de qualquer local colocado com base em seu conteúdo.

Durante o pré-processamento é importante que haja um criterioso controle de qualidade visando o monitoramento das operações a fim de que o banco de dados alcance seu objetivo maior que é a satisfação do usuário.

O gerenciamento e acesso ao banco de dados devem permitir consistência no método para entrada, atualização, deleção e recuperação de dados. Os cuidados aqui têm como objetivo a garantia da não violação havendo a necessidade de colocação de medidas de segurança, com diferentes acessos para usuários com diferentes características.

O processo de manipulação e análise é inteiramente voltado para o usuário do sistema. É onde se dá o trabalho do analista com o objetivo de desenvolver novas informações, a partir das que já existem no banco.

A geração de produtos é a fase final. Esses produtos podem ser relatórios estatísticos, mapas e gráficos de vários tipos. Alguns desses produtos são imagens impressas em papel ou exibidas em tela.

Segundo Eastman (1995), um SIG é composto por 7 (sete) componentes: sistema de digitalização, sistema de exibição cartográfica, sistema de análise geográfica, sistema de processamento de imagens, sistema de análise estatística, sistema de apoio à decisão e sistema gerenciador de banco de dados.

O Sistema de Digitalização é responsável pela conversão dos mapas em papel para a forma digitalizada. O método mais comum de digitalização é por meio da mesa de digitalização, quando são traçadas as características de interesse. Scanners podem ser usados para digitalizar dados tais como fotografias aéreas. O resultado é uma imagem gráfica com o mesmo contorno e características das que são criadas na mesa digitalizadora.

O Sistema de Processamento de Imagem Processamento de Imagem permite converter imagens obtidas por sensoriamento remoto, tais como do LANDSAT ou SPOT, em dados interpretados de acordo com diferentes procedimentos de classificação.

No Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados tradicional, estão inclusos a entrada, gerência e análise dos dados. No caso do SIG, esse sistema além dos elementos já citados incorpora componentes espaciais, o que torna mais complexa sua utilização.

O componente geográfico é que dá a verdadeira identidade ao SIG. Assim sendo, o Sistema de Análise Geográfica utiliza os dados armazenados em um banco de dados tradicional e inclui dados de localização, fazendo uma análise baseada nas características espaciais. Essa análise é feita através de um processo chamado *overlay*, assim chamado porque é idêntico a utilização de sobreposição de mapas em material transparente.

Dados espaciais, em função de suas características, apresentam problemas especiais, para fazer inferências, quando se usa procedimento estatístico. O Sistema de Análise estatística em um SIG, além de oferecer os procedimentos estatísticos tradicionais, permite a análise estatística de dados espaciais.

Para que seja assegurada a qualidade durante o processamento, nos relatórios gerenciais ou na geração de novos dados, os procedimentos estatísticos são indispensáveis.

O Sistema de Exibição Cartográfica é considerado básico em um SIG. Esse sistema permite selecionar elementos de um banco de dados e produzir mapas impressos.

O Sistema de Apoio à Decisão permite a geração de novas informações na forma de gráficos, mapas ou tabelas a partir dos dados existentes, de modo a auxiliar o processo de tomada de decisão.

## **2.5. Estrutura de Dados**

Os Sistemas de Informação Geográfica diferem um do outro, em função da estrutura ou do modelo que é estabelecido. Cada modelo satisfaz diferentes tipos de estrutura de dados e aplicações.

Segundo PRAXEDES (1994), a estrutura de dados é definida como a organização das informações, primando pela preservação da integridade e facilidade de recuperação em tempo real.

As estruturas utilizadas para o armazenamento e representação da informação geográfica na forma digital são: a estrutura matricial ou raster e a estrutura vetorial.

### **2.5.1. Estrutura de Dados Raster ou Matricial**

A estrutura matricial, raster ou organização celular de dados espaciais, divide a área

em estudo em retângulos, formando grades regulares. Cada retângulo é uma célula, com um valor. É nesse espaço (célula) que quando preenchido, estão localizados os objetos da área em estudo.

Para BURROUGH (1985) a estrutura de dados raster mais simples consiste de uma grade de células, também chamada pixels. Cada grade de células é referenciada por uma linha e coluna numerada e cada número representa um tipo ou valor do atributo que está sendo mapeado.

Segundo STAR e ESTES (1990), essa é a mais simples estrutura de dados, onde o valor do parâmetro de interesse é colocado para cada célula. Assim, um raster é elaborado a partir de uma paralela do leste para oeste, numerando a linha da extremidade, iniciando a esquerda, no canto superior. A essa localização corresponde o ponto (1,1); em outros sistemas de notação é o ponto (0,0).

### **2.5.2. Estrutura de Dados Vetoriais**

Um vetor é uma quantidade com coordenada inicial, associada a um deslocamento e direção.

Em uma estrutura de dados vetoriais o espaço é visto como contínuo, enquanto que na estrutura raster é feita uma decomposição do plano. Na estrutura raster o espaço é limitado pelo tamanho da célula, o que dificulta a colocação das características geográficas.(STAR e ESTES).

O fato da estrutura de dados vetoriais assumir o espaço como contínuo, permite que as localizações sejam conhecidas com precisão.

Para BURROUGH (1984) e PRAXEDES (1994), em uma estrutura vetorial, qualquer elemento pode ser reduzido em três formas básicas: elementos pontuais, linhas e áreas ou polígonos.

Um mesmo objeto pode ter diferentes representações, dependendo da escala ou do nível de detalhe. A seguir, uma descrição de cada uma dessas formas.

#### **Elementos pontuais**

Esses elementos abrangem todos os objetos geográficos que podem ser localizados

por um par de coordenadas  $(x, y)$ , considerando o espaço como um plano.

### Linhas

As linhas são constituídas de, no mínimo, dois pares de coordenadas. É necessário que sejam colocadas as coordenadas que compõem as linhas a fim de seja possível identificar a qual atributo ela se refere.

### Áreas ou polígonos

Ao trabalhar com esse elemento, é possível descrever as propriedades topológicas de áreas como forma, vizinhança, hierarquia etc., a fim de que os atributos relacionados a área possam ser manipulados, nas mesmas condições que em um mapa temático analógico.

## **Capítulo 3**

### **3.A Vigilância Epidemiológica**

#### **3.1. Introdução**

A ação do homem sobre o meio ambiente interfere sobremaneira na cadeia epidemiológica, forçando a modificações nos métodos de intervenção e controle sempre que ocorrem descobertas científicas ou por observação sistemática do comportamento das doenças, em função de controles e observações já estabelecidas.

#### **3.2. Conceitos de Vigilância Epidemiológica**

Segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica (s.d), a expressão Vigilância Epidemiológica se constituía, até na primeira metade da década de 60, em:

“Observação sistemática e ativa de casos suspeitos ou confirmados de doenças transmissíveis e de seus contatos”.

Significava uma vigilância de pessoas, com medidas de quarentena e isolamento, com ações aplicadas individualmente e não de forma coletiva. A partir da segunda metade da década de 60, segundo o mesmo documento, Vigilância Epidemiológica passou a ser definida como:

“O conjunto de atividades que permite reunir informação indispensável para conhecer, a qualquer momento, o comportamento ou a história natural das doenças, bem como detectar ou prever alterações de seus fatores condicionantes, com o fim de recomendar oportunamente, sobre bases firmes, as medidas indicadas e eficientes que levem à prevenção e ao controle de determinadas doenças”.

Este conceito foi utilizado no Brasil, em alguns programas de controle de doenças transmissíveis coordenados pelo Ministério da Saúde, especificamente na Campanha de Erradicação da Varíola – CEV, no período de 1966 a 1973. A partir dessa experiência os



princípios utilizados foram aplicados para outras doenças evitáveis por vacinação.

A Lei nº. 8080 de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção, e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, em seu Artigo 6º, parágrafo 2º, reza *in verbis*:

“Entende-se por vigilância epidemiológica um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento, a detecção ou a prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças e agravos”.

Embora não haja muita diferença em relação ao que era adotado anteriormente no que diz respeito ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica-SNVE, a novidade é que imbuete a idéia de integração entre assistência e prevenção.

### **3.3. Legislação**

No Brasil a preocupação com a saúde pública, especificamente com a vigilância epidemiológica, é materializada desde 1940, no Código Penal Brasileiro, mais como forma de punição tendo como objetivo maior, evitar a propagação de doença.

O Código Penal Brasileiro, instituído pelo Decreto – Lei n.º 2848, de 07 de dezembro de 1940, entrou em vigor em 01 de janeiro de 1942, trata:

#### Título VIII –DOS CRIMES CONTRA A INCOLUMIDADE PÚBLICA

##### Capítulo III – DOS CRIMES CONTRA A SAÚDE PÚBLICA

“ Epidemia

Art. 267 – Causar epidemia, mediante a propagação de germes patogênicos:

Pena – reclusão, de 10 (dez) a 15 (quinze) anos.

§ 1º. - Se do fato resulta morte, a pena é aplicada em dobro.

§ 2º. – No caso de culpa, a pena é de detenção, de 1 (um) a 2 (dois) anos, ou se resulta morte, de 2 (dois) a 4 (quatro) anos.”

“Infração de medida sanitária preventiva

Art. 268 – Infringir determinação do poder público, destinada a impedir introdução ou propagação de doença contagiosa:

Pena – detenção de 1 (um) mês a 1 (um) ano, e multa.

Parágrafo único – A pena é aumentada de um terço, se o agente é funcionário da saúde pública ou exerce a profissão de médico, farmacêutico, dentista ou enfermeiro”.

“Omissão de notificação de doença

Art. 269 – deixar o médico de denunciar à autoridade pública doença cuja notificação é compulsória

Pena – detenção, de 6 (seis) meses a 2 (dois) anos, e multa”.

O Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica – SNVE, instituído em 1975 por recomendação da 5ª. Conferência Nacional de Saúde, através da Lei 6259 de 30 de outubro de 1975, e regulamentado em 1976 por força do Decreto 78.231, listou as doenças transmissíveis julgadas de maior importância sanitária no Brasil.

A Constituição Federal de 1988, no Artigo 196, cita:

“Art. 196 – A saúde é direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e

recuperação.”

O Artigo 200, coloca:

“Art.200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

.....

.....

II – executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador.

.....

.....”

A Lei Federal nº. 8080 de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção, e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, além de conceituar o que seja vigilância epidemiológica, explica o entendimento de “saúde do trabalhador”, no artigo 6º, parágrafo 3º.

“§ 3º Entende-se por saúde do trabalhador, para fins desta lei, um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho, abrangendo:

I - assistência ao trabalhador vítima de acidentes de trabalho ou portador de doença profissional e do trabalho;

II - participação, no âmbito de competência do Sistema

Único de Saúde (SUS), em estudos, pesquisas, avaliação e controle dos riscos e agravos potenciais à saúde existentes no processo de trabalho;

III - participação, no âmbito de competência do Sistema Único de Saúde (SUS), da normatização, fiscalização e controle das condições de produção, extração, armazenamento, transporte, distribuição e manuseio de substâncias, de produtos, de máquinas e de equipamentos que apresentam riscos à saúde do trabalhador;

IV - avaliação do impacto que as tecnologias provocam à saúde;

V - informação ao trabalhador e à sua respectiva entidade sindical e às empresas sobre os riscos de acidentes de trabalho, doença profissional e do trabalho, bem como os resultados de fiscalizações, avaliações ambientais e exames de saúde, de admissão, periódicos e de demissão, respeitados os preceitos da ética profissional;

VI - participação na normatização, fiscalização e controle dos serviços de saúde do trabalhador nas instituições e empresas públicas e privadas;

VII - revisão periódica da listagem oficial de doenças originadas no processo de trabalho, tendo na sua elaboração a colaboração das entidades sindicais; e

VIII - a garantia ao sindicato dos trabalhadores de requerer ao órgão competente a interdição de máquina, de setor de serviço ou de todo ambiente de

trabalho, quando houver exposição a risco iminente para a vida ou saúde dos trabalhadores”.

A Portaria de nº. 4.052 de 23 de dezembro de 1 998, do Ministério da Saúde, que regulamenta as doenças de notificação compulsória, contém:

Artigo 1º. - Para os efeitos da aplicação da Lei n.º 6.259, de 30 de outubro de 1.975, e de sua regulamentação, constituem objeto de notificação compulsória, em todo o território nacional, as doenças a seguir relacionadas: cólera, coqueluche, dengue, difteria, doença de Chagas (casos agudos), doença meningocócica e outras meningites, febre amarela, febre tifóide, hanseníase, hepatite B, leishmaniose visceral, malária (em área não endêmica), meningite por *haemophilus influenzae*, peste, poliomielite/paralisia flácida, raiva humana, rubéola e síndrome da rubéola congênita, sarampo, sífilis congênita, síndrome da imunodeficiência adquirida(AIDS), tétano, tuberculose”.

### **3.4. As doenças de notificação compulsória**

O Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica-SNVE trabalha com a informação compulsória, tendo como objetivo a tomada de decisão no que diz respeito a doenças ou agravo a saúde. Conta como uma das fontes de informação, a notificação.

Notificação é o comunicado da ocorrência de uma doença ou agravo à saúde, que é feito à autoridade sanitária com o objetivo de que sejam tomadas as medidas de intervenção necessárias. Para que a notificação seja feita, basta o exame clínico, sem o resultado laboratorial.

Existem critérios, segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica, que devem ser levados em conta, na seleção de doenças de notificação compulsória, quais sejam: elevada

incidência da doença (magnitude); alto potencial de disseminação; transcendência, caracterizada por taxas de letalidade, hospitalizações, seqüelas etc; vulnerabilidade, representada no grupo de doenças preveníveis; compromissos internacionais. O regulamento sanitário internacional define quais as doenças que fazem parte da lista de doenças de notificação compulsória internacional, que hoje são: cólera, febre amarela e peste; e todas as suspeitas de epidemias ou agravos á saúde.

A mesma Portaria nº 4052 do Ministério da Saúde (artigo 5º.), permite que gestores do Sistema Único de Saúde-SUS incluam outras doenças e agravos na lista de doenças de notificação compulsória, levando em conta o quadro epidemiológico do Estado ou Município. Entretanto alerta que as inclusões devem levar em consideração os critérios já citados devendo ser comunicado ao Centro Nacional de Epidemiologia. É vedado, no entanto, a exclusão de doenças e agravos que fazem parte do elenco nacional de doenças de notificação compulsória.

No Guia de Vigilância Epidemiológica, publicado pelo Ministério da Saúde, que se constitui no instrumento que contém a padronização para a definição de caso para cada doença mencionada na Portaria nº. 4.052, está colocado que em função, das mudanças ocorridas no perfil epidemiológico da população, aonde a mortalidade por causas infecciosas vem cedendo lugar para aquelas de causas externas e degenerativas, está sendo discutido a necessidade de adicionar agravos e doenças não transmissíveis nas atividades da Vigilância Epidemiológica que com o tempo deverá se transformar em Vigilância em Saúde.

A seguir, as características epidemiológicas, segundo o Ministério da Saúde, das doenças ou agravos, no total de 22 (vinte e duas), tratados nesse trabalho:

### **Hepatite:**

#### Hepatite A

Ocorre de forma esporádica e sob a forma de surtos. É freqüente em áreas sem saneamento básico, em instituições fechadas, com baixo padrão de higiene. Nos países subdesenvolvidos, acomete com mais freqüência as crianças e adultos jovens; nos

desenvolvidos, os adultos. A mortalidade e letalidade são baixas e essa última tende a aumentar com a idade.

#### Hepatite B

Ocorre, com maior frequência, entre 20 e 40 anos. Nos países tropicais, a prevalência é alta. No Brasil, as áreas com maior endemicidade são a Amazônia Legal, Espírito Santo e a região oeste de Santa Catarina. Em seguida, vêm as regiões Centro Oeste, Nordeste e Sudeste. A taxa de letalidade varia de 0,8 a 2%, e a mortalidade situa – se em torno de 0,6/100.000 habitantes.

#### Hepatite C

No Brasil, a infecção ocorre, mas ainda não se conhece a sua distribuição geográfica nem tampouco as taxas de incidência. Predomina em adultos jovens e a suscetibilidade é geral.

#### Hepatite D

No Brasil, a região Amazônica, particularmente na parte ocidental, tem registro de maior número de casos, sendo considerada de alta endemicidade. Existem casos registrados em São Paulo e Rio de Janeiro.

#### Hepatite E

Como na hepatite A, essa infecção ocorre de forma esporádica e em surtos. É freqüente em áreas sem saneamento básico, em ambientes fechados com baixo padrão de higiene. Frequentemente as endemias estão relacionadas com veiculação hídrica. Essa infecção atinge mais adultos jovens e é rara em crianças e anciãos. A mortalidade e letalidade são baixas. Há relatos documentados de surtos epidêmicos na Índia (ex-Birmânia), Nepal, Paquistão, ex-União Soviética e Argélia. No Brasil, alguns inquéritos sorológicos têm registrado testes reagentes.

#### **Tuberculose**

Doença de distribuição universal. No Brasil, é estimada a ocorrência de 80.000 novos casos por ano, com 4 a 5 mil óbitos anuais. Ocorre, com maior frequência, em áreas de grande concentração populacional e precárias condições sócio-econômicas e sanitárias.

## **Hanseníase**

Doença mais comum em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Tem baixa letalidade e baixa mortalidade, podendo ocorrer em qualquer idade, raça ou gênero.

## **Dengue**

O dengue tem sido relatado nas Américas há mais de 200 anos. Na década de 50 a febre hemorrágica do dengue-FHD foi descrita, pela primeira vez nas Filipinas e Tailândia. Após a década de 60, a circulação do dengue, nas Américas, foi mais intensa. A partir de 1963, houve circulação comprovada em vários países. Em 1977, foi novamente introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente o problema. No Brasil em 1982 e depois, no período de 1986 a 1996. Bolívia, em 1987. Paraguai e Equador, em 1988. Peru, em 1990 e Cuba de 1977 a 1981. Em 1981, Cuba foi afetada com FHD, sendo o primeiro relato fora do Sudoeste Asiático e Pacífico Ocidental. O segundo surto ocorreu na Venezuela, em 1989, e, em 1990/91, foram notificados casos no Brasil, especificamente no Rio de Janeiro, e em 1994, no Ceará. Existem referências a epidemias em 1916, em São Paulo, e em 1923, em Niterói, sem diagnóstico laboratorial. A primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente ocorreu em 1981-1982, em Boa Vista-Roraima. A partir de 1986, foram registradas epidemias em diversos Estados. A mais importante aconteceu no Rio de Janeiro onde é estimado que, no mínimo, 1 (hum) milhão de pessoas foram afetadas. No período de 1986/1993, estados como Ceará, Alagoas, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Tocantins, São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul notificaram surtos. Atualmente existe transmissão de dengue em 24 Estados brasileiros. De 1991 a 1998 já se registrou casos de FHD em mais de 8 Unidades da Federação. A tendência é de crescimento e expansão das áreas de circulação do vírus, em função da densidade demográfica e dispersão do mosquito transmissor, presente em muitos municípios do Brasil.

## **Sífilis**

Doença de distribuição universal acomete homens e mulheres de qualquer raça e cor. Acomete principalmente adulto jovem com vida sexual ativa.



## **AIDS**

Doença de distribuição universal acomete homens e mulheres de qualquer raça e cor. Acomete principalmente adulto jovem com vida sexual ativa e usuários de drogas.

## **Meningite**

### Meningite por haemophilus influenzae

Doença endêmica, de distribuição universal, com grande incidência em crianças, principalmente nos menores de 1 (um) ano, sendo rara acima dos 5 (cinco) anos. No Brasil, o número de casos é considerado baixo, quando comparado aos países desenvolvidos. Isso pode estar relacionado a sub-enumeração, resultante da dificuldade da rede física de saúde em fazer o diagnóstico etiológico das meningites. A letalidade é maior quanto menor for a idade, e tem sido, em média, no Brasil, em torno de 8,5%.

### Meningite tuberculosa

A distribuição dessa doença guarda estreita relação com as condições sócio-econômicas. O risco de adoecer é maior nos primeiros 5 (cinco) anos de vida, mas é pouco comum nos menores de 6 (seis) meses. A incidência é baixa na idade escolar, voltando a se elevar na adolescência e início da idade adulta. Os grupos etários mais avançados e os indivíduos HIV positivos, também contribuem para maior índice da doença. A incidência da meningite tuberculosa é um indicador epidemiológico importante de uma região, uma vez que tem relação com a existência de casos de bacilos na população adulta, além de indicar a baixa cobertura vacinal com BCG. É a forma mais grave de tuberculose e corresponde a 5% das formas extrapulmonares da doença.

### Meningites virais

Tem distribuição universal e, dependendo do clima, a frequência se eleva no final do verão e começo do outono. Estão também associados às epidemias de varicela, sarampo, caxumba e a efeitos adversos pós vacina tríplice viral.

## **Condiloma acuminado**

Doença de distribuição universal acomete homens e mulheres, de qualquer raça e classe social, sendo mais freqüente na faixa etária de vida sexual ativa.

**Gonorréia**

Doença de distribuição universal, que afeta ambos os sexos, principalmente adultos jovens sexualmente ativos.

**Leishmaniose**

Leishmaniose tegumentar americana - LTA

No Brasil, tem caráter endêmico e é encontrada em um número significativo de Estados. A LTA é uma zoonose de animais silvestres que atinge o homem quando entra em contato com áreas de desmatamento, extrativista, etc. Tem havido mudança no perfil dos pacientes infectados. Inicialmente, eram adultos jovens do sexo masculino e posteriormente, são pessoas de todas as idades e sexo. A literatura traz casos de LTA relacionados a AIDS.

Leishmaniose visceral

É uma zoonose que afeta outros animais além do homem. Sua transmissão, inicialmente concentrada em pequenas comunidades rurais, já está ocorrendo em centros urbanos de médio porte, em área domiciliar ou peridomiciliar. É encontrada em 17 (dezessete) Unidades da Federação e em outros países, sendo uma endemia em franca expansão geográfica. Há registro de 2.000 (dois mil) casos por ano, no país, com letalidade de 10%.

**Herpes**

Doença de distribuição universal. De 50% a 90% de adultos têm anticorpos circulantes contra HSV-tipo 1, e 20% a 30% contra HSV tipo 2. O primeiro é responsável por infecções na face e tronco e o segundo, é relacionado às infecções na genitália.

**Rubéola**

De distribuição universal, com maior freqüência no final do inverno e início da primavera. Há registros de ocorrência de epidemias cíclicas, a depender da existência de suscetíveis. Nas populações não imunizadas, a rubéola pós-natal ocorre com freqüência em crianças de 5 a 9 anos, sendo uma doença benigna e com baixa letalidade, atingindo também adolescentes e adultos.

**Raiva humana**

É doença cosmopolita. Está em todos os continentes e muitos países já eliminaram o ciclo urbano da raiva. Na região Sul do Brasil o ciclo urbano também já foi eliminado, enquanto que nas demais regiões, a raiva urbana e silvestre são endêmicas. Entretanto, o coeficiente de morbimortalidade vem se reduzindo gradativamente. Sua letalidade é de 100%. Todos os animais de sangue quente são suscetíveis ao vírus rábico. Não há relato de casos de imunidade natural no homem. A imunidade acontece com a vacinação pré e pós-exposição.

**Esquistossomose**

É uma endemia mundial, ocorrendo em 52 (cinquenta e dois) países, principalmente na América do Sul, África, Caribe e leste do Mediterrâneo. No Brasil, é uma endemia em expansão e atinge 19 (dezenove) Unidades da Federação estando presente na forma focal e endêmica do Maranhão até Minas Gerais; com focos isolados no Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Rio Grande do Sul. Possui baixa letalidade e as principais causas de óbito estão relacionadas às formas clínicas graves.

**Sarampo**

Doença de distribuição universal, endêmica em grandes centros urbanos, com registro de epidemias a cada 2 (dois) ou 4 (quatro) anos, quando a cobertura vacinal é baixa. A distribuição geográfica depende da relação do grau de imunidade e suscetibilidade da população e da circulação do vírus. No Brasil, a incidência encontra-se reduzida, em função da execução de campanhas de vacinação que vêm sendo levadas a efeito.

**Varicela**

A varicela é uma doença benigna, extremamente contagiosa, que ocorre principalmente em menores de 15 anos de idade. É mais freqüente no final do inverno e início da primavera.

**Cancro Mole**

Doença que ocorre nas regiões tropicais, em comunidades com baixo nível de

higiene.

### **Difteria**

Doença que ocorre nos países tropicais durante todo o ano. A suscetibilidade é geral, sendo o grupo etário pré-escolar o mais acometido, quando não imunizado com a vacina DPT. No Brasil, os registros vêm diminuindo desde 1997, sendo que há, em média, 300 (trezentos) casos por ano, com letalidade em torno de 8,4%.

### **Febre tifóide**

Essa endemia não apresenta alterações cíclicas ou de sazonalidade. Não possui uma distribuição geográfica bem caracterizada. A incidência está diretamente relacionada com as condições de saneamento básico existentes e aos hábitos individuais. Acomete com maior frequência a faixa etária de 15 e 45 anos em áreas endêmicas. No Brasil, nas últimas décadas, há uma tendência de declínio nos coeficientes de incidência, mortalidade e letalidade.

### **Leptospirose**

É uma zoonose cosmopolita que se constitui em problema de saúde pública. As enchentes e chuvas facilitam o contato com águas contaminadas e urina de rato, favorecendo o aparecimento de surtos. No Brasil, há uma relação com as condições de vida da população. Toda a população, de uma forma geral, é suscetível e o grupo etário mais afetado é de 10 aos 29 anos.

### **Tétano**

#### Tétano acidental

Apesar de ser uma doença de incidência universal, é mais comum em países subdesenvolvidos com baixa cobertura vacinal, ocorrendo em zona urbana ou rural. A distribuição anual não apresenta variação sazonal definida. A ocorrência está relacionada com as atividades profissionais ou de lazer, mas pode afetar todos os indivíduos não vacinados.

#### Tétano neonatal

Doença quase inexistente nos países desenvolvidos, ainda é problema de saúde

pública nos países subdesenvolvidos. De letalidade alta, contribui para 50% das mortes neonatais e 25% da mortalidade infantil. Após a resolução da Organização Mundial de Saúde-OMS, em 1989, para extinção do tétano neonatal, o Brasil passou a vacinar todas as mulheres em idade fértil, de 15 a 49 anos, que moram em áreas de risco.

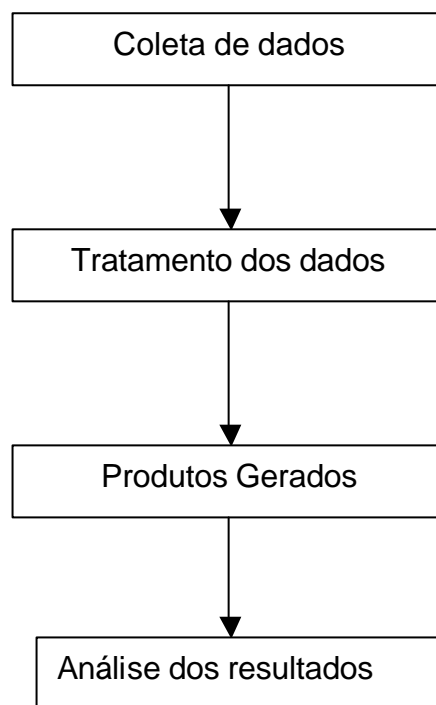
## Capítulo 4

### 4. Procedimento Metodológico

#### 4.1. Introdução

A fim de se alcançar os objetivos definidos, de forma a se obter o produto final desejado, é colocado a seguir um fluxograma, que mostra de forma sistematizada, a seqüência das diferentes etapas desenvolvidas no trabalho. O fluxograma auxilia na condução dos trabalhos, imprimindo uma ordem lógica.

Figura 1. Etapas desenvolvidas no trabalho



#### 4.2. Coleta de Dados Estatísticos e Aquisição de Mapas

A coleta de dados foi feita na Secretaria Municipal de Saúde, sendo consultados e extraídos os dados do Boletim Semanal de Notificação de Doenças Transmissíveis referente ao ano de 1998, preenchidos em Unidades de Saúde da rede pública municipal. A rede física municipal de saúde é constituída de 10 (dez) Centros de Saúde, 05 (cinco) Policlínicas e um serviço de plantão denominado SOS Saúde. Foram incluídas na pesquisa, 04 (quatro) Unidades de Saúde da rede física estadual e (dois) do Sistema S (SEICLINICA e SEST/SENAT). A inclusão de Unidades que não fazem parte da rede física municipal é

justificada pela característica de doença de notificação compulsória.

As informações contidas neste instrumento de coleta são: unidade de notificação, município, regional de saúde, semana epidemiológica, (início e término), total de unidades notificantes no município, n.º. de unidades informantes (na semana de referência) neste Boletim, n.º de unidades informantes (nas semanas anteriores), nome do paciente, endereço, idade, sexo, diagnóstico, data do óbito, observações, data, remetente e responsável (assinatura e carimbo).

É importante lembrar que no trabalho desenvolvido pelo Ministério da Saúde, os meses são divididos em semanas epidemiológicas, com o objetivo de propiciar maior controle das informações e ainda, localizar a doença no tempo, daí constar no instrumento de coleta a semana de referência.

Os mapas, contendo os bairros da cidade de Porto Velho já digitalizados, foram obtidos junto ao Programa de Controle da Malária da Fundação Nacional de Saúde-Coordenadoria de Rondônia; enquanto que os mapas contendo a rede de distribuição de água tratada e de esgotos foram obtidos junto a Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia-CAERD, em papel e posteriormente, digitalizados.

Os custos de implantação de sistemas de esgoto e de tratamento e distribuição de água foram levantados junto a Fundação Nacional de Saúde-FNS, especificamente no Serviço de Saneamento daquela instituição federal.

#### **4.3. Tratamento dos Dados**

Os dados foram tabulados a princípio, por unidade de saúde informante e por bairro, sendo que o primeiro se constitui na unidade de pesquisa. Assim, a pesquisa contou com 18 unidades informantes, sendo 04 (quatro) da rede estadual (Hospital João Paulo II, Policlínica Osvaldo Cruz, Centro de Medicina Tropical de Rondônia – CEMETRON e Laboratório Central – LACEN); 02 (dois) do Sistema S (SEICLINICA e SEST/SENAT); e 12 (doze) unidades pertencentes a rede física de saúde do município de Porto Velho. A diferença entre as Unidades municipais existentes e as pesquisadas é que 01 (um) posto de saúde no ano de 1998 encontrava-se fechado, 02 (dois) não notificaram e a unidade com sistema de

plantão atende apenas emergência. Foram trabalhados 48 (quarenta e oito) formulários por unidade, observando nome do paciente, endereço e diagnóstico.

A tabulação foi feita em duas etapas. Na primeira etapa, a tabulação de doenças por Unidade de Saúde segundo o endereço declarado pelo paciente (bairro). Na segunda etapa, foram tabuladas as notificações por bairro.

Depois de conhecer o tipo de doença por bairro, foram construídas distribuições de frequência, para cada doença, com o objetivo de calcular o 1º. e o 3º. quartil visando alocar as doenças, por bairro, de forma hierarquizada, construindo o mapa temático. Os quartis são medidas estatísticas, de posição, que dividem uma distribuição em quatro partes iguais. São dados por:

$$Q_i = l + \frac{EQ_i - \sum f_{ant}}{f_{Q_i}} \cdot h \quad \text{onde :}$$

$l$  = limite inferior da classe que contém o quartil  $i$

$EQ_i$  = posição do quartil  $i$  na distribuição

$\sum f_{ant}$  = soma das frequências das classes anteriores a classe que contém o quartil  $i$

$h$  = amplitude da classe que contém o quartil  $i$

$f_{Q_i}$  = frequência simples absoluta da classe que contém o quartil  $i$

O cálculo dos quartis 1º. e 3º. tem como objetivo a localização espacial das doenças, por bairro, e não o julgamento no que diz respeito a preocupação de vigilância sanitária, como a classificação se é ou não uma epidemia.

Nesta etapa do trabalho foram utilizados os software word 5.0 e excel 5.0. Em uma fase posterior, o software MAPinfo 4.0. A base de dados é da Fundação Nacional de Saúde, desenvolvida no software ACCES 97. É georreferenciada com margem de erro de 30 metros. Os dados foram analisados de forma quantitativa.

#### **4.4. Produtos Gerados**

Elaborados mapas contendo: doenças de notificação compulsória registradas na cidade de Porto Velho, por bairro; casos notificados segundo a faixa etária do paciente e



bairro onde reside; localização da rede física municipal de saúde; bairros atendidos com rede de esgoto e bairros atendidos com rede de água.

Elaboradas tabelas estatísticas contendo: os agravos notificados; o custo unitário estimado do agravo em bairros selecionados, população estimada por faixa etária nos bairros selecionados.

#### **4.5. Análise dos Resultados**

Na análise elaborada fez-se cruzamento entre as doenças notificadas e a localização espacial, na certeza de que há relação direta com a forma de propagação. Outro cruzamento foi a notificação com a existência ou não de rede de água tratada e esgoto. Há ainda casos notificados segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside.

## **Capítulo 5**

### **5. Estudo de Caso – Porto Velho**

#### **5.1. Introdução**

O Sistema de Vigilância Epidemiológica apoiado no geoprocessamento faz a integração entre as informações epidemiológicas e as informações cartográficas. Essa integração auxilia o processo de tomada de decisão no setor saúde, visando a intervenção seja na área curativa, preventiva ou de controle.

Em uma região inóspita como a Região Amazônica, a incidência de doenças transmissíveis ainda é uma realidade, em função das condições propícias ao seu desenvolvimento, principalmente como consequência do fenômeno de urbanização.

#### **5.2. Caracterização da Área de Estudo**

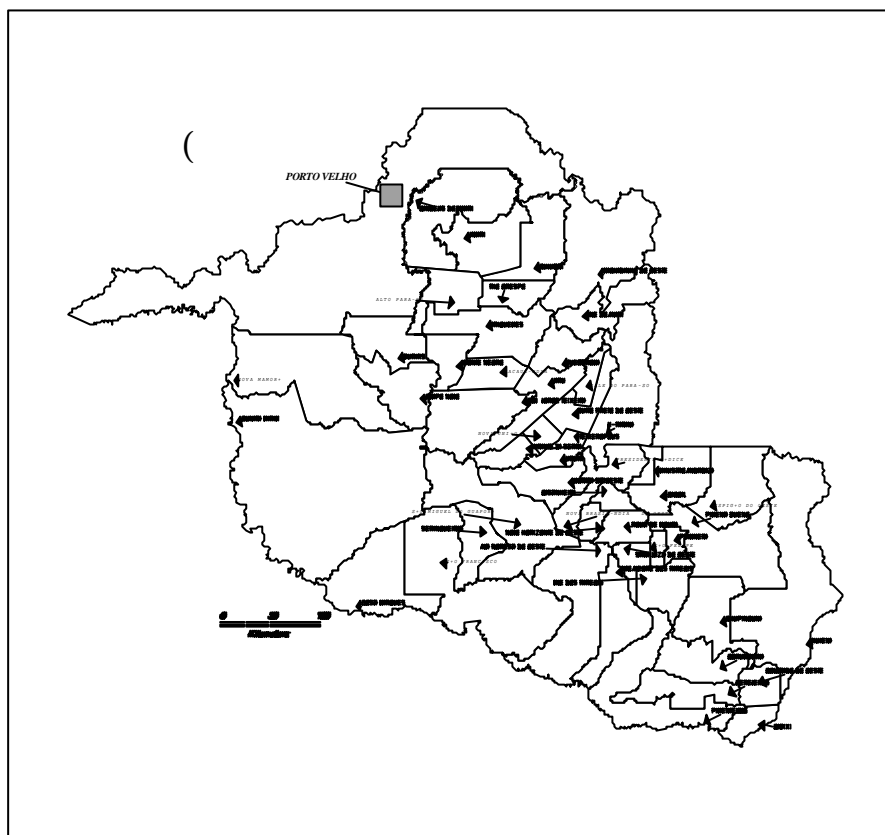
Rondônia, com uma área de 238.512,8 km<sup>2</sup>, população estimada em 1.276.173 habitantes (FIBGE: 1998), tem densidade demográfica de 5,35 hab/km<sup>2</sup>.

O município de Porto Velho tem uma população estimada, em 1998 (IBGE), de 304.996 habitantes sendo 247.058 na zona urbana e 57.938 na zona rural. A cidade de Porto Velho tem um total de 99 (noventa e nove) bairros.

O mapa a seguir mostra a localização da cidade de Porto Velho, no Estado de Rondônia.

Figura 1-Localização da Cidade de Porto velho

Rondônia-1999



Estado localizado na Região Amazônica possui economia eminentemente agrícola, tendo como principais produtos arroz, milho, feijão, café, cacau, banana e algodão herbáceo.

Embora sendo um Estado criado em 1981, com economia em formação, é 3º Produto Interno Bruto - PIB da Região Norte, (Bartholo Júnior & Bursztyn-1999), perdendo apenas para os Estados do Pará e Amazonas.

Ao longo das duas últimas décadas Rondônia foi palco de grandes transformações, seja no campo geográfico-espacial, econômico ou demográfico, como por exemplo, a transformação deste Ex-Território Federal, em Estado, no ano de 1981.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, Fundação João Pinheiro e Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE,

em: “Desenvolvimento Humano e Condições de Vida-indicadores brasileiros-1997”, Rondônia aparece com o melhor Índice de Desenvolvimento Humano-IDH da Região, estando em 10º lugar entre as demais Unidades da Federação. As variáveis formadoras do IDH são longevidade, traduzida por esperança de vida ao nascer; alfabetização, expresso pela combinação de matrícula nos ensinos fundamental, médio e superior; e, acesso a recursos, traduzido por renda ou PIB per capita.

No entanto, apesar dos bons indicadores alcançados, os problemas resultantes do intenso fluxo migratório que se dirigiu à Rondônia na década de 70, aliado a incapacidade do Poder Público de acompanhar a demanda por bens e serviços, e a emancipação de municípios, passando de 02(dois) em 1977 para 52 em 1995 proporcionando um crescimento inadequado do Estado

A decisão política do Governo Federal sob o tema de “Integrar para não entregar”, tinha como objetivo a ocupação da Amazônia, e, além disso, dirimir conflitos sociais existentes no Centro Sul e Sudeste do país (Lando, 1979). O Estado de Rondônia, na década de 70, passou a receber um intenso fluxo migratório, resultando em ocupação de seu espaço físico de forma rápida e desorganizada, fazendo a população crescer a uma taxa de 16% ao ano (IBGE,1980).

Essa migração, que a princípio se dava do campo para o campo, dado a incapacidade da zona rural de absorver todo o contingente migratório, mudou o perfil, passando a ser do campo para a cidade e da cidade para a cidade, atraídos por grande obras da construção civil sendo as mais significativas o asfaltamento da rodovia federal BR-364 ( 1982) e o início da construção da Hidrelétrica de Samuel (1982, CERON).

A materialização dessa mudança se dá na aceleração do crescimento das cidades, na urbanização e na favelização. Esse fenômeno acontece em todo o Estado e de forma acentuada na cidade de Porto Velho, distrito administrativo, com o aparecimento de bairros periféricos.

A tabela 1, a seguir, permite observar o acelerado processo de urbanização, ocorrido.

Tabela 1-População residente, por zona de localização.  
Rondônia – 1950/91

Anos	População total	Zona de localização		Participação %	
		URBANA	RURAL	URBANA	RURAL
1950	36.935	13.816	23.119	37,41	62,59
1960	69.792	30.186	39.606	43,25	56,75
<b>1970</b>	<b>111.064</b>	<b>59.564</b>	<b>51.500</b>	<b>53,63</b>	<b>46,37</b>
1980	491.069	228.539	262.530	46,54	53,46
<b>1991</b>	<b>1.132.692</b>	<b>659.327</b>	<b>473.365</b>	<b>58,21</b>	<b>41,79</b>

Fonte: Censo demográfico 1950/1991 – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Nos censos de 1950 e de 1960, no Estado de Rondônia havia uma concentração de 62,59% e 56,75%, respectivamente, da população na zona rural. Em 1970, a IBGE mostrou como resultado, uma concentração de 53,63% da população na zona urbana. Essa urbanização acelerada é resultante da saída da população ocupada nas atividades agropecuária e de garimpagem.

O município de Porto Velho, conforme observado na tabela 2, apresentou nos censos de 1950 e 1960, 77,80% e 55,29%, respectivamente, da população total, concentrada na zona rural. A partir do censo de 1970 houve uma modificação significativa, apresentando percentuais de 85,39%; 76,91% e 79,25% de concentração populacional na zona urbana para os censos de 1970, 1980 e 1991 respectivamente.

Tabela 2-População residente por zona de localização  
Porto Velho - 1950/91

Anos	População total	Zona de localização		Participação %	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural
1950	27.244	6.047	21.197	22,20	77,80
1960	51.049	22.824	28.225	44,71	55,29
<b>1970</b>	<b>66.203</b>	<b>43.591</b>	<b>22.612</b>	<b>85,39</b>	<b>44,29</b>
<b>1980</b>	<b>133.898</b>	<b>102.978</b>	<b>30.920</b>	<b>76,91</b>	<b>23,09</b>
<b>1991</b>	<b>294.782</b>	<b>233.612</b>	<b>61.270</b>	<b>79,25</b>	<b>20,78</b>

Fonte: Censo Demográfico 1950/91 - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE.

A tabela 3, a seguir contém as taxas de crescimento da população de Porto Velho, no período de 1950 a 1991.

Tabela 3-Taxas de crescimento da população

Porto Velho – 1950/91

ANOS	Taxas de crescimento ( % a.a. )	
	Urbana	Rural
1950	-	-
1960	14,21	2,90
1970	6,68	( 2,19 )
1980	8,98	3,18
1991	7,65	6,35

Fonte: Censo Demográfico 1950/91 – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE.

Essa urbanização acelerada e precoce principalmente na capital, trouxe sérios problemas, provocando impacto sobre o meio ambiente uma vez que o crescimento da cidade se deu de forma horizontal, dificultando o atendimento de serviços básicos, tais como água e esgoto; cuja escassez e não – confiabilidade da energia elétrica, sempre foi fator inibidor do processo de desenvolvimento sendo minorado com a entrada em operação (1989, CERON ) da 1ª.turbina da Hidrelétrica de Samuel, para atendimento aos municípios de Porto Velho, Ariquemes, Presidente Medici, Ji-Paraná e Cacoal, havendo no entanto, forte demanda reprimida. O atendimento com água tratada e esgoto, é pouco significativo, uma vez que em Porto Velho, apenas 2% da população é atendida com esgotamento sanitário e 55% com água tratada, segundo a Companhia de Águas e Esgoto de Rondônia – CAERD (1998). Esta situação por si só resulta em precárias condições de vida.

O não atendimento da população com saneamento, materializado como água tratada , esgotamento sanitário, coleta de lixo, drenagem de igarapés etc., aliado a um sistema de saúde de baixa resolutividade e deficiente no que diz respeito a rede física, resulta em péssimas condições de moradia, quais sejam, esgoto a céu aberto, lixo entupindo os escoadouros naturais contribuindo para alagamento e proliferação de doenças de veiculação hídrica tais como as diarreias, além de parasitoses intestinais, malária, hepatite, febre tifóide, dengue, cólera dentre outras.

A exemplo do Estado de Rondônia, Porto Velho tem condições de saúde precárias resultantes da deficiência institucional aliada a favelização e ao desequilíbrio ambiental,

onde ruas e habitações propiciam a propagação de doenças que poderiam ser evitadas com ações básicas de saúde implementadas pelo Poder Público com a ajuda da comunidade a fim de minorar a morbidade, além da implantação de programas de esclarecimento sobre como obter e manter a saúde.

### **5.3. Coleta de dados Alfanuméricos e Espaciais**

#### **5.3.1. Dados Alfanuméricos**

Os dados de saúde foram coletados na Divisão de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde, no Município de Porto Velho, por meio do Boletim Semanal de Doenças Transmissíveis, o qual é utilizado para registro e notificação de doenças elencadas na Portaria nº 4052, do Ministério da Saúde, sendo preenchido pelo médico no momento da consulta.

Os dados referentes a custos de implantação de sistemas de esgoto e de tratamento e de distribuição de água, foram coletados junto ao Serviço de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde-FNS.

A quantidade de dias sem trabalhar, segundo a doença, foi levantada na Junta Médica do Estado de Rondônia, que utiliza as normas e orientações de perícia médica do Estado de São Paulo.

O valor pago pelo SUS por procedimento hospitalar, foi encontrado na Portaria n.º 167 de 24/09/98 do Ministério da Saúde.

#### **5.3.2. Dados espaciais**

A planta da cidade de Porto Velho, digitalizada, foi adquirida junto a Fundação Nacional de Saúde-FNS.

A localização das unidades da rede física de saúde foi obtida na Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho.

A localização das redes de tratamento e distribuição de água e esgoto foi obtida junto a Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia-CAERD, em papel na escala de 1:1.000.000.

## 5.4. Tratamento dos Dados

### 5.4.1. Tratamento dos Dados Alfanuméricos

Os dados obtidos foram tabulados e após, calculados o 1º e 3º quartil, tendo como objetivo a localização espacial das doenças por bairro e não para classificação dentro dos padrões de vigilância sanitária, qual seja, a existência ou não de epidemia. As tabelas a seguir mostram as notificações por bairro.

Tabela 4-Doenças com ocorrência em 1 (um) bairro segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

<b>Especificação</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
• Cancro	Caladinho	1
• Febre Tifóide	Belvedere	1
• Leptospirose	Areal	1
• Febre Tifóide	Cidade Nova	1
• Tétano	Floresta	1

Tabela 5-Doenças com ocorrência em 2 (dois) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

<b>Especificação</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
• Varicela	Esperança da Comunidade	1
	JK	1

Tabela 6-Doenças com ocorrência em 3 (três) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

<b>Especificação</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
• Rubéola	São Francisco	1
	Marcos Freire	1
	Jardim Eldorado	2
• Sarampo	Nova Porto Velho	1
	Floresta	1
	Balsa	1

Tabela 7-Doenças com ocorrência em 4 (quatro) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

<b>Especificação</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
• Raiva Humana	Nova Porto Velho	1
	Liberdade	1
	Novo Horizonte	1
	4 de Janeiro	1
• Esquistossomose	Nova Porto Velho	1
	Mato Grosso	1
	São Francisco	1
	São Sebastião	1



Tabela 8-Doenças com ocorrência em 5 (cinco) bairros, segundo a quantidade de casos  
Porto Velho-1998

<b>Especificação</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
• Herpes	Centro	1
	Floresta	2
	JK I	1
	Belvedere	1
	Nova Esperança	1
• HIV	Novo Horizonte	2
	Caladinho	4
	Embratel	4
	Nova Porto Velho	1
	Tancredo Neves	1

Tabela 9-Doenças com ocorrência em 9 (nove) bairros, segundo a quantidade de casos  
Porto Velho-1998

<b>Especificação</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
• Gonorréia	Gurgel	1
	Agenor de Carvalho	3
	Jardim Eldorado	4
	Cidade do Lobo	1
	JK	1
	Mariana	1
	Novo Horizonte	1
	Caladinho	6
	Conquista	1

As tabelas a seguir estão colocadas levando em conta o 1º e o 3º quartis. Conforme explicado no Capítulo 4, os quartis são separatrizes que dividem uma distribuição em quatro partes iguais. O objetivo de utilizar estas medidas de posição é classificar os bairros de acordo com a incidência da doença notificada visando a transformação em dados espaciais. Observar que foram trabalhadas com quartis as doenças com incidência em um total igual ou superior a 22 (vinte e dois) bairros.

Tabela 10-Doenças com ocorrência em 22 (vinte e dois) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

### Meningite

1º quartil = 1 e 3º quartil = 2

Bairros com número de ocorrências menor ou igual ao 1º quartil

Bairros	Quantidade de casos
Nova Porto Velho	1
São Francisco	1
São Cristóvão	1
Pantanal	1
Marcos Freire	1
Mariana	1
04 de Janeiro	1
Satélite	1
Nacional	1
Cristo Rei	1
COHAB	1

Bairros com número de ocorrências superior ao 1º quartil e inferior ou igual ao 3º quartil

Bairros	Quantidade de casos
Agenor de Carvalho	2
Ulisses Guimarães	2
Jardim Eldorado	2
Nova Floresta	2
Nova República	2
Nova Caiari	2

Bairros com quantidade de casos superior ao 3º quartil

Bairros	Quantidade de casos de casos
Cidade do Lobo	4
Tucumanzal	3
Bela Vista	3
Três Marias	4
Caladinho	5

**Condiloma acuminado**

1º quartil = 1 e 3º quartil = 2

Bairros com quantidade de casos menor ou igual ao 1º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Esperança da Comunidade	1
Nova Porto Velho	1
União da Vitória	1
Centro	1
Floresta	1
Pantanal	1
Jardim Eldorado	1
Cidade do Lobo	1
Nova Floresta	1
Novo Horizonte	1
Cidade Nova	1
Triângulo	1
Olaria	1

Bairros com quantidade de casos superior ao 1º quartil e inferior ou igual ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Nossa Senhora das Graças	2
São Cristóvão	2
JK	2
Areal	2
Nacional	2
Tancredo Neves	2
Embratel	2

Bairros com quantidade de casos superior ao 3º quartil

<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de casos</b>
São Sebastião	4

Tabela 11-Doenças com ocorrência em 28 (vinte e oito) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

**AIDS**

1º quartil = 1 e 3º quartil = 2

Bairros com quantidade de casos inferior ou igual ao 1º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Novo Horizonte	1

(Continuação)

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Ulisses Guimarães	1
Mariana	1
Nacional	1
Jardim Santana	1
Olaria	1
Conjunto Olavo Pires	1
Penitenciária Ênio Pinheiro	1
Jardim Petrópolis	1
Cuniã	1
Aponiã	1
COHAB	1

Bairros com quantidade de casos superior ao 1º quartil e inferior ou igual ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Centro	2
São Francisco	2
Floresta	2
04 de Janeiro	2
Liberdade	2
Nova Porto Velho	2
JK	2
Embratel	2
São João Batista	2

Bairros com quantidade de casos superior ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Caladinho	3
Marcos Freire	3
Mato Grosso	6
Tancredo Neves	3
São Cristóvão	3

Tabela 12-Doenças com ocorrência em 31 (trinta e um) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

### Sífilis

1º quartil = 2 e 3º quartil  
= 6

Bairros com quantidade de casos notificados inferior ou igual ao 1º quartil

Bairros	Quantidade de casos
União da Vitória	1
Nossa Senhora das Graças	1
Jardim das Mangueiras	1
Floresta	1
Pantanal	1
Ulisses Guimarães	1
Marcos Freire	1
Liberdade	1
Mariana	1
Areal	1
Nacional	1
Novo Horizonte	1
04 de Janeiro	1
Conquista	1
São Sebastião	2
Risoleta Neves	2
Embratel	2
Jrdim Santana	2

Bairros com quantidade de casos notificados superior ao 1º quartil e inferior ao 3º quartil

Bairros	Quantidade de casos
Esperança da Comunidade	3
Tancredo Neves	4
Belvedere	4
Balsa	4
JK	4
Jardim Eldorado	3
Socialista	3
Pombal	3
Conjunto Chagas Neto	3

Bairros com quantidade de casos notificados superior ao 3º quartil

Bairros	Quantidade de casos
Nova Porto Velho	7
Agenor de Carvalho	10
Caladinho	7

Tabela 13-Doenças com ocorrência em 33 (trinta e três) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

### Hepatite

1º quartil = 3 e 3º quartil = 11

Bairros com quantidade de casos notificados inferior ou igual ao 1º quartil

Bairros	Quantidade de casos
Risoleta Neves	3
São João Bosco	2
Conquista	2
Cruzeiro	1
Novo Estado	2
Cidade Nova	2
Triângulo	1
Aphaville	1
Cristo Redentor	3
Lagoa	2
Olavo Pires	2
Roque	1
Castanheiras	3
Espírito Santo	1
Jardim das Mangueiras	3
Tiradentes	2
Tupy	2
São João Batista	5
Jardim Ipanema	2
Eletronorte	1
Aponiã	2
Jardim América	1
Gurgel	2
02 de outubro	1
D. João Costa	2

(Continuação)

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Conjunto Rio Candeias	1
Arigolândia	2
Olaria	3
04 de Janeiro	3
Pedrinhas	3

Bairros com quantidade de casos superior ao 1º quartil e inferior ou igual ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Bela Vista	9
Centro	9
Agenor de Carvalho	5
Pantanal	7
Ulisses Guimarães	8
Mariana	9
Areal	8

Bairros com quantidade de casos superior ao 1º quartil e inferior ou igual ao 3º quartil

Tucumanzal	6
Nacional	9
Jardim Santana	8
Balsa	10
Marcos Freire	10
Liberdade	6
Mato Grosso	10
Cidade do Lobo	9
Nova Floresta	4
Nossa Senhora das Graças	4
São Sebastião	10
Socialista	7
Marechal Rondon	4
COHAB	5

Bairros com quantidade de casos superior ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Novo Horizonte	24
Caladinho	33
São Francisco	18
Nova República	17
Belvedere	13
Jardim Eldorado	39

(Continuação)

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Esperança da Comunidade	18
Nova Porto Velho	33
União da Vitória	26
Tancredo Neves	25
JK	26
São Cristóvão	17
Costa e Silva	12
Embratel	21
Floresta	21

Tabela 14-Doenças com ocorrência em 34 (trinta e quatro) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

**Dengue**

Ocorrência em 34 (trinta e quatro) bairros

1º quartil = 2 e 3º quartil  
= 5

Bairros com quantidade de casos inferior ou igual ao 1º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Bela Vista	2
Centro	2
São Francisco	1
São João Bosco	1
Floresta	1
Agenor de Carvalho	2
Ulisses Guimarães	1
Mariana	2
Nacional	2
Olaria	1
Nova Esperança	1
Marcos Freire	1
Risoleta Neves	1
União da Vitória	2
Mato Grosso	2
JK	2
São Sebastião II	2
Balsa	1
Alphaville	2
Tupy	2



Bairros com quantidade de casos superior ao 1º quartil e inferior ou igual ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Caladinho	4
Tucumanzal	4
Arigolândia	5
Esperança da Comunidade	5
Nova Porto Velho	5
Tancredo Neves	4
Nova Floresta	4
Costa e Silva	4
Jardim das Mangueiras	3
Socialista	4
Embratel	4

Bairros com quantidade de casos superior ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Areal	11
Liberdade	14
Jardim Eldorado	7

Tabela 15-Doenças com ocorrência em 51 (cinquenta e um) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

### **Hanseníase**

1º quartil = 1 e 3º quartil = 4

Bairros com quantidade de casos notificados, inferior ou igual ao 1º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Nossa Senhora das Graças	1
Embratel	1
Agenor de Carvalho	1
Ulisses Guimarães	1
Areal	1
Bela Vista	1
Cidade Nova	1
Triângulo	1
Hepatite	1

(Continuação)

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Espírito Santo	1
Aponiã	1
Tupy	1
Caiari	1
Gurgel	1
COHAB	1
Aeroclube	1
Marechal Rondon	1
Penitenciária Ênio Pinheiro	1
Esperança da Comunidade	2
Floresta	4
Mato Grosso	3
JK	4
Centro	3
São Francisco	3
São Cristóvão	2
São Sebastião	4
Pantanal	4
Marcos Freire	4
Liberdade	3
Cidade do Lobo	4
Nova República	2
Tucumanzal	2
4 de Janeiro	3
Nova Esperança	2
Belvedere	3
Casa de Detenção de Porto Velho	3
Três Marias	2
Calama	2
COHAB	2
Mariana	2

Bairros com quantidade de casos superior ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Costa e Silva	6
Jardim Eldorado	5
Nova Porto Velho	6
Tancredo Neves	5
Nacional	5
Novo Horizonte	6
Caladinho	7
Socialista	6
Balsa	8

Tabela 16-Doenças com ocorrência em 55 (cinquenta e um) bairros, segundo a quantidade de casos

Porto Velho-1998

### Tuberculose

1º quartil = 2 e 3º quartil  
= 5

Bairros com quantidade de casos notificados menor ou igual ao 1º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
Novo Horizonte	2
Bela Vista	1
Cristo Redentor	1
São João Bosco	2
Agenor de Carvalho	2
São João Batista	1
Mariana	1
Nova República	1
Arigolândia	1
Jardim Santana	1
04 de Janeiro	2
Pedrinhas	1
Risoleta Neves	1
Nova Floresta	2
São Critóvão	1
Costa e Silva	1
Cidade Nova	2
Socialista	1
Triângulo	1
Balsa	1
Marechal Rondon	1
Alphaville	1
Três Marias	2
Espírito Santo	1
Baixa da União	1
Penitenciária Feminina	1
Conjunto Rio Candeias	1

Bairros com quantidade de casos notificados superior ao 1º quartil e inferior ao 3º quartil

<b>Bairros</b>	<b>Quantidade de casos</b>
São Francisco	5

(Continuação)

Bairros	Quantidade de casos
Floresta	4
Ulisses Guimarães	3
Tucumanzal	3
Olaria	4
Nova esperança	3
Belvedere	4
Marcos Freire	3
Liberdade	5
Nova Porto Velho	4
União da Vitória	4
Mato Grosso	5
Nossa Senhora das Graças	4
São Sebastião	5

Bairros com quantidade de casos notificados superior ao 3º quartil

Bairros	Quantidade de casos
Caladinho	8
Areal	6
Nacional	7
Jardim Eldorado	12
Esperança da Comunidade	12
Cidade do Lobo	6
Tancredo Neves	14
JK	16
Embratel	9
Centro	6

#### 5.4.2. Tratamento dos Dados Espaciais

A partir da utilização do mapa digitalizado da cidade de Porto Velho, foi possível localizar as doenças notificadas, utilizando o software MAPinfo 4.0. E ainda, localizar os sistemas de distribuição de água e de esgotamento sanitário.

A figura 2, a seguir contém os sistemas de distribuição de água existentes na cidade de Porto Velho, podendo ser observado o sistema principal, os sistemas independentes e os reservatórios elevados.





## **5.5. Produtos Gerados**

### **5.5.1 Mapa com a localização espacial da rede física de saúde municipal**

Os serviços de saúde na rede física municipal são ofertados por meio de 10 (dez) Centros de Saúde, 05 (cinco) Policlínicas e um serviço de plantão SOS, que atende emergências com ambulância e enfermeiro, deslocando pacientes para a unidade que o caso requer.

A localização geográfica das unidades de saúde municipal, quando observadas no mapa da cidade (Figura 4), demonstra claramente que o crescimento da cidade não foi acompanhado pelo serviço de saúde, havendo uma concentração dessas, com distância em linha reta de até 10 (dez) km de bairros não assistidos, significando que um doente deverá deslocar-se em uma distância mínima de 10 km para obter o serviço.

Vale observar que a rede é voltada para atenção básica de saúde, dado que 67% é constituída de centros de saúde com ginecologista, pediatra, clínico geral e sala de imunização.

É importante caracterizar, o que seja Centro de Saúde e o que seja Policlínica, segundo o Ministério da Saúde.

O Centro de Saúde é uma unidade física de saúde, destinada a prestar assistência médica e sanitária de forma programada a uma população determinada, pelo menos nas quatro especialidades básicas. A assistência médica deve ser permanente e, sempre que possível, prestadas por médicos (clínica básica).

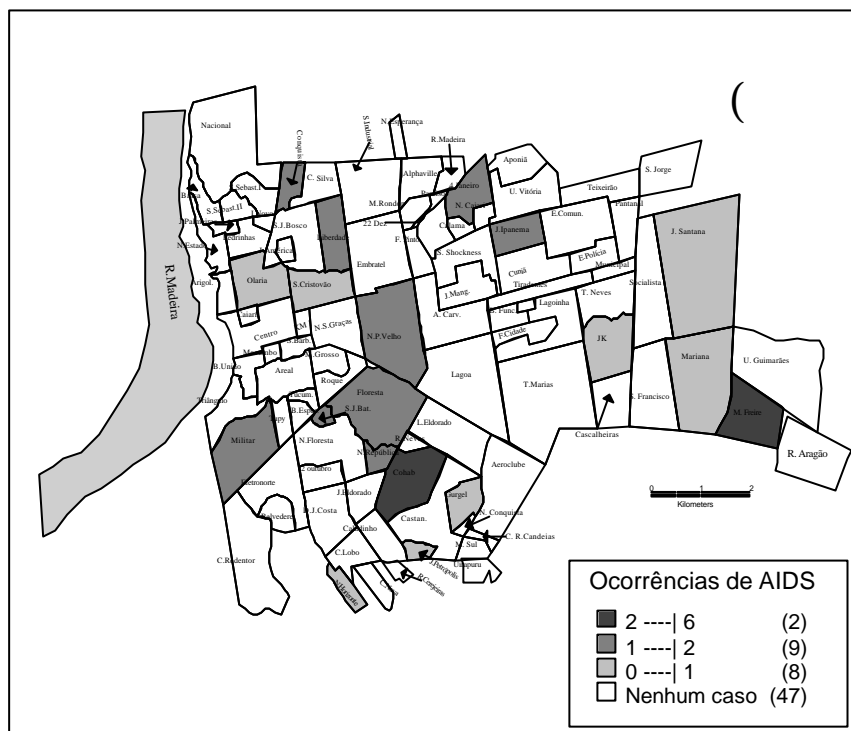
Policlínica é um estabelecimento de saúde destinado à assistência ambulatorial, com serviços médicos especializados.





Figura 5. Casos notificados de AIDS em Porto Velho

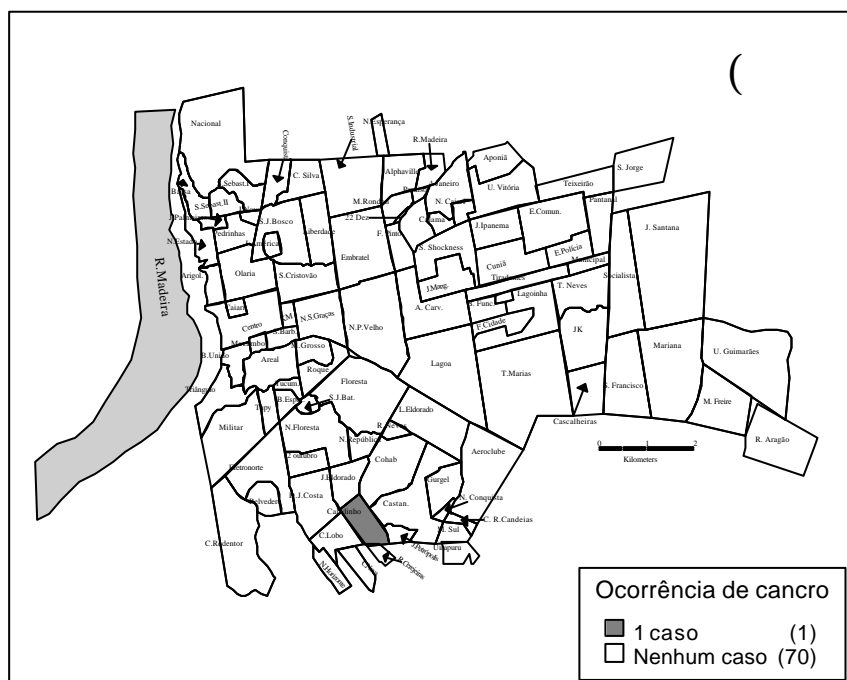
Rondônia 1998



Quanto a cancro, há apenas 1 (um) registro localizado no bairro Caladinho. (Figura 6).

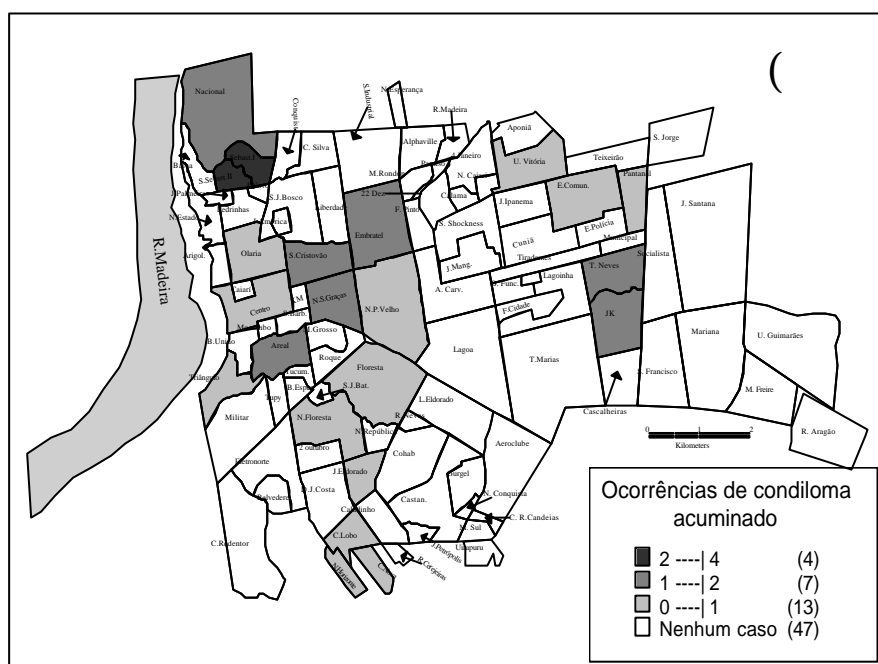
Figura 6. Casos notificados de cancro em Porto Velho

Rondônia 1998



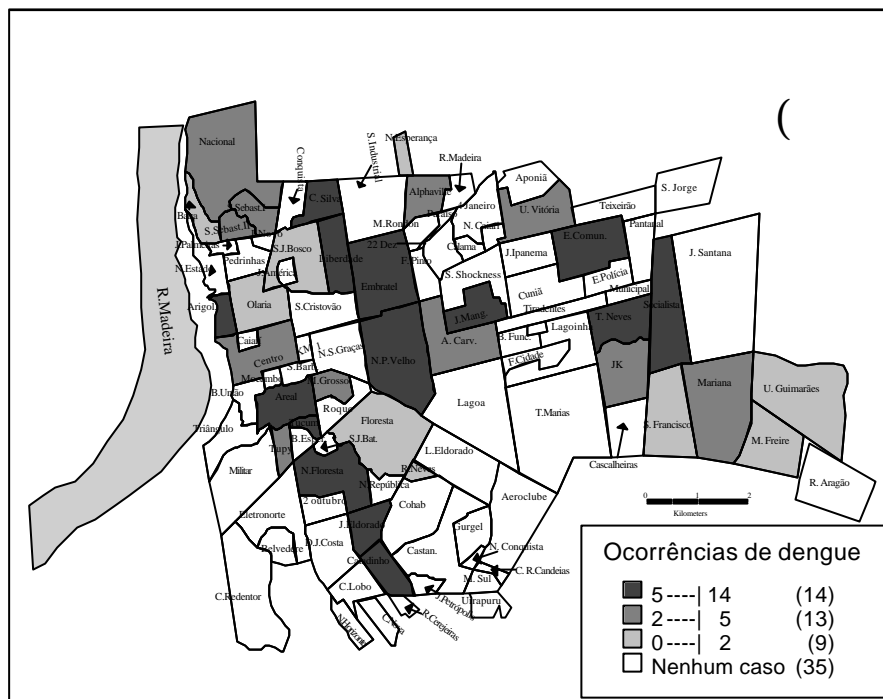
A figura 7, a seguir, contém os casos notificados de condiloma acuminado. Os bairros São Sebastião I e São Sebastião II, localizados na zona oeste de Porto Velho são os que apresentam maior incidência.

Figura 7. Casos notificados de condiloma acuminado em Porto Velho Rondônia 1998



Na Figura 8 são observados os casos notificados de dengue, em um total de 36 (trinta e seis) bairros, o que significa alta incidência dessa doença, sendo os bairros Arigolândia, Areal, Nova Floresta, Jardim Eldorado, Caladinho, Nova Porto Velho, Costa e Silva, Liberdade, 22 de Dezembro, Embratel, Jardim das Mangueiras, Esperança da Comunidade, Tancredo Neves e Socialista os de maior quantidade de casos.

Figura 8. Casos notificados de dengue em Porto Velho  
Rondônia 1998



Doenças tais como difteria, febre tifóide, leptospirose, tétano e varicela, mostradas nas figuras 9, 10, 11, 12, 13 e 14 respectivamente, tendo ocorrência em apenas 1 (um) bairro, estão mostradas a seguir.

Figura 9. Casos notificados de difteria em Porto Velho  
Rondônia 1998

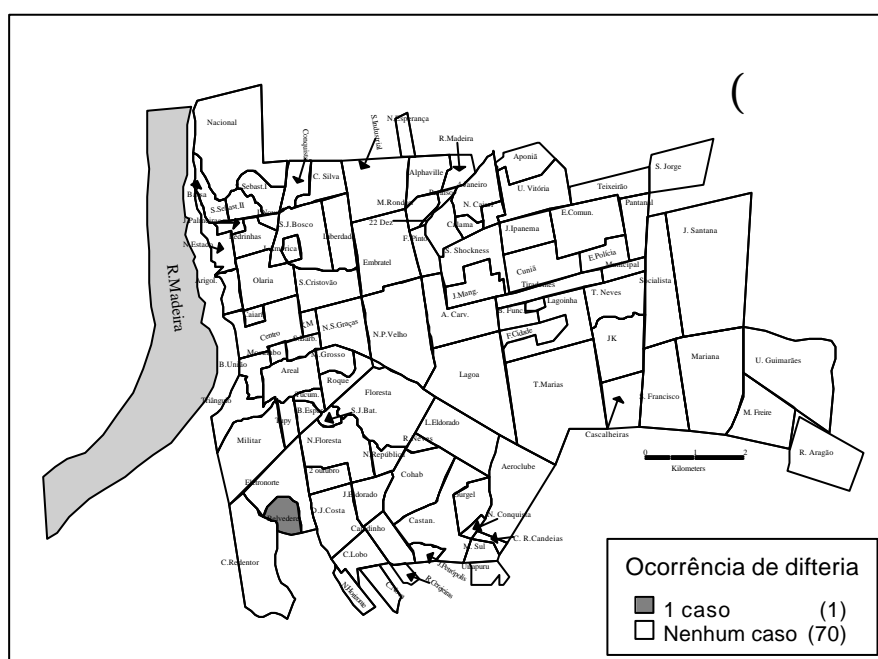


Figura 10. Casos notificados de febre tifóide em Porto Velho

Rondônia 1998

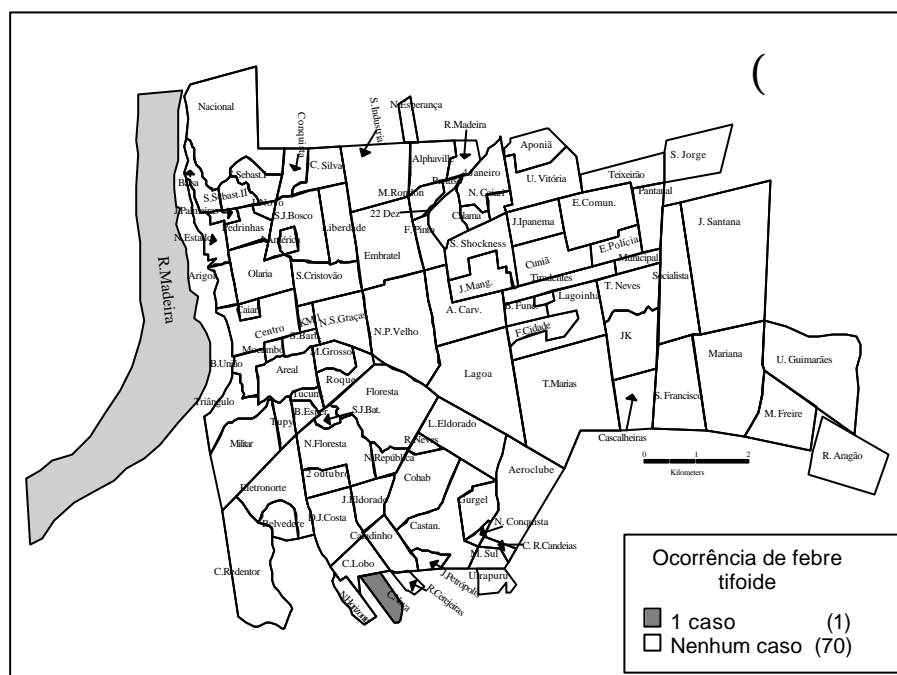


Figura 11. Casos notificados de leptospirose em Porto Velho

Rondônia 1998

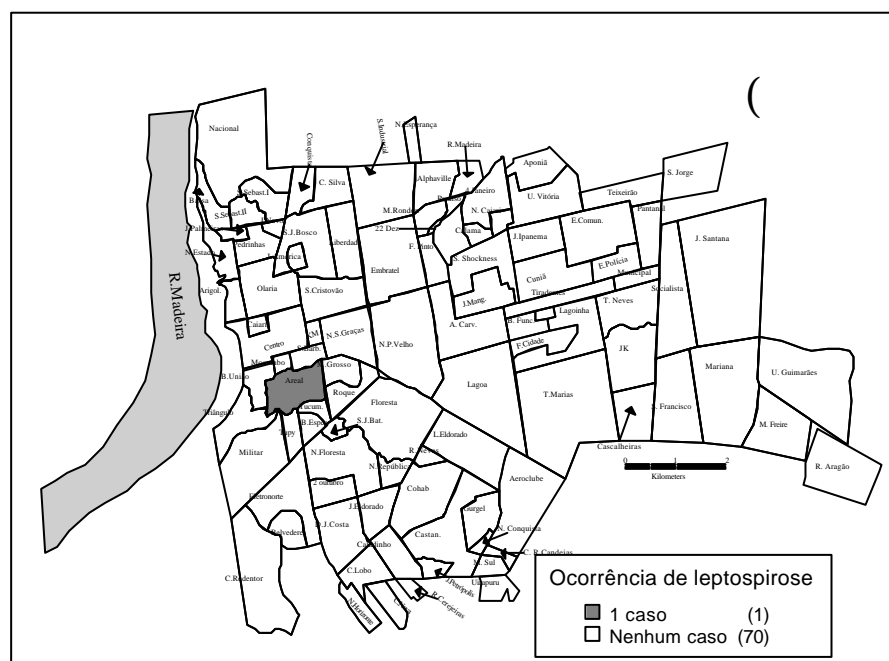


Figura 12. Casos notificados de tétano em Porto Velho

Rondônia 1998

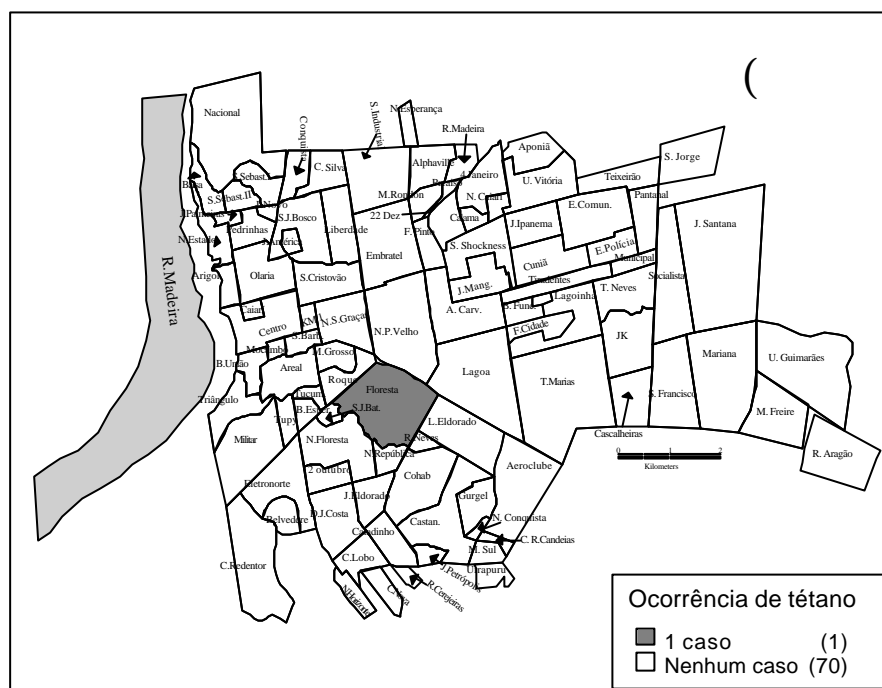
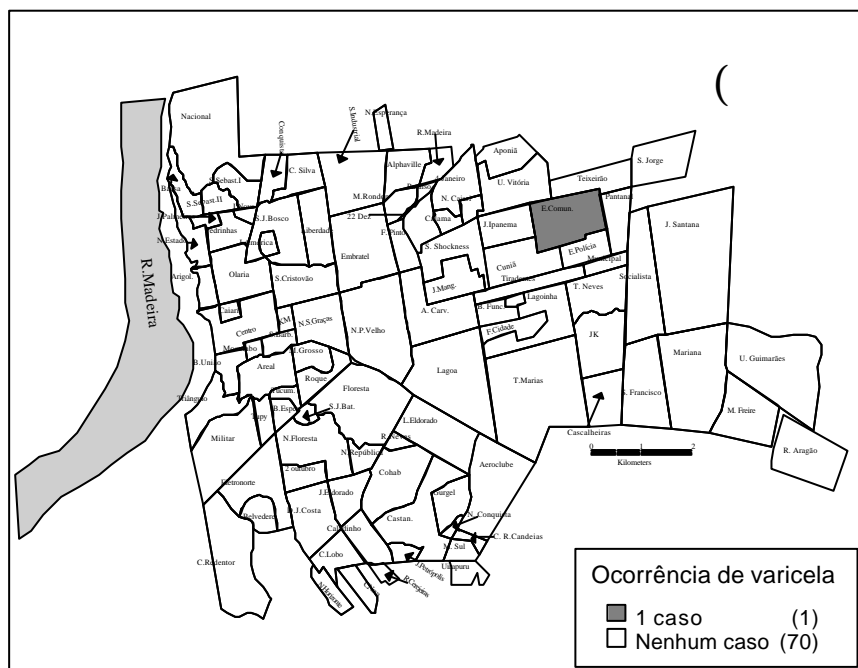


Figura 13. Casos notificados de varicela em Porto Velho

Rondônia 1998



As figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23, apresentam os casos notificados de esquistossomose, gonorréia, hanseníase, hepatite, herpes, HIV, leishmaniose, meningite, raiva humana e rubéola, respectivamente.

Figura 14. Casos notificados de esquistossomose em Porto Velho  
Rondônia 1998

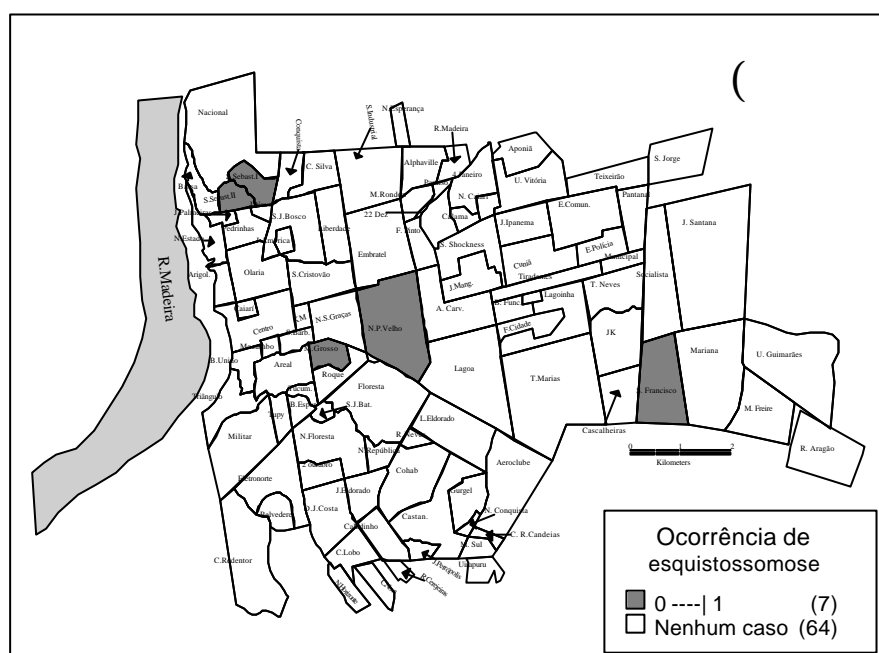


Figura 15. Casos notificados de gonorréia em Porto Velho  
Rondônia 1998

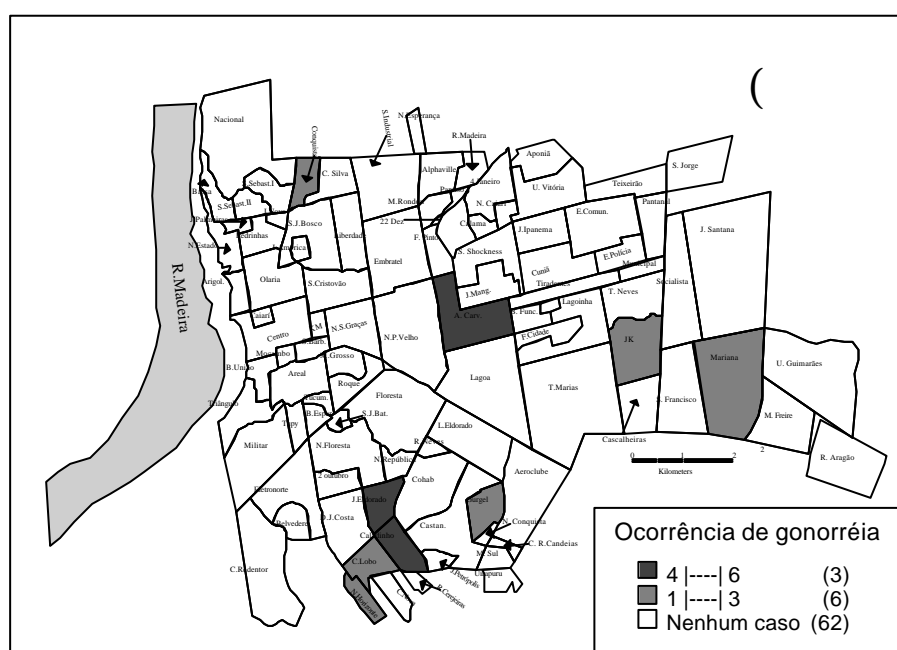


Figura 16. Casos notificados de hanseníase em Porto Velho

Rondônia 1998

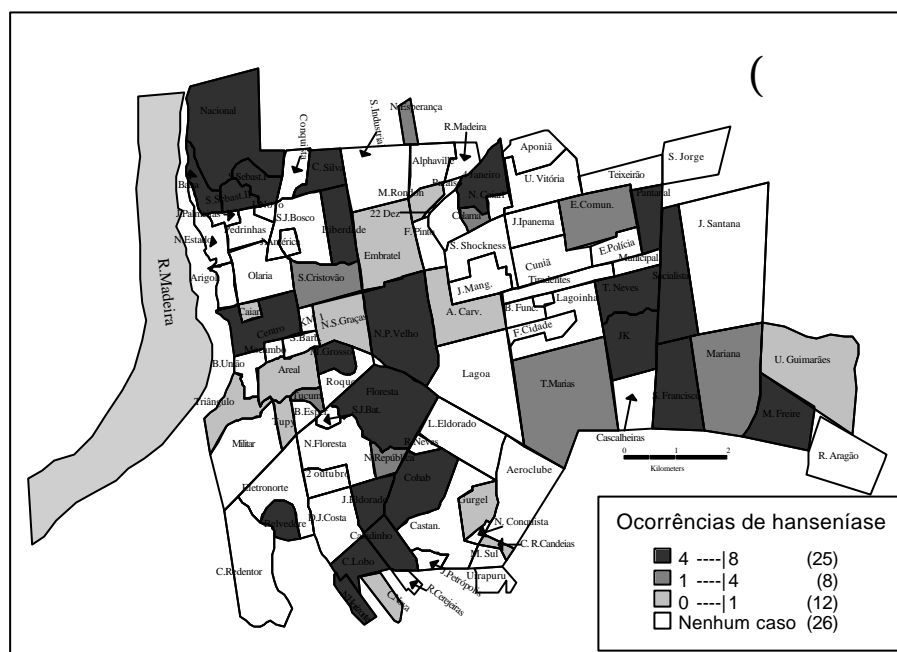


Figura 17. Casos notificados de hepatite em Porto Velho

Rondônia 1998

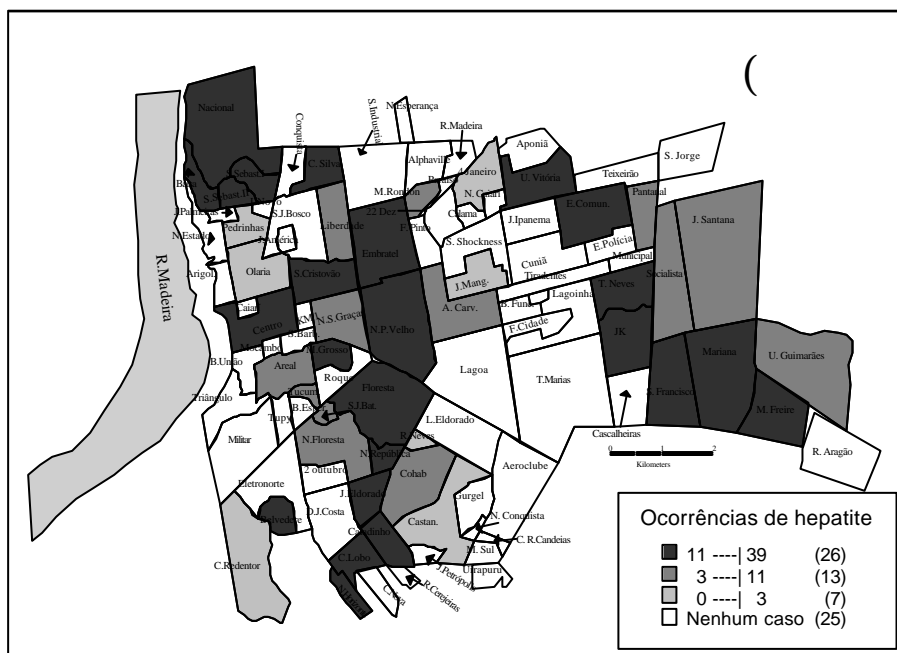


Figura 18. Casos notificados de herpes em Porto Velho

Rondônia 1998

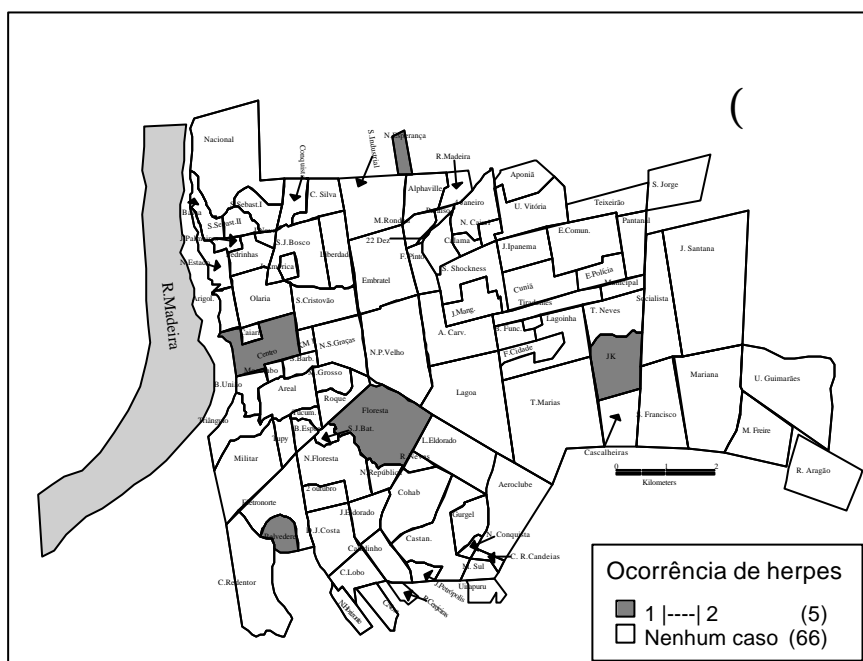


Figura 19. Casos notificados de HIV em Porto Velho

Rondônia 1998

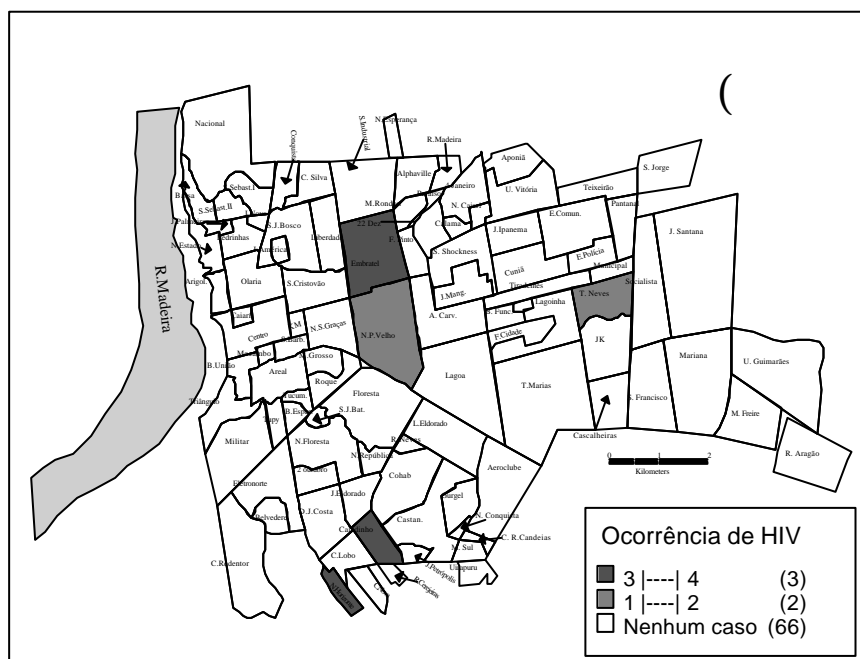




Figura 20. Casos notificados de leishmaniose em Porto Velho

Rondônia 1998

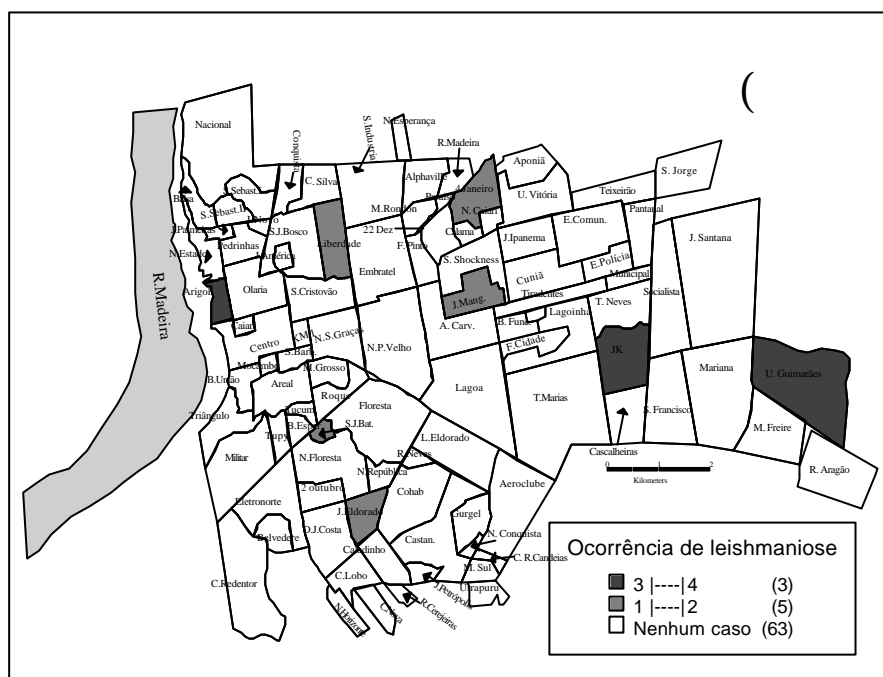
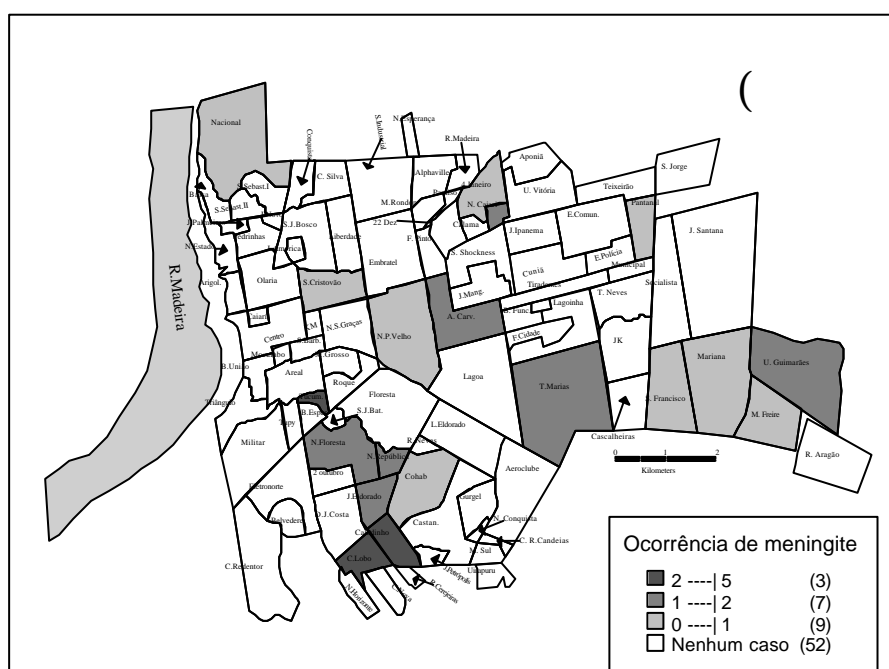
Figura 21. Casos notificados de meningite em Porto Velho  
Rondônia 1998

Figura 22. Casos notificados de raiva humana em Porto Velho

Rondônia 1998



Figura 23. Casos notificados de rubéola em Porto Velho

Rondônia 1998

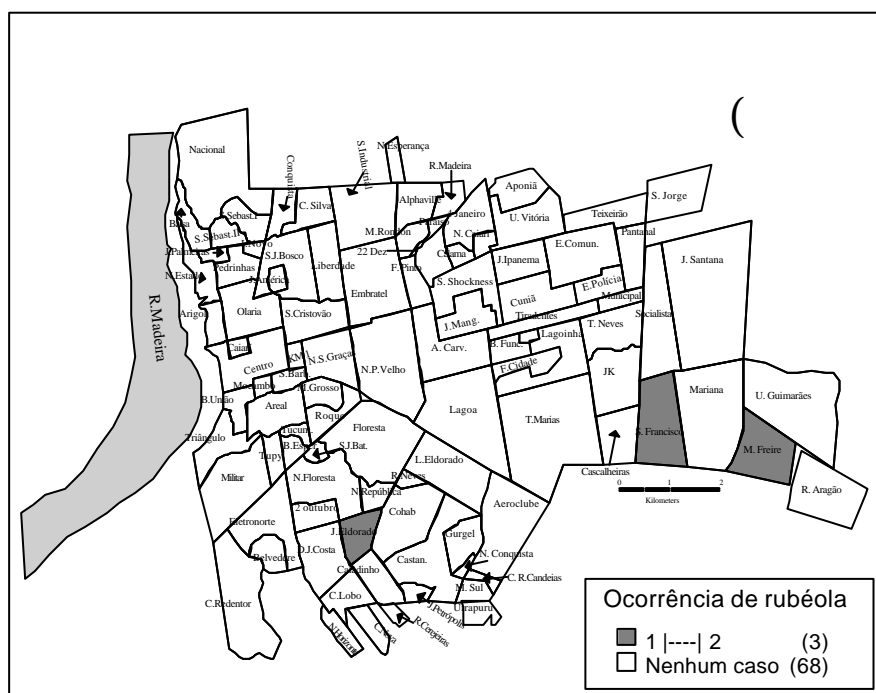


Figura 24. Casos notificados de sarampo em Porto Velho

Rondônia 1998

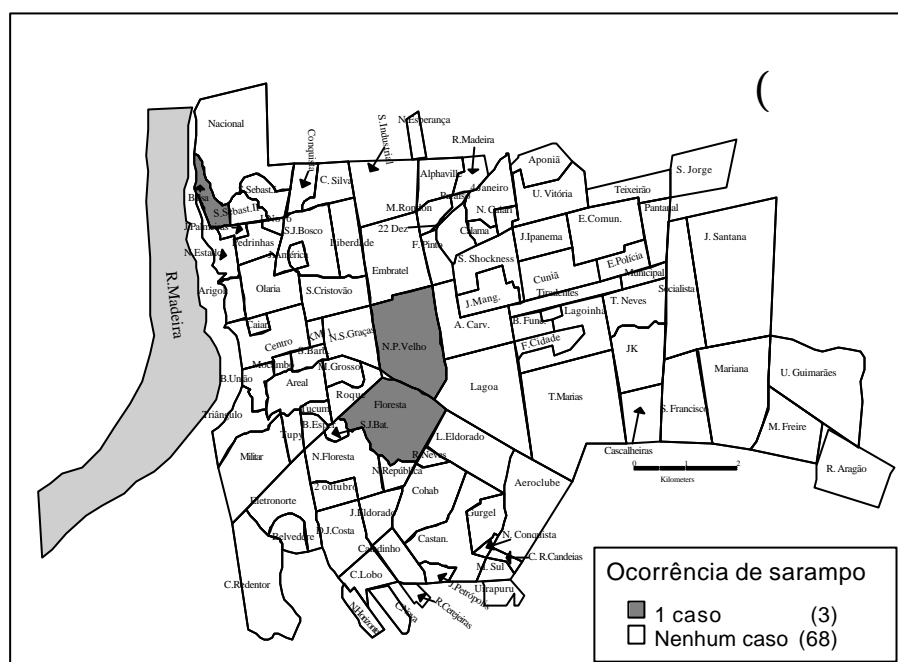


Figura 25. Casos notificados de sífilis em Porto Velho

Rondônia 1998

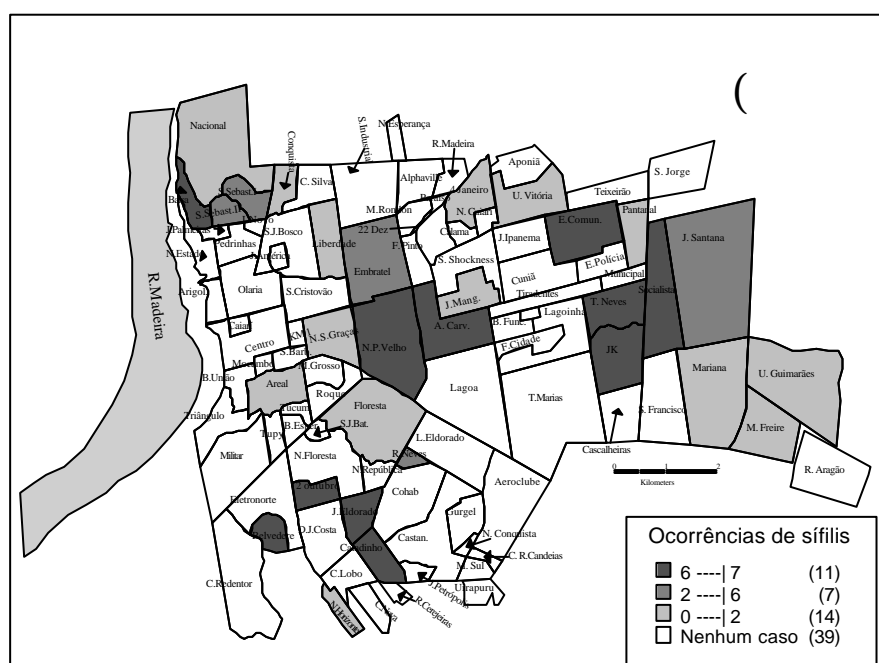
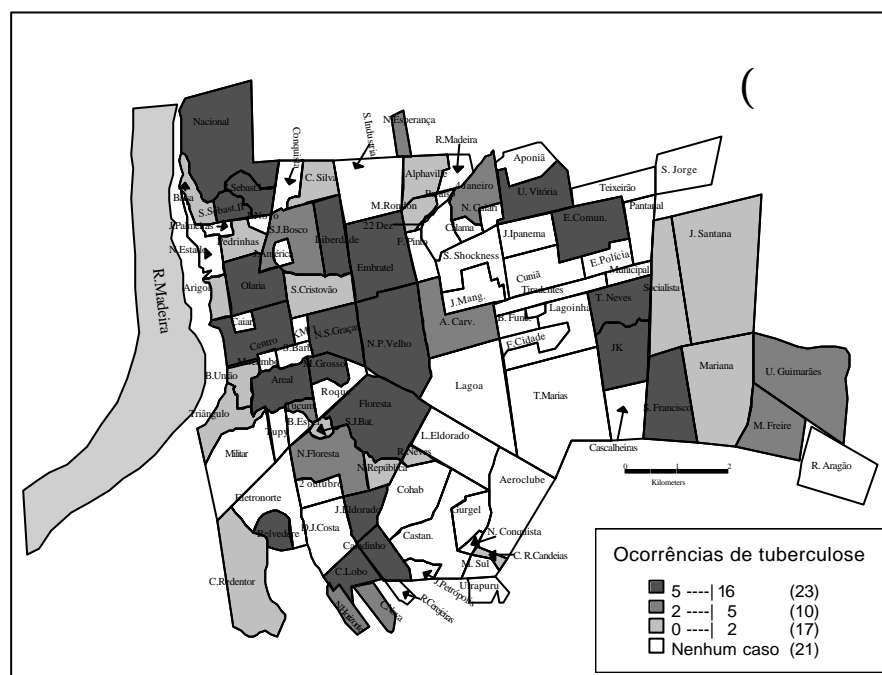


Figura 26. Casos notificados de tuberculose em Porto Velho

Rondônia 1998



### 5.6. Análise dos resultados

A cidade de Porto Velho tem um total de 99 (noventa e nove) bairros, sendo que 71 (setenta e um) destes aparecem com pelo menos 01 (um) caso notificado, o que representa 71,72% do total de bairros. De um total de 29 (vinte e nove) doenças de notificação compulsória listadas na Portaria nº 4052 do Ministério da Saúde, a capital de Rondônia tem registro de 22 (vinte e duas) delas, sendo 75,86% do total. A tabela 17 mostra as doenças notificadas na cidade de Porto Velho.

Tabela 17. Doenças notificadas na cidade de Porto Velho

Rondônia – 1998

Doença	Casos notificados	Participação percentual (%)
Hepatite	548	44,12
Tuberculose	182	14,65
Hanseníase	134	10,79
Dengue	109	8,78

Doença	Casos notificados	Participação percentual (%)
Sífilis	77	6,20
AIDS	49	3,95
Meningite	40	3,22
Condiloma acuminado	31	2,50
Gonorréia	19	1,53
Leishmaniose	13	1,05
HIV	12	0,97
Herpes	06	0,48
Rubéola	04	0,32
Raiva humana	04	0,32
Esquistossomose	04	0,32
Sarampo	03	0,24
Varicela	02	0,16
Cancro	01	0,08
Difteria	01	0,08
Febre tifóide	01	0,08
Leptospirose	01	0,08
Tétano	01	0,08
Total de casos notificados	1242	100,00

Fonte: Boletim Semanal de Notificação de Doenças Transmissíveis. – Secretaria Municipal de Saúde do Município de Porto Velho-SEMUSA.

Porto Velho tem uma população estimada, em 1998 (IBGE), de 304.996 habitantes sendo 247.058 na zona urbana e 57.938 na zona rural. A área selecionada para o estudo abrange a zona urbana.

No período de janeiro a dezembro de 1998, foram notificados 1.242 casos de doenças que se encontram sob vigilância epidemiológica tais como hepatite, tuberculose, hanseníase, dengue, sífilis, AIDS, meningite, rubéola e raiva humana. A perda de informação, resultante do endereço mal colocado ou desconhecido, foi de aproximadamente 7%.

Foram elaborados mapas para todas as doenças notificadas, o que perfaz um total de 22 (vinte e dois) mapas. As mais importantes, no que diz respeito a quantidade de notificações foram: hepatite, com 548 casos; tuberculose, com 182 casos; hanseníase, com 134 casos; dengue, com 109 casos; sífilis, com 77 casos; AIDS, com 49 casos e meningite, com 40 casos.

A possibilidade de se proceder a inferências relacionadas com a distribuição espacial está diretamente relacionada com a forma de propagação da doença. As doenças

notificadas podem ser divididas em grupos, tais como: doenças preveníveis, como sarampo, tétano, difteria; doenças relacionadas diretamente com pouco ou nenhum saneamento básico, como hepatite, febre tifóide e leptospirose; doenças de transmissão respiratória, como meningite, varicela; doenças que não se transmitem de pessoa a pessoa, como a dengue que precisa de um mosquito para se propagar, no caso o *aedes aegypti*.

Sendo a hepatite que lidera o ranking das doenças de notificação compulsória, com 548 casos, é imperioso destacar que os casos notificados não são classificados conforme a doença, se tipo A, B, C, D ou E.

Analisando a localização espacial dos casos notificados de hepatite, é percebido que uma quantidade significativa está situada em bairros que sofrem grandes alagações por ocasião das fortes chuvas, no inverno desta região Amazônica, que ocorre no período de setembro a abril.

A tuberculose, segundo lugar em quantidade de casos notificados, se propaga através das gotículas dos espirros e da tosse do doente, por isso pode ser colocada como doença de transmissão respiratória. É característica das populações mais pobres, subnutridas que moram em casas onde convivem várias pessoas em espaços pequenos. É resultante da queda da qualidade de vida da população.

A hanseníase, em terceiro lugar, se propaga através do contato direto e longo com uma pessoa infectada. A incidência em Porto Velho é resultante da migração de portadores da doença de outros municípios e Estados vizinhos que procuram tratamento na Comunidade Jaime Abenathar, instituição filantrópica mantida pelas Irmãs Marcelinas.

A dengue, doença que aparece nas notificações, tem como transmissor o mosquito, o qual necessita de água parada para se reproduzir. Porto Velho é uma cidade que oferece as condições necessárias a sua proliferação, dado que o esgotamento sanitário é inexistente e o escoamento natural está quase sempre obstruído.

Sífilis, doença sexualmente transmissível, é responsável por 6,20% dos casos notificados, aparecendo em 31 bairros da cidade.

A AIDS, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, transmitida através do ato sexual,

ou de instrumentos perfuro - cortantes utilizados em grupo, aparece em 28 bairros de Porto Velho, com participação de 3,95% no total de casos notificados.

A meningite, responsável por 3,22% dos casos notificados, aparece em 22 bairros da cidade de Porto Velho, e não apresenta um padrão de localização espacial.

### 5.7. Simulação-Utilização Prática dos Dados Gerados

Os bairros selecionados, localizados na periferia de Porto Velho, não possuem esgotamento sanitário e ainda, Caladinho e Jardim Eldorado não são servidos com água tratada. Esses bairros aparecem na pesquisa, com maior incidência de casos notificados e significativa diversificação de agravos, conforme tabela a seguir.

Tabela 05 - Casos notificados segundo o bairro e agravo  
Porto Velho – 1999

Especificação	Bairros			
	Caladinho	JK	Nova Porto Velho	Jardim Eldorado
Hepatite	33	26	33	39
Meningite	05	-	01	02
Tétano	01	-	-	-
Tuberculose	08	16	04	12
Sífilis	07	04	07	03
Dengue	04	02	05	07
Cancro	01	-	-	-
Gonorréia	06	01	-	04
Hanseníase	07	04	06	07
AIDS	03	02	02	-
Condiloma acuminado	-	02	01	01
Esquistossomose	-	-	01	-
Raiva humana	-	-	01	-
Sarampo	-	-	01	-
Herpes	-	01	-	-
Leishmaniose	-	04	-	01
Varicela	-	01	-	-
Rubéola	-	-	-	02
DST	01	-	-	-
Total	76	61	62	76

Fonte: Boletim Semanal de Notificação de Doenças Transmissíveis- 1998. Secretaria Municipal de Saúde do Município de Porto Velho – SEMUSA.

Sendo bairros muito populosos, com condições de moradias precárias onde inexistente saneamento básico, é onde se encontram as condições propícias para o desenvolvimento e

propagação rápida de doenças.

A fim de fazer inferências, é indispensável conhecer a população por faixa etária dos bairros em estudo. Para tanto, foram elaboradas duas hipóteses, a partir da população urbana de Porto Velho e da população total de cada bairro, informada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no ano de 1996, em ocasião da Contagem Rápida.

Hipótese 1 – A população dos bairros em epígrafe, tem a mesma estrutura etária da população urbana de Porto Velho, em 1996.

Hipótese 2 – A população dos bairros Caladinho, JK, Jardim Eldorado e Nova Porto Velho cresceram, no período 96/98, com a mesma taxa de crescimento da população urbana de Porto velho.

Com base nas hipóteses acima, foi possível estimar a população, por faixa etária, no ano de 1996 e após, em 1998, ano referente de estudo.

As taxas geométricas de crescimento da população urbana de Porto Velho, no período 96/97 e 97/98, são de aproximadamente 1,9348 % a.a. e 2,55515 % a.a , respectivamente.

A população por faixa etária, dos bairros em estudo, está colocada nas tabelas 18 e 19.

Tabela 18. População dos bairros Caladinho e Jardim Eldorado, por faixa etária  
Porto Velho - 1996/98

Faixa etária	Caladinho			J. Eldorado		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
0 --- 4	1083	1.104	1386	671	684	859
5 --- 9	1141	1.163	1460	707	721	905
10 --- 14	1189	1.211	1521	737	751	943
15 --- 19	1131	1.153	1447	701	715	897
20 --- 24	968	987	1239	600	612	768
25 --- 29	891	909	1141	553	563	707
30 --- 34	834	850	1067	517	527	662
35 --- 39	681	694	871	422	430	540
40 --- 44	518	528	662	321	327	411
45 --- 49	355	361	454	220	224	281
50 --- 54	240	244	307	149	151	190



(Continuação)

Faixa etária	Caladinho			J. Eldorado		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
55  ---  59	173	176	221	107	109	137
60  ---  64	125	127	159	77	79	99
64  ---  65	96	98	123	59	61	76
70  ---  74	67	68	86	42	42	53
75  ---  79	38	39	49	24	24	30
80 +	38	39	49	24	24	30
Ignorada	19	20	25	12	12	15
Total	9585	9770	12266	5942	6057	7605

Fonte: Estimativa elaborada a partir da Contagem Rápida-Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 1996.

Tabela 19. População dos bairros JK e Nova Porto Velho, por faixa etária  
Porto Velho – 1996/989

Faixa etária	JK			Nova Porto Velho		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
0  ---  4	1087	1108	1391	1157	1180	1481
5  ---  9	1145	1167	1465	1219	1242	1560
10  ---  14	1193	1216	1527	1270	1295	1625
15  ---  19	1135	1157	1453	1209	1232	1547
20  ---  24	972	990	1244	1034	1054	1324
25  ---  29	895	912	1145	953	971	1219
30  ---  34	837	853	1071	891	908	1140
35  ---  39	683	696	874	727	741	931
40  ---  44	519	530	665	553	564	708
45  ---  49	356	363	456	379	386	485
50  ---  54	241	245	308	256	261	328
55  ---  59	173	177	222	184	188	236
60  ---  64	125	127	160	133	136	170
64  ---  65	96	98	123	102	104	131
70  ---  74	67	69	86	72	73	92
75  ---  79	38	39	49	41	42	52
80 +	38	39	49	41	42	52
Ignorada	19	20	25	20	21	26
Total	9620	9806	12312	10242	10440	13108

Fonte: Estimativa elaborada a partir da Contagem Rápida-Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 1996.

As figuras 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, e 34, em anexo, contêm respectivamente os casos notificados de hepatite, tuberculose, meningite, sífilis, dengue, gonorréia, hanseníase e AIDS, segundo faixa etária dos pacientes e bairro onde reside.

Da forma colocada nas tabelas 18 e 19, o total de notificação por bairro pode parecer pouco significativo, dado que representam, 0,62%, 0,63%, 0,61% e 1,28%, nas populações estudadas, nos bairros Caladinho, JK, Nova Porto Velho e Jardim Eldorado, respectivamente. No entanto vale observar que aliado a sub-notificação, existem as conseqüências tanto sociais quanto econômicas. As conseqüências sociais, por exemplo,

quando se trata do chefe de família a ser acometido de alguma endemia, são a fome, a sensação de desamparo e a miséria, variáveis de difícil mensuração. As conseqüências econômicas podem ser medidas a partir do custo estimado da endemia.

Ensaio sobre o custo estimado das doenças que acometem os bairros em estudo foram elaborados, a partir das seguintes variáveis:

A=Quantidade de dias sem trabalhar.

B=Estimativa do custo do dia não-trabalhado, segundo o salário do doente.

C=Valor pago pelo SUS, pelo tratamento, segundo a doença.

Assim, o custo unitário por agravo é dado por:

$$\text{Custo Unitário} = [ A (B) + C ] \quad \text{Equação 1}$$

O custo total do agravo é encontrado, multiplicando – se o custo unitário pelo total de notificações referentes àquele agravo.

A quantidade de dias sem trabalhar, segundo a doença foi levantada na Junta Médica do Estado de Rondônia, que utiliza normas e orientações de perícia médica do estado de São Paulo.

O valor pago pelo SUS por procedimento hospitalar, é encontrado na Portaria nº de 24 de setembro de 1998 do Ministério da Saúde.

Algumas doenças de notificação compulsória não são passíveis de licença médica. Socayar e Neves (1990), colocam que a simples existência da doença, não é suficiente para o direito a licença médica, é preciso que fique demonstrada a incapacidade de trabalhar. Algumas doenças de notificação compulsória, não levam à internação, havendo, no entanto, outros custos que não serão mensurados aqui, o que significa dizer que os valores encontrados estão sub estimados.

Os casos notificados, segundo a doença, tempo de licença inicial e custo do procedimento hospitalar, estão colocados na tabela 20, a seguir:

Tabela 20. Doenças de notificação compulsória, passíveis de licença médica, segundo a quantidade de dias de suspensão do trabalho e custo do procedimento hospitalar.

Porto Velho - 1998

Especificação	Licença inicial <sup>(a)</sup>	Procedimento hospitalar <sup>(b)</sup> (R\$)
Hepatite	30	106,63
Meningite	90	385,60
Tétano	30	288,08
Tuberculose	90	344,72
Sífilis	10	158,87
Dengue	10	106,63
Hanseníase	90	113,18
Condiloma acuminado	10	106,63
Esquistossomose	30	95,50
Raiva humana	90	106,63
Sarampo	10	106,63
AIDS	90	391,26
Herpes	07	-
Leishmaniose	15	98,47
Varicela	15	-
Rubéola	07	-
Gonorréia	10	-

Fontes: (a) Normas de Perícias Médicas do Estado de São Paulo – 1990

(b) Portaria n.º 167 de 24/09/98, do Ministério da Saúde – Secretaria de Assistência à Saúde, publicada no Diário Oficial da União em 16/10/98.

A partir da tabela 20 foi elaborada a estimativa que leva em conta o fato do paciente ganhar um ou dois salários mínimos. A justificativa para a utilização desse estrato de renda é dada em função da população estudada ser considerada de baixa renda. Assim, a tabela 21 contém esses valores.

Tabela 21. Custo da doença, segundo a renda auferida

Porto Velho - 1998

Especificação	Custo unitário <sup>(a)</sup>	Custo unitário <sup>(b)</sup>
Hepatite	242,53	387,73
Meningite	793,30	1202,90
Tétano	423,74	560,18
Tuberculose	752,42	1161,02
Sífilis	204,17	249,57
Dengue	151,93	197,33
Hanseníase	520,88	929,48
Condiloma acuminado	151,93	197,33

(Continuação)

Esquistossomose	231,40	367,60
Raiva humana	514,33	922,93
Especificação	Custo unitário <sup>(a)</sup>	Custo unitário <sup>(b)</sup>
Sarampo	151,93	197,33
Gonorréia <sup>(c)</sup>	45,30	90,70
AIDS	798,96	1207,56
Herpes <sup>(c)</sup>	31,73	63,49
Leishmaniose	166,42	234,52
Varicela <sup>(c)</sup>	67,95	136,05
Rubéola <sup>(c)</sup>	31,73	63,49

Fontes: Normas de Perícias Médicas do Estado de São Paulo – 1990.

Portaria n.º 167 de 24/09/98, do Ministério da Saúde – Secretaria de Assistência à Saúde, publicada no Diário Oficial da União em 16/10/98.

Nota: (a) Se o paciente tem uma renda mensal igual a 1(um) salário mínimo.

(b) Se o paciente tem uma renda mensal igual a 2 (dois) salários mínimos.

(c) As doenças não têm procedimento hospitalar.

A partir do custo unitário da doença, são estimados os custos com a prática curativa, por bairro, na cidade de Porto Velho, conforme tabelas 22, 23, 24 e 25.

Tabela 22. Custo estimado das doenças de notificação compulsória no bairro Caladinho Porto Velho - 1998

Especificação	Quantidade de notificações	Custo unitário <sup>(a)</sup> (R\$)	Custo total (R\$)	Custo Unitário <sup>(b)</sup> (R\$)	Custo total (R\$)
Hepatite	33	242,53	8003,49	387,73	12795,09
Meningite	5	793,3	3966,5	1209,9	6049,5
Tétano	1	423,74	423,74	560,18	560,18
Tuberculose	8	752,42	6019,36	1161,02	9288,16
Sífilis	7	204,17	1429,19	249,57	1746,99
Dengue	4	151,93	607,72	197,33	789,32
Gonorréia <sup>(c)</sup>	6	45,30	271,80	90,70	544,20
Hanseníase	7	520,88	3646,16	929,48	6506,36
AIDS	3	798,96	2396,88	1207,56	3626,68
Total	76	-	26764,84	-	41906,48

Fontes: Normas de Perícias Médicas do Estado de São Paulo – 1990.

Portaria n.º 167 de 24/09/98, do Ministério da Saúde – Secretaria de Assistência à Saúde, publicada no Diário Oficial da União em 16/10/98.

Notas: (c) As doenças não têm procedimento hospitalar.

Tabela 23. Custo estimado das doenças de notificação compulsória no bairro Porto Velho - 1998

Especificação	Quantidade de notificações	Custo unitário <sup>(a)</sup> (R\$)	Custo total (R\$)	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Hepatite	26	242,53	6305,78	387,73	10080,98
Tuberculose	16	752,42	12038,72	1161,02	18576,32
Sífilis	4	204,17	816,68	249,57	998,28
Dengue	2	151,93	303,86	197,33	394,66
Gonorréia	1	45,30	45,30	90,70	90,70
Hanseníase	4	520,88	2083,52	929,48	3717,92
AIDS	2	798,96	1597,92	1207,56	2415,12
Condiloma acuminado	2	151,93	303,86	197,33	394,66
Leishmaniose	4	166,42	665,68	234,52	938,08
Varicela <sup>(c)</sup>	1	67,95	67,95	136,05	136,05
Herpes <sup>(c)</sup>	1	31,73	31,73	63,49	63,49
Total	61	-	24261	-	37806,26

Fontes: Normas de Perícias Médicas do Estado de São Paulo – 1990.

Portaria n.º 167 de 24/09/98, do Ministério da Saúde – Secretaria de Assistência à Saúde, publicada no Diário Oficial da União em 16/10/98.

Notas: (c) As doenças não têm procedimento hospitalar.

Tabela 24 - Custo estimado das doenças de notificação compulsória no bairro Nova Porto Velho

Porto Velho - 1998

Especificação	Quantidade de notificações	Custo unitário <sup>(a)</sup> (R\$)	Custo total (R\$)	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Hepatite	33	242,53	8003,49	387,73	12795,09
Meningite	1	793,30	793,30	1209,90	1209,90
Tuberculose	4	752,42	3009,68	1161,02	4644,08
Sífilis	7	204,17	1429,19	249,57	1746,99
Dengue	5	151,93	759,65	197,33	986,65
Hanseníase	6	520,88	3125,28	929,48	5576,88
AIDS	2	798,96	1597,92	1207,56	2415,12
Condiloma acuminado	1	151,93	151,93	197,33	197,33
Esquistossomose	1	231,40	231,40	367,60	367,60
Raiva humana	1	514,33	514,33	922,93	922,93
Sarampo	1	151,93	151,93	197,33	197,33
Total	62	-	19768,10	-	31059,90

Tabela 25. Custo estimado das doenças de notificação compulsória no bairro Jardim Eldorado

Porto Velho - 1998

Especificação	Quantidade de notificações	Custo unitário <sup>(a)</sup> (R\$ )	Custo total (R\$)	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Hepatite	39	242,53	9458,67	387,73	15121,47
Meningite	2	793,30	1586,60	1209,90	2419,80
Tuberculose	12	752,42	9029,04	1161,02	13932,24
Sífilis	3	204,17	612,51	249,57	748,71
Dengue	7	151,93	1063,51	197,33	1381,31
Gonorréia	4	45,30	181,20	90,70	362,80
Hanseníase	7	520,88	3646,16	929,48	6506,36
Condiloma acuminado	1	151,93	151,93	197,33	197,33
Rubéola	2	31,72	63,46	62,49	126,98
Leishmaniose	1	166,42	166,42	234,52	234,52
Total	76	-	25959,50	-	41031,52

A partir das tabelas 22, 23, 24 e 25, é possível observar de forma concreta o custo das doenças nos bairros em epígrafe.

Tabela 26. Custo das doenças de notificação compulsória, por bairro

Bairros	Custo <sup>(a)</sup>	Custo <sup>(b)</sup>
Caladinho	26764,84	41906,48
Juscelino Kubitschek	24261,00	37806,26
Nova Porto Velho	19768,20	31059,90
Jardim Eldorado	25959,50	41031,52
Total	96753,54	151804,16

Fontes: Normas de Perícias Médicas do Estado de São Paulo – 1990

Portaria n.º 167 de 24/09/98, do Ministério da Saúde – Secretaria de Assistência à Saúde, publicada no Diário Oficial da União em 16/10/98.

Nota: (a) Se o paciente tem uma renda mensal igual a 1 (um) salário mínimo.

(b) Se o paciente tem uma renda mensal igual a 2 (dois) salários mínimos.

Observando que as doenças ocorrentes nos bairros em estudo são de veiculação hídrica, resultante da falta de higiene, ou de uma forma geral, das condições de vida e ainda, os bairros trabalhados têm deficientes ou inexistentes serviços de água e esgoto (ver figuras 25 e 26 ) foi feito um levantamento junto a Fundação Nacional de Saúde – FNS, no Serviço de Saneamento, dos custos de implantação de sistemas de esgoto e de tratamento e distribuição de água.

Segundo o Serviço de Saneamento - Fundação Nacional de Saúde – 1999, um sistema de esgoto para atender a uma população igual a 19543 habitantes, incluindo-se rede coletora de extensão igual a 13903 metros lineares, ligações domiciliares, estações elevatórias, linhas de recalque e tratamento, e disposição com lagoas de estabilização anaeróbicas e facultativas, tem um custo total igual a R\$ 1.729.430,36 (hum milhão, setecentos e vinte e nove mil, quatrocentos e trinta reais e trinta e seis centavos).

Da mesma forma, um sistema de tratamento e distribuição de água para o atendimento de uma população igual a 7355 habitantes, com uma rede de distribuição igual a 16784 metros lineares, estando incluídos captação, elevatório de água bruta, adutora de água bruta, estação de tratamento de água, casa de química, estação elevatória de água tratada, reservatório apoiado, adutora de água tratada, reservatório elevado e rede de distribuição, tem um custo total igual a R\$ 984.068,76 (novecentos e oitenta e quatro mil, sessenta e oito reais e setenta e seis centavos).

A fim de observar o custo por habitante do sistema de esgotamento sanitário e de tratamento e distribuição de água, foi construída a tabela 27.

Tabela 27. Comparação de custo por habitante  
Porto Velho – 1998

Especificação	Custo
Esgotamento sanitário	88,49
Sistema de água	133,80
Custo médio/paciente <sup>(a)</sup>	351,84
Custo médio/paciente <sup>(b)</sup>	552,02

Nota: (a) Se o paciente tem uma renda mensal igual a 1(um) salário mínimo.

(b) Se o paciente tem uma renda mensal igual a 2 (dois) salários mínimos.

Levando em conta que os sistemas de esgotamento sanitário e de água, têm o custo até 200% inferior ao custo médio por paciente (ver tabela 15), e ainda, que a vida útil de sistemas com as características acima citadas é de 20 (vinte) anos, não é difícil concluir que com pequeno investimento é possível modificar as condições de vida da população, promovendo ações que permitam obter e conservar saúde.

A partir da metodologia adotada para estimar o custo médio por paciente, é possível colocar algumas questões:

- a) Ao ser levantado paciente por faixa etária, é percebida uma quantidade significativa de crianças de 0 a 14 anos de idade acometidos de doenças de notificação compulsória.
- b) É possível que nem todos os adultos doentes, estejam trabalhando, ou tenham renda auferida igual a um ou dois salários mínimos.

No entanto, as questões colocadas acima não invalidam a metodologia, dado que aliado as doenças de notificação compulsória existem outras que, de veiculação hídrica ou não, completam o quadro endêmico de Porto Velho, contribuindo para que o custo na saúde curativa seja superior ao estimado.



Figura 27 – Casos notificados de hepatite, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

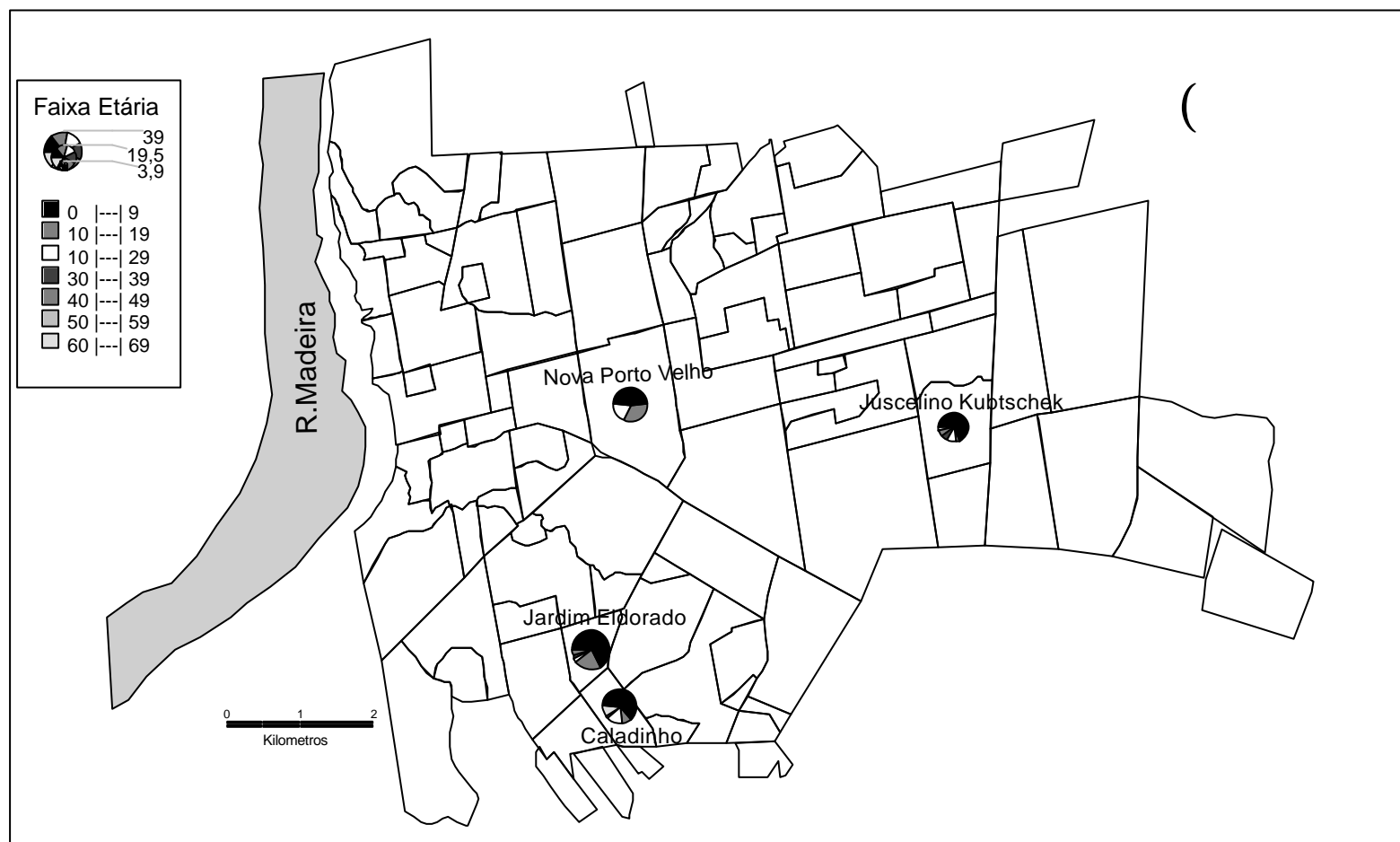


Figura 28 – Casos notificados de tuberculose, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

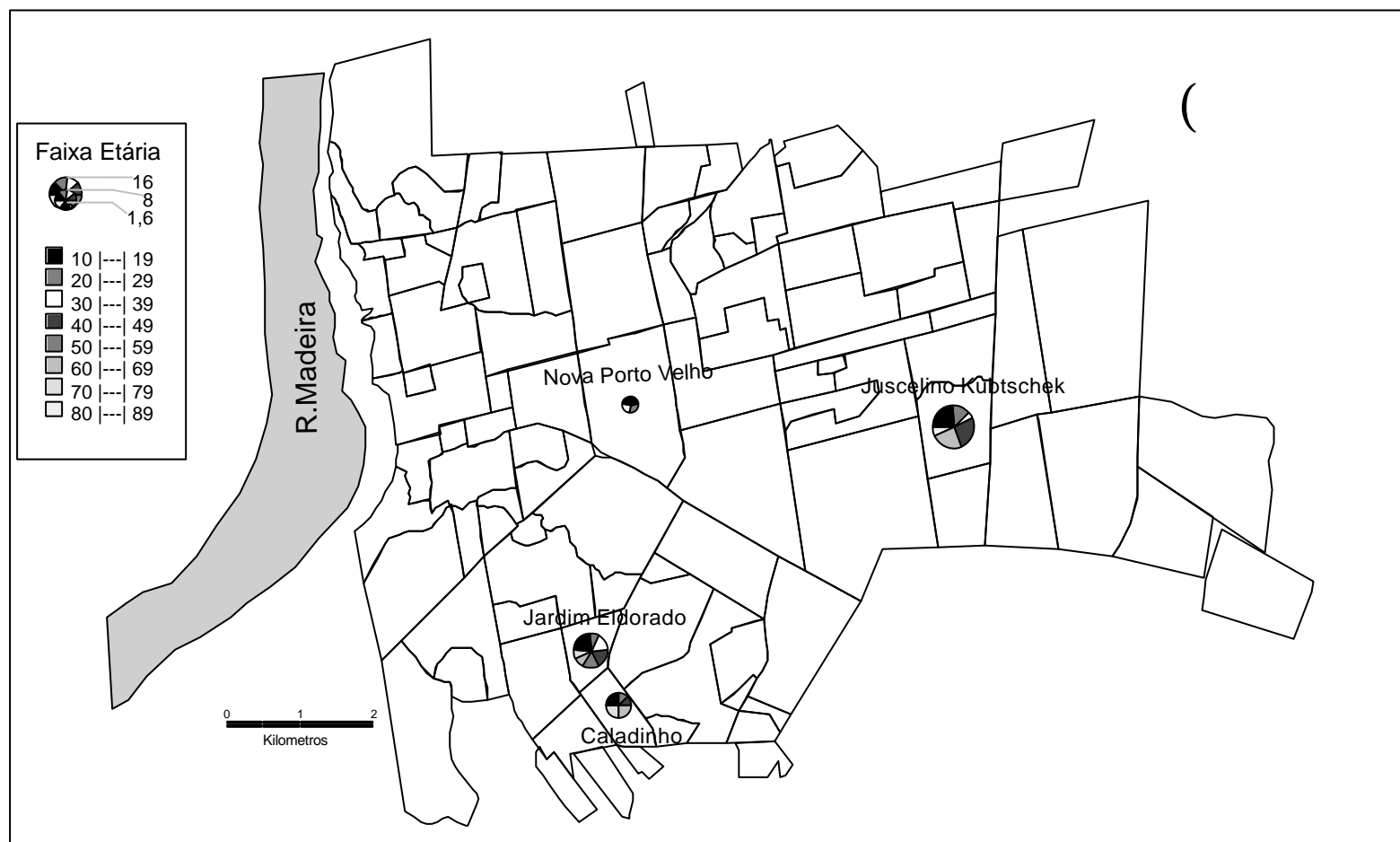


Figura 29 – Casos notificados de meningite, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

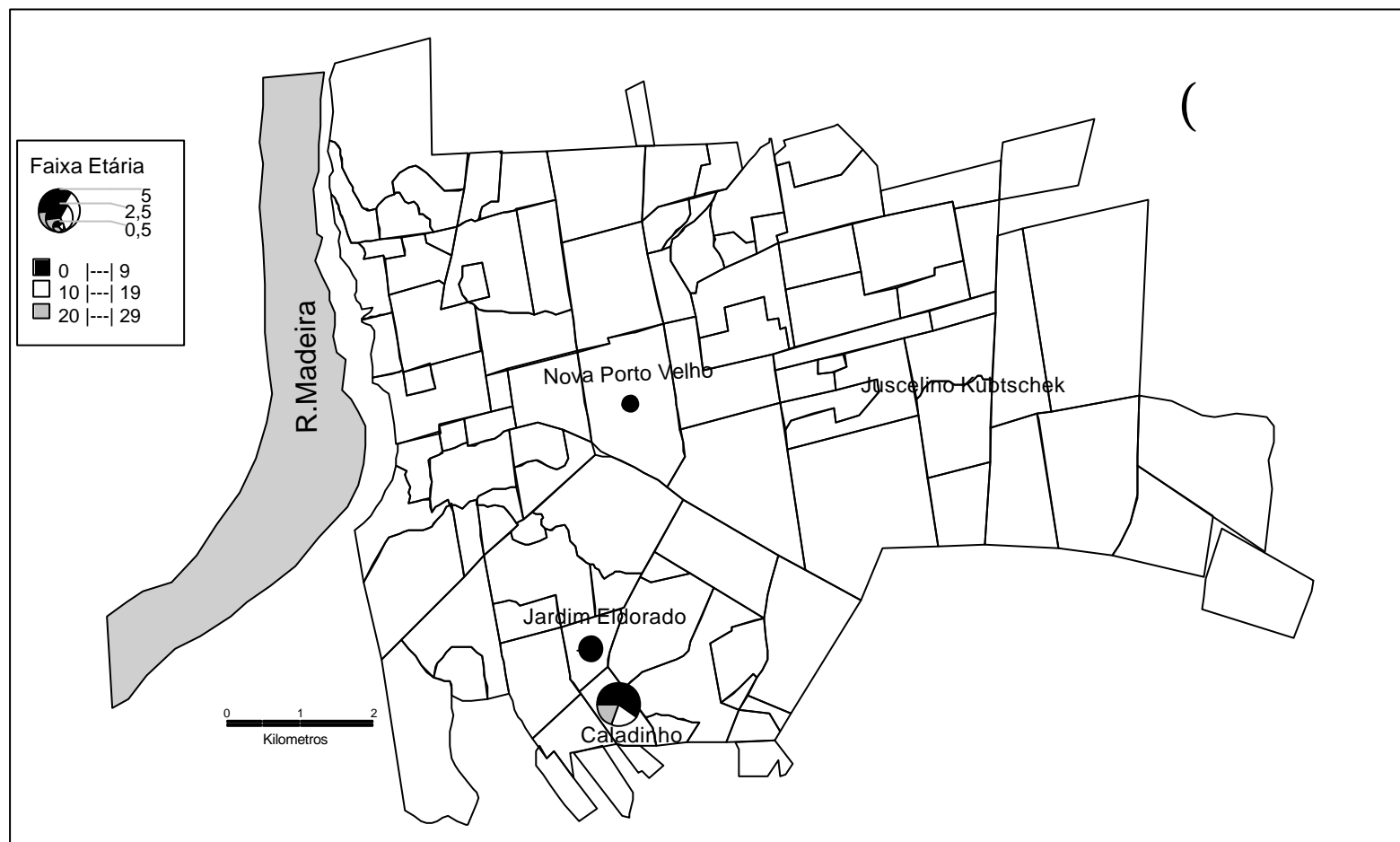


Figura 30 – Casos notificados de sífilis, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

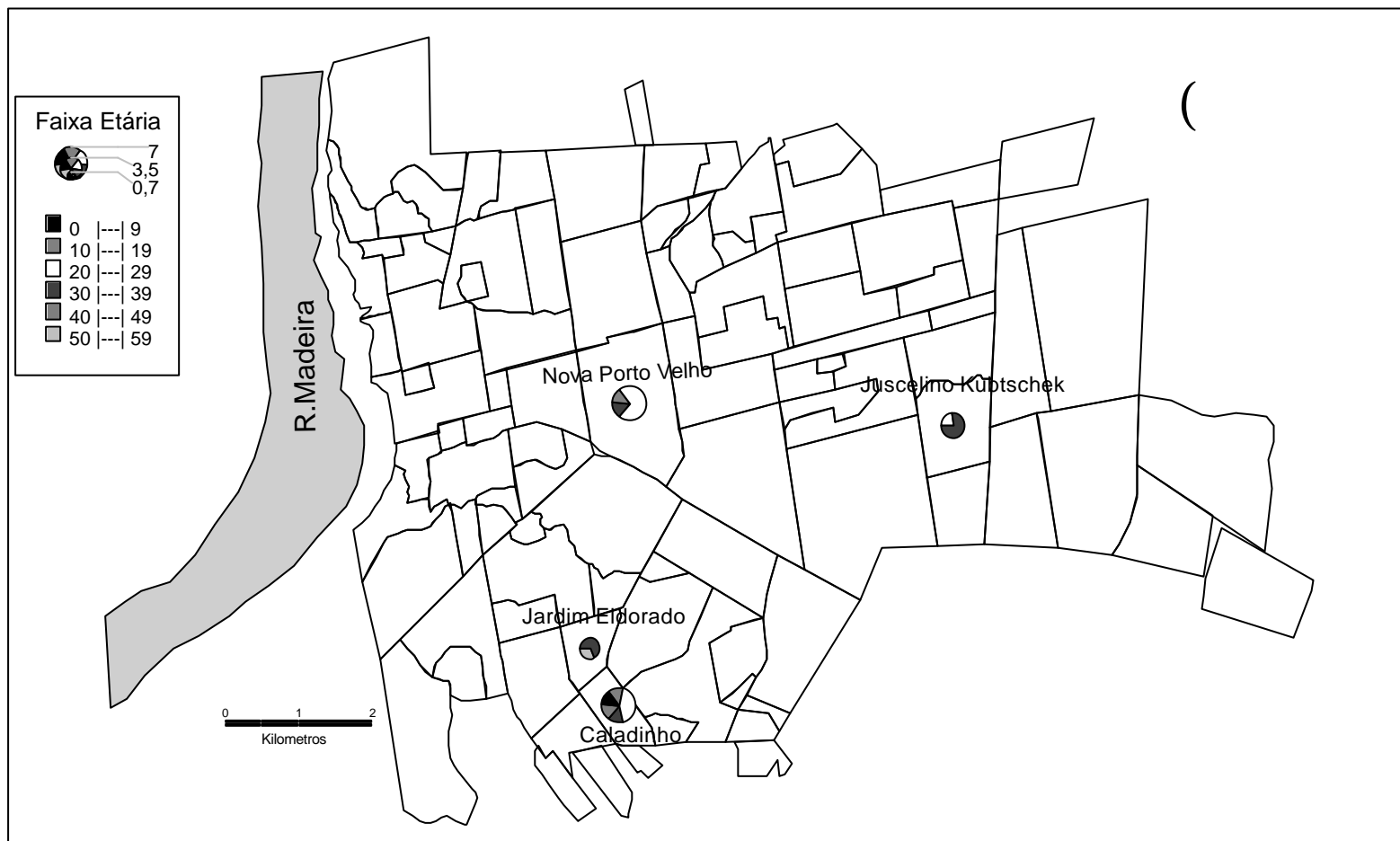


Figura 31 – Casos notificados de dengue, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

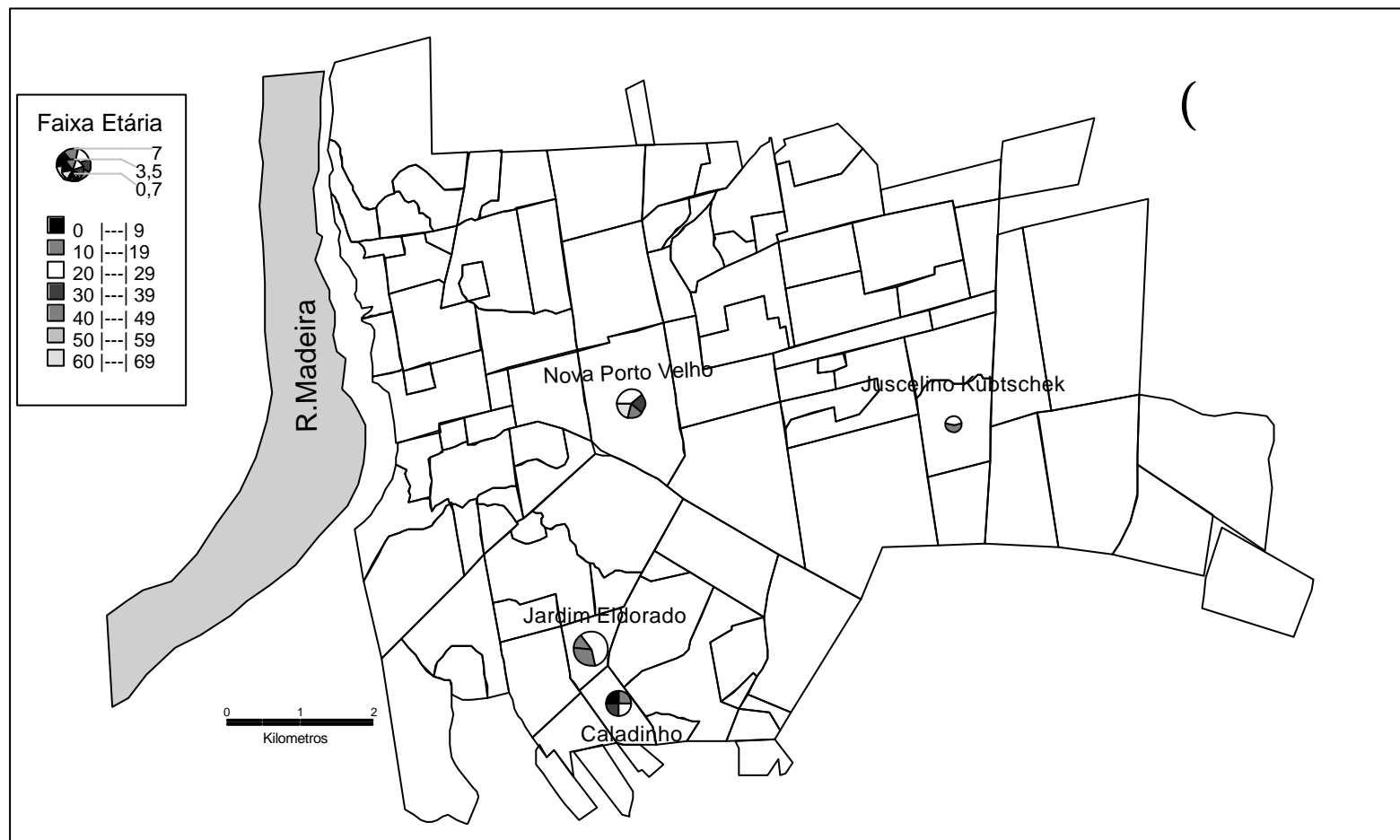


Figura 32 – Casos notificados de gonorréia, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

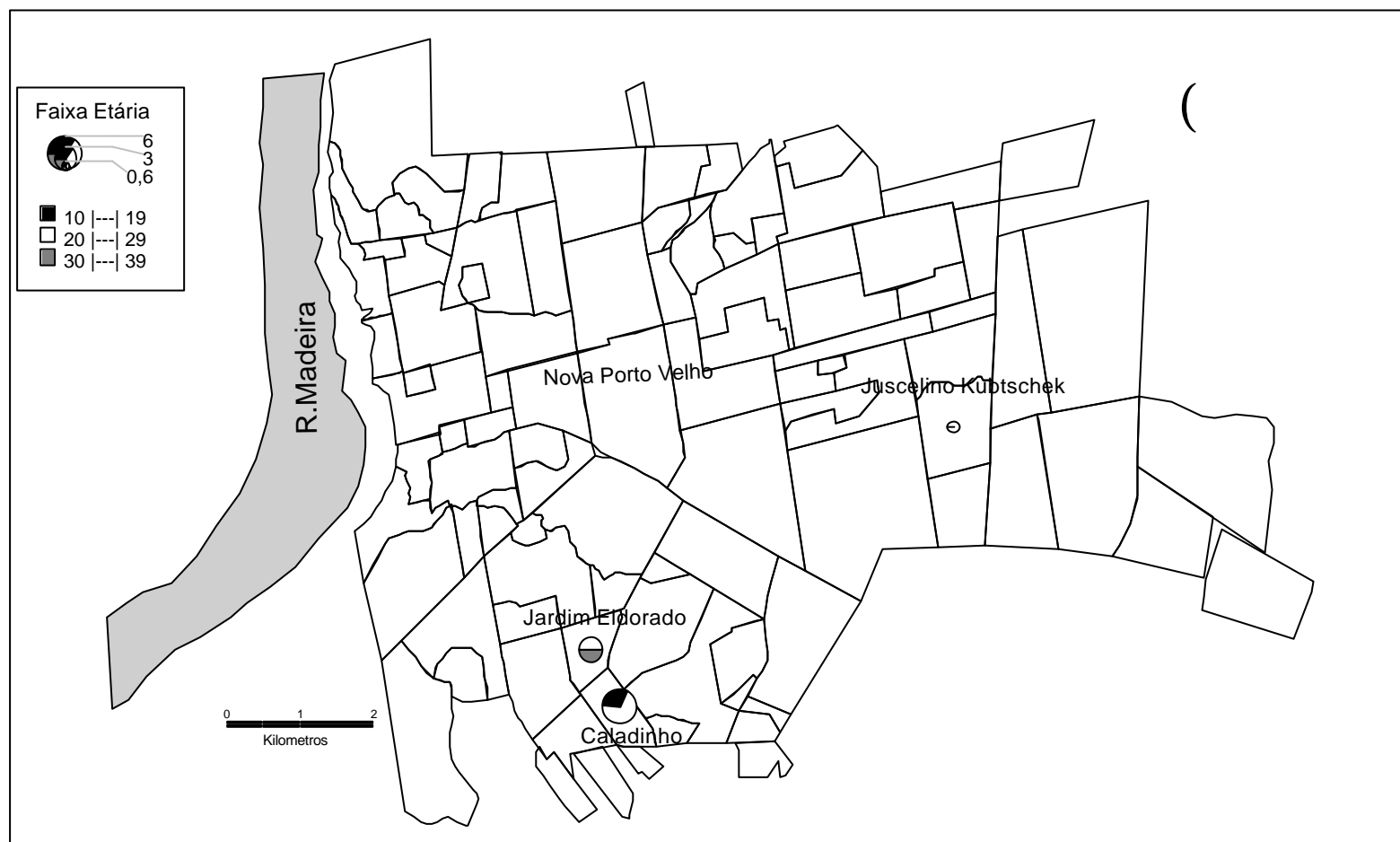


Figura 33 – Casos notificados de hanseníase, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998

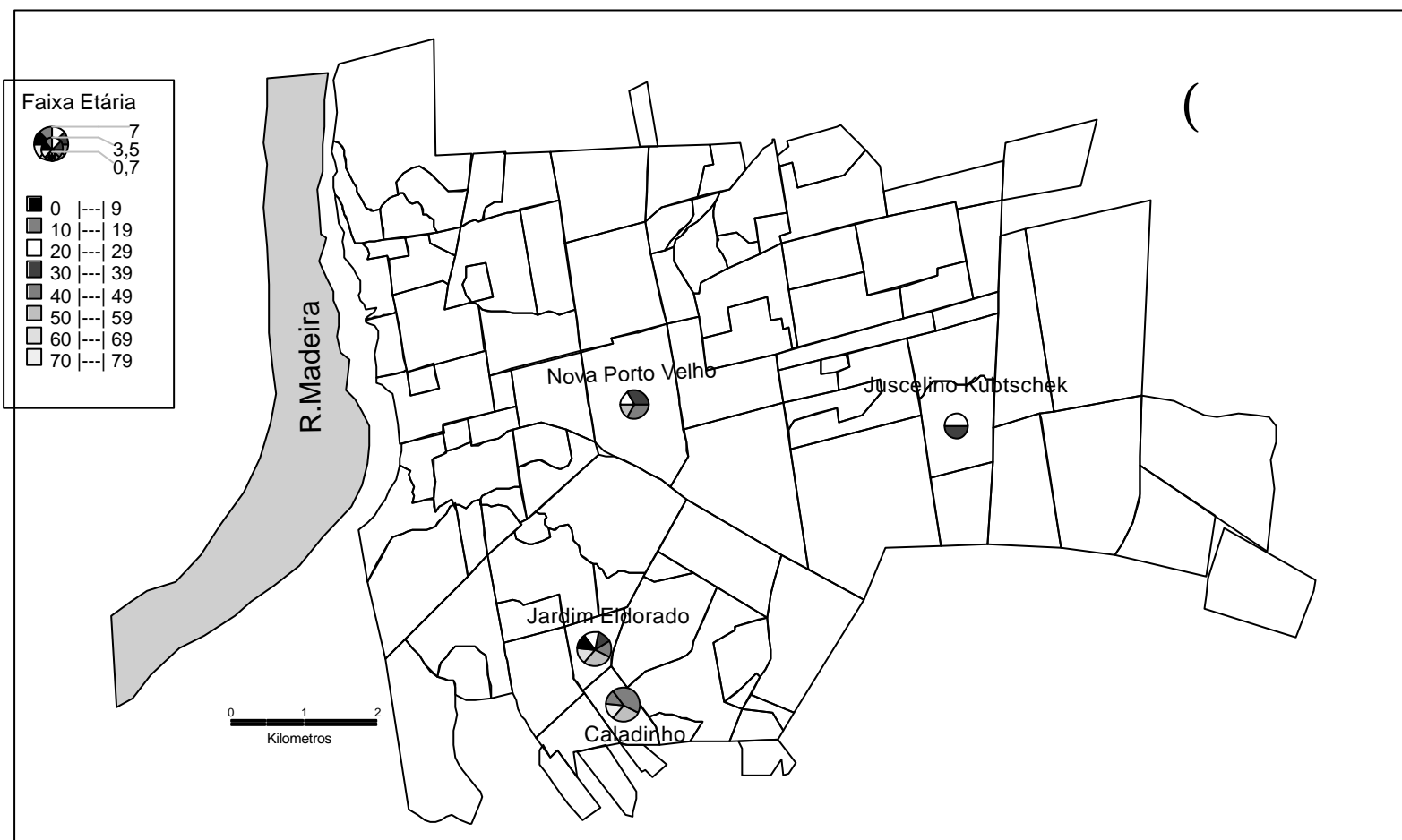
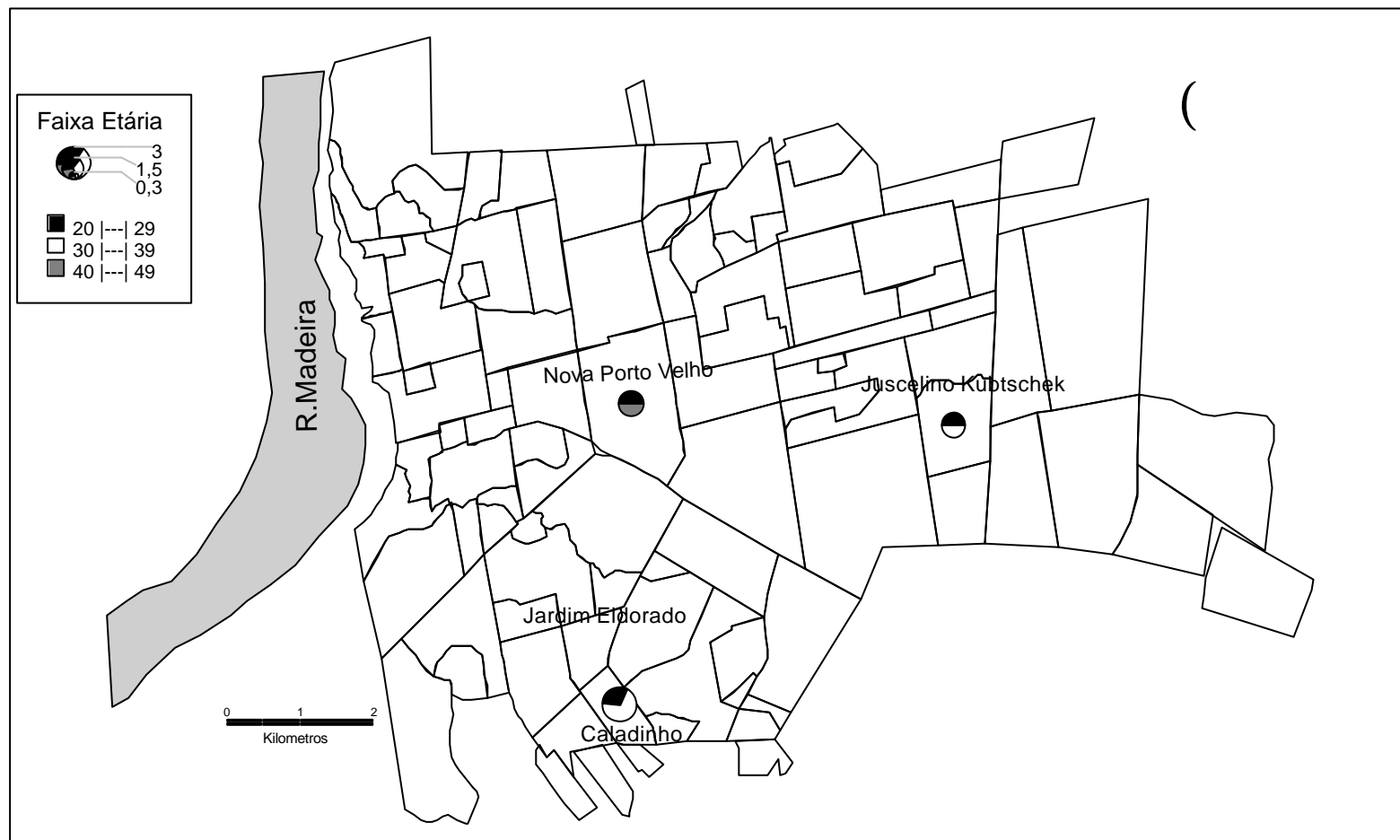


Figura 34 – Casos notificados de aids, segundo a faixa etária do paciente e bairro onde reside  
Porto Velho - 1998





## **Capítulo 6**

### **6. Conclusões e Recomendações**

#### **6.1. Conclusões**

Este trabalho, com seu conteúdo teórico e prático, permite a obtenção de conclusões, conforme colocadas a seguir:

##### **6.1.1. Da metodologia proposta**

A metodologia proposta é aplicável desde que, cuidados sejam tomados no que se refere a coleta de dados, além de permitir o conhecimento localizado de agravos à saúde, facilitando a elaboração de diagnósticos por bairro.

Os resultados quantificados, em cada diagnóstico, possibilitam a elaboração de índices relativos a cada agravo, por bairro.

Logo, a metodologia proposta, torna possível chegar a resultados concretos e bem definidos, aplicáveis no planejamento e na tomada decisão.

##### **6.1.2. Alcance dos objetivos**

Os objetivos geral e específicos, listados no Capítulo 1, foram atingidos, conforme pode ser observado a seguir.

###### **6.1.2.1. O objetivo geral**

O alcance do objetivo geral é materializado na elaboração de mapas, contendo as doenças de notificação compulsória, ocorrentes na cidade de Porto Velho, por bairro.

###### **6.1.2.2. Os objetivos específicos**

Os objetivos específicos foram alcançados, na medida em que foi possível identificar os bairros com maior predominância de agravos e propostas políticas de intervenção a partir da demonstração de que o custo paciente é superior ao custo com saneamento básico.

Além disso, foi feita a identificação de que há uma relação direta entre os bairros com predominância de agravos à saúde e a ineficiência ou inexistência de saneamento

básico.

A quantidade de informações levantadas, aliado ao conhecimento do vazio existente em uma grande área da cidade, no que diz respeito a ausência de unidade física de saúde, já permite a tomada de decisão, no setor saúde, melhor embasada.

A aplicação prática dos resultados obtidos, serve de subsídios e justificativa para a implantação de um Sistema de Informações Geográficas, na área de saúde.

### **6.1.3. A generalização da metodologia**

Toda a metodologia adotada, seja para o georeferenciamento de doenças de notificação compulsória, seja para quantificar custos, pode ser aplicada em qualquer área da saúde pública que utilize informações sobre agravos à saúde, uma vez que o instrumental utilizado tais como, as fontes de informação, os softwares e a legislação existente, permite a nova abordagem sobre sistemas de informação.

Os resultados alcançados indicam que o uso do georeferenciamento no setor saúde, em uma cidade com as características de Porto Velho, levando em conta o crescimento acelerado, urbanização precoce e todos os problemas resultantes desses processos, aliado a necessidade de intervir modificando situações e prevenindo outras é de importância fundamental.

Perceber a importância e necessidade da implantação de um SIG, materializa a preocupação do dirigente com o clientes e usuários, razão de ser de instituições prestadoras de serviço e sobretudo as governamentais.

## **6.2. Recomendações**

Muitas das limitações/dificuldades relacionadas neste trabalho, têm relação direta com a não priorização da informação. Não há, nos profissionais de saúde, responsáveis pela notificação, o reconhecimento da importância dessa atividade como um instrumento de saúde pública. Alie – se a isso, o não acompanhamento do dado além da não utilização nos diversos níveis da tomada de decisão.

Assim sendo, é recomendável campanhas de esclarecimento visando os responsáveis pela notificação na rede pública municipal, a fim de que sejam geradas informações confiáveis e as perdas resultantes de falhas no preenchimento dos boletins sejam minoradas. Deve ser implantado um processo de chamamento das unidades de saúde da iniciativa privada visando diminuir a sub - notificação.

Faz-se urgente a regularização dos bairros existentes na cidade, e ainda, é importante que os diferentes órgãos que utilizam dados tendo como instrumento de base o mapa, tais como a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e a Fundação Nacional de Saúde, com seu trabalho avançado de controle da malária e o IBGE, com os preparativos do Censo 2000 sejam chamados a opinar e discutir sobre o dinamismo do surgimento de bairros, a fim de que haja um consenso no que diz respeito a denominação e quantidade de bairros, sem esquecer que em um trabalho de vigilância epidemiológica o que importa é o endereço declarado pelo paciente a fim de que o mesmo possa ser localizado.

Deve ser lembrado que hoje, além da informação não poder estar dissociada da informática, a evolução rápida tem mostrado que aliado a isso tem – se a geografia, que com o uso de técnicas permite a integração da informação sobre o fenômeno estudado com o espaço geográfico, resultando no georeferenciamento.

Para que esse trabalho possa ser aprofundado de modo que evolua até a implantação, no município de Porto Velho, de um Sistema de Informação Geográfica – SIG voltado para o setor saúde, é preciso que os dados sejam melhorados.

## **Bibliografia**

1. **ANDRADE**, Maria Margarida de. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós – Graduação**. Editora Atlas S. A . 1997.
2. **ARROXELAS**, GALVÃO, Olimpio J.; org. Ensaio de Economia - Universidade Federal de Pernambuco.
3. **BARTHOLO**, Jr. & **BURSZTYN**, Marcel. **Amazônia Sustentável. – Uma estratégia de Desenvolvimento para Rondônia 2020**. Edições IBAMA. Brasília. 1999.
4. **BERRY**, Joseph K. **Beyond mapping concepts, algorithms, and issues in SIG**. SIG World, Inc. – 1993 – Fort Collins, Colorado, USA.
5. **BIO**, Sérgio Rodrigues. **Sistema de Informações: um enfoque gerencial**. São Paulo, Atlas, 1985.
6. **BURNS**, Daniel & **GITTINES**, Roger. **Technotrends: como usar a tecnologia para passar à frente de seus concorrentes**. Tradução de Luís Carlos do Nascimento Silva. Editora Record. Rio de Janeiro – 1994.
7. **BURROUGH**, P. **A Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment – Monographs on Soil and Resources Survey**. Oxford Science Publications – 1994.
8. **Cadernos de Estudos Sociais** - Volume 12 nº. 1 - julho/dezembro - 1996 Fundação Joaquim Nabuco - Editora Massangana.
9. **Cadernos de Estudos Sociais** - Volume 13 nº. 1 - Janeiro/junho - 1997. Fundação Joaquim Nabuco - Editora Massangana.
10. **CÂMARA**, G. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica: Visão atual e perspectivas de evolução**. IV Conferência Latinoamericana sobre Sistemas de Informação Geográfica – 2º. Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. 07 a 09 de julho de 1993 – São Paulo – Brasil.
11. **CASANOVA**, M. A. **HEMEERLY**, A. S. **DUARTE**, M.P.C. **MEDIANO**, M. R. **CÂMARA**,

- G. FREITAS, U. M. **Um gerenciador para atributos espaciais de objetos geográficos**. IV Conferência Latinoamericana sobre Sistemas de Informação Geográfica – 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. 07 a 09 de julho de 1993 – São Paulo – Brasil.
12. CAUTELA, Alciney Lourenço. POLLONI, Enrico Giulio Franco. **Sistemas de Informação na Administração de Empresas**. Editora Atlas S. A 1986. São Paulo.
13. **Censos Demográficos**. Fundação Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. 1950, 1960, 1970, 1980, 1991.
14. CERVO, A L. **Metodologia Científica**. MAKRON Books do Brasil Editora Ltda. 4ª. ed São Paulo. 1996.
15. **Desenvolvimento Humano e Condições de Vida** - I Indicadores Brasileiros - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD; Fundação João Pinheiro e Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE.
16. FERRARI, Roberto. **Viagem ao SIG – Planejamento Estratégico, Viabilização, Implantação e Gerenciamento de Sistemas de Informação Geográfica**. Sagres Editora. Curitiba. 1997.
17. GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Editora Atlas S. A São Paulo. 1995.
18. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Ministério da Saúde. Brasília. s.d.
19. GUTIÉRREZ, Eduardo. **SIG como instrumento de integração na agroindústria cítrica**. IV Conferência Latinoamericana sobre Sistemas de Informação Geográfica – 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. 07 a 09 de julho de 1993 – São Paulo – Brasil.
20. HÜBNER, Maria Martha. **Guia para elaboração de monografias e projetos de dissertação de mestrado e doutorado**. Pioneira: Mackenzie - 1998.
21. **Indicadores Municipais**. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação

- Geral -SEPLAN. 1997.
22. **JÓIA**, Luiz Antonio. **Engenharia e Tecnologia da Informação – O Paradigma do Camaleão**. Livraria Editora Pioneira. 1994. São Paulo.
  23. **KERLINGER**, Fred Nichols. **Metodologia de Pesquisa em Ciências Sociais - Um Tratamento Conceitual**. Editora Pedagógica Universitária-EPU. 1979.
  24. **LANDO**, A M. **Estado e Campesinato**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 1979.
  25. **LEAL**, Paulo Nunes. **O Outro Lado da Cruz**. Editora Companhia Brasileira de Artes Gráficas, sd.
  26. **MARTINELLI**, Marcelo. **Gráficos e mapas – Construa – os você mesmo**. Editora Moderna. 1998. São Paulo.
  27. **MILLER**, Benjamin F. **O Livro da Saúde – Enciclopédia Médica Familiar**. Seleções do Reader's Digest. 1966.
  28. **OOI**, B. C. **Efficient Query Processing in Geographic Information Systems, Lecture Notes in Computer Science**, Vol. 471, Springer – Verlag, Berlin. 1990
  29. **PENNA**, Gerson Oliveira et al. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: aspectos clínicos de vigilância epidemiológica e de controle – Guia de bolso**. Brasília. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde, 1998.
  30. **PHILIPPI JÚNIOR**, Arlindo, org. **Saneamento do Meio**. FUNDACENTRO -; Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental. 1988.
  31. **Revista INFOGEO**. Ano 1 nº. 3 setembro/outubro - 1998.
  32. **Rondônia - Perfil e Diretrizes de Desenvolvimento Industrial e de Infra - Estrutura - Um Estudo da FIERO** - Federação das Indústrias de Rondônia-1.997.
  33. **Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS**. SIA/SUS – Manual de Preenchimento – FCA, FMP, FPO – Cadastramento – Coordenação de

Desenvolvimento. Manutenção e Controle de Serviços de Saúde . Brasília. s.d.  
(página 63).

34. **SOUZA**, Jano Moreira de. **RAMIREZ**, Milton. **FERRARI**, Roberto. **DUARTE**, Marcelo P.C. **Uma arquitetura organizacional para Sistemas de Informações Geográficas Orientados a Objetos**. Trabalho apresentado na IV Conferência Latinoamericana sobre SIG's – 2º. Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, 7 a 9 de julho de 1993 - São Paulo - Brasil.
35. **STAR**, Jeffrey e **ESTES**, John. **Geographic Information Systems an Introduction**. University of California, Santa Barbara – 1990. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
36. **TEUBNER** Jr., F.J. **Sistemas de Informação Geográfica e Gerenciamento Costeiro. A Experiência do Espírito Santo**. IV Conferência Latino-americana sobre Sistemas de Informação Geográfica – 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. 07 a 09 de julho de 1993 – São Paulo – Brasil.