

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE
MESTRADO EM SAÚDE E AMBIENTE

LUCINEY DE JESUS COSTA DA SILVA

O ESTADO AMBIENTAL COMO INDICADOR NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO: uma análise da relação saúde e ambiente no centro urbano do município de Raposa, Maranhão, Brasil.

São Luís
2008

LUCINEY DE JESUS COSTA DA SILVA

O ESTADO AMBIENTAL COMO INDICADOR NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO: uma análise da relação saúde e ambiente no centro urbano do município de Raposa, Maranhão, Brasil.

Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão como pré-requisito indispensável para obtenção do título de mestre.

Orientador:

Prof. Dr. José Ribamar Trovão

São Luís

2008

Costa da Silva, Luciney de Jesus.

O estado ambiental como indicador na qualidade de vida da população: uma análise da relação saúde e ambiente no centro urbano do município de Raposa, Maranhão, Brasil. / Luciney de Jesus Costa da Silva. – São Luís, 2008.

165 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, 2008.

1. Saúde e Ambiente 2. Qualidade de vida 3. Qualidade Ambiental
4. Espaço Urbano – Município de Raposa (MA). I. Título

CDU 504.2:614.78(812.1)

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

LUCINEY DE JESUS COSTA DA SILVA

O ESTADO AMBIENTAL COMO INDICADOR NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO: uma análise da relação saúde e ambiente no centro urbano do município de Raposa, Maranhão, Brasil.

Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão como pré-requisito indispensável para obtenção do título de mestre.

Dissertação aprovada em *17/12/2008*

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Ribamar Trovão
Orientador

Prof. Dr^a Adenilde Ribeiro Nascimento
Examinadora UFMA

Prof. Dr. José Edgar Freitas Tarouco
Examinador UFMA

Prof. Dr. Gilberto Matos Aroucha
Examinador UEMA

Ao meu Deus e aos meus pais (Wilson Ubiratan da Silva e Lúcia Casemira Costa da Silva), pela grande influência que tiveram e a magnífica contribuição que imprimiram em minha formação moral, pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Ivanilde Maia da Silva e aos meus filhos Gabriel Maia da Silva (12) e Gabryele Maia da Silva (10), pelo grande amor, respeito e compreensão.

Ao Dr. José Ribamar Trovão, minha gratidão por sua orientação, colaboração e revisão de língua portuguesa.

A banca examinadora pelas observações, correções e contribuições dadas para o enriquecimento do meu trabalho.

A bibliotecária do Mestrado em Saúde e Ambiente, Maria Raimunda Vieira dos Santos, pela presteza e bondade em fazer a revisão da normalização.

Ao amigo Quinto Fernando Antunes Ramos, pela gentileza em confeccionar o mapa de localização do município de Raposa; ao amigo Denilson da Silva Bezerra pela bondade em ceder o mapa das bacias hidrográficas da ilha e a amiga Keila Cristina Ribeiro Vale, pela correção e revisão do abstract.

Pela alegria de tê-los como irmãos, Luivalver Antonio, Luís Paulo, Leonardo Ubiratan, Leandro Domingos, Luciane Maria, Luziane Severina, Luilson Mackdanz, Ladyanne Jordanna e Lázaro Israel.

Aos gestores das Secretarias Estadual e Municipal de Educação por reconhecerem a importância e o valor científico-educacional do Mestrado em Saúde e Ambiente.

A todos os professores e colaboradores envolvidos direta ou indiretamente neste trabalho, especialmente o pessoal da Secretaria Municipal de Saúde da Raposa.

Se *"O sonho obriga o homem a pensar"* (Milton Santos).
Então, *"Não é justo nem aconselhável agir em desacordo
com a própria consciência"* (Martinho Lutero).

RESUMO

Analisa-se a relação saúde e ambiente no espaço urbano do município de Raposa, MA, a começar pela discussão de alguns problemas ambientais de ordem geral e também específicos. Faz-se uma análise bibliográfica sobre a interação homem e ambiente, discutindo a degradação ambiental e a qualidade ambiental; e sobre a relação sociedade e saúde, onde aborda-se também a saúde ambiental e a qualidade de vida. Disserta-se a respeito da origem e criação do município de Raposa, além dos aspectos geoambientais. Estuda-se a relação existente entre o estado ambiental do solo urbano e a qualidade de vida. Diagnostica-se a situação socioeconômica, como infra-estrutura urbana, composição populacional e situação econômica; a situação ambiental, como a degradação, a insalubridade ambiental, e a qualidade da água consumida por meio de análise microbiológica; a situação sanitária, como a atuação do Programa Saúde da Família e as estatísticas sanitárias oficiais do município de Raposa.

Palavras-chave: Espaço urbano. Saúde e ambiente. Qualidade ambiental. Qualidade de vida.

ABSTRACT

It is analyzed the relation health and environment in the urban space of the Raposa (MA) borough, beginning for the discussion of some environmental problems of general and specific character. It is done a bibliography analysis about the interaction human and environmental, discussing the environmental quality and environmental degradation; about the relation health and society, where it is accosted also the environmental health and the life quality. This analysis lectures about the source and creation of Raposa borough, besides the physiographic aspects. It is Studied the relation between environmental condition of the urban solo and the life quality. The socioeconomic situation is diagnosed, as the urban infrastructure, population's composition and economic situation; environmental situation, how the degradation, the environmental insanitariness and the water's quality consumed trough microbiological analysis; the sanitary situation, how the Health's Family Program performance and the official sanitary statistics of Raposa borough.

Word-key: space urban. Health and environment. Environmental quality. Life quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização do município de Raposa, MA.....	50
Figura 2 – Atividade pesqueira artesanal.....	51
Figura 3 – Vista parcial das lojas de renda e artesanato.....	52
Figura 4 – Vista parcial de dunas.....	53
Figura 5 – Imagem de satélite da fisiografia da Raposa.....	55
Figura 6 – Areias quartzíticas.....	56
Figura 7 – Gleissolo sálico.....	56
Figura 8 – Vegetação de mangue.....	57
Figura 9 – Igarapé entre mangue.....	59
Figura 10 – Vegetação de dunas.....	59
Figura 11 – Mapa das bacias hidrográficas da ilha Upaon-Açu, MA.....	62
Figura 12 – Imagem de satélite do centro de Raposa.....	66
Figura 13 – Estrutura externa das moradias no centro (frente).....	68
Figura 14 – Estrutura externa das moradias na V. Bom Viver (frente).....	68
Figura 15 – Estrutura externa das moradias do centro (fundo).....	69
Figura 16 – Estrutura externa das moradias na Vila Bom viver.....	70
Figura 17 – Distribuição da população por sexo.....	72
Figura 18 – Número de chefes de família por sexo.....	73
Figura 19 – Distribuição da população por faixa etária.....	74
Figura 20 – Nível de formação escolar da população.....	75
Figura 21 – Condição financeira - renda mensal por residência.....	76
Figura 22 – Ocupação principal do chefe da família.....	77
Figura 23 – Ocupação dos outros membros da família.....	77
Figura 24 – Número relativo de utensílios domésticos por residência.....	78
Figura 25 – Centro: quintal receptor de resíduos.....	80
Figura 26 – Mangue degradado e lixo exposto.....	83
Figura 27 – Despejo de fezes diretamente no mangue.....	84
Figura 28 – Imagem de satélite da Vila Bom Viver.....	84
Figura 29 – Topografia do terreno na Vila Bom Viver.....	85
Figura 30 – Destino dos resíduos sólidos.....	86
Figura 31 – Periodicidade da coleta de resíduos sólidos.....	87

Figura 32 – Tempo de decomposição dos resíduos sólidos.....	87
Figura 33 – Armazenagem da água nas residências.....	89
Figura 34 – Pontos frequentes de vazamentos em rede de dist. de água.....	90
Figura 35 – Tratamento dispensado à água nas residências.....	93
Figura 36 – Periodicidade das visitas dos agentes de saúde do PSF.....	100
Figura 37 – Periodicidade das visitas dos agentes de saúde da FUNASA....	100
Figura 38 – Periodicidade das borrifações contra a dengue.....	101
Figura 39 – Nível de satisfação da população – serv. de saúde residencial..	104
Figura 40 – Nível de satisfação da população – serviço de saúde do bairro.	105
Figura 41 – Nível de satisfação da população – serviço de saúde na cidade	105
Figura 42 – N° de casos de diarreia em crianças até dois anos de idade.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Infra-estrutura das moradias.....	69
Tabela 2 - Principais doenças de veiculação hídrica existentes	92
Tabela 3 - Resultados mais prováveis de análise da água do centro – período chuvoso.....	94
Tabela 3.1 - Resultados mais prováveis de análise da água do centro – período estiado.....	95
Tabela 4 – Resultados mais prováveis de análise da água da Vila Bom Viver – período chuvoso.....	96
Tabela 4.1 – Resultados mais prováveis de análise da água da Vila Bom Viver – período estiado.....	97
Tabela 5 - Doenças notificadas e casos confirmados no município de Raposa.....	108

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Pressupostos	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Geral.....	16
1.2.2 Específicos.....	16
1.3 Metodologia	17
1.3.1 Procedimentos metodológicos.....	18
1.3.1.1 Trabalho de campo: coleta de informações e dados.....	18
1.3.1.2 Trabalho de campo e laboratório: coleta e análise da água.....	19
2 O HOMEM E O AMBIENTE	21
2.1 Degradação ambiental	27
2.2 Qualidade ambiental	30
3 A SOCIEDADE E A SAÚDE	34
3.1 Saúde ambiental	41
3.2 Qualidade de vida	44
4 O MUNICÍPIO DE RAPOSA	49
4.1 Patrimônio ambiental	52
4.1.1 Geologia.....	52
4.1.2 Geomorfologia.....	53
4.1.3 Pedologia.....	55
4.1.4 Vegetação.....	57
4.1.5 Oceanografia.....	60
4.1.6 Hidrografia.....	62
4.1.7 Climatologia.....	63
5 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA CIDADE DE RAPOSA:	
análise e interpretação dos resultados	65
5.1 Considerações preliminares	65
5.2 Investigação socioeconômica	67
5.2.1 Infra-estrutura urbana.....	67
5.2.2 Composição populacional.....	71
5.2.3 Situação econômico-financeira.....	75

5.3 Investigação ambiental	79
5.3.1 A situação da água.....	88
5.3.1.1 Resultados e discussão das análises de água.....	93
5.4 Investigação sanitária	98
5.4.1 O PSF – Programa Saúde da Família.....	102
5.4.2 Estatística sanitária oficial.....	106
5.4.2.1 Estatística sanitária do município de Raposa.....	107
5.4.3 Bens e serviços prestados pelo ecossistema manguezal e sua importância na qualidade ambiental e sanitária.....	110
6 CONCLUSÕES	114
6.1 Sugestões e recomendações	116
REFERÊNCIAS	119
APÊNDICES	128
ANEXOS.....	135

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da vida humana, a biosfera tem sofrido diversas modificações em seu estado natural, tornando cada vez mais difícil a sobrevivência dos seres vivos - inclusive do homem, em algumas partes do planeta.

O homem utiliza cada vez mais os recursos naturais, e nessa busca incessante, não mede esforços para explorá-los.

Ross (2000, p. 10) alerta sobre a importância do relevo terrestre como palco do homem onde ele pratica o teatro da vida, o que Grigoriev denominou de estrato geográfico da terra. O relevo retratado pelo autor é o espaço vivo onde ocorrem as relações sociais, econômicas, culturais, políticas, e ambientais.

Pode-se afirmar que a estrutura fisiográfica e o equilíbrio ambiental formam o par perfeito para que o homem - enquanto explorador dos recursos naturais tenha mais qualidade de vida. Uma vida saudável depende não somente do ambiente estável, mas do desenvolvimento mental do ser humano e de sua capacidade de garantir a sobrevivência das gerações futuras.

No Brasil, o processo de conscientização ainda é lento. Por isso, o país tem sofrido com as degradações ambientais desde o século XVI. Como exemplo, tem-se a mata Atlântica, que concentra a mais rica biodiversidade por unidade área do planeta, ocupando originalmente 15% do território nacional (1,3 milhão de km²) e hoje restam apenas 7,8% de sua cobertura vegetal original (aproximadamente 102 mil km²) (BRASIL, 2005, p.71).

Nas últimas décadas, o extrativismo vegetal e mineral e a expansão da fronteira agrícola, têm promovido o aumento do número de espécies nativas extintas e propensas a extinção nos biomas Amazônia e Cerrado.

Com a Revolução Industrial (século XVIII) a degradação e os desastres ambientais ganharam proporções bem mais assustadoras em países como Inglaterra (século XVIII); França, Bélgica e Alemanha (início do século XIX); Holanda, Itália e Estados Unidos da América (meados do século XIX); Japão e Rússia (final do século XIX).

No Brasil (século XX) não foi diferente; a industrialização chegou gerando uma série de problemas ambientais e conseqüências sanitárias.

No processo de desenvolvimento econômico do país, como se sabe, a floresta amazônica não tem sido poupada; assim como o ecossistema manguezal no

território maranhense. No primeiro caso, as queimadas e derrubadas atingiram índices impressionantes nos últimos anos; no segundo, a destruição de forma predatória, contínua e célere. Ambos representaram e representam prejuízos incalculáveis à vida, afetando direta e indiretamente a saúde ambiental e humana - comprometendo a qualidade de vida das populações.

Da década de noventa (século XX) até o presente, ocorreram diversos desastres ecológicos no Brasil, como derramamentos de petróleo na baía da Guanabara no Rio de Janeiro - gerando a chamada maré negra, responsável pela mortandade de diversas espécies e comprometendo a saúde e a sobrevivência humana na região, e mais recentemente, o estouro da represa de resíduos de uma indústria de celulose no município de Cataguases, Minas Gerais.

No território maranhense, tem-se o desmatamento e as queimadas como problemas ambientais sérios e danosos à saúde dos seres vivos, sobretudo nas bacias hidrográficas dos rios Itapecuru, Mearim, Grajaú, Pindaré, Munin, além de outros, que além do assoreamento provocado pela erosão das margens dos rios, tem o problema do esgoto e lixo domésticos.

Na ilha Upaon-Açu¹, pode-se destacar a poluição do rio Anil e a degradação de suas margens e leito, com a destruição das matas ciliares e assoreamento significativo e com o derramamento do esgoto (doméstico e industrial) e a deposição de lixo.

No município de Raposa, o problema ambiental mais significativo é a degradação e o aterramento do manguezal - área onde a cidade está assentada, e pior, quanto mais a cidade cresce, mais o ecossistema é agredido.

O ecossistema manguezal está protegido por lei federal como área de preservação permanente (BRASIL, 1965, artigo 2º - código florestal e RESOLUÇÃO CONAMA 303, 2002, artigo 3º). No entanto, a lei não está sendo cumprida pela população, nem pelo poder público municipal.

Essas agressões colocam em risco as populações locais sujeitando-as a diversos tipos de doenças, como cólera, dengue, verminoses e doenças provenientes da proliferação de moscas, ratos e baratas.

¹ Ilha Upaon-Açu – nome oficial (artigos 8º, 239 § 2º, 18 ADCT da Constituição do Maranhão de 1989)
Ilha do Maranhão - nome mais usado por geógrafos maranhenses.
Ilha de São Luís - nome mais usado por outros estudiosos e pelos habitantes da ilha.

É de notório saber, que um ambiente ecologicamente equilibrado é propulsor de mais saúde e qualidade de vida. Ao contrário, um ambiente poluído, degradado, contaminado, gera uma série de problemas de saúde e compromete a qualidade dos ambientes utilizados pelo homem.

O crescimento populacional de Raposa impulsionou o avanço da cidade em direção ao ecossistema manguezal e ao mar, aumentando a proliferação de palafitas, a deposição do lixo e o despejo de esgoto doméstico em áreas de preservação permanente.

Segundo Bernardes (2005, p.11), os esgotos domésticos, os resíduos sólidos, além de outros, estão entre as principais fontes de poluição edáfica e hídrica em áreas urbanas.

Certamente, a inexistência de política em educação ambiental e de planejamento urbano tem ocasionado muitos problemas ambientais e conseqüências sanitárias (patológicas) inquietantes à população citadina no município de Raposa.

Ao observar a degradação dos manguezais na cidade de Raposa e o descaso do poder público, surgiu a idéia de realizar uma pesquisa científica para estudar a relação saúde e ambiente (analisando questões socioeconômicas e sanitárioambientais), e os prováveis reflexos na qualidade de vida da população.

1.1 Pressupostos

A criação do município de Raposa (1994), desmembrado do município de Paço do Lumiar (MA), apenas para atender aos anseios de um novo modelo de divisão político-administrativa, obedecendo à ordem inversa em um processo de emancipação. Fez surgir um novo município sem nenhum planejamento urbano, social ou ambiental.

Com o surgimento do novo município, o crescimento horizontal da então área rural e também urbana foi impulsionado, ocorrendo uma proliferação de ocupações desordenadas e o aumento considerável da população citadina, ampliando uma série de problemas urbanos existentes (sanitários, sociais e ambientais).

Os problemas mais visíveis estão diretamente relacionados ao saneamento básico, tanto pela inexistência de rede e tratamento de esgoto, quanto pela precária

coleta regular dos resíduos sólidos, além de não haver nenhum programa de reciclagem e/ou compostagem para esses resíduos.

O abastecimento de água não atinge todo o município. Sem tratamento, a distribuição se processa em dias alternados e no período noturno.

Sem as condições básicas de saneamento, a população se expõe diariamente as patologias relacionadas aos impactos observados (derrubada, aterro, poluição e contaminação do ecossistema manguezal), resultando em desequilíbrios ambientais e danos a saúde da população, podendo inclusive ser fatal.

1.2 Objetivos

No sentido de direcionar e adequar a linha de pesquisa deste trabalho, os seguintes objetivos foram traçados.

1.2.1 Geral

Estudar a relação existente entre a situação ambiental do solo urbano raposense com a qualidade de vida da comunidade, enfocando a qualidade ambiental e a saúde pública, por meio do diagnóstico dos aspectos socioeconômicos e sanitárioambientais.

1.2.2 Específicos

- Investigar os principais problemas ambientais da área de estudo e sua relação com os problemas sanitários da população;
- entender o aspecto relacional entre qualidade ambiental e qualidade de vida, levando em consideração a situação socioeconômica e sanitário-ambiental;
- pesquisar a ocorrência de doenças endêmicas e sua relação com as interações nocivas entre o homem e a natureza;
- discutir sobre os impactos ambientais negativos e a importância do ecossistema manguezal na qualidade ambiental, considerando sua função de neutralizador de poluentes associada ao movimento das marés no processo de lavagem e higienização do espaço estudado.

1.3 Metodologia

A metodologia utilizada na execução dos trabalhos iniciou-se com a revisão de literatura, que buscou discutir as informações mais relevantes sobre a relação homem-ambiente e sociedade-saúde, e suas co-relações com a fisiografia do espaço urbano municipal, além de nortear e fundamentar toda a pesquisa.

Após a investigação teórica feita em universidades, órgãos governamentais, dentre outros, os trabalhos continuaram com o levantamento de importantes dados:

- estatísticas oficiais do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério da Saúde e Secretaria Municipal de saúde, dentre outros órgãos estatais de saúde e meio ambiente;
- material cartográfico, como imagens e mapas, inclusive consultas ao *Google Earth* e ao IBGE.

Durante as consultas realizadas na Secretaria Municipal de Saúde, inúmeras dificuldades foram apresentadas (ausência de dados), como exemplo tem-se a indisponibilidade estatística da incidência e prevalência de verminoses.

Pode-se dizer que a pesquisa realizada enquadra-se no grupo dos estudos descritivos², mas com o suporte de uma abordagem crítica e do método dialético sobre as questões socioeconômicas, sanitárias e ambientais do município de Raposa, especificamente no centro urbano e na Vila Bom Viver.

Conforme Diniz (2005, p.102) o método dialético, significa compreender a dinâmica da própria sociedade, que perpassa o modelo de produção, a problemática ambiental, o processo saúde-doença e as dimensões sócioespaciais.

O método dialético foi indispensável para a execução dos trabalhos, principalmente por ser uma pesquisa direcionada para as relações sociais ocorridas no ambiente.

² A pesquisa descritiva traça as características de determinada população ou fenômeno e/ou estabelece relações entre variáveis. Utiliza-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, como observação sistemática e formulários. Pode ser considerada como um levantamento de informações e dados. As pesquisas descritivas mais utilizadas são aquelas que estudam as características sociais e econômicas de uma determinada amostra populacional (GIL, 1999, p.44).

Entende-se a dialética³ como a habilidade de dialogar, discutir, debater, questionar. A maneira de resolver controvérsias através do diálogo.

Para Lefébvre apud Sposito (2004, p.41):

É utilizando-se da dialética que os pesquisadores confrontam as opiniões, os pontos de vista, os diferentes aspectos do problema, as oposições e contradições; e tentam (...) elevar-se a um ponto de vista mais amplo, mais compreensivo.

Os resultados iniciais alcançados neste trabalho dependeram necessariamente do uso dos métodos analítico, sintético, indutivo e dedutivo na produção de informações a partir da percepção no município, dos problemas ambientais, sanitários e socioeconômicos.

Para a realização das tarefas, além dos métodos anteriormente citados, foram utilizados os seguintes: hipotético-dedutivo, quantitativo, estatístico, qualitativo.

1.3.1 Procedimentos metodológicos

Para a concretização dos resultados produzidos durante todo o período de investigação de campo e laboratório, realizou-se o seguinte:

1.3.1.1 Trabalho de campo: coleta de informações e dados

Através da empirização fez-se um trabalho de Identificação e avaliação visual dos impactos ambientais e captura de imagens, assim como a observação dos modos e costumes da população no ambiente. Em seguida, executou-se os seguintes procedimentos:

- elaboração de formulários semiestruturados, com 15 questões objetivas, com a possibilidade de respostas subjetivas;
- aplicação dos formulários com questões relacionadas aos aspectos socioeconômicos, ambientais e sanitários, para um universo

³ Dialética era, na Grécia antiga, a arte do diálogo. Aos poucos passou a ser a arte de, no diálogo, demonstrar uma tese por meio de uma argumentação capaz de definir e distinguir claramente os conceitos envolvidos na discussão. No entanto, hoje, a dialética é a forma como as pessoas pensam as contradições, o modo de compreensão da realidade contraditória em permanente transformação. (KONDER, 2003, p. 7,8)

amostral de 60 residências escolhidas aleatoriamente nas duas áreas de estudo, correspondendo a um total de 291 habitantes;

- realização de diversas entrevistas informais com agentes comunitários de saúde, moradores, profissionais da saúde e com a secretária de saúde do município, com o objetivo principal de obter informações mais detalhadas sobre a problemática ambiental e sanitária da região estudada;
- organização e revisão dos dados coletados.

A coleta de dados foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2008 em 30 residências no centro com 124 habitantes e 30 residências na Vila Bom Viver com 167 habitantes, sendo aplicado um formulário por residência.

O quantitativo das residências contempladas pela pesquisa corresponde a cerca de 10% do total de cada área (localidade) estabelecida pelo PSF – Programa Saúde da Família.

Os formulários foram respondidos pelos responsáveis domiciliares no momento da visita, mas antes das respostas foram informados sobre o objetivo da pesquisa e seu livre arbítrio em aceitar ou não responder os questionamentos, bem como a garantia de anonimato.

A tabulação dos dados ocorreu com auxílio de *softwares*⁴. O programa estatístico *JMP Statistics and Graphis Guide* versão 3.2.6 foi utilizado para a entrada e tratamento dos dados, enquanto o *Microsoft Office Excel 2007*, por imprimir mais qualidade, foi utilizado na confecção de gráficos e tabelas.

1.3.1.2 Trabalho de campo e laboratório: coleta e análise da água

Amostragem

A primeira etapa das coletas ocorreu nos meses de fevereiro, março, abril e maio de 2008 (período de chuvas). Foram analisadas 40 amostras de água,

⁴ Os dados devem ser preparados e processados, uma vez que métodos matemáticos e inferências estatísticas são cada vez mais usados..., no entanto o uso dos recursos da informática é fundamental por que reduz custos e tempo. Além de imprimir mais qualidade nos resultados encontrados. (GERARDI, 1981 p.4)

coletadas aleatoriamente em dois bairros do município de Raposa; 20 amostras das residências do centro e 20 amostras das residências da Vila Bom Viver.

Também aleatoriamente, a segunda etapa foi realizada nos meses de agosto, outubro e novembro de 2008 (período de estiagem), sendo analisadas 30 amostras de água, 15 em cada bairro.

As amostras foram coletadas de torneiras em frascos de 100 ml (identificados, numerados e datados) e transportadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água, Pavilhão Tecnológico, Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Maranhão.

Análise microbiológica

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes.

Foi usada a técnica convencional dos tubos múltiplos, empregando caldo lactosado, onde foram inoculadas alíquotas de 10 ml, 1 ml e 0,1 ml da amostra em três séries de três tubos e incubados a 37° C por 48 horas. Dos tubos positivos (turbacão e com presença de gás nos tubos de Durham) foram inoculados alíquotas em caldo verde brilhante e caldo EC, incubados a 37°C e 45°C por 48 horas, respectivamente. Os resultados foram expressos em NMP de coliformes totais e termotolerantes por 100 ml de amostra, empregando-se a Tabela de Hoskins (ICMSF, 1978; ICMSF, 1980)

Para, Apha apud Silva et al. (2001, p.74) as determinações de coliformes totais e termotolerantes são realizadas de acordo com o Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater, uma espécie de método padrão para o exame de água.

2 O HOMEM E O AMBIENTE

O homem, como ser biológico, sempre está em busca de satisfazer suas necessidades básicas de sobrevivência, mas como ser social, busca satisfazer outras necessidades, como bem estar pessoal, profissional, afetivo, dentre outras.

[...] o homem age sobre a natureza na atividade social de atender suas necessidades. Constrói relações sociais e concepções, idéias, interpretações que dão sentido àquilo que faz e àquilo de que carece. Reproduz, mas também produz – isto é, modifica, revoluciona – a sociedade, base de sua atuação sobre a natureza, inclusive a própria natureza (MARTINS, 1996, p.15).

Estudar a relação homem/ambiente tem sido durante muitos anos, uma problemática de difícil consenso e solução, sobretudo, no que se refere à saúde pública, ao equilíbrio ambiental e à sustentabilidade socioeconômica. O homem, para satisfazer suas necessidades vitais, se apropria de todas as formas de exploração do espaço litosférico - às vezes com racionalidade, mas, na maioria das vezes sem racionalidade. Parte-se desse pressuposto, para se perceber a natureza dos problemas ambientais, acelerados a partir da interferência do homem no meio. Conforme Santos (1997, p. 64):

Se no passado havia a paisagem natural, hoje essa modalidade de paisagem praticamente não existe mais. Se um lugar não é fisicamente tocado pela força do homem, ele, todavia, é objeto de preocupações e de intenções econômicas ou políticas.

Baseado na percepção de Santos infere-se, esse mesmo homem vem se preocupando com a rapidez que os recursos naturais não renováveis estão desaparecendo; no caso dos renováveis, perdendo sua capacidade de recomposição. Resultando em sérios problemas para a humanidade.

Na medida em que os recursos naturais de origem biótica perdem sua capacidade de reprodução - comprometem a existência humana, o que implica no direcionamento da discussão para a relação homem-natureza, pois quando se atenta para um surto de epidemia em determinada comunidade - por exemplo, é por que o ambiente não mais proporciona saúde e qualidade de vida (direito garantido

nos artigos 196 e 225 da Constituição Federal de 1988), quando, no entanto, surtos de epidemias deveriam ser previamente evitados com a realização de campanhas preventivas.

Uma prova de que a relação saúde e ambiente tem os mais profundos laços com a qualidade de vida da população, é a forma como se expressa Mendonça (1993, p. 10):

Nestes, aproximadamente, duzentos anos de industrialização do planeta, a produtividade de bens materiais e seu consumo se deu de forma bastante acelerada. Como esse processo de industrialização desrespeitou a dinâmica dos elementos componentes da natureza, ocorreu uma considerável degradação do meio ambiente. Essa degradação tem comprometido a qualidade de vida da população de várias maneiras, sendo mais perceptível na alteração da qualidade da água e do ar, nos “acidentes” ecológicos ligados ao desmatamento, queimadas, poluição marinha, lacustre, fluvial e morte de inúmeras espécies animais que hoje se encontram em extinção. A degradação do ambiente e, conseqüentemente, a queda da qualidade de vida se acentuam onde o homem se aglomera: nos centros urbano-industriais.”
“...os rios, fundos de vales e bairros residenciais periféricos dividem o espaço com o lixo e a miséria.

O processo de urbanização, sobretudo nos países periféricos, ocorre quase sempre sem nenhum planejamento ambiental, urbanístico ou paisagístico – a cidade de Raposa é um exemplo, comprometendo a qualidade de vida das populações citadinas. Conforme Gomes (2001, p.35): “A qualidade de vida coletiva pode ser considerada como a resultante de condições ambientais e estruturais que se desenvolvem na sociedade.”

A urbanização tal qual está ocorrendo na maioria das cidades dos países pobres, tem gerado uma série de males para a população – afetando, sobretudo a qualidade ambiental, pois quando esgoto e lixo sem tratamento tem como limite o céu e o solo – caso do município de Raposa, a saúde humana corre risco. Uma das causas mais sérias que tem acelerado o processo de degradação ambiental é a explosão demográfica, que segundo Mendonça (1993, p. 10) é...

[...] uma contingência que não pode deixar de ser abordada ao se debater o caos da qualidade de vida da população, porém, é extremamente grave inseri-la na discussão sem antes tentar compreendê-la no contexto sócio-econômico-político...

A explosão demográfica não é o caso da cidade de Raposa no Maranhão, mas pode ser uma preocupação para o futuro, pois, o município está muito próximo

da capital, é polarizado por ela, e possui um potencial natural favorável ao desenvolvimento turístico e pesqueiro. É preocupante porque Raposa não tem nenhum tipo de planejamento (urbano, ambiental, econômico...) para acompanhar o crescimento natural da população.

No pensamento de Carvalho (2000, p.18) os padrões de ocupação do espaço estão diretamente relacionados à questão saúde e ambiente, sendo necessário localizar onde estão ocorrendo os agravos, os potenciais riscos ambientais e as situações sociais vulneráveis.

Contudo, investigar e estudar os danos sanitários e ambientais provenientes da antropia é no mínimo importante.

Na ilha, as degradações aceleraram-se a partir da expansão urbano-espacial e populacional ocorrida em São Luís a partir da década de oitenta do século XX, com a implantação do Consórcio de Alumínio do Maranhão (ALUMAR) e da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).

Para Lima et. al. (2006, p.52), o Projeto Carajás (CVRD) e o Projeto ALUMAR (ALCOA) marcaram um novo estágio relacional do Brasil com o sistema financeiro mundial e com a divisão internacional do trabalho.

A presença das duas gigantes econômicas intensificou o processo migratório para São Luís. Nessa época, Raposa não era uma unidade político-administrativa autônoma, mas sim, um distrito do município de Paço do Lumiar. Mais remotamente ainda, esse distrito era apenas uma comunidade de pescadores.

O crescimento urbano não é um mal, mas a forma como tem ocorrido na maioria das cidades brasileiras é preocupante, pois, sem planejamento provoca um verdadeiro desastre ecológico, com graves conseqüências para o bem-estar social.

As populações humanas subtraem e somam no ambiente. Subtraem, porque extraem da natureza tudo que ela pode ofertar, na maioria das vezes com grande irresponsabilidade; somam, porque sempre estão se desfazendo daquilo que não lhes é mais útil, tendo como destino final o solo, o ar e a água – a biosfera.

O estudo da relação homem-ambiente é, sobretudo, a contabilidade das somas e multiplicações dos impactos ocorridos, assim como, as subtrações e divisões dos recursos usados. Sendo que todas as operações representam *déficits* do homem com a natureza.

Outro problema sério é a carência de saneamento básico de todos os tipos, como afirma Ferreira (1993, p. 55):

Em todo o Brasil a acelerada urbanização tem gerado um déficit na infraestrutura dos serviços urbanos, sendo que a principal expressão em termos ambientais é a carência de saneamento básico, que corresponde ao abastecimento de água, aos esgotos sanitários, à limpeza pública e a remoção do lixo.

No município de Raposa, que tem apenas uma pequena parte “urbanizada”, não existe um plano de desenvolvimento municipal (urbano, social, ambiental, econômico...). Isso favorece a ocorrência de diversas agressões à natureza que vão desde o lixo e o esgoto doméstico, depositado e derramado a céu aberto, até a destruição dos manguezais, habitat para espécies, como o caranguejo e o siri, muito consumidos no município. Esses impactos se transformaram em um problema de saúde pública, como expressa Philippi Júnior (1988, p.84): “O lixo, ou os resíduos resultantes do seu tratamento, podem influir na qualidade do ambiente e na saúde do homem, ou seja, na saúde pública, bem como na preservação dos recursos naturais.”

Os manguezais desempenham um importante papel na economia das regiões costeiras tropicais, provendo a população dessas regiões de muitos benefícios, como a utilização da madeira para diversos fins, do alimento, de produtos químicos e de produtos medicinais; além de garantir a proteção e estabilização da linha costeira, funcionar como berçário para várias espécies de moluscos, crustáceos e peixes economicamente importantes, fertilizar as áreas costeiras, dentre outros. Esses benefícios são pouco conhecidos ou reconhecidos, dificultando o gerenciamento racional das regiões costeiras (LACERDA apud MACEDO, 2003, p. 15).

Mediante a falta de conhecimento sobre a importância do ecossistema manguezal, acredita-se que as degradações ambientais, e a ausência de planejamento urbano são fatos geradores de algumas doenças (dengue, cólera, malária, leptospirose, verminoses, diarreia...) de veiculação ambiental que atingem a população raposense. Macêdo (2002, p.95) é muito claro com relação aos males que os dejetos humanos podem causar à saúde pública.

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças como: Febres Tifóide e Paratifóide, Diarreia Infecciosa, Amebíase, Helmintosos diversas (Ancilostomíase, Esquistossomose, Teníase, Ascaridíase, e outras), Cólera e, por isso, torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com:

- o ser humano - as águas de abastecimento - vetores (moscas, baratas) - alimentos.

O saneamento básico possui um papel fundamental na conservação da natureza, assim como é item importante no desenvolvimento humano.

Uma cidade com excelente rede e estação de tratamento do esgoto doméstico; indústrias de reciclagem e compostagem dos resíduos sólidos domésticos; incineração do lixo hospitalar dentro dos padrões ambientais; destino adequado para o lixo e esgoto industrial; dificilmente colocará em risco a saúde de sua população, evitando diversos tipos de doenças.

O Art. 214 da Constituição Estadual (1989) refere-se sobre a responsabilidade do Estado em formular políticas de saneamento básico e implementar a execução de políticas que visem à erradicação de doenças endêmicas, parasitárias, infecciosas, com prioridade para a saúde preventiva e a educação sanitária. No entanto, a prática parece ser uma realidade distante.

Sabe-se que a qualidade de vida de uma população depende e sempre vai depender do entrosamento entre os diversos órgãos do poder público (saúde, saneamento, educação, meio ambiente, infra-estrutura, segurança, outros) em todas as esferas do poder.

Assim, torna-se necessário ao poder público e a comunidade conscientizar-se da importância da preservação ambiental, e desenvolver projetos que, aplicáveis, sejam capazes de elevar o nível do desenvolvimento humano / qualidade de vida da sociedade raposense.

Epítome das principais conferências e convenções internacionais sobre o relacionamento do homem com a natureza

A partir de 1972 as questões ambientais tiveram uma enorme propulsão no cenário político, econômico e midiático, começando pela Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outros Materiais e pela Conferência de Estocolmo (Suécia) com a participação de 113 países (o Brasil também) e diversos organismos supranacionais, nessa conferência, dentre outras temáticas, a sustentabilidade e a biodiversidade estiveram em evidência.

Foi em Estocolmo (1972) que pela primeira vez dezenas de líderes de diversos países reuniram-se para discutir questões econômicas vinculadas às

questões ambientais. A partir dessa conferência, os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável notabilizaram-se no meio midiático.

Em 1973 foi realizada a Convenção sobre a Fauna e a Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção e em 1974 foi editada a Declaração de Cocoyoc (México), a principal temática abordada na declaração foi a super exploração do espaço ambiental e sua relação com a produção e consumo dos países centrais, a explosão demográfica e a pobreza.

O Encontro de Belgrado (1975) produziu um documento final denominado Carta de Belgrado, nesse evento o destaque foi para a educação ambiental e sua relevância para a manutenção da vida. Em 1977, a ONU realizou a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tbilisi (Geórgia). Esse evento consagrou-se por evidenciar a importância dos princípios fundamentais da educação ambiental relacionando-os a interdependência entre as nações.

Em 1982, em Assembléia Geral, a ONU divulga a Carta Mundial da Natureza, com uma série de orientações sobre como o homem deve cuidar do planeta. Na sequência, foi realizada a Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seus Depósitos, e a Convenção de Espoo (Finlândia) também voltada para as questões ambientais impactantes no espaço transfronteiriço.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento foi realizada no Brasil (3 a 14 de junho de 1992) - cidade do Rio de Janeiro. A Rio 92 recebeu representantes de 172 países, a maioria chefes de Estado e/ou Governo.

A Conferência Rio 92 produziu muitos documentos importantes, dentre os principais, a Agenda 21 e o Protocolo de Quioto, ambos em vigor e de valor ambiental imensurável.

Dez anos mais tarde a ONU realizou a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+10). Essa conferência aconteceu em 2002 na cidade de Johannesburgo (África do Sul), nela foram levantados os avanços e retrocessos ambientais observados no decênio 1992-2002. Um dos principais avanços foi a pequena, mais importante redução de CFC na atmosfera. Um dos principais retrocessos foi o aumento na produção de CO₂ e conseqüente liberação na atmosfera.

Depois das conferências de Estocolmo (1972), Rio de Janeiro (1992) e Johannesburgo (2002), a Organização das Nações Unidas pretende realizar a 4ª

conferência ambiental do planeta em 2012, o Brasil é um dos candidatos a país sede.

2.1 Degradação ambiental

A degradação ambiental está associada à poluição, que por sua vez é resultado da alteração ocorrida no ambiente. Poluição é qualquer alteração ou deterioração das condições ambientais de um determinado espaço geográfico.

As mudanças ambientais decorrentes da degradação proporcionam, mesmo que relativamente, uma redução na qualidade de vida das comunidades vitimadas, especialmente no aspecto sanitário.

Castells apud Steinberger (2006, p. 54) diz que a problemática ambiental impressiona não só pela extensão de danos causados ao meio natural, mas porque afeta o ser biológico, comprometendo a qualidade de vida.

Os ruídos excessivos, os gases nocivos à atmosfera, os detritos que sujam rios e praias, os cartazes e placas em excesso, os esgotos e os resíduos sólidos domésticos e industriais, são poluentes ambientais. Todos impulsionam a degradação ambiental e também afetam a saúde das populações.

Outros tipos de poluentes graves são os agrotóxicos e as chuvas ácidas. O primeiro contamina as águas superficiais e subterrâneas, comprometendo a qualidade dos pescados e da água consumida. Os agrotóxicos também contaminam os alimentos com substâncias nocivas a saúde humana, inclusive as cancerígenas. O segundo tipo são precipitações pluviométricas cheias de ácido sulfúrico e de ácido nítrico. Esses elementos deterioram veículos automotores, pontes, viadutos e outros tipos de construções. A chuva ácida causa sérios danos à saúde do homem, como problemas dermatológicos e do aparelho respiratório, prejudica também as plantas e os animais. Esses ácidos são formados pela emissão industrial de dióxido enxofre e óxidos de nitrogênio.

A degradação ambiental afeta diretamente o homem, os animais e os vegetais, com conseqüente reflexo na qualidade de vida das populações, principalmente no quesito saúde.

Ao contrário, a qualidade ambiental elevada é importantíssima para o nascimento e manutenção da vida, tanto pelo aspecto biológico, quanto pelo aspecto sócio-cultural.

Segundo Afonso (2006, p.7), a manutenção ou recuperação da qualidade ambiental (natural ou artificial), como os ambientes urbanos e agrícolas, não é mais tarefa única e exclusiva de pesquisadores e estudiosos; a autora ressalta que os problemas relacionados à poluição do ar e da água são preocupações constantes dos moradores das grandes cidades. Ainda chama atenção para a degradação e a contaminação edáfica e hídrica promovida pelas monoculturas.

Sabe-se que um dos desafios no século XXI é a recuperação de ambientes naturais degradados, sem deixar de fora a preocupação em recuperar os ambientes artificializados, como os agrícolas, e até os ambientes urbanizados – como as áreas de manguezal aterradas.

A poluição ambiental é altamente nociva à saúde pública, quer pelos males causados ao sistema respiratório, quer pelos males causados à visão ou a pele do ser humano.

Segundo Diegues (1995, p.162), a degradação dos manguezais e estuários no litoral brasileiro é resultante de causas e fatores gerados pelo modelo de ocupação econômica ocorrida nos últimos anos no ambiente litorâneo. Os principais processos de ocupação:

- implantação de grandes pólos químicos, petroquímicos, minerais e metalúrgicos no espaço litorâneo, sobretudo nas regiões estuarinas;
- construção de grandes portos de exportação, e uso dos estuários como depósitos e transporte de materiais sólidos e líquidos para alto mar;
- construções de áreas recreativas em regiões estuarinas com forte presença de mangue;
- expansão urbana e conseqüente especulação imobiliária.

É importante ressaltar que toda degradação sofrida pelos manguezais, compromete profundamente a eficácia de suas funções ecológicas, como a de maternidade para inúmeras espécies.

Frear a degradação ambiental do planeta e transformá-lo em um mundo mais sustentável é realmente o maior dos desafios ambientais nesse novo século, mas afinal o que é sustentabilidade? Para Afonso (2006, p.11), dentre as várias definições existentes sobre sustentabilidade, pode-se estabelecer que...

[...] o termo implica na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais, utilizando tais recursos sem danificar suas fontes ou limitar a capacidade de suprimento futuro, para que tanto as

necessidades atuais quanto aquelas do futuro possam ser igualmente satisfeitas.

Conforme CMMAD apud Afonso (2006, p.11), a noção de sustentabilidade deriva do conceito de desenvolvimento sustentável, que após reflexões e debates ocorridos a partir da década de 1960, culminou com a elaboração de um relatório chamado Nosso Futuro Comum, que foi publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas – ONU em 1987. Segundo o relatório (ONU): “O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.”

Sabe-se que essa discussão de desenvolvimento sustentável é de difícil consenso entre os estudiosos; uns acham que é possível, outros acham que se trata apenas de pretensões ideológicas dos países de centro para frear o crescimento econômico dos países periféricos, principalmente os ditos emergentes.

No entanto, sendo ou não possível viver em um mundo sustentável, é preciso frear as degradações ambientais promovidas por um modo de produção que se mostra cada vez mais insustentável – o capitalismo.

Os problemas relacionados à degradação ambiental ficaram mais evidentes a partir da Revolução Industrial, quando os processos de produção capitalista passaram a utilizar cada vez mais recursos naturais como matéria-prima, promovendo um conseqüente aumento na geração de resíduos de diversas fontes, tanto industriais quanto domésticos, por conta do consumo desenfreado que começou a surgir na Europa.

No Brasil, esse consumo descontrolado iniciou a partir do século XX, quando finalmente o país começou a se industrializar e a consumir os produtos do progresso, gerando muitos danos ambientais ao seu espaço territorial e a saúde da população.

Embora o mundo já estivesse vivendo o período do capitalismo financeiro, o Maranhão participou desse processo somente a partir da década de cinquenta do século XX, quando começou experimentar ainda os frutos do capitalismo industrial.

Sabe-se que os impactos ambientais estão presentes em todas as atividades econômicas do mundo contemporâneo. No Estado do Maranhão, dono do segundo maior litoral do Brasil e com a maior área contínua de manguezais do mundo, isso não é diferente.

Na ilha Upaon-açu a degradação do ecossistema manguezal está visivelmente em processo de aceleração. No município de Raposa a destruição é contrária a razão.

Como um retrato do que foi abordado neste item, na cidade de Raposa observa-se:

I - especialmente no centro, a degradação do ecossistema manguezal, com deposição de resíduos sólidos e líquidos;

II - a presença de resíduos sólidos nas praias - que também são vítimas do derrame de esgotos domésticos;

III – a indistinta coleta de caranguejos e siris;

IV – a queima de lixo doméstico;

V – o corte de variadas espécies de mangue, para diversos usos na construção civil, como lenha nas padarias e cerâmicas e na produção de carvão vegetal para o comércio varejista.

2.2 Qualidade ambiental

Geralmente, quando se usa o termo “*ambiental*” logo vem à mente, algo relacionado ao ambiente natural - rios, lagos, florestas, pântanos, parques, áreas de preservação, dentre outros. No entanto, esse termo é tudo isso e muito mais. O termo ambiental originou-se de ambiente, que também, pode ser usado para espaços humanizados.

O ambiente é acima de tudo um espaço, um território, o lugar onde as coisas acontecem, quer sejam de ordem natural biótica ou abiótica, quer sejam de ordem artificial proposital ou acidental. O homem é sem sombra de dúvidas o maior protagonista desse espaço.

Talvez por isso, Santos apud Steinberger (2006, p. 51), aborda sobre a crescente humanização da natureza, tornando-a mais culturalizada, processo esse, cada vez mais voltado para a tecnificação. “Não existe uma separação do homem e da natureza, pois a natureza se socializa e o homem se naturaliza, e o progresso técnico não elimina a ação da natureza.”

A sociedade está diante de um novo sistema de natureza, a biotecnologia, que traz a possibilidade de “inventar” a natureza. É a existência denominada pelo

autor desde 1993 do “meio técnico-científico-informacional”. Esse novo sistema de natureza provoca a remodelação da organização do território (op. cit.).

Mediante as afirmações de Santos de que a natureza se socializa ao passo que o homem se naturaliza, pode-se entender que o ambiente pode ser o lugar onde se vive, como a casa, a escola, a igreja, o bairro, a cidade... Mas pode ser também o ambiente aquático, pantanoso, florestal, desértico, gelado... O ambiente é um local de presença mútua dos homens com os demais seres vivos.

O ambiente também pode ser compreendido como, urbano, rural, financeiro, econômico, social, cultural, escolar, hospitalar, empresarial, dentre outros. O ambiente é um espaço de interações e alterações permanentes e dinâmicas. Segundo Feitosa e Trovão (2006, p.90):

[...] é constituído por todos os elementos do espaço, seus atributos, suas relações e os fluxos que promovem sua configuração e sua dinâmica. Os elementos e os fluxos são de origem natural e humana, enquanto os atributos são as propriedades inerentes a cada elemento. Dependendo da natureza, frequência e magnitude que os atributos manifestam, evidencia-se o domínio dos aspectos físicos ou humanos no sistema ambiental.

Nesta parte do trabalho, o que se objetiva principalmente não é falar sobre o que é ambiente ou ambiental, e sim discutir um pouco sobre a qualidade ambiental, que pode ser entendida como a qualidade do espaço, seja ele natural ou humanizado, nesse caso o centro urbano de Raposa.

Normalmente, qualidade ambiental, está relacionada com homeostasia do ambiente natural, mas pode-se estender também ao ambiente cultural; o urbano, por exemplo. A qualidade ambiental é geralmente resultante de uma gestão ambiental eficiente, tanto dos elementos naturais, manguezais, florestas, parques e outros; quanto dos elementos artificiais, como o sistema de saneamento básico (rede e estação de tratamento de esgoto, rede e estação de tratamento de água, e coleta seletiva com reciclagem e compostagem dos resíduos sólidos). Contrariamente, no município de Raposa esses elementos não têm merecido nenhuma atenção do poder público municipal e estadual.

Conforme Silva apud Gomes (2001, p.35), o saneamento básico tem importante papel na conservação ambiental, bem como na qualidade de vida e no desenvolvimento das comunidades. [...] Portanto, a sua carência revela como consequência o agravamento da saúde da população.

Para mitigar os efeitos nocivos da privação de saneamento básico nas comunidades, a educação ambiental é indispensável e fundamental no processo de melhoria da qualidade do ambiente compartilhado.

A educação ambiental deve seguir a lógica do particular para o geral, do indivíduo para a sociedade:

1. O indivíduo deve possuir hábitos saudáveis de higiene e consumo com sua própria substância física;
2. A residência deve estar sempre limpa, os utensílios domésticos bem higienizados, os resíduos sólidos e líquidos isolados e/ou distantes - nunca colocados no quintal, na rua, na praça ou em terrenos abandonados;
3. O bairro deve ser bem cuidado pelos moradores e pelo poder público municipal, com limpeza das ruas, coleta regular de resíduos sólidos, rede de esgotamento sanitária, dentre outros serviços, cada segmento da sociedade e do poder público deve cumprir seu papel na manutenção da qualidade do ambiente de uso comum;
4. A cidade (seguidas as recomendações anteriores), certamente será um ambiente mais saudável e agradável para o convívio humano.

O poder público municipal e a sociedade devem colocar entre as prioridades, a melhoria da qualidade ambiental, por meio da preservação dos recursos naturais e da criação de projetos de educação ambiental.

Educação ambiental é o resultado dos esforços conjuntos do poder público e da sociedade na busca por melhor qualidade ambiental, mais qualidade de vida.

A qualidade ambiental reflete significativamente na qualidade de vida das populações, que está intimamente relacionada com a saúde pública. Para Feitosa e Trovão (2006, p.177):

A qualidade de vida é um conceito intrinsecamente ligado à qualidade ambiental, diferenciando-se, particularmente, em função da individualidade do sujeito. A compreensão da qualidade ambiental implica a aceção coletiva de todos os elementos do ambiente, numa visão sistêmica, enquanto a qualidade de vida, embora não possa renunciar ao aspecto coletivo das relações, refere-se ao modo de vida de cada indivíduo.

A qualidade ambiental é sem dúvida, parte importantíssima na qualidade de vida das populações ricas ou pobres, primitivas ou tecnológicas, orientais ou ocidentais, periféricas ou centrais, urbanas ou rurais.

Papageorgiou apud Gomes (2001, p.34), considera os seguintes aspectos como passíveis de determinação quantitativa, inter-relacionais, e essencialmente sociais:

- **ambientais:** qualidade da água, qualidade do ar, qualidade do solo, poluição, contaminação, domesticação e domiciliação, acidentalidade;
- **habitacionais:** densidade, disponibilidade espacial e condições de habitabilidade;
- **urbanos:** concentração populacional, comunicação e transportes, educação, segurança e comportamento, poluição sonora e visual, local e paisagista;
- **sanitários:** morbidade e mortalidade, assistência médica e hospitalar, estado nutricional;
- **sociais:** condições socioeconômicas e classes, consumo, necessidade e desigualdade, família e sexualidade, condições de trabalho e profissão, recreação, lazer e turismo, sistema político-administrativo.

Deduz-se que os aspectos abordados são imprescindíveis para se analisar a qualidade de vida de qualquer território, e perceber que a qualidade ambiental reflete na vida humana. Esses aspectos fazem parte do rol de informações úteis em estudos capazes de diagnosticar os níveis de qualidade de vida de uma sociedade.

Torna-se necessário que os municípios, desenvolvam políticas públicas capazes de dinamizar a gestão ambiental do território, como a criação de programas de educação sanitária e ambiental.

No caso do município de Raposa, o que se percebe é uma realidade ambiental na contramão dos conceitos de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade socioeconômica, isso se confirma por meio da inexistência de programas de educação sanitária, de educação ambiental e de tratamentos de resíduos.

3 A SOCIEDADE E A SAÚDE

Historicamente (a partir século XVI) as potências mercantis do capitalismo comercial já se preocupavam com o controle de endemias; essa preocupação não era essencialmente social, mas econômica. Afinal, qualquer avanço das endemias, ou até mesmo, surgimento de epidemias, poderia causar grandes prejuízos comerciais.

No Brasil, as políticas governamentais do período colonial, imperial e republicano, também estavam preocupadas em promover o controle das endemias, suspeita-se, que a prioridade não era a saúde da sociedade, mas, a saúde do capital.

Nesse contexto, a Igreja Católica, principalmente no período colonial, foi uma espécie de mediadora espiritual das políticas governamentais de saúde.

Na segunda metade do século XVII, em pleno capitalismo industrial, a Inglaterra passou a usar a estatística nos estudos relacionados, aos problemas de saúde da população. No século XVIII, o Estado Francês e o Estado Alemão, trataram de promover uma ampliação tanto da aplicação da estatística, quanto da hegemonia da medicina no campo da saúde. Nesse momento, surgiu a noção de salubridade e o termo higiene pública.

O império Britânico do século XIX, com larga experiência no controle de endemias nas colônias tropicais, lançou a medicina tropical. Esse novo ramo do conhecimento médico-científico caracterizava-se pela subordinação das ações da saúde populacional à epidemiologia e demais vertentes básicas da medicina.

Na segunda parte do século XIX e no começo do século XX, com o crescimento da produção industrial, os níveis de degradação ambiental se aceleraram principalmente nas cidades européias, gerando déficits sociais, sobretudo no campo da saúde. Juntamente com esses déficits, surgiram às críticas das ciências sociais (recém nascidas) e de movimentos sociais ao modo de produção capitalista e seu processo de produção econômica nociva ao meio.

A partir desse momento, começou a formulação de teorias que tratam de relacionar a ocorrência de patologias às condições de vida da população – nasceu a idéia de medicina social.

No início do século XX no Brasil – o campo da saúde, foi marcado pela revolta da vacina (1904) e pela crise estabelecida no modelo de controle de endemias

vigente no país – o modelo brasileiro foi concebido a partir da medicina urbana francesa e da medicina tropical inglesa. Segundo Varga (2002, p.168):

No Brasil, a promulgação da lei da vacinação obrigatória (qualificada de “despotismo sanitário” pelo Apostolado Positivista) desencadearia, na capital da República, a chamada Revolta da Vacina. Inspiradas no higienismo francês, que propunha a reforma e o saneamento (“a desinfecção terminal”) do ambiente urbano como o método mais eficaz de erradicação dessas doenças, as “campanhas” de Oswaldo Cruz assumiram uma feição para-militar (o que já se denota em seu próprio glossário técnico, que incorporou os termos “campanha”, “combate”, “brigada” sanitária, entre outros, típicos do jargão militar). Além do Decreto Presidencial que instituía a vacinação obrigatória contra a varíola, prescrevendo severas sanções aos renitentes, a estratégia de Oswaldo Cruz previa a organização de forças de intervenção local: as “brigadas sanitárias”

A reforma do ensino da medicina proposta em 1910 por Abraham Flexner rompeu completamente com a medicina de inspiração francesa. As mudanças partiram principalmente após Flexner analisar o ensino da medicina na América do Norte, mais precisamente nos Estados Unidos da América.

Para Novaes apud Varga (2002, p.171), Abraham Flexner ao analisar as tendências do mercado profissional médico, relacionado ao rápido crescimento econômico dos Estados Unidos, propôs:

- tornar o laboratório o ambiente central do ensino;
- criação de um ciclo básico, onde os primeiros anos do ensino médico seriam preenchidos com as disciplinas laboratoriais, de modo que transcorreriam integralmente nesse ambiente;
- o ensino seria menos personalizado, menos dependente da convivência direta com os pacientes e com os preceptores (como no modelo francês);
- direcionar mais precocemente os estudantes para as especializações médicas – o que solucionaria o problema de saturação do mercado das grandes cidades pelos médicos generalistas.

O modelo americano de saúde influenciou a organização dos serviços de saúde no Brasil, sobretudo após a primeira guerra mundial, quando esse modelo de cuidar da saúde da sociedade se intensificou principalmente nos grandes centros brasileiros, como São Paulo e Rio de Janeiro, além de toda a América Latina.

É importante lembrar que nesse período (após a primeira grande guerra), os Estados Unidos estavam começando estabelecer-se como potência mundial, ao lado das velhas potências, e estavam em plena expansão dos seus domínios ideológicos, geopolíticos e econômicos na América Latina.

Por isso acredita-se, que o fato da América Latina (notadamente o Brasil) adotar o modelo americano, certamente tem raízes no que se refere Silva (2003, p.73), quando disserta sobre as teorias da dependência, a autora deixa claro que embora tenham pontos divergentes quanto às origens da dependência e as estratégias políticas e econômicas, uma coisa converge; o fato dos países latino-americanos estarem integrados à economia mundial numa situação de dependência. Como se sabe, o espaço latino-americano, desde a primeira metade do século XX vive numa situação de dependência e subordinação ao Estado Americano, mesmo sob influência das antigas metrópoles coloniais.

Em 1922, Geraldo Horácio de Paula Souza realizou em São Paulo sua reforma sanitária baseada no modelo americano de organização de serviços de saúde, patrocinada pela Fundação Rockefeller, pertencente a um grande grupo empresarial dos Estados Unidos da América.

Segundo Varga (2002, p.173), a expressão reforma sanitária passou a ser usada no Brasil quando médicos de algumas das maiores cidades do país (Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte) propuseram uma mudança radical nos métodos adotados para a condução da saúde pública nacional.

Esses médicos se opunham seriamente ao modelo de controle de endemias comandado com mãos de ferro pelo sanitarista Oswaldo Cruz e pelo Departamento Sanitário Federal.

A partir da segunda guerra mundial a saúde começou a se consolidar como política, proveniente do advento do Estado de Bem Estar Social e dos sistemas de saúde implantados nos Estados Unidos da América e na Europa, principalmente na Europa Ocidental. Nesse contexto, emerge também a questão ambiental e tecnológica, que ganha cada vez mais importância num mundo em processo de globalização econômica, mas com déficits enormes na saúde, principalmente nos países periféricos.

Nos fins dos anos setenta (século XX), o movimento pela reforma sanitária se fortaleceu no Brasil com Paulo Freire: da “educação sanitária” à “educação em saúde”. Nesse período a saúde ainda era pensada como um seguro, vinculada ao

trabalho e/ou com assistência médica, vinculada à previdência social. No entanto, esse movimento pela saúde acabou culminando na VIII Conferência Nacional da Saúde em 1986. Dessa conferência saiu uma proposição, que se consolidou em 5 de outubro de 1988 com a promulgação da nova Constituição da República Federativa do Brasil.

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 (BRASIL, 2007, art.196).

Portanto, antes da Constituição de 1988, a saúde não era um direito de todos no Brasil, não era considerada sequer como direito; portanto, não era uma obrigação do Estado; a sociedade brasileira pairava numa completa ausência de um ordenamento jurídico no campo da saúde, como direito social.

São de relevância pública as ações e serviços de saúde, sendo o Estado responsável legal sobre a regulamentação, a fiscalização e o controle. Todas as ações e serviços sanitários devem ser realizados de forma direta ou indireta (através de terceiros) e, também, por meio de pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, tudo de acordo com leis específicas (op. cit., art.197).

Conforme Brasil (2007, art.198), as ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes:

- I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo;
 - II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;
 - III - participação da comunidade.
- § 1º O sistema único de saúde será financiado, nos termos do art. 195, com recursos do orçamento da seguridade social, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, além de outras fontes.
- § 2º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios aplicarão, anualmente, em ações e serviços públicos de saúde recursos mínimos derivados da aplicação de percentuais calculados sobre:
- I - no caso da União, na forma definida nos termos da lei complementar prevista no § 3º;
 - II - no caso dos Estados e do Distrito Federal, o produto da arrecadação dos impostos a que se refere o art. 155 e dos recursos de que tratam os arts. 157 e 159, inciso I, alínea a, e inciso II, deduzidas as parcelas que forem transferidas aos respectivos Municípios;
 - III - no caso dos Municípios e do Distrito Federal, o produto da arrecadação dos impostos a que se refere o art. 156 e dos recursos de que tratam os arts. 158 e 159, inciso I, alínea b e § 3º.

§ 3º Lei complementar, que será reavaliada pelo menos a cada cinco anos, estabelecerá:

I - os percentuais de que trata o § 2º;

II - os critérios de rateio dos recursos da União vinculados à saúde destinados aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, e dos Estados destinados a seus respectivos Municípios, objetivando a progressiva redução das disparidades regionais;

III - as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas esferas federal, estadual, distrital e municipal;

IV - as normas de cálculo do montante a ser aplicado pela União.

§ 4º Os gestores locais do sistema único de saúde poderão admitir agentes comunitários de saúde e agentes de combate às endemias por meio de processo seletivo público, de acordo com a natureza e complexidade de suas atribuições e requisitos específicos para sua atuação.

§ 5º Lei federal disporá sobre o regime jurídico e a regulamentação das atividades de agente comunitário de saúde e agente de combate às endemias.

§ 6º Além das hipóteses previstas no § 1º do art. 41 e no § 4º do art. 169 da Constituição Federal, o servidor que exerça funções equivalentes às de agente comunitário de saúde ou de agente de combate às endemias poderá perder o cargo em caso de descumprimento dos requisitos específicos, fixados em lei, para o seu exercício.

O artigo seguinte trata da assistência privada a saúde, da livre iniciativa, dentre outras normas importantes para o funcionamento da saúde no país, sobretudo a atuação de forma complementar do setor privado.

A assistência à saúde é livre à iniciativa privada.

§ 1º As instituições privadas poderão participar de forma complementar do sistema único de saúde, segundo diretrizes deste, mediante contrato de direito público ou convênio, tendo preferência as entidades filantrópicas e as sem fins lucrativos.

§ 2º É vedada a destinação de recursos públicos para auxílios ou subvenções às instituições privadas com fins lucrativos.

§ 3º É vedada a participação direta ou indireta de empresas ou capitais estrangeiros na assistência à saúde no País, salvo nos casos previstos em lei.

§ 4º A lei disporá sobre as condições e os requisitos que facilitem a remoção de órgãos, tecidos e substâncias humanas para fins de transplante, pesquisa e tratamento, bem como a coleta, processamento e transfusão de sangue e seus derivados, sendo vedado todo tipo de comercialização (op. cit., art. 199).

O último artigo constitucional da saúde estabelece competências e atribuições do Sistema Único de Saúde. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

I - controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;

II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

- III - ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;
- IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
- V - incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;
- VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;
- VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;
- VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho (op. cit., art. 200).

Conforme Mendes (1999, p.45), em 1988, o Brasil promulgou uma nova Constituição que instituiu o SUS – Sistema Único de Saúde, ficando o período entre 1988 e 1990 para solucionar as burocracias da implantação.

Após esse período de desburocratização, foi promulgada a Lei Orgânica da Saúde (lei do SUS) sob o nº 8.080/1990. Em dezembro do mesmo ano foi criada a lei 8.142; essa legislação trata dos conselhos de saúde e das conferências.

No Maranhão, entre 1987 e 1990, segundo Sousa SMPS apud Varga (2002, p.191), o movimento sanitário se expandia, sobretudo através da ação das comunidades eclesiais de base, através do inventariamento e difusão das práticas alternativas e populares de saúde, e de alguns conselhos regionais e sindicatos.

Toda essa movimentação da sociedade civil maranhense foi importante e decisiva, pois após a constituição federal de 1988, foi promulgada a constituição estadual em 1989 trazendo dez artigos sobre a saúde (205 a 214) dos quais quatro cita-se a seguir, Maranhão (1999, art. 205-208):

Art. 205 - A saúde, como direito de todos e dever do Estado, é assegurada mediante políticas sociais, econômicas e ambientais que visam à eliminação de risco de doença e outros agravos, e ao acesso igualitário às ações e serviços para sua proteção e recuperação.

Art. 206 - Como integrante do Sistema Único de Saúde, cabe ao Estado a organização e a defesa da saúde pública, por meio de medidas preventivas e da prestação dos serviços necessários.

Art. 207 - Os órgãos colegiados de saúde previstos na legislação federal terão poderes de deliberação e participação paritária do poder público e da comunidade.

Art. 208 - O Estado e os Municípios possibilitarão às comunidades do interior assistência médica, odontológica, farmacêutica e social, com a utilização de unidades móveis de atendimento.

Os artigos supracitados vêm apenas para ratificar o que estabelecia a Constituição Federal nos artigos 196 a 200, mas foram de fundamental importância para a inserção dessa unidade federativa nesse novo modelo de saúde, cujo ponto

principal: acesso universal e igualitário à saúde, sem distinção de cor, raça, religião ou condição social; sistema único de saúde; e a saúde como direito de todos e dever do Estado Brasileiro.

No entanto, mesmo com todo esse aparato legal em torno da saúde, percebe-se na prática, um total descaso do Estado para com seu povo. Mesmo assim, o IBGE tem mostrado que as condições de vida e de saúde da população têm melhorado bastante nos últimos anos em vários estados brasileiros. Isso ocorre graças aos progressos políticos, econômicos, sociais, ambientais e sanitários, e aos avanços das ciências da saúde - especialmente na medicina.

Estudos e relatórios de inúmeros intelectuais e de diferentes organismos internacionais – OMS (Organização Mundial da Saúde) e OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde) - sobre a saúde e a qualidade de vida, têm sido conclusivos sobre a melhoria da saúde no mundo. Um exemplo claro é a América Latina, em que a longevidade passou de 50 anos no início da década de 1950, para 67 em 1990, e para 69 anos, em 1995.

Entretanto, mesmo com mudanças positivas e significativas em países como o Brasil, ainda há muito por fazer, pois no geral os indicadores sociais nos países latino-americanos, assim como nos Estados brasileiros - sobretudo no Maranhão, ainda deixam muito a desejar, tanto que essas mesmas instituições (OMS, OPAS) cobram constantemente ações mais efetivas do Brasil no campo da saúde pública, preventiva e curativa.

No município de Raposa, mesmo com todos os avanços supramencionados, a realidade sanitária da sociedade não é diferente dos demais municípios maranhenses – descaso e abandono. Em pleno século XXI, doenças como dengue, diarreia, verminoses, tuberculose, hanseníase, hepatites, Leishmaniose e malária ainda assustam a população.

Os problemas de saneamento básico são bastante visíveis e parecem crônicos, pois o poder público do município de Raposa nada tem feito (se fez é imperceptível) para minimizar a situação de insalubridade ambiental que a comunidade do centro da cidade vive.

3.1 Saúde ambiental

Até bem pouco tempo atrás (séculos XIX) o homem comum, ou pelo menos boa parte deles, ainda imaginava que os recursos naturais fossem inesgotáveis. Os reflexos dessas atitudes geraram sérios danos à saúde ambiental.

As sociedades não tinham a menor preocupação ambiental na exploração dos recursos naturais disponíveis e de fácil acesso, desde os recursos edáficos, passando pelos hídricos, minerais, fitogeográficos e animais, até os atmosféricos. O que era pior, sem nenhuma noção do que isso poderia causar a saúde humana.

Ao longo da história, as sociedades: antigas, medievais, modernas e principalmente contemporâneas, exploraram os recursos naturais para diversos fins:

- recursos hídricos - agricultura, transportes, indústrias, abastecimento das cidades;
- recursos edáficos: agricultura, construção civil, transportes, indústrias;
- recursos vegetais: alimentação, indústria farmacêutica, indústria de cosméticos;
- recursos animais: alimentação, indústria farmacêutica, indústrias de cosméticos, transportes;
- recursos atmosféricos: transportes aéreos, ou como fonte de extração de gases naturais como oxigênio, hidrogênio, nitrogênio, ozônio, e outros gases raros utilizados nas mais variadas aplicações industriais.

Em uma sociedade de consumo como a do Brasil, é preciso ter consciência de que gerar prejuízos para o ambiente é comprometer a saúde ambiental, e as espécies que nele habitam - inclusive e principalmente o homem.

É necessário que as sociedades contemporâneas tenham maior compromisso com a educação ambiental e sanitária, para que as gerações futuras não paguem com a redução da qualidade de vida, sobretudo no que tange a saúde pública. É importante também desenvolver uma cultura de educação em saúde, para que a sociedade possa estar mais consciente e prevenida quanto às diversas patologias provenientes dos impactos ambientais, assim como de endemias e epidemias que assolam o século XXI, sobretudo em países periféricos como o Brasil.

A epidemia de dengue sofrida todos os anos por diversos municípios brasileiros é um exemplo disso, e um desafio para o sistema sanitário nacional. Como exemplo cita-se as seguintes patologias de veiculação ambiental:

- malária – afeta 300 milhões e mata dois milhões de pessoas. O aumento da temperatura é uma ameaça;
- pestes – assolam países pobres como Congo e Argélia. Em 2005, foram 130 casos e 48 mortes;
- febre amarela – espalha-se na África (Mali, Guiné, Senegal e Costa do Marfim);
- ébola – voltou a aparecer no Congo e Sudão;
- dengue hemorrágica – epidemias explodiram em Angola e Timor Leste em 2005 e no Brasil a partir de 2007;
- cólera – acomete impiedosamente os países da África Ocidental (40 mil casos em 2005);
- gripe aviária – restrita a pouco mais de centenas de pessoas no Vietnã, Indonésia, Tailândia e Camboja. O perigo é o vírus adquirir a capacidade de passar de humanos para humanos;

É preciso saber que enquanto os governantes desses países e os dos países ricos negligenciarem o problema, a situação só deve se agravar. Além disso, deve-se considerar que muitas dessas doenças são provenientes de uma série de impactos nocivos à saúde ambiental.

Torna-se significativo mostrar na íntegra como os impactos ambientais podem contribuir negativamente para a saúde ambiental, e como esses impactos podem ser evitados ou minimizados em uma perspectiva de curto, médio e longo prazo.

Por outro lado, é fundamental destacar que além das questões sanitárias relacionadas ao ambiente e a qualidade de vida, outros fatores também são importantes, como educação, habitação, emprego, lazer.

Segundo Campos (1997, p.16), os indicadores do nível de saúde, se inserem nos indicadores sociais... Ainda segundo o autor, um Comitê de peritos (1953) criado por determinação do Conselho Econômico e Social da ONU (Organização das Nações Unidas), estabeleceu padrões de avaliação de nível de vida, estando a

saúde em primeiro lugar. Este comitê criou 12 (doze) componentes básicos: saúde; alimentação e nutrição; educação, com inclusão de alfabetismo e ensino técnico; condições de trabalho; situação de emprego; consumo e poupança gerais; transporte; habitação, com inclusão de saneamento e instalações domésticas; vestuário; recreação e divertimento; segurança social; e liberdades humanas.

A qualidade sanitária de uma sociedade é o resultado de um processo de construção social, cultural e ambiental de um povo sobre um território. Para isso, as políticas de expansão territorial devem seguir uma lógica de exploração ambiental planejada, que não comprometa a sustentabilidade dessa sociedade.

Segundo Steinberger (2006, p.30), no que tange as políticas públicas territoriais, inclusas aí as de saúde ambiental, o planejamento não pode mais ser aquele normativo e tecnocrático, ou seja, em que uns planejam para outros. As políticas públicas não devem ser mais definidas autoritariamente; devem ser definidas com a participação da sociedade. O Estado e a sociedade devem planejar juntos para promover melhor transformação social, e conseqüente melhora na qualidade de vida.

Estado e sociedade devem tomar consciência de que investir em políticas de saúde ambiental é investir na qualidade ambiental, gerando dessa forma mais qualidade de vida para a população – nesse aspecto o município de Raposa tem um grande débito com seus munícipes.

A saúde ambiental é totalmente dependente dos cuidados ambientais promovidos pelas políticas públicas espaciais voltadas para o meio, assim como, também é totalmente dependente dos investimentos públicos em saneamento básico, principalmente no tratamento da água, do esgoto e dos resíduos sólidos, como também é dos serviços de pavimentação e arborização.

O município de Raposa está completamente desprovido de saneamento básico; dessa forma, compromete o bem-estar biológico e social de sua população, sujeitando-a a riscos sanitários e ambientais, e prejudicando a saúde e a qualidade de vida cidadina.

3.2 Qualidade de vida

Em períodos bem remotos, *Euclides de Alexandria* (360 a.C. – 295 a.C.) que foi professor, matemático e escritor, já tratava a temática qualidade de vida (QV) em seus ensinamentos. Um outro grande estudioso que abordou o tema foi *Arquimedes de Siracusa* (287 a.C. – 212 a.C.), um dos maiores cientistas e matemáticos da antiguidade e um dos maiores de todos os tempos; ele se destacou também como inventor, físico, engenheiro e filósofo.

Mas foi somente no século XX, especialmente na década de setenta 70 (marco do desenvolvimento da Qualidade de Vida do Trabalho) que a temática qualidade de vida, ganhou proporções e preocupações internacionais.

No Brasil, somente na década de noventa, temas como qualidade de vida, qualidade de vida no trabalho, qualidade de vida na terceira idade e saúde do trabalho, ganharam importância e destaque nacionais.

Hoje, a todo instante fala-se em qualidade de vida, o que significa mais do que possuir saúde física e mental perfeitas. Qualidade de vida é viver em um ambiente saudável, é ter bom relacionamento com as pessoas, é estar de bem com a vida, é estar feliz e ser feliz.

A qualidade de vida compreende uma série de elementos, que vão muito além de uma boa alimentação, e uma boa saúde orgânica e psíquica. Ter qualidade de vida é ter acesso a saneamento básico de qualidade, é ter um excelente serviço de saúde pública (preventiva e curativa), é ser servido por uma segurança pública séria, honesta, legal e cidadã, que proteja o indivíduo e a coletividade. Qualidade de vida é justiça social.

Muitos autores relacionam qualidade de vida com qualidade ambiental, ou com a interação saúde e ambiente, levando em conta tanto aspectos sociais e econômicos, quanto aspectos psicológicos. Conforme Feitosa e Trovão (2006, p. 177):

As referências à qualidade de vida encontram-se difusas em todas as atividades humanas das classes alta e média, admitidas como opção de vida agradável do indivíduo e ligadas à saúde, educação, esportes, lazer, cultura, conforto, negócios e viagens, entre tantos outros. Em outro nível, representa a possibilidade de desfrutar das condições do ambiente saudável e equilibrado, viver dignamente, ter habitação e emprego que satisfaçam e tranquilidade financeira, emocional e psíquica.

Possuir qualidade de vida é, sobretudo, ter acesso a bons serviços educacionais, com profissionais qualificados e comprometidos com o processo ensino-aprendizagem. É estar servido por uma educação pública de qualidade, capaz de promover pessoal, intelectual e profissional o estudante, transformando-o em um cidadão atuante e dinâmico na sociedade em que vive.

O indivíduo que tem qualidade de vida é aquele que, além de ter suas necessidades vitais básicas atendidas, como higiene, nutrição e hidratação, possui acesso irrestrito e de boa qualidade, aos serviços públicos, como educação, saúde, habitação, lazer, cultura, dentre outros. Qualidade de vida também é estar/viver em um espaço/ambiente saudável, com serviços de coleta de resíduos sólidos, inclusive com programa de reciclagem (coleta seletiva), com rede e estação de tratamento de esgoto doméstico e industrial, e com rede e estação de tratamento de água.

A qualidade de vida no trabalho, também é fundamental para o bem-estar geral do indivíduo. Um espaço de trabalho limpo e organizado gera qualidade e produtividade. Um bom ambiente social no trabalho também é de suma importância para o sucesso profissional, e conseqüente retorno produtivo para a empresa. Assim como a remuneração é outro fator determinante, pois um empregado bem remunerado tem mais chance de melhorar sua auto-estima e conseqüente produtividade, do que um profissional infeliz, por não conseguir garantir, pelo menos os recursos mínimos necessários para suprir as necessidades vitais básicas da sua casa, como prever a Constituição, Brasil (2007, art. 7º):

São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: [...] IV - salário mínimo, fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender às suas necessidades vitais básicas e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo, sendo vedada sua vinculação para qualquer fim; [...]

Embora isso seja uma garantia constitucional, no Brasil o salário mínimo não tem sido capaz de garantir a aquisição de suprimentos vitais para o sustento de uma família. Acredita-se que para o salário mínimo ser capaz de garantir o que determina o artigo 7º da Constituição, ele precisaria ser pelo menos cinco vezes maior que o atual, isso para uma família de quatro pessoas com casa própria, e mesmo assim ainda enfrentariam algumas dificuldades.

Os aspectos mais importantes para a manutenção da qualidade de vida referem-se àqueles que garantem as condições gerais da vida individual e coletiva (saneamento básico, habitação, vestuário, alimentação, saúde, educação, segurança, transporte, lazer e cultura, dentre outros).

Para Foratini (1992, p.353), caso se almeje uma decisão conceitual, definir qualidade de vida é difícil. No entanto, o autor (p.356) diz que a qualidade de vida coletiva pode ser resultado das condições estruturais e ambientais existentes na sociedade. Contudo, entender que condições são essas, não é difícil, como por exemplos: redes de água e esgoto, estações de tratamento de água e esgoto, destino adequado do lixo doméstico, funcionamento dos sistemas de saúde e educação quantitativamente e qualitativamente equipados.

No Brasil, instituições como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), USP (Universidade de São Paulo), UnB (Universidade de Brasília), FGV (Fundação Getúlio Vargas), costumam fazer pesquisas relacionadas ao IDH (índice de desenvolvimento humano) e IQV (indicador de qualidade de vida).

No nível supranacional tem a ONU (Organização das Nações Unidas), a OEA (Organização dos Estados Americanos) e a OMS (Organização Mundial da Saúde).

Reforçando os conceitos abordados até aqui, a definição de qualidade de vida segundo a Organização Mundial da Saúde (2006) é: “a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida, no contexto da cultura e dos sistemas de valores nos quais ele vive, e em relação a seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”

Vale lembrar que a qualidade de vida tem que ser encarada sob dois tipos básicos: o individual e o coletivo, que nesse estudo está sendo chamado de populacional.

Para Gomes (2001, p.33) qualidade de vida individual é aplicada aos casos que, ao serem acometidos por algum patógeno, tem sua funcionabilidade orgânica decrescida. Enquanto que a qualidade de vida populacional refere-se às coisas que caem sobre a vida da população, como endemias ou epidemias. A qualidade de vida coletiva pode ser considerada como a resultante de condições ambientais e estruturais que se desenvolvem na sociedade.

A qualidade de vida da população de uma cidade, por exemplo, depende necessariamente da qualidade ambiental e sanitária do espaço municipal.

No município de Raposa a qualidade de vida da população está bastante comprometida, pois o município possui baixos índices educacionais, econômicos e sanitários constatados em pesquisa realizada em dois bairros.

Segundo Hornquist apud Gomes (2001, p.33) os elementos determinantes da qualidade de vida podem ser os seguintes:

- * **orgânicos (biológicos):** saúde e estado funcional; doença, agravo e incapacidade.
- * **psicológicos:** bem-estar e percepção; identidade, auto-estima, estado emocional e afetividade: aprendizado e criatividade; conhecimento e habilidade.
- * **sociais:** relacionamento geral; vida familiar, vida sexual, privacidade.
- * **comportamentais:** atividade geral; autodeterminação e mobilidade; vida profissional; hábitos, como fumo, álcool, alimentação, repouso, lazer, diversificações e outros.
- * **materiais:** economia privada e auto-sustentação; habitação, bens e renda.
- * **estruturais:** significado da própria vida; posição social e concepção sociopolítica.

Qualidade de vida é também cuidar de si mesmo, é atender as necessidades do corpo e da mente, é evitar hábitos nocivos, é conhecer, prevenir e controlar os fatores de riscos que geram doenças. E para isso, a educação sanitária e ambiental são grandes aliadas.

É com a educação ambiental que o indivíduo aprende a cuidar de si e dos outros. Na educação sanitária ele previne-se dos males e dos maus hábitos que atingem a sociedade humana.

Os maus hábitos (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo e obesidade) são ações ou inércias que comprometem a qualidade de vida de uma pessoa e aumentam a toxicidade do organismo, deteriorando as artérias e impedindo a boa oxigenação das células do organismo.

Para a Organização Mundial de Saúde os principais fatores de avaliação da qualidade de vida da população são o físico, psicológico, relacional e ambiental.

A natureza multidimensional do construto foi validada, de modo empírico, a partir da emergência de quatro grandes dimensões ou fatores: (a) física – percepção do indivíduo sobre sua condição física; (b) psicológica – percepção do indivíduo sobre sua condição afetiva e cognitiva; (c) do relacionamento social – percepção do indivíduo sobre os relacionamentos sociais e os papéis sociais adotados na vida; (d) do ambiente – percepção do indivíduo sobre aspectos diversos relacionados ao ambiente onde vive. Além dessas dimensões, obteve-se uma avaliação da qualidade de vida percebida de modo global, mensurada por quatro itens específicos que foram computados em um único escore.

As quatro dimensões – subdivididas em 24 facetas – mais os itens referentes à QV geral constituem o Instrumento de Avaliação da Qualidade de Vida da OMS (OMS apud SEIDL E ZANNON, 2004, p.584).

A qualidade de vida da população, além de todos os elementos elencados anteriormente, passa pelo perfeito funcionamento das funções públicas do Estado (União, Estados e Municípios) para garantir o bem-estar social e ambiental dos munícipes, que, sobretudo, nos dois bairros pesquisados na Raposa, o funcionamento dos órgãos públicos está aquém do ideal.

É fundamental que o cidadão cumpra seus deveres naturais e legais, mas exija seus direitos - através do cumprimento dos mesmos deveres por parte dos poderes executivo, legislativo e judiciário. Especialmente os definidos na Constituição Federal: artigos 196 a 200 – princípios da saúde; artigos 205 a 217 – princípios da educação, da cultura e do desporto; e artigo 225 – do meio ambiente.

4 O MUNICÍPIO DE RAPOSA

Em 1625 com a chegada dos jesuítas na ilha Upaon-açu, logo descobriram uma bela praia no extremo norte da ilha, onde fundaram a pequena vila Anindiba.

Nos anos cinquenta do século XX, pescadores cearenses fugindo da seca, vieram principalmente do município de Acaraú, sendo suas mulheres e filhas rendeiras de bilro. Estando até hoje, a pesca e o artesanato entre as principais atividades econômicas do município.

O nome Raposa surgiu a partir da percepção dos pescadores sobre a existência de grande quantidade de raposas na região. Quando os pescadores salgavam e deixavam seus peixes para secar ao sol, os animais aproveitavam a ausência dos mesmos e comiam todo o pescado (MARANHÃO, 2008).

Criado pela lei estadual nº 6.132 de 10 de novembro de 1994, o município de Raposa desmembrou-se do município de Paço do Lumiar (MARANHÃO, 2008). Depois da emancipação o crescimento natural segue o padrão da maioria dos municípios maranhenses.

Na divisão regional do Maranhão, o município situa-se na Microrregião da Aglomeração urbana de São Luís e na Mesorregião Norte do Estado. Limitando-se com o município de Paço do Lumiar (sul e oeste) e o oceano Atlântico (norte, leste e oeste), e tem como principal via de acesso a Rodovia MA-203.

Pertencente a região metropolitana da grande São Luís (MARANHÃO, 1999, artigo 19 ADCT e IBGE, 2002, p. 155 e 181), o município localiza-se na parte nordeste da ilha Upaon-Açu, tendo como coordenadas geográficas 02° 21' a 02° 30' de latitude sul e 43° 58' a 44° 11' de longitude oeste aproximadamente, com altitude média de 3 m, e distância entre a sede da Raposa e o centro da capital de aproximadamente 30 km. (figura 1)

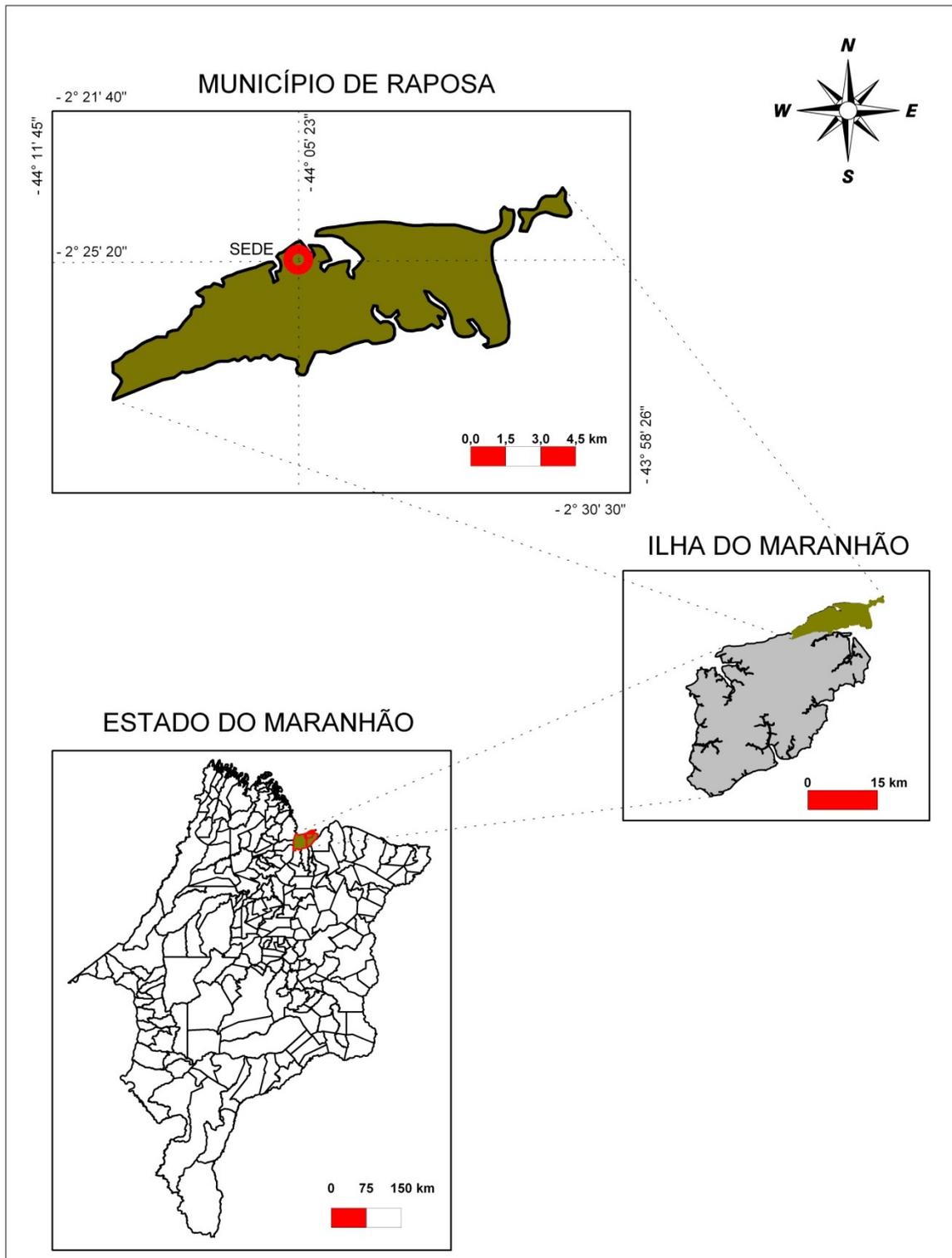


Figura 1 - Mapa de localização do município de Raposa, MA.
Fonte: RAMOS, Q. F. A. (GÉOGRAFO/INCRA), 2008.

Segundo o IBGE (2008), a população absoluta do município em 2007 totalizou 24.201 habitantes, distribuídos em uma área de 64 km², cuja densidade demográfica atingiu 378,14 hab/km².

O PIB (Produto Interno Bruto) de 2005 chegou aos R\$ 55.787.000 (cinquenta e cinco milhões, setecentos e oitenta e sete mil reais) e o FPM (Fundo de Participação do Município) de 2006 foi da ordem de R\$ 5.870.437,40 (cinco milhões, oitocentos e setenta mil, quatrocentos e trinta e sete reais e quarenta centavos) (IBGE, 2008).

O município de Raposa possui uma das maiores colônias de pescadores do Estado do Maranhão, consolidando-se a pesca, como a principal atividade econômica do município, atingindo uma renda anual de 7,1 milhões de reais e correspondendo a quase 10% do faturamento total do Estado nesse ramo da economia (FEITOSA E TROVÃO, 2006, p.139). (figura 2)



Figura 2 – Atividade pesqueira artesanal.
Fonte:Google Images / nordestebrazil (2008).

O artesanato também é importante fonte de renda para a comunidade do centro da cidade, pois o trabalho das rendeiras na Raposa é tão importante quanto a atividade pesqueira, principalmente para o mercado turístico local. (figura 3)



Figura 3 – Vista parcial das lojas de renda e artesanato.

4.1 Patrimônio ambiental

O território de Raposa caracteriza-se por belíssimas paisagens naturais como as florestas de mangue, os cordões de dunas, as dunas e as praias.

As ilhas e dunas dão um charme a mais para a região, no entanto o intenso processo de alteração da paisagem natural, sobretudo do ecossistema manguezal, vem causando enormes prejuízos ao patrimônio ambiental e a sociedade.

As belezas naturezas do município de Raposa são extremamente favoráveis ao desenvolvimento do turismo ecológico, no entanto não existem incentivos governamentais capazes de atrair os investimentos privados para esse belíssimo santuário maranhense.

O município também não está preparado para receber os turistas, há uma ausência completa de infra-estrutura e serviços públicos de atendimento ao turista. Além de não existir nenhuma fiscalização sobre o turismo praticado atualmente nas ilhas e dunas.

4.1.1 Geologia

A área de estudo está inserida na bacia costeira de São Luís, de idade Cretácica, formada por rifteamento quando da fragmentação resultante do processo de drifteamento dos continentes africano e sul-americano.

A coluna estratigráfica da ilha está representada pela Formação Itapecuru (Cretáceo), Série Barreiras (Terciário) e Formação Açuí (Quaternário).

A área que hoje corresponde ao município de Raposa é constituída de pequenos afloramentos rochosos da Formação Itapecuru, formados por arenitos avermelhados pintalgados de caulim, com intercalações de siltitos e argilitos da Série Barreiras, formada por sedimentos terciários clásticos mal selecionados e fracamente consolidados, representados por conglomerados, cascalhos, siltes e argilas.

Os sedimentos do Quaternário (holoceno) cobrem com maior representatividade a área de estudo através das formações flúvio-marinhas, dunas, cordões de dunas, praias, marismas e mangues. (figura 4)



Figura 4 – Vista parcial de dunas.
Fonte: Google Images / Skyscrapercity (2008).

4.1.2 Geomorfologia

Entre o delta do rio Parnaíba e o estuário do rio Gurupi, o litoral maranhense possui 640 km de extensão formado por praias, dunas, cordões de dunas, ilhas, reentrâncias, dentre outros elementos de beleza e riqueza incalculável.

A baixada maranhense, o litoral ocidental, o litoral oriental, o golfão maranhense e o Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís compõem a distinta fisiografia da zona costeira e estuarina do Maranhão.

O golfão maranhense constitui-se por um complexo sistema estuarino receptor das águas de diversos rios maranhenses, especialmente do Itapecuru, Munim, Mearim, Grajaú e Pindaré.

De acordo com Ab'Saber apud Lima (2004, p. 20), a evolução geomorfológica do golfão maranhense e da ilha Upaon-Açu ocorreu a partir dos seguintes eventos:

- No Plioceno (final do Terciário), ocorreu o soerguimento da faixa litorânea ocasionando a superposição da rede de drenagem e erosão da Formação Barreiras. Posteriormente no Pleistoceno (Quaternário), novo soerguimento implicou na retomada da erosão de aprofundamento dos vales a um nível mais interior.
- No Pleistoceno a regressão marinha deu origem a uma nova configuração das baías de São Marcos e São José, completando o insulamento que originou a ilha do Maranhão.
- No final do Pleistoceno, ocorre um soerguimento menor e uma moderada transgressão marinha que foi responsável pela redefinição dos contornos do golfo maranhense, todavia, a fase mais significativa de erosão ter-se-ia processando sob condições climáticas mais secas que as atuais; período este em que foram formados os horizontes de carga ferruginosa por aluviação.

Pertencente a planície costeira brasileira, o golfo maranhense é uma das principais unidades geomorfológicas do espaço ambiental nordestino, sofrendo influências continentais e oceânicas.

A ilha Upaon-Açu, principal ilha do golfo, está politicamente dividida entre os municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa, sendo banhada pelas águas da baía de São Marcos e São José.

...o aspecto geomorfológico da ilha configura-se como um platô suave ondulado variando de 25 a 58 metros de altitude em direção ao litoral, em determinados pontos cai abruptamente dando origem às falésias (SEPLAN apud Lima, 2004, p. 21)

Na ilha, existem inúmeras paisagens de muita similaridade com a costa maranhense – inclusive no litoral de Raposa, são regiões de mangues, praias e dunas, dentre outras.

Ao analisar a paisagem costeira de Raposa, percebe-se uma geomorfologia característica e de interrelação com a região do golfo maranhense.

A imagem de satélite do município de Raposa mostra claramente algumas unidades geomorfológicas locais, como praias, dunas, cordões de dunas, dentre outras. (figura 5)



Figura 5 – Imagem de satélite da fisiografia da Raposa.
Fonte: Google Earth (2008).

Um notável elemento da geomorfologia costeira local é a planície de maré, de grande extensão e de beleza inigualável, formando um verdadeiro lençol de areia.

4.1.3 Pedologia

Na ilha Upaon-açu, os principais solos presentes são as areias quartzíticas marinhas e dunas, os gleissolos sálicos, o latossolo amarelo e o podzóico acinzentado (MARANHÃO, 2002, p. 20,21).

No município de Raposa prevalecem as areias quartzíticas marinhas e dunas e os gleissolos sálicos.

Na parte norte-oriental do município, predominam as areias quartzíticas marinhas que se caracterizam por serem solos sem horizontes genéticos definidos, com fertilidade natural baixa e acidez elevada, apresentando coberturas vegetais descritas como formações litorâneas de restingas (FEITOSA apud RANGEL, 2000, p.34). (figura 6)



Figura 6 – Areias quartzíticas.
Fonte: Google Images / Skyscrapercity (2008).

Na parte centro-ocidental destacam-se os gleissolos sálicos, os quais possuem altos teores de compostos de enxofre e são de difícil recuperação (MARANHÃO apud RANGEL, 2000, p.35).

Os solos lamosos do ecossistema manguezal possuem características variáveis devido às suas diferentes origens. Eles podem ser parcialmente originados no próprio ambiente, pela decomposição de serrapilheira e restos de animais, ou decompostos de materiais de diferentes naturezas, como sedimentos derivados de materiais vulcânicos, graníticos, gnáissicos e recifais. Em geral, desses sedimentos são composto de argilas e lamas argilo-arenosas pouco consistentes, normalmente possuem coloração cinza-escuro e são inundados pela maré em intervalos regulares (SCHAEFFER-NOVELLI apud BORGES, 2006, p.15). (figura 7)



Figura 7 – Gleissolo sálico.

Na parte do centro da cidade, o solo urbano, como se sabe, é resultante do processo de deposição de sedimentos de antropia. Os aterros deixaram o solo de mangue (gleissolo sálico) de um a dois metros abaixo do solo antrópico.

4.1.4 Vegetação

As duas principais espécies vegetais são o mangue, presente nas áreas constituídas por gleissolos sálicos e a vegetação de restingas, presente nas áreas formadas por areias quartzíticas marinhas e dunas.

Os manguezais são ecossistemas costeiros, estuarinos, sujeitos a inundação periódica pela ação das marés e também pela influência de águas doces (MOCHEL apud BEZERRA e MOCHEL, 2005, p.12). (figura 8)



Figura 8 – Vegetação de mangue.
Fonte: Google Images / Skyscrapercity (2008).

Segundo Schaeffer-Novelli apud Macedo (2003, p.9), a composição florística dos manguezais brasileiros é constituída por três gêneros: *Rhizophora*, *Avicennia* e *Laguncularia* e quatro espécies: *Rhizophora mangle* (mangue vermelho, mangue verdadeiro), *Avicennia schaueriana*, *Avicennia germinans* (mangue preto, siriúba, mangue cortume) e *Laguncularia racemosa* (mangue branco, mangue rasteiro).

“Associada à vegetação típica de mangue, aparece a *Spartina alterniflora*, popularmente conhecida como “capim praturá”, gramínea que coloniza a vasa lodosa localizada na frente do manguezal.” (MACIEL apud MACEDO, 2003, p.10).

O ecossistema manguezal é maioria vegetal no espaço pesquisado. Os principais tipos de mangue encontrados durante o trabalho de identificação das espécies foram: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Cornocapus erectus* e *Laguncularia racemosa*. O apicum está presente entre o mangue e as moradias do centro da cidade. Para completar, a única espécie de marisma presente na área de estudo é a *Spartinna sp* (gênero).

Esta comunidade vegetal é diferente de qualquer outro bosque, onde as condições adversas e peculiares do ambiente condicionam o aparecimento de apenas algumas espécies. Tais indivíduos possuem adaptações como: habilidade de extrair água doce do mar, órgãos especiais para excreção de sal, pneumatóforos e lenticelas nas “raízes” escora (caules modificados para sustentação) que permitem a respiração da planta, raízes escoras e adventícias que possibilitam a sustentação do organismo vegetal a substratos moles, e sementes (propágulos) que flutuam na água salgada (SCHAEFFER–NOVELLI & CINTRÓN apud BEZERRA e MOCHEL, 2005, p. 12).

Esses ecossistemas servem também de refúgio natural para várias espécies de animais marinhos que, em fase jovem e em época de reprodução, aumentam sua sobrevivência graças ao sistema radicular da vegetação, que fornece proteção contra a ação de predadores e alimento rico em proteínas (LOPES apud MACEDO, 2003, p.15)

A parte mais externa do município, onde o mar tem um contato direto com a vegetação de mangue, constitui-se de estratificações vegetais que chegam a medir 1 metro de altura, em diferentes fases de maturação, possuindo grande poder regenerativo. Os espaços interiores são formados por espécies com porte arbóreo fechado e homogêneo, com árvores que chegam a medir até 20 metros de altura. “Como condições propícias à proliferação dos ambientes de mangues, destacam-se: a temperatura, insolação, salinidade, disponibilidade de matéria orgânica, inundação periódica e a baixa energia das correntes de marés.” (MARANHÃO apud RANGEL, 2000, p. 32,33). (figura 9)



Figura 9 – Igarapé entre mangue.
Fonte: Google Images / Skyscrapercity (2008).

A vegetação de restinga encontra-se comumente em ambientes arenosos e com grande dificuldade de retenção de água, pois os altos índices de evaporação e a alta permeabilidade edáfica facilitam a perda d'água sofrida pelo solo, principalmente no período de estiagem.

A função primordial da vegetação de restinga é a fixação da areia quando submetida à incidência de ventos à barlavento, ocorrendo de forma expressiva nas praias de Carimã, do Canto e do Curupu, em áreas adjacentes ao manguezal com a presença de dunas fixas edafizadas, geralmente mortas (MARANHÃO apud RANGEL, 2000, p. 33,34). (figura 10)



Figura 10 – Vegetação de dunas.
Fonte: Google Images / Skyscrapercity (2008).

Nas áreas mais distantes da influência do mar a vegetação predominante é a capoeira (cobertura secundária), uma vez que a vegetação primitiva foi extinta há muito tempo. Hoje o que se encontra nesse ambiente é o cajueiro (*Anacardium occidentale*), o murici (*Byrsonima seircea*), a mangueira (*Mangifera indica*) e alguns vegetais rasteiros como a salsa (*Cipoema pescaparae*), além de outras espécies vegetais frutíferas, inclusive invasoras.

4.1.5 Oceanografia

A zona costeira brasileira, recentemente denominada de Amazônia Azul, é uma região de interações múltiplas. Do encontro de inúmeros rios perenes com o oceano Atlântico e da diversidade vegetal e climática, dentre outras relações ambientais, origina-se uma incalculável riqueza biológica, resultando em incontáveis bens e serviços prestados à sociedade e a economia do país, comparados aos da Amazônia Verde.

Banhada pelo oceano Atlântico e formado por estuários, deltas, ilhas, baías, reentrâncias e muita vegetação de mangue, a costa maranhense em seus 640 km de extensão, possui uma biodiversidade de imensurável valor ecológico e econômico, incluindo o espaço territorial marítimo do estado.

Na região do golfo maranhense, onde se encontra o município de Raposa, as características oceanográficas são bastante semelhantes as do restante da costa do Maranhão.

No entanto, alguns elementos da oceanografia do golfo são bastante peculiares, como as variações entre marés (quadratura e sizígia) que ocorrem na baía de São Marcos, chegando a velocidade de corrente a mais de 7 m/s (três horas antes do início da preamar de sizígia) (MORAIS apud MARANHÃO, 2006).

Segundo Davis apud Lima (2004, p. 21), na baía de São Marcos as correntes de maré atingem velocidade de até 7,5 m/s.

Tal velocidade está associada ao formato do golfo, que tem a forma afunilada (fundo de saco), isto é, ao norte encontra-se a maior abertura e ao sul, o referido “acidente” geográfico que conseqüentemente acarreta as grandes amplitudes e as altas velocidades da maré (Tarouco apud Lima, 2004, p. 22).

Em um trabalho realizado no município de Raposa (Igarapé Nunca Mais) o autor encontrou valores da velocidade da corrente variando de 0 a 0,8 m/s nas marés de quadratura e de 0 a 1,45 m/s nas marés de sizígia. Os valores mais elevados da velocidade da corrente, tanto na sizígia quanto na quadratura, foram registrados nas duas primeiras horas da enchente e da vazante. Em ambas, a duração da vazante variou de 7:20 a 8:00h e a enchente de 4:20 a 5:00h (MELO apud MARANHÃO, 2006).

Uma das características do litoral maranhense é a amplitude de maré, cujos valores variam de 4 a 7 metros (média em torno de 5,5 metros), e são decrescentes, sentido golfão – foz do Gurupi (KJERFVE & FERREIRA apud MARANHÃO, 2006).

Estudiosos dizem que a amplitude média da maré semi-diurna é de 4,6 metros podendo chegar a 7,2 m, em sizígia, durante $\frac{3}{4}$ do tempo as amplitudes são menores que 5,5 m. As amplitudes de marés maiores que 7m são conhecidas no campo acadêmicos como astronômicas.

As ondas são os maiores agentes transformadores das zonas costeiras, pelo menos no que se refere aos processos construtivos e destrutivos, em menor escala a erosão fluvial e pluvial. Tais ações influenciam na formação das correntes. Em estudos realizados pela Companhia Vale do Rio Doce na baía de São Marcos, estimaram ondas com alturas máximas de 1,1 m com frequência de 6 segundos (PETROBRÁS apud Lima, 2004, p. 22)

Segundo GUERRA et al. apud Sobrinho (1998, p. 19), a energia das ondas controla a formação das praias e suas mudanças. Em sua odisséia rumo às praias, elas sofrem arrebentação quando encontram uma profundidade igual ou menor que a metade do seu comprimento de onda. Em um ponto da baía de São Marcos (praia do Meio) encontra-se esta profundidade paulatinamente devido ao suave declive do fundo, onde a onda se quebra várias vezes, arrebentação progressiva (SPILLING), determinando a zona de arrebentação e uma larga zona de surfe até se estender pelo estirâncio (shore), para depois refluir (back wash).

Outro fenômeno oceanográfico interessante e belo que ocorre no município de Raposa é a formação da planície de maré durante a baixamar.

4.1.6 Hidrografia

Na divisão hidrográfica da ilha Upaon-Açu, o município de Raposa é parte importante da bacia hidrográfica do rio Paciência (rio limítrofe entre Raposa e Paço do Lumiar); e da bacia hidrográfica das praias. Ambas em contato direto com o oceano Atlântico. (figura 11)

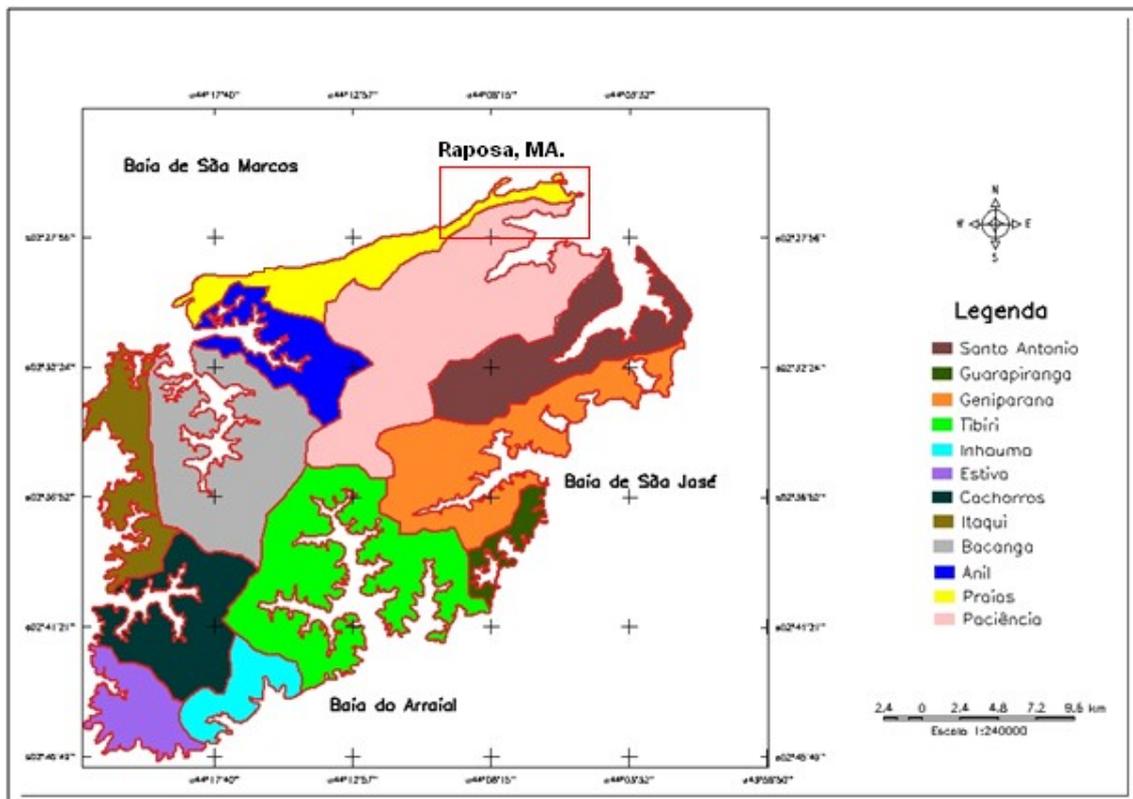


Figura 11 - Mapa das bacias hidrográficas da ilha Upaon-Açu, MA.
Fonte: BEZERRA, D. S. (2008) adaptado por COSTA DA SILVA, L. J.

O Paciência é um dos mais importantes rios da ilha, e o principal do município da Raposa, mas infelizmente está em processo de degradação. O desmatamento e a poluição são os problemas mais graves. O despejo do esgoto doméstico e a deposição de resíduos sólidos têm comprometido a qualidade da água e do pescado.

Recentemente pesquisadores da Universidade Federal do Maranhão confirmaram as suspeitas de contaminação, a água estava com concentração de coliformes termotolerantes acima dos padrões de potabilidade, conforme portaria ANVISA 518/2004 e resolução CONAMA 357/2005. Diversas espécies de peixe

também foram consideradas impróprias para o consumo. A região do porto do Mocajituba, Paço do Lumiar, foi considerada o ponto de maior contaminação.

Os demais rios da região são insignificantes quanto ao tamanho e volume d'água e sempre são invadidos conforme o movimento da maré, dando impressão de serem canais e não pequenos rios. Os principais são o Combique e o Nunca Mais.

Outro elemento importante para a hidrografia municipal é o ecossistema manguezal. Pois segundo Bezerra e Mochel (2005, p.15) o manguezal além de atuar no controle da erosão, ele atua na redução do fluxo hidrológico local, alterando o fluxo de corrente e protegendo áreas emersas adjacentes contra o risco de enchentes.

O benefício oferecido pelo manguezal para a hidrografia da região recai em um dos objetivos da Lei das Águas (Lei 9433/97, artigo 2º, inciso III), que é a prevenção contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou antrópica, evitando dessa maneira prejuízos sociais e econômicos para a comunidade (op. cit.).

Mediante a afirmação de Bezerra e Mochel, pode-se considerar o manguezal como importante elemento estabilizador e dinamizador da hidrografia local.

4.1.7 Climatologia

De acordo com a classificação climática de THORNTWAITE (1948), O município de Raposa possui clima úmido (B₁WA´a´)⁵ (MARANHÃO, 2002, p. 36,37). O clima B₁ cobre uma parte oeste e uma parte norte do Estado do Maranhão, compreendendo áreas da Amazônia, Cerrado, Baixada e ilha Upaon-açu.

A temperatura, a precipitação pluviométrica e a umidade relativa do ar são elementos importantíssimos na análise climatológica de uma região.

A temperatura média anual do município é superior a 27°C; os meses mais quentes são de setembro a novembro, com a temperatura média chegando a 31,5°C (MARANHÃO, 2002, p. 30-35).

⁵ Clima úmido do tipo (B₁), com moderada deficiência de água no inverno. M. V. dos Santos, entre os meses de junho a setembro; megatérmico (A´), ou seja temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48%, em relação à evapotranspiração potencial anual (a´) (MARANHÃO, 2002, p.36).

A precipitação pluviométrica incidente varia entre 1600 e 2000 mm/ano e os meses mais chuvosos são março e abril, seguidos de perto por fevereiro e maio. Os meses mais secos são setembro, outubro e novembro (op. cit.).

A umidade relativa do ar anual é superior a 82%, sendo o período de março a maio de maior umidade (chegando a 90% em abril); o mês de novembro é o de menor umidade (a baixo de 80%) (op. cit.).

5 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA CIDADE DE RAPOSA:

Análise e interpretação dos resultados

A pesquisa consiste na obtenção de dados socioeconômicos, ambientais e sanitários do espaço urbano do município de Raposa, relacionando-os com os efeitos nocivos resultantes da ocupação e exploração espacial em área de manguezal; e como isso vem deteriorando o ambiente e prejudicando a qualidade de vida.

Ao analisar os efeitos da atividade humana sobre o espaço urbano do município, busca-se compreender o processo de estruturação e reestruturação do ambiente estudado, que é decisivo na elaboração de novos padrões de comportamento do homem no ambiente, frente aos novos paradigmas de organização e reorganização do espaço geográfico preteridos pela ONU para a biosfera no século XXI.

5.1 Considerações preliminares

O processo de urbanização da maioria das cidades brasileiras e também maranhenses – inclusive Raposa, ocorreu e ocorre sem planejamento - não quer dizer que o planejamento atenda plenamente todos os anseios e necessidades da população e que não permita agressão ao ambiente natural.

Pearce apud Burnett (2008, p. 37) ao discorrer sobre sustentabilidade urbana e urbanização assegura:

A urbanização, responsável pela ocupação territorial, representa consumo de recursos naturais, renováveis e não renováveis, para produção de capital construído. Nesse processo de transformação, urbanização representa também utilização e promoção de capital social, pois graças ao trabalho humano – conhecimento, capacidade técnica – o então ambiente natural se transforma em solo urbano.

Contudo, o planejamento urbano torna-se fundamental no processo de ocupação e produção do espaço geográfico. Se o planejamento urbano não impede a ocorrência de danos ambientais, certamente ele deve minimizá-lo.

O centro urbano de Raposa está situado em uma área totalmente insalubre. A maioria dos quintais das residências está cheio de lama e tem servido de depósito

para o lixo e efluentes domésticos, conseqüentemente, esses resíduos contribuem para a proliferação de doenças endêmicas, como verminoses, dengue, leptospirose, calazar, dentre outras.

Atualmente, mesmo com todos os recursos disponíveis para a recuperação de áreas degradadas, o município, desde sua criação, não implantou nenhuma política pública capaz de sanar o problema, ou pelo menos de minimizá-lo. Em evidência o eixo praça Chico Noca - porto da Raposa, no centro da cidade. (figura 12)



Figura 12 – Imagem de satélite do centro de Raposa.
Fonte: Google Earth (2008).

A saúde é direito de todos e dever do Estado, que, por meio da promoção de políticas sociais e econômicas capazes de reduzir os riscos de doenças, dentre outros agravos, deve ser propulsor de melhorias na qualidade de vida da sociedade. Em Raposa, isso ainda não é perceptível.

Como pode ser observado a seguir, é também dever do Estado e da sociedade garantir o equilíbrio ambiental em benefício das atuais e futuras gerações.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se

ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2007, art. 225 e MARANHÃO, 2007, art. 239).

A verdade é que as leis brasileiras não servem como garantia de qualidade de vida para a população, principalmente no tocante a questão saúde e ambiente.

Destarte, se o homem insistir em degradar o planeta, certamente a humanidade irá pagar um preço mais caro do que o verificado atualmente.

Vernier (2000, p.106) expressa com facilidade a importância das zonas úmidas para a vida:

Outrora consideradas insalubres, as zonas úmidas hoje aparecem como detentoras de uma riqueza biológica extraordinária...” De tanta importância para o equilíbrio da vida humana “...a ponto de uma convenção internacional (Ramsar, 1971), ratificada por 65 países sob a égide da Unesco, protegê-las hoje.

É notório que a saúde pública depende da qualidade ambiental. Se o ambiente vai mal, a saúde vai de carona, não importando para esse momento a escala de grandeza do problema.

Por isso, além do centro da cidade, resolveu-se fazer o mesmo estudo na Vila Bom Viver, um local bastante diferenciado. Os resultados estão sendo confrontados durante todo o estudo.

5.2 Investigação socioeconômica

A investigação socioeconômica é parte fundamental da pesquisa, uma vez que levanta uma série de informações capazes de nortear o estudo da relação entre a saúde e o ambiente, tangenciando-se as questões de infra-estrutura urbana, composição familiar, situação econômica, distribuição populacional, níveis de escolaridade, dentre outros dados importantes.

5.2.1 Infra-estrutura urbana

Uma das primeiras observações relevantes destacadas no trabalho de campo foi a infra-estrutura das moradias, elemento fundamental para o bom estado social e

sanitário da população, e importantíssimo na avaliação da qualidade de vida das duas comunidades. (figura 13 e 14)



Figura 13 – Estrutura externa das moradias no centro (frente).



Figura 14 – Estrutura externa das moradias na Vila Bom Viver (frente).

Através dos dados coletados e apresentados em números relativos, demonstra-se clara diferença estrutural entre as duas comunidades, e reforça-se a tese de que os aspectos socioeconômicos sempre devem ser levantados e analisados em trabalhos direcionados para o estudo das questões sanitárias e ambientais. (tabela 1)

	CENTRO	VILA BOM VIVER
<u>Paredes</u>		
Alvenaria	26,67%	90,00%
Madeira	63,33%	-----
Taipa	10,00%	10,00%
<u>Telhados</u>		
Telhas de amianto	86,67%	30,00%
Telhas de barro	13,33%	70,00%
<u>Pisos</u>		
Madeira	73,33%	-----
Chão batido	-----	23,33%
Cimento	16,67%	63,34%
Cerâmica	10,00%	13,33%

Tabela 1: Infra-estrutura das moradias.

Ao analisar as condições ambientais do centro (figura 15) e da Vila Bom Viver (figura 16), torna-se perceptível a diferença de insalubridade. A primeira, área de inundação de maré; a segunda, ambiente seco e bem drenado. Ambas situações observadas em trabalho de campo.



Figura 15 – Estrutura externa das moradias do Centro (fundo).



Figura 16 – Estrutura externa das moradias da Vila Bom Viver.

A diferença é justificada pela quantidade de banheiros com vasos sanitários e pelo destino do esgotamento sanitário nas duas comunidades.

No centro 66,67% das residências pesquisadas não possuem banheiro com vaso sanitário, enquanto 100% do conteúdo amostral da área investigada despejam os dejetos *in natura* na maré / mangue (quintal).

Na Vila Bom Viver as residências que não possuem banheiros com vaso sanitário é apenas 20%, compatibilizando-se com os 80% das moradias que possuem fossas sépticas; o restante (20%) possui fossa negra.

Durante as investigações no ambiente, percebeu-se que nenhum dos locais pesquisados possui rede de esgoto, realidade essa observada em todo o município.

Campos et al. (1997, p.36) afirma que as condições ambientais, positiva ou negativamente, influenciam na saúde.

Para o ser humano ter uma vida saudável, depende não apenas de fatores genéticos e sanitários, mas da interatividade entre acessibilidade aos serviços médicos, alimentação, vestuário, habitação, transporte e das condições adequadas de saneamento.

Por outro lado, Macêdo (2002, p.95) ratifica declarando que “sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos, visa ao controle e prevenção de doenças a eles relacionadas.”

Pode-se apontar previamente, que todas essas situações de insalubridade ambiental e sanitária são determinantes no contágio de doenças endêmicas e

possivelmente epidêmicas, por parte dos munícipes residentes especialmente no centro, mas não descartando os riscos, embora menores, que os munícipes da Vila Bom Viver estão expostos.

Embora a ocupação e uso do solo no centro da cidade seja mais antiga do que na Vila Bom Viver, os problemas de urbanização são mais críticos. A Vila Bom Viver está em uma região alta e bem drenada. O centro se estabeleceu próximo ao mar em área de vegetação de mangue; essa área foi aterrada, dando a possibilidade da fixação de moradias. Mesmo com a pavimentação asfáltica da Av principal e de algumas ruas, a maioria das casas tem seus quintais alagadas pelo movimento das marés.

5.2.2 Composição populacional

População é o conjunto de elementos que têm em comum determinada característica. Os subconjuntos constituídos por um menor número de elementos que a população total, denomina-se amostra populacional. (VIEIRA, 1991, p.2)

A estatística populacional das duas comunidades envolvidas na pesquisa retrata uma realidade bem comum no nordeste do Brasil e na América Latina.

Segundo George (1986, p. 79-80), nos países subdesenvolvidos “a população é excepcionalmente jovem e atinge presentemente os mais elevados índices de crescimento populacional.” A afirmação do autor ratifica resultados colhidos tanto no centro quanto na Vila Bom Viver.

Nos dois universos amostrais, as mulheres são maioria - como na maioria dos municípios brasileiros (IBGE, 2008).

Uma série de fatores contribuiu e contribui para o número de mulheres ser maior que o de homens, por exemplo: a longevidade feminina é maior, a saída de casa mais cedo dos homens em busca de emprego em outros lugares (embora as mulheres já façam isso), dentre outros motivos.

O fato das mulheres serem maioria, não quer dizer que nascem mais mulheres que homens; na verdade, as estatísticas mostram que morrem mais homens que mulheres em: acidente de trânsito, acidente de trabalho, violência urbana, além de outras causas. E isso ocorre em qualquer país do mundo.

A população pesquisada da Vila Bom Viver foi maior do que a população pesquisada no centro – imagina-se que isso se deve ao fato do processo de

ocupação ser mais antigo no centro, pois, boa parte dos filhos e netos já saíram de casa, diminuindo a densidade por domicílio.

Os resultados estão estatisticamente muito próximos, demonstrando uma pequena variação demográfica, entre realidades ambientais diferenciadas.

A distribuição da população por sexo encontra-se bastante equilibrada entre as duas comunidades, com destaque para um número maior de mulheres, confirmando aquilo que o IBGE vem a décadas destacando: as mulheres são maioria em nossa sociedade. (figura 17)

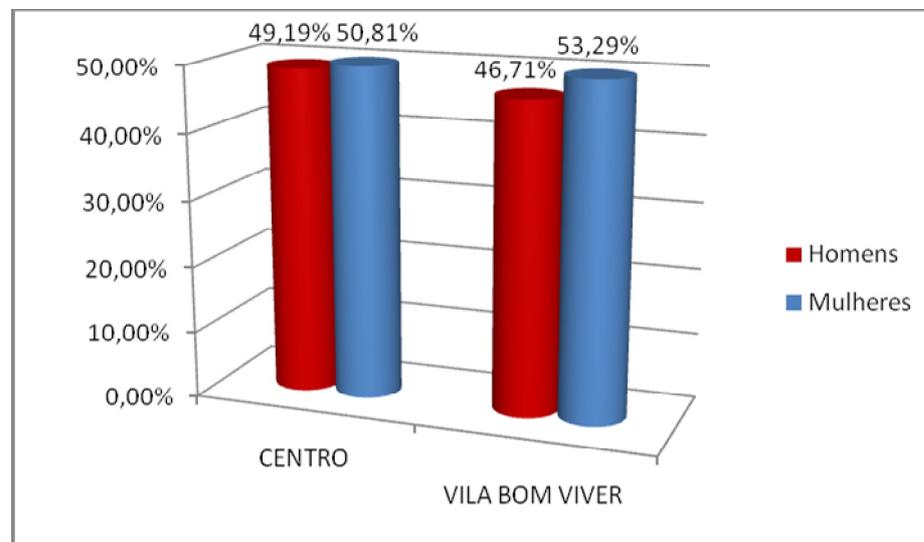


Figura 17 - Distribuição da população por sexo.

Mesmo as mulheres sendo maioria, percebe-se que o resultado da pesquisa sobre os chefes de família é predominantemente masculino. Como na maioria dos municípios maranhenses, os homens mesmo em menor número são maioria absoluta na chefia das famílias.

Na Vila Bom Viver 66,67% dos chefes de família são do sexo masculino, no centro esse número chega a 80% do universo amostral. (figura 18)

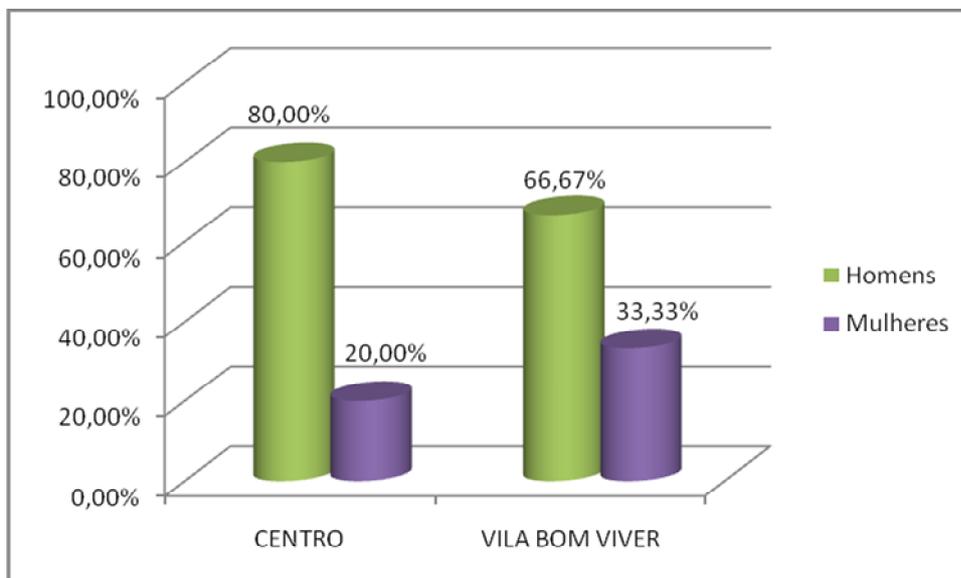


Figura 18 – Número de chefes de família por sexo.

Outro dado relevante é a distribuição populacional por faixa etária. Os espaços estudados se assemelham quantitativamente com a realidade maranhense, pois os números do primeiro e do último intervalo etário são expressivos, levando-nos a crer, a exemplo do Estado, que o município possui natalidade alta e longevidade baixa.

Sabe-se que nas populações mais carentes dos diversos municípios maranhenses, um dos principais fatores geradores das altas taxas de natalidade é a baixa ou ausência de instrução, por outro lado, a baixa longevidade é resultante principalmente das péssimas condições de vida, sobretudo no quesito nutrição e infra-estrutura residencial. Nas localidades estudadas isso se mostrou evidente.

No centro o maior percentual é 26,62% na faixa etária de trinta a quarenta e nove anos e o menor 13,71% na faixa etária a partir de cinquenta anos. Isso pode reforçar a tese de que o fato do centro possuir uma ocupação mais antiga, a população está mais envelhecida, e com um menor número de crianças que o outro bairro. Na Vila Bom Viver o maior percentual é 29,94% na faixa etária de zero a onze anos e o menor 14,96% na faixa etária a partir de cinquenta anos. (figura 19)

Embora os percentuais da Vila Bom Viver sejam maior que os do centro na faixa etária a partir dos cinquenta anos e os da faixa etária de zero a onze sejam os maiores de toda pesquisa, reafirma-se a tese da recente ocupação.

Supostamente os resultados revelam a alta natalidade e a baixa expectativa de vida nos locais pesquisados. (figura 19)

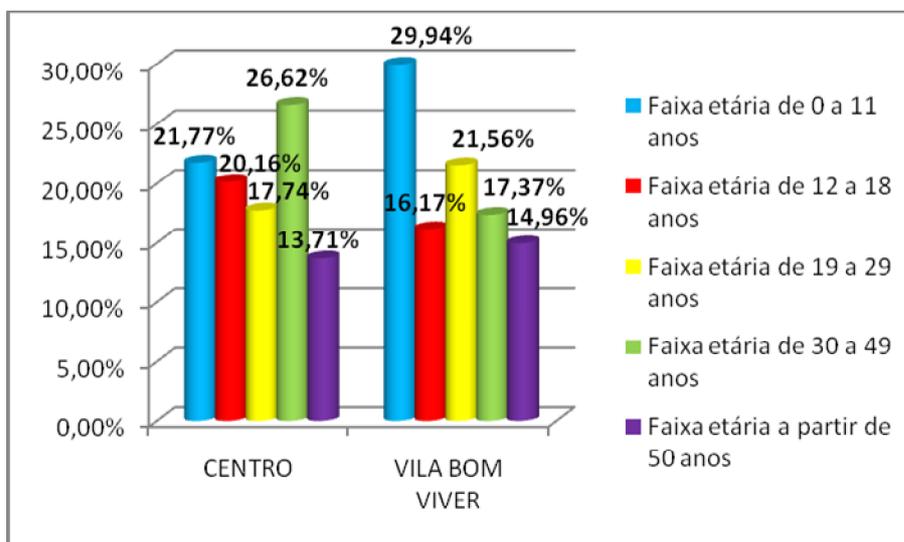


Figura 19 – Distribuição da população por faixa etária.

A parte educacional não é diferente da realidade maranhense, onde os níveis de escolaridade são baixíssimos. Em 2004 o analfabetismo foi de 23,1% e o analfabetismo funcional foi de 40,0% (IBGE, 2008), mesmo com a constituição brasileira (promulgada em 1988 e emendada 52 vezes) garantindo que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 2007, art. 205).

No entanto, defronta-se com dois problemas fundamentais; um, é a falta de sustentabilidade financeira da família dificultando o cumprimento dessa garantia fundamental, o outro, é a involuntariedade, a incapacidade e a incompetência do poder público em cumprir a constituição.

Os números absurdos de pessoas não alfabetizadas denotam os níveis de descaso com a educação no município e no Estado, resultado certamente da ausência de políticas educacionais eficazes. Agravando ainda mais o quadro socioeconômico do município.

Os 18,55% e os 22,15% de analfabetos encontrados, assim como os 28,23% e os 37,71% de pessoas com ensino fundamental menor incompleto, respectivamente no centro e na Vila Bom Viver (figura 20), talvez explique o fato de a maioria das pessoas ocuparem posições desprivilegiadas no mercado de trabalho, tanto quanto ao tipo de trabalho, quanto ao valor da remuneração.

Um dado preocupante é o não registro de nenhuma pessoa com ensino superior.

Os baixos níveis de escolaridade registrados corroboram com o pouco esclarecimento sobre a questão ambiental e sanitária, podendo aumentar ainda mais os problemas relacionados com a saúde ambiental e a saúde pública, além de comprometer a qualidade de vida.

Com todo o descompromisso social dos poderes públicos, os resultados não poderiam ser piores. (figura 20)

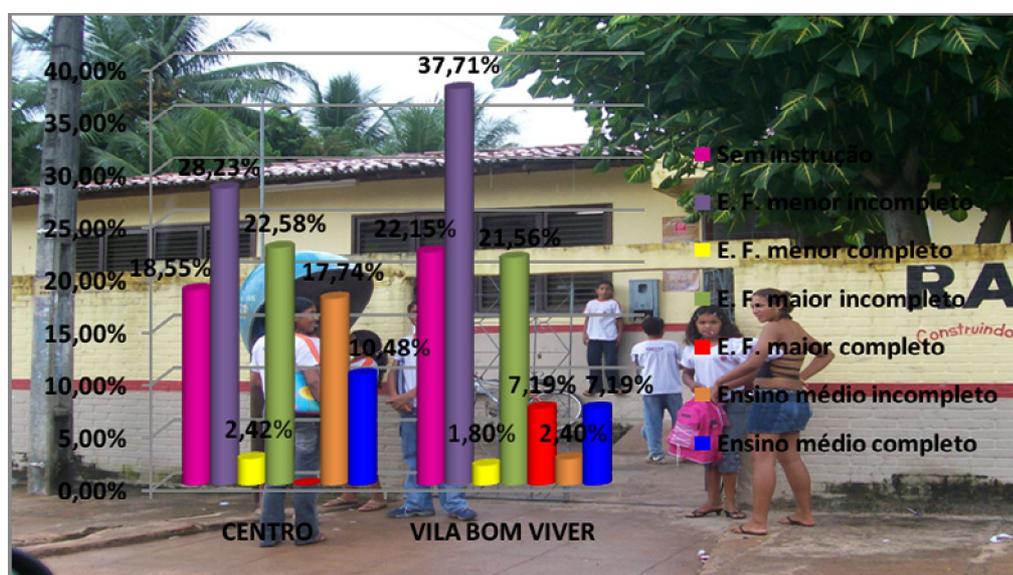


Figura 20 – Nível de formação escolar da população.

5.2.3 Situação econômico-financeira

Com baixos salários e baixo poder aquisitivo, a realidade financeira das famílias pesquisadas não é diferente daquilo que se sabe sobre a maioria dos municípios maranhenses.

A baixa renda é compatível com a baixa escolaridade e conseqüentemente com os níveis e tipos de ocupação, mas, também reflete o a falta de compromisso do poder público, pois se treinados e apoiados nas suas atividades, os pescadores – por exemplo, poderiam pescar de forma mais sustentável e com instrumentos e equipamentos próprios. As rendeiras e outras artesãs, se assistidas por equipes de treinamento em empreendedorismo e com empréstimos a juros baixos poderiam

dinamizar seus negócios e aumentar seus rendimentos, melhorando a qualidade de vida, mesmo com a pouca instrução.

No centro os que ganham mais de um a dois salários mínimos são maioria (53,33%). Na Vila Bom Viver, a maioria é composta pelos que ganham até um salário mínimo (40%). (figura 21)

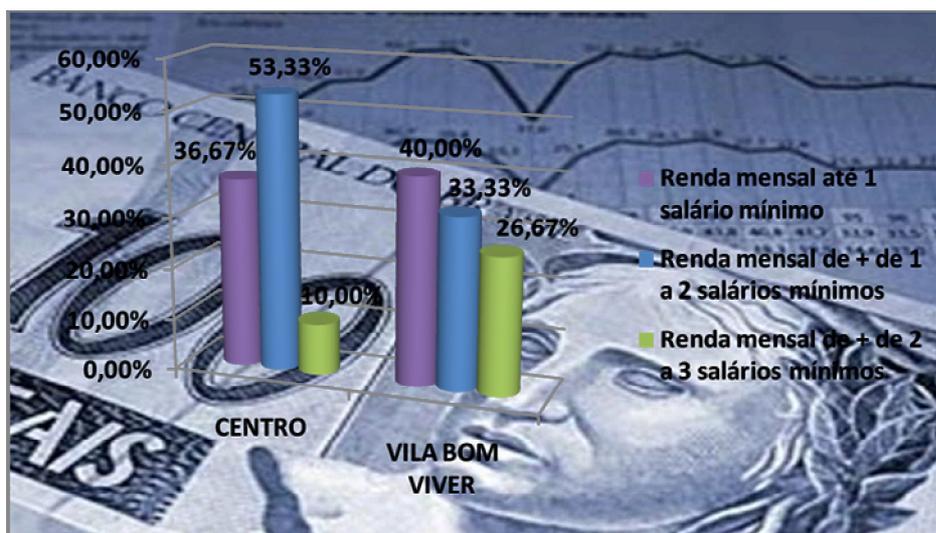


Figura 21 – Condição financeira - renda mensal por residência.

Segundo Feitosa e Trovão (2006, p.138 e 139), entre os municípios litorâneos do Maranhão o porto pesqueiro mais importante em volume de pescados é o de Raposa, com 3.066,8 toneladas/ano, que corresponde a 9,9% do total do Estado, gerando uma receita aproximada de R\$ 7.100.000,00 correspondendo a 9,2% do total estadual (ref. 2002).

As afirmações de Feitosa e Trovão são compatíveis com os resultados da pesquisa, que registrou predominantemente pescadores entre os chefes de família.

No centro, os pescadores representam 36,67%, seguido por outros serviços (26,67%) – esse item congrega pedreiros, carpinteiros, encanadores, zeladores, vigia, diaristas, rendeiras, artesãos, dentre outros; em menor número estão os empregados domésticos com 3,33%. Na Vila Bom Viver, embora esteja mais distante do mar, o número de pescadores também é considerável (30%) estando em menor número os comerciários (3,33%). (figura 22)

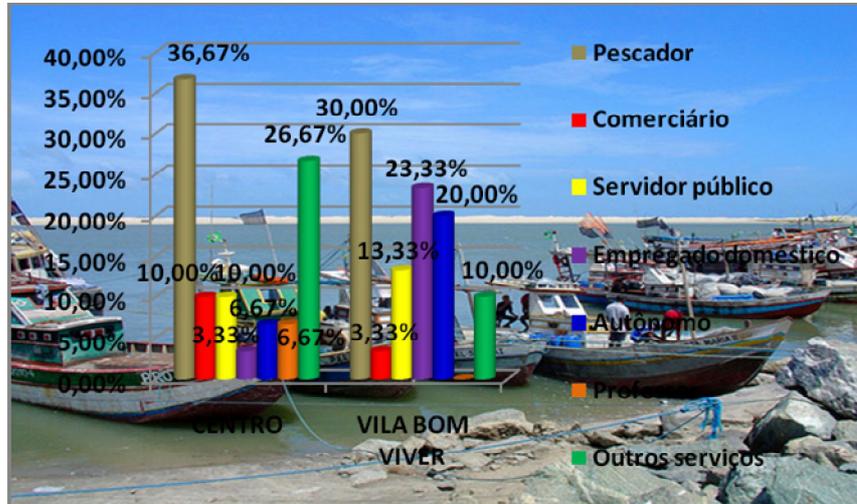


Figura 22 – Ocupação principal do chefe da família.

Com relação aos demais membros da família, a principal ocupação é de estudante, com 56,39% no centro e 48,90% na Vila Bom Viver. Os servidores públicos correspondem ao menor grupo com 2,13% e 2,19% respectivamente no centro e na Vila Bom Viver. (figura 23)

Estes resultados são facilmente explicados; com relação aos estudantes, dá-se ao fato de existir nas duas localidades um grande número de crianças e adolescentes, cujas idades são compatíveis com a educação básica.

Quanto às donas de casa, a explicação também é simples; um grande número de mulheres adultas exerce apenas a função de genitora e gestora do lar. Já no item outros serviços, as ocupações são as mesmas elencadas anteriormente, estando compatíveis com a baixa escolaridade das amostras. (figura 23)

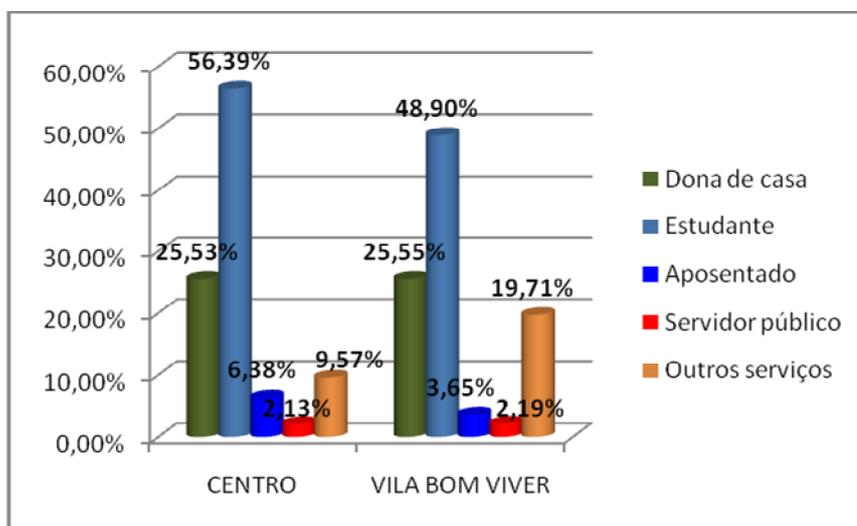


Figura 23 – Ocupação dos outros membros da família.

O poder aquisitivo dos habitantes pesquisados, como se sabe, é baixo, não passando de três salários mínimos mensais; no entanto, pelo que se percebe, algumas famílias devem saber gerenciar muito bem seus recursos, pois possuem diversos utensílios domésticos, entre eles vários eletrodomésticos.

Nos dois bairros 100% das residências pesquisadas possuem fogão a GLP (gás liquefeito do petróleo). Enquanto 73,33% das residências do centro possuem filtro, na Vila Bom Viver esse número corresponde a 83,33%. (figura 24)

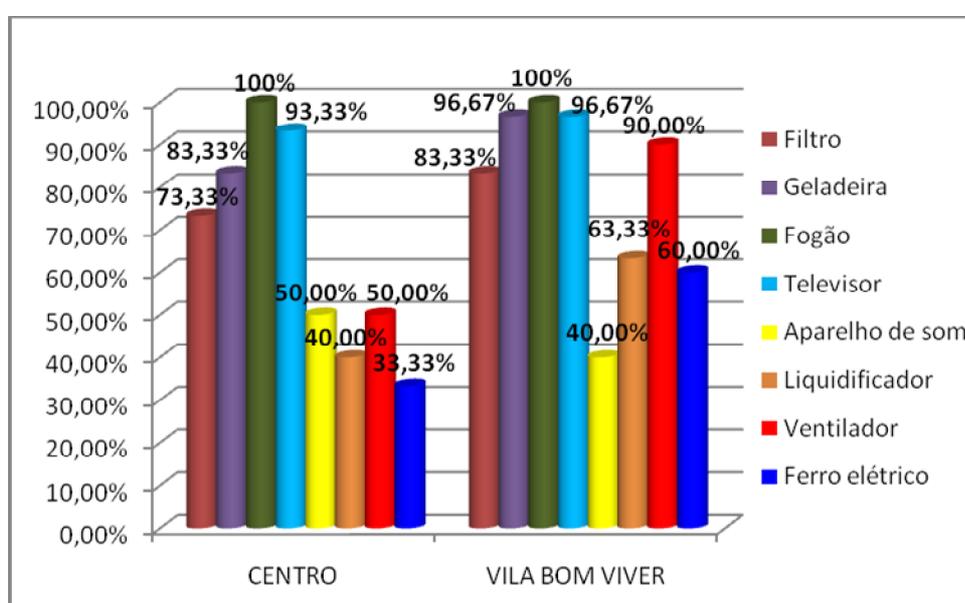


Figura 24 – Número relativo de utensílios domésticos por residência.

Os aspectos socioeconômicos são importantes em qualquer pesquisa dessa natureza, no entanto, mesmo quando se utiliza métodos de análises estatísticas, o método dialético se destaca.

É importante ressaltar que todos os dados supramencionados possuem íntima ligação. As localidades pesquisadas enfrentam sérios problemas educacionais, como baixos índices de escolaridades, infra-estrutura escolar precária, falta de material didático, dentre outros, sem falar na baixa formação do professor, refletindo na baixa qualidade do ensino público.

Por outro lado, os baixos níveis escolares, resultam em empregos que exigem pouco ou nenhuma qualificação, e que de contrapartida os salários obedecem a lógica do mercado; quanto mais qualificado, melhor trabalho, melhor e maior salário.

Com baixos salários, os pesquisados transformam-se em equilibristas sem nunca ter entrado num circo, pois imagina-se o quanto deve ser difícil para essas pessoas, pagar água, energia, telefone (as vezes), manter crianças na escola (mesmo sendo pública), gastar com alimentação, vestuário e outros, não tendo inclusive nenhuma perspectiva para crescimento de seus salários.

De acordo com Bidone (2004, p.32) o crescimento da renda, inclusive municipal, encontra entraves na questão ambiental, que segundo o autor, para o uso sustentável dos recursos naturais, deve haver uma mudança nas propriedades do crescimento econômico vigente. Ele continua dizendo que não significa parar o crescimento da produção, mas efetuar mudanças nas formas de produção e consumo em uma direção ambientalmente saudável.

Dessa forma, pode-se dizer que somente com o aumento da produção e da renda do município, poderá ocorrer uma melhora na renda individual, não esquecendo a importância de investir na educação, tanto por conta do poder público, quanto por conta do próprio cidadão.

Após análise dos dados amostrais, considera-se ambas as localidades bastante semelhantes em termos socioeconômicos, como nível educacional, distribuição da população por sexo, por faixa etária, e por ocupação e poder aquisitivo. No entanto, considera bastante distinta a infra-estrutura das moradias e ruas nos dois bairros.

5.3 Investigação ambiental

A investigação ambiental está pautada na observação e análise dos espaços estudados (centro e Vila Bom Viver), visando registrar os impactos gerados pela ação humana tanto no passado quanto no presente, sem esquecer a importância da preservação ambiental para o futuro.

Nas palavras de Santos (1997, p.44):

Senhor do mundo, patrão da natureza, o homem se utiliza do saber científico e das invenções tecnológicas sem aquele senso de medida que caracterizará as suas primeiras relações com o entorno natural. O resultado, estamos vendo, é dramático.

Referindo-se ao avanço da degradação ambiental a partir da revolução industrial, Santos diz que “o espaço habitado se tornou um meio geográfico completamente diverso do que fora na aurora dos tempos históricos.” (op. cit.)

A investigação ambiental feita no centro de Raposa detectou um acelerado processo de degradação do manguezal, que além de ser desmatado está poluído e contaminado, pelos diversos resíduos líquidos e sólidos provenientes das residências. (figura 25)



Figura 25 – Centro: quintal receptor de resíduos.

Segundo Carrion et al. (1996, p. 7), a problemática do lixo urbano não é mais exclusividade das grandes cidades, uma vez que as pequenas por também estarem integradas à rede de consumo do modo de produção industrial capitalista, passaram a sofrer os mesmo problemas ambientais das grandes, como deterioração do ambiente e da qualidade de vida das pessoas, podendo causar inclusive surtos epidemiológicos e colocando em risco a saúde pública.

O lixo doméstico é um dos principais problemas ambientais da cidade de Raposa. Por outro lado, o esgoto doméstico também é uma ameaça epidemiológica constante e progressiva para toda comunidade.

Além do problema ambiental, o esgoto e o lixo domésticos, geram também um problema sanitário para as pessoas que consomem o caranguejo e o siri da região. Mesmo os catadores não coletando o caranguejo e o siri no entorno do

centro, quem garante que eles não se locomovam às regiões mais distantes onde ocorre a coleta?

O progressivo desmatamento destinado à construção civil e a produção de lenha e carvão, e o ulterior aterramento do manguezal, também destinado a construção civil, têm causando diversos danos ambientais a biodiversidade local e riscos ambientais e sanitários ao homem.

O desmatamento, através do corte de vegetação em áreas de manguezal é uma prática bastante prejudicial, uma vez que remove grande quantidade da biomassa que sustenta a cadeia detritica do ecossistema. Além disso, a retirada de árvores em grande escala deixa o solo exposto ao vento e aos raios solares, provocando seu ressecamento, o que facilitará o aparecimento das espécies de transição. A ausência da vegetação provoca também a fuga ou morte da fauna associada, causando uma reação em cadeia que se inicia com a mudança das reações químicas no sedimento do mangue, com subsequente lixiviação e transporte dos nutrientes pelas águas, passando à erosão progressiva (CINTRON & SCHAEFFER-NOVELLI apud MACEDO, 2003, p.15,16).

Para Silva e Bringel (2006, p.114), as alterações na estrutura da vegetação afetam a biodiversidade, com reflexos na redução das comunidades, na variabilidade de espécies, na redução da variação genética, além de outros danos potenciais.

Na verdade, o grande vilão pelo aumento dos danos ambientais refletido na negativamente na biodiversidade, é o estilo de vida atual do homem, fruto de um desenvolvimento econômico e social que estimula o consumo descomedido e conseqüente desperdício.

As empresas transnacionais e também as meganacionais, são as que têm maiores responsabilidades no processo desenfreado de consumo e desperdício, pelo fato de produzirem eletrodomésticos, eletroeletrônicos, vestimentas e até automóveis com pouca durabilidade, pensando no aumento do consumo e do lucro.

A pequena vida útil dos produtos industrializados aliada aos constantes apelos da mídia pelo consumo acaba acelerando a extração de mais recursos naturais.

Os produtos descartáveis não-recicláveis nem biodegradáveis aumentam a quantidade de lixo no ambiente; e, somado a isso, os produtos que não são descartáveis, porém não reciclados.

A pobreza é outro complicador, pois nas cidades dos países mais pobres, o processo de urbanização (saneamento e infra-estrutura básica) não acompanha nem de longe o crescimento demográfico – o que tem acontecido com a cidade de Raposa.

Estudos demográficos mostram que a humanidade levou 2.000 anos para atingir seu primeiro bilhão de habitantes (1830), hoje acrescenta um novo bilhão a cada período equivalente a pouca mais de uma década (BIDONE, 2004, p.18).

Como consequência, os resíduos produzidos pela população crescente são lançados na natureza sem nenhum tratamento, prejudicando a qualidade da vida.

Para o Banco Mundial apud Bidone (2004, p.24) os custos para reabilitar a degradação ambiental e/ou passivos ambientais equivalem de 10 a 50 vezes o custo de prevenção.

Infelizmente, o que se vê é um poder público municipal omissos às questões ambientais, deixando o lixo doméstico disposto em áreas abertas, que por sinal não é exclusividade somente do município de Raposa, mas em todo o Estado. O lixo se constitui em ambiente gerador de doenças, que se proliferam por meio de ratos, baratas, insetos, dentre outros vetores biológicos.

Não é só isso; o lixo contamina o solo, o ar e a água, inclusive o lençol freático.

Ross (2000, p.16) diz que no ambiente, como na saúde, é necessário ter uma postura de prevenção, que é bem mais barato, do que ter que tomar atitudes curativas bem mais caras; diz ainda que é melhor prevenir acidentes ecológicos do que recuperar um ambiente degradado.

O centro da cidade, como se sabe, está situado em área de aterro de manguezal, e durante os trabalhos de campo observou-se diversas situações ambientais de insalubridades, como terrenos alagados, resíduos domésticos sólidos e líquidos a céu aberto, desmatamentos em área de mangue, criação de animais soltos e presença de caranguejos e siris nos fundos dos quintais das residências onde são despejados resíduos sólidos e líquidos das moradias, além da existência de moscas, baratas, ratos, mosquitos, besouros, dentre outros. (figura 26)



Figura 26 – Mangue degradado e lixo exposto.

Diversos objetos e utensílios domésticos foram encontrados no espaço estudado, como vasos e baldes velhos, pneus usados, garrafas e latas, além de diversos tanques e caixas d'água destampadas; muitos desses objetos e utensílios servem de moradia para mosquitos transmissores de doenças como a dengue e a malária.

Como se percebe, a situação de insalubridade ambiental é forte no centro, no entanto, não se deve culpar apenas o poder público, pois a sociedade raposense também é responsável quando despeja lixo no próprio quintal, poluindo o manguezal e impulsionando o crescimento da incidência de uma série de doenças consideradas endêmicas.

Nos quintais de praticamente todas as residências, a situação ambiental é bastante preocupante, com muito lixo doméstico espalhado, animais (porcos, galinhas e outros) criados soltos, mangue degradado e em alguns quintais a presença de canteiros com plantas comestíveis e medicinais. Além das fezes que são despejadas diretamente na maré. (figura 27)



Figura 27 – Despejo de fezes diretamente no mangue.

Quanto a Vila Bom Viver, localiza-se em uma área mais elevada e sem a presença de mangue, no entanto, bastante arborizada - geralmente árvores frutíferas, com algumas ruas pavimentadas. (figura 28)

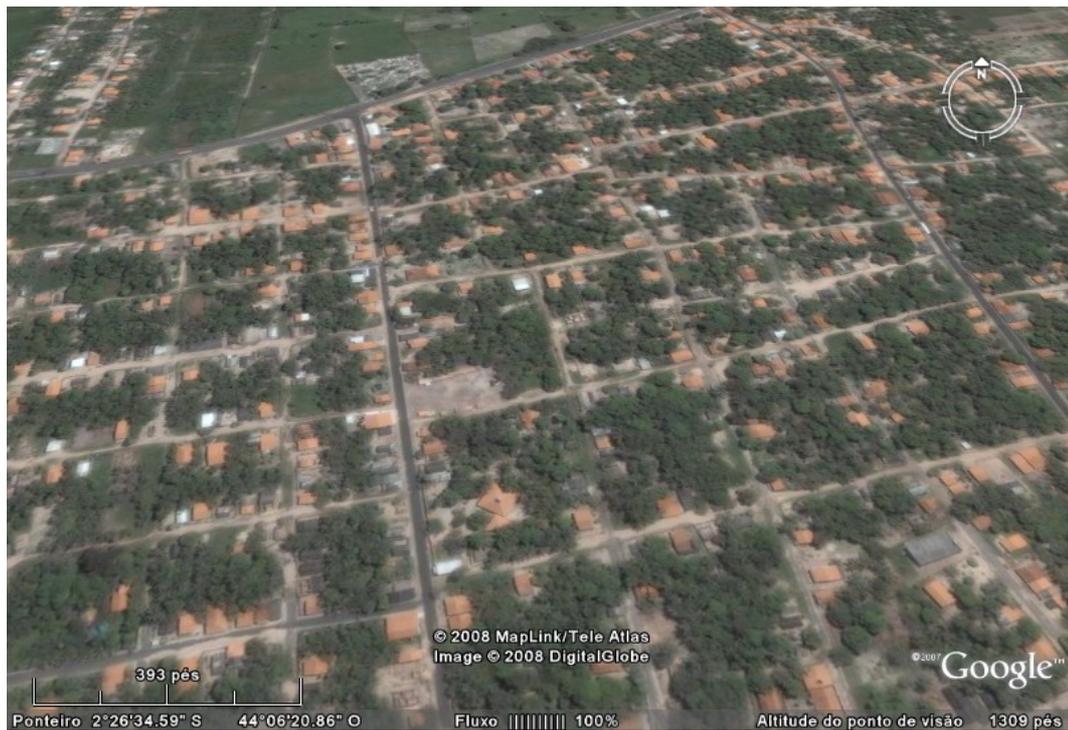


Figura 28 – Imagem de satélite da Vila Bom Viver – Raposa.
Fonte: Google Earth (2008)

Os terrenos da Vila Bom Viver além de mais amplos, são bem drenados e relativamente aplainados; como consequência positiva observou-se a inexistências de áreas alagadas, o que poderia ser um risco a mais para a população. (figura 29)



Figura 29 – Topografia do terreno na Vila Bom Viver.

Durante a investigação ambiental feita no referido bairro, detectou-se a presença de resíduos sólidos e líquidos a céu aberto, mas na maioria das casas (80%) foi registrada a presença de fossas sépticas.

Muitos moradores criam animais soltos e queimam lixo no quintal. Alguns quintais estavam cheios de lixo; no entanto, não estavam alagados devido a topografia do terreno. Em muitos quintais o lixo espalhado serve de moradia e/ou banquete para ratos e baratas. Registrou-se a presença de moscas, baratas, ratos, mosquitos, dentre outros. Observou-se ainda, caixas d'água e tanques sem tampa e sujos, assim como baldes, vasos, garrafas e latas abandonadas.

Durante a pesquisa nos dois bairros, 100% dos entrevistados da Vila Bom Viver afirmaram existir coleta pública de lixo, mas somente 96,67% responderam fazer uso desse serviço importantíssimo para a preservação ambiental e manutenção da saúde pública. No centro, 93,33% dos entrevistados disseram existir coleta pública do lixo doméstico, no entanto somente 66,67% declararam utilizá-la; essa situação é preocupante. Talvez, a não utilização desse serviço essencial possa ser justificada pela baixa escolaridade discutida anteriormente. (figura 30)

Nos dois lugares, encontramos problemas sérios com relação ao destino final dos resíduos sólidos. O lixo despejado na maré / mangue é por conta das moradias do centro (33,33%) e prejudica o ecossistema manguezal e o mar – poluindo e contaminando, além dos problemas criados à saúde pública. Enquanto o lixo queimado é comum na Vila Bom Viver (3,33%) poluindo o ar e gerando problemas respiratórios para a população. (figura 30)

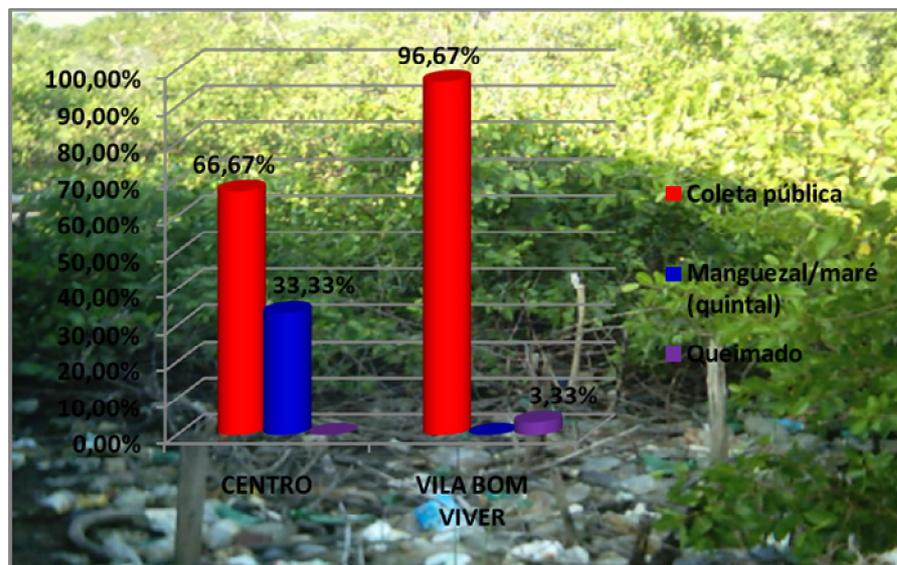


Figura 30 – Destino dos resíduos sólidos.

Nas diversas visitas feitas aos dois ambientes, constatou-se a existência da coleta pública em ambos, embora as condições de trabalho dos garis sejam deploráveis, a começar pela ausência de qualquer EPI - equipamento de proteção individual.

Quanto à periodicidade da coleta de lixo, predominou em ambas as áreas pesquisadas a afirmação da maioria dos entrevistados de que existe apenas uma coleta de lixo por semana (73,34% na Vila Bom Viver e 56,66% no centro); quando o ideal e o normal, seria três vezes por semana, como acontece nos principais municípios brasileiros, inclusive em São Luís, evitando que o lixo orgânico entre em estado de decomposição ainda no domicílio, podendo ser prejudicial à saúde. (figura 31)

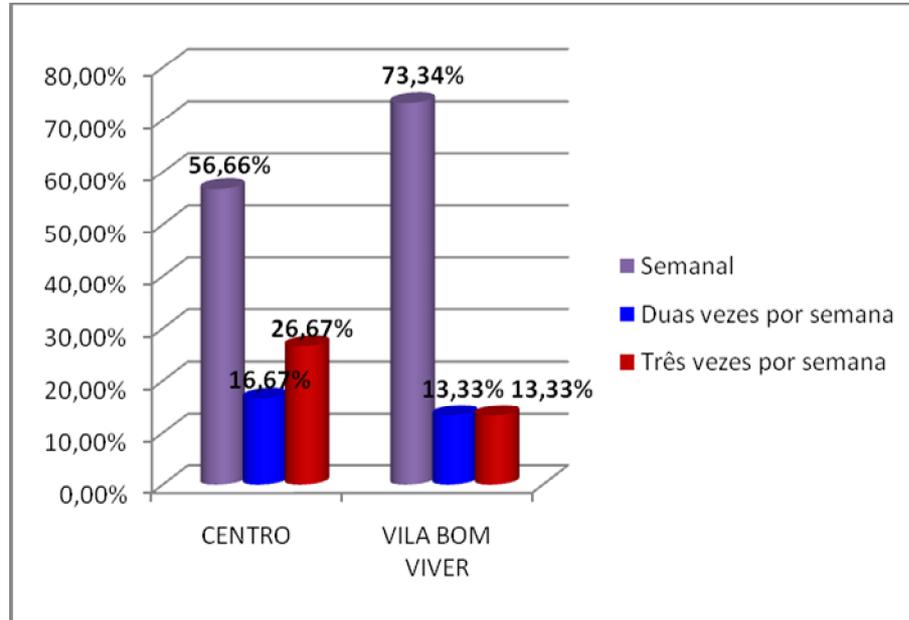


Figura 31 – Periodicidade da coleta de resíduos sólidos.

É importante considerar, que além do incômodo que o lixo causa às pessoas, ele passa uma eternidade para ser absorvido pela natureza. (figura 32)



Figura 32 – Tempo de decomposição dos resíduos sólidos.
Fonte: UOL CIÊNCIA E SAÚDE (2008)

Concluída essa primeira etapa, constatou-se especialmente no centro, uma relação direta entre as precárias condições socioeconômicas, o baixo nível de escolaridade, as crescentes agressões ambientais e os problemas sanitários remanescentes e reincidentes, com tendência a se intensificar.

Pode-se dizer que as duas localidades são distintas quando se trata da questão da insalubridade ambiental.

5.3.1 A situação da água

A água, como um alimento indispensável para vida, tem se tornado cada vez mais séria a problemática o seu uso no mundo. O Oriente Médio e a África sofrem problemas sérios de falta d'água. No Brasil, cerca de $\frac{3}{4}$ do volume de água disponível está localizado na bacia Amazônica, no entanto, aproximadamente $\frac{1}{4}$ do volume remanescente concentram-se em regiões onde vive mais de 90% da população. Uma das regiões brasileiras mais afetadas é a região nordeste, sobretudo no sertão.

Além do problema da indisponibilidade em algumas partes do país, existe também um alto desperdício, e como se não bastasse, muitos dos recursos hídricos nacionais estão contaminados, principalmente nas regiões metropolitanas e em regiões agrícolas.

Segundo Silva (2001, p.73) As águas subterrâneas da região metropolitana do Recife estão completamente contaminadas, tanto por despejos industriais, quanto domésticos, lembrando que Recife está sobre mangue aterrado e menos de 30% do município é saneado.

Na região metropolitana de São Luís existem situações ambientais muito parecidas com a da metrópole pernambucana; como exemplos, inúmeras comunidades instaladas às margens do rio Anil e a cidade de Raposa.

As diversas formas de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais podem ter origem atmosférica, agrícola, doméstica ou industrial.

Conforme Mota apud Silva et al. (2001, p.74) a poluição de lençóis freáticos, rios e lagos ocorre por precipitação de poluentes atmosféricos, por escoamento superficial carregando excrementos de animais, fertilizantes e pesticidas, e por infiltração e percolação de águas, originadas de efluentes de fossas sépticas, de lagoas de estabilização e de aterros sanitários.

No caso da água potável, a contaminação pode acontecer por conta da má higienização dos reservatórios coletivos e/ou a inobservância dos cuidados básicos para manter os reservatórios domésticos limpos e bem fechados.

No centro, 20% dos entrevistados responderam manter seus reservatórios de água destampados, enquanto na Vila Bom Viver a porcentagem foi de 26,67%; esses números representam riscos à saúde pública, favorecendo inclusive a proliferação do mosquito *Aedes Aegypti*. (figura 33)

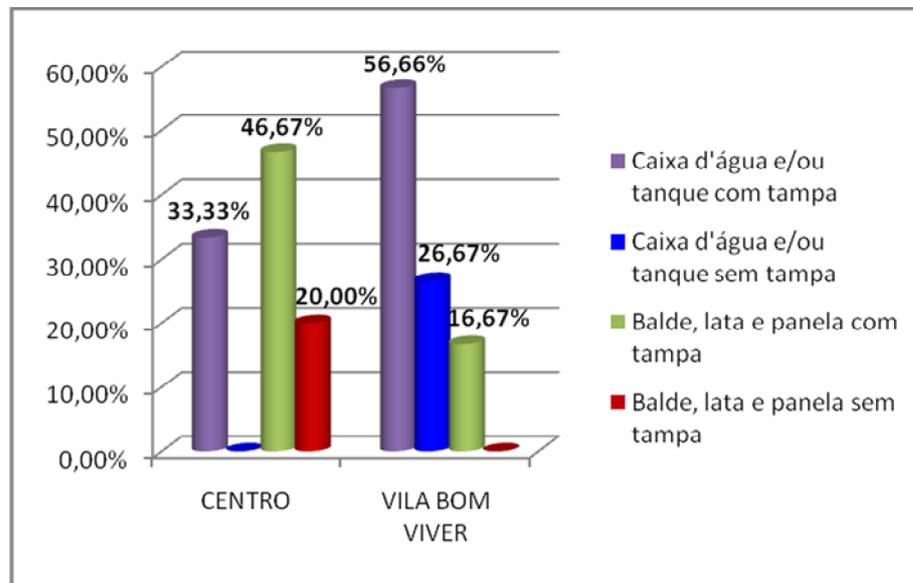


Figura 33 – Armazenagem da água nas residências.

Outra forma de contaminação de água potável é através de rachaduras e fissuras na tubulação pública, privada ou doméstica (figura 34), pois principalmente nos períodos de racionamento e/ou de suspensão temporária do fornecimento, a água deixa de exercer pressão, favorecendo a entrada de inúmeros microrganismos patogênicos, podendo causar doenças como diarreia e verminoses na população consumidora.

A figura 34 expressa a realidade dos sistemas de distribuição de água das cidades brasileiras, tanto com relação ao desperdício, quanto aos riscos de contaminação da água potável. Alguns engenheiros calculam que em São Luis o desperdício de água é da ordem de quarenta a cinquenta por cento, sem computar os desperdícios das residências. No município de Raposa não existe nenhuma estimativa quanto ao desperdício, nem levantamento quanto a potabilidade da água;

no entanto, esse trabalho registra os níveis de coliformes totais e termotolerantes encontrados no sistema de distribuição de água do município.

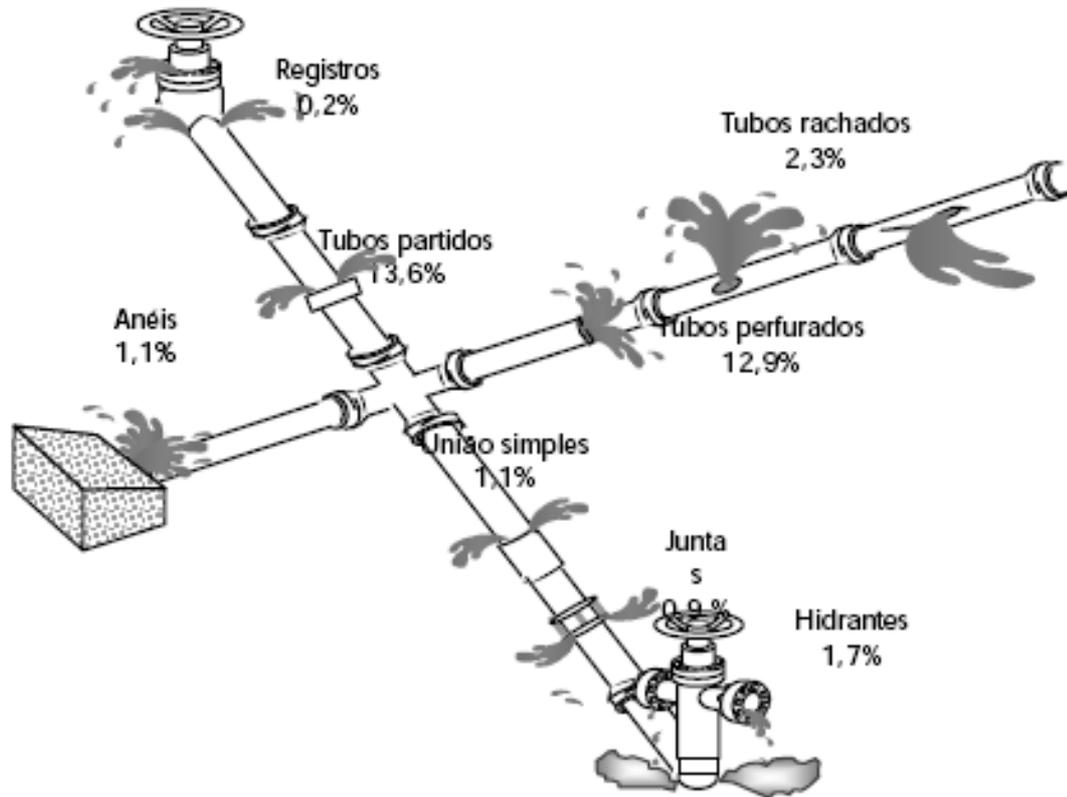


Figura 34 – Pontos frequentes de vazamentos em rede de distribuição de água.
Fonte: ALEGRE, H. *et. al.*, 2000.

Em todo país, todos os anos morrem milhares de crianças após consumirem água contaminada. Geralmente elas são vitimadas por desnutrição e diarreias, sendo o poder público o maior responsável.

Conforme Grabow apud Nascimento et al. (2007, p.72) as causas principais das doenças de veiculação hídrica são microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, e a transmissão ocorre basicamente por rota fecal-oral. Os patógenos são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na água e nos alimentos lavados ou preparados com água contaminada.

A gênese dos problemas sanitários encontrados nos municípios brasileiros, inclusive Raposa, está justamente na falta de políticas públicas e na incapacidade dos gestores em promover o bem-estar social, principalmente através de políticas e programas de saúde, educação e de urbanização.

Germano et al. (2001, p.15) considera um grave problema atender a demanda de água, tanto pelo enorme volume consumido, quanto pelo exagerado desperdício. Ele considera os resíduos líquidos provenientes do uso humano outro sério problema para o ambiente e para a saúde pública. O autor coloca os agentes biológicos entre os principais fatores de contaminação da água e dos alimentos.

As **bactérias** (*Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae* e *Leptospira spp*), os **protozoários** (*Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* e *Cyclospora cayetanensis*), os **vírus** dos grupos **adenovirose**s e **picornavirose**s (*enterovírus* – vírus da Hepatite A) e **reovirose**s (*reovírus* e *rotavírus*) e os **helmintos** (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, *Taenia solium* e *Strongyloides stercoralis*) têm sua origem na contaminação das águas por resíduos fecais.

Como resultado, esses patógenos podem ocasionar uma série de doenças gastrointestinais (diarréia, giardíase) hepatite A, e rotavirose, esses agente podem ainda transmitir doenças como cólera e febre tifóide.

Segundo Macêdo (2002, p.75,76), as principais formas de contágio, e as principais doenças relacionadas com a água são:

- pela ingestão de água contaminada (Febre Tifóide e Paratífóide);
- pela ingestão de alimentos contaminados devido à inexistência de hábitos higiênicos (Shigeloses);
- pela ingestão de alimentos contaminados pela água (água de irrigação para verduras cruas – Amebíase);
- contato da pele com água infestada por certos parasitas. Ovos de parasitas de seres humanos infectados (ovos – larvas – Esquistossomose).

Mas, existe um número maior de doenças de veiculação hídrica resultantes de organismos patogênicos. Esses microrganismos causadores de doenças podem estar presentes em resíduos líquidos, como o esgoto doméstico. (tabela 2)

Organismos		Doenças
Bactérias	<i>Salmonella typhi</i>	Febre tifóide
	<i>Salmonella sp</i>	Salmoneloses
	<i>Shigella</i>	Shigeloses (disenteria bacilar)
	<i>Escherichia coli patoagênica</i>	Gastroenterites
	<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera
	<i>Leptospira</i>	Doença dos legionários Leptospirose (contato)
Vírus	<i>Enterovirus</i>	Poliomielite, gastroenterites
	<i>Rotavirus</i>	Gastroenterites
	<i>Vírus de Hepatite A</i>	Hepatite A
	<i>Adenovirus</i>	Doenças respiratórias, conjuntivites
Protozoários	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amebíase
	<i>Giardia lamblia</i>	Giardiase
	<i>Cryptosporidium</i>	Criptosporidiose
Helmintos	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Verminoses
	<i>Enterobius vermicularis</i>	
	<i>Strongyloides stercoralis</i>	
	<i>Trichiuris trichiura</i>	
	<i>Schistosoma mansoni</i>	Esquistossomose

Tabela 2 – Principais doenças de veiculação hídrica existentes.
 Fonte: OMS (2006), Ministério da Saúde (2008), COPASA MG (2008).

A Contaminação da água subterrânea e do solo em área industrial e urbana, causada pela disposição incorreta de grandes quantidades de resíduos sólidos e líquidos, é um complicador a mais para qualidade da vida humana.

As doenças de origem hídrica são causadas geralmente por substâncias de composição química, orgânica e até inorgânica, quando presentes na água em concentrações acima dos padrões nacionais e internacionais para o consumo humano.

Os microrganismos patogênicos contaminam a água por meio das fezes dos seres humanos e animais infectados, causando problemas principalmente no aparelho intestinal do homem.

A água não tratada é um veículo muito eficiente, quando se trata de doenças de veiculação hídrica.

Com relação ao abastecimento de água, o município de Raposa é servido por um sistema público de poços artesianos, sendo a água armazenada em reservatórios e distribuída para a população.

Quando questionados sobre a origem da água servida nos dois bairros, os moradores de ambos foram unânimes, 100% responderam ser de rede pública municipal.

Essa água não recebe nenhum tipo de tratamento. Os moradores entrevistados declararam adotar alguns procedimentos, como filtração (56,67% no centro e 70% na Vila Bom Viver). No entanto há aqueles que utilizam a água sem nenhum tipo de tratamento. (figura 35)

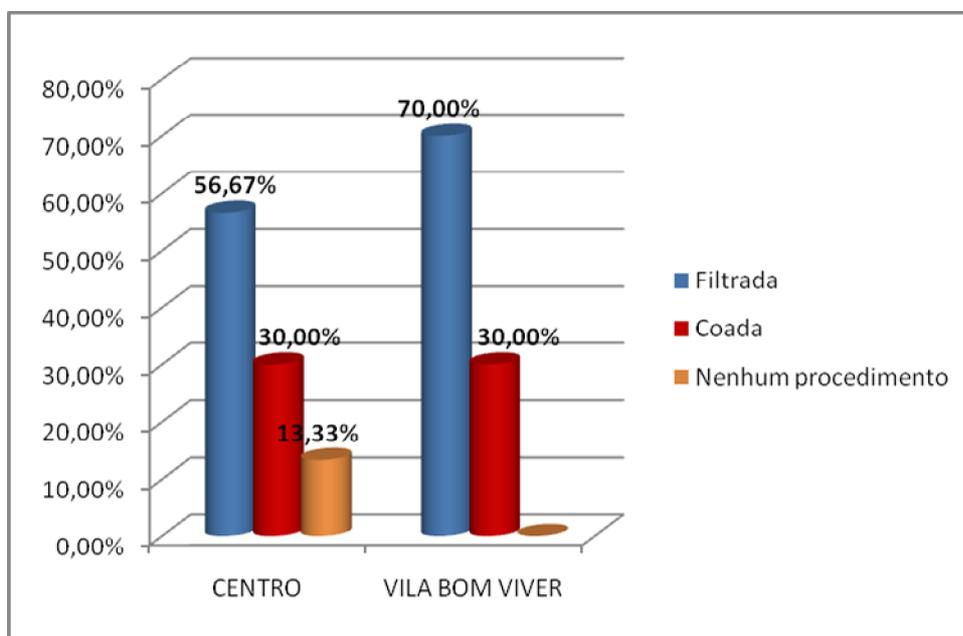


Figura 35 – Tratamento dispensado à água nas residências.

5.3.1.1 Resultados e discussão das análises de água

Os resultados das análises realizadas no período chuvoso (fevereiro, março, abril e maio de 2008) e no período estiado (agosto, outubro e novembro de 2008) nas duas áreas pesquisadas, foram interpretados quanto à potabilidade, de acordo com critérios bacteriológicos de potabilidade de água para consumo humano especificados pela Portaria 518 (ANVISA, 2004).

Resultados do Centro

Em relação à presença de coliformes totais no período chuvoso, foram consideradas não potáveis 60% das amostras de água analisadas. Quanto à

presença de coliformes termotolerantes, foram considerados não potáveis 25%. (tabela 3)

NÚMERO DAS AMOSTRAS	NÚMEROS MAIS PROVÁVEIS EM AMOSTRAS DE 100ml	
	Coliformes totais	C. termotolerantes
Coleta de 18/02/2008		
01	4	ausência
02	ausência	ausência
03	ausência	ausência
04	1100	ausência
05	2400	ausência
Coleta de 17/03/2008		
06	460	ausência
07	ausência	ausência
08	23	ausência
09	ausência	ausência
10	ausência	ausência
Coleta de 14/04/2008		
11	ausência	ausência
12	ausência	ausência
13	15	ausência
14	ausência	ausência
15	15	ausência
Coleta de 05/05/2008		
16	2400	210
17	210	9,1
18	2400	28
19	2400	1100
20	2400	2400
Total de amostras positivas	12	5

Tabela 3 - Resultados mais prováveis de análise da água do centro – período chuvoso.

Por outro lado, com os resultados das análises realizadas no período estiado, obteve-se o seguinte: 40% das amostras de água analisadas foram consideradas não potáveis quanto à presença de coliformes totais, enquanto 13,33% foram consideradas não potáveis quanto a presença de coliformes termotolerantes. (tabela 3.1)

NÚMERO DAS AMOSTRAS	NÚMEROS MAIS PROVÁVEIS EM AMOSTRAS DE 100ml	
	Coliformes totais	C. termotolerantes
Coleta de 12/08/2008		
21	ausência	ausência
22	ausência	ausência
23	9,1	ausência
24	ausência	ausência
25	ausência	ausência
Coleta de 13/10/2008		
26	15	15
27	ausência	ausência
28	ausência	ausência
29	ausência	ausência
30	150	150
Coleta de 10/11/2008		
31	21	ausência
32	20	ausência
33	23	ausência
34	ausência	ausência
35	ausência	ausência
Total de amostras positivas	6	2

Tabela 3.1 - Resultados mais prováveis de análise da água do centro - período estiado.

Como se observa através das tabelas citadas, tanto no período de chuvas quanto no período de estiagem, existem registros da presença de coliformes totais e termotolerantes no centro. Com esses resultados pode-se afirmar que a água distribuída é imprópria para o consumo humano.

Resultados da Vila Bom Viver

Com situação ambiental (insalubridade) bem mais saudável na Vila Bom Viver, mas com o mesmo sistema de abastecimento de água, os resultados foram menos comprometedores para a saúde pública, mesmo no período chuvoso. Pois, em relação à presença de coliformes totais, foram considerados não potáveis 35% das amostras de água analisadas. Quanto à presença de coliformes termotolerantes, foram considerados não potáveis 10%. (tabela 4)

NÚMERO DAS AMOSTRAS	NÚMEROS MAIS PROVÁVEIS EM AMOSTRAS DE 100ml	
	Coliformes totais	C. termotolerantes
Coleta de 18/02/2008		
01	15	ausência
02	ausência	ausência
03	1100	ausência
04	ausência	ausência
05	ausência	ausência
Coleta de 17/03/2008		
06	ausência	ausência
07	ausência	ausência
08	ausência	ausência
09	ausência	ausência
10	ausência	ausência
Coleta de 14/04/2008		
11	ausência	ausência
12	2400	75
13	1100	ausência
14	ausência	ausência
15	9,1	ausência
Coleta de 05/05/2008		
16	ausência	ausência
17	ausência	ausência
18	28	ausência
19	210	23
20	ausência	ausência
Total de amostras positivas	7	2

Tabela 4 – Resultados mais prováveis de análise da água da Vila Bom Viver – período chuvoso.

No período estiado, quanto à presença de coliformes totais, foram considerados não potáveis 80% das amostras de água analisadas, contudo 46,66% registraram a presença de coliformes termotolerantes sendo também consideradas não potáveis. (tabela 4.1)

NÚMERO DAS AMOSTRAS	NÚMEROS MAIS PROVÁVEIS EM AMOSTRAS DE 100ml	
	Coliformes totais	C. termotolerantes
Coleta de 12/08/2008		
21	460	9,1
22	93	9,1
23	1100	23
24	9,1	ausência
25	ausência	ausência
Coleta de 13/10/2008		
26	ausência	ausência
27	43	43
28	2400	2400
29	23	23
30	2400	2400
Coleta de 10/11/2008		
31	9,1	ausência
32	1100	ausência
33	15	ausência
34	9,1	ausência
35	ausência	ausência
Total de amostras positivas	12	7

Tabela 4.1 – Resultados mais prováveis de análise da água da Vila Bom Viver – período estiado.

No período estiado, o número de amostras não potáveis (coliformes totais e termotolerantes) foi maior na Vila Bom Viver.

A mesma observação que se fez para o centro, quanto ao consumo da água, pode-se fazer à Vila Bom Viver, a água distribuída é imprópria para o consumo humano.

Talvez a presença dos dois tipos de coliformes tenha alguma relação com o regime de chuvas nessa parte do Estado; com a periodicidade ou inexistência da limpeza dos reservatórios de água; com a não cloração; ou com problemas relacionados ao vazamento da encanação de distribuição demonstrados anteriormente.

Pode-se afirmar, também, que em ambas as localidades, os registros de coliformes termotolerantes e totais compatibilizam-se com os casos de diarreia confirmados nesta pesquisa no item 5.4, comprovando também as suspeitas

relatadas por médicos e enfermeiros do PSF durante os trabalhos de campo e as visitas aos postos de saúde dos dois bairros.

Ao comparar os dados dos dois bairros pesquisados, observa-se que no centro encontram-se os maiores índices de contaminação por coliformes totais e termotolerantes no período de chuvas, enquanto que no período de estiagem, esse mesmo local possui os menores índices.

Segundo Franco e Landgraf apud Silva et al. (2001, p.74), os resultados negativos de coliformes termotolerantes não significa ausência de contaminação fecal porque o resultado é influenciado pelo número e tamanho da amostra, pela sensibilidade da metodologia, pela quantidade presente de coliformes, e pela interação sinérgica com *Pseudomonas aeruginosa*, além de haver cepas de *Salmonella* mais resistentes do que coliformes.

Se a ausência de coliformes termotolerantes não é sinal de segurança sanitária, imagina-se o que pode representar 2.400 coliformes termotolerantes por amostra de 100 ml para a saúde da população de Raposa!

Os reflexos mais notórios na saúde da população são os casos freqüentes de diarreia, hepatite A e verminoses, relatados pelos moradores, médicos, enfermeiros e agentes de saúde do PSF.

5.4 Investigação sanitária

Nas últimas duas décadas, houve grande investimento no campo da saúde em todo o Brasil, inclusive no Maranhão, embora ainda não seja suficiente para atender uma população cada vez mais empobrecida e distante de benefícios resultantes do saneamento básico, que ainda é artigo de luxo para muitos maranhenses.

O saneamento básico no Maranhão, ainda é coisa de classe média e alta, estando as classes menos favorecidas completamente desassistidas, como é o caso do Centro e da Vila Bom Viver no município de Raposa.

As novas legislações também têm gerado avanços significativos no campo da saúde, embora a sociedade ainda não tenha percebido na prática esse avanço.

Os princípios e diretrizes estabelecidos para as políticas nacionais de saúde e de meio ambiente, pela Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, e suas respectivas leis complementares, colocam

ambas legislações, reconhecidamente, entre as mais democráticas e avançadas no cenário internacional. (VARGA, 2005, p.110)

Por outro lado, ao examinar as condições socioeconômicas, ambientais e hidrosanitárias das duas comunidades, especialmente no centro, percebe-se alto índice de analfabetismo, baixíssima renda, baixíssima escolaridade, precária infraestrutura urbana e baixo nível de esclarecimento quanto as questões ambientais e sanitárias e a interação entre elas, sem falar das patologias incidentes e reincidentes.

Como resposta social aos problemas de saúde, os poderes públicos de todo o país têm aumentado os investimentos na medicina curativa e individual, mesmo não sendo segredo para ninguém que a medicina preventiva e coletiva é mais barata, de alcance social maior e com mais benefícios à sociedade.

Nesse contexto, se faz necessário a implantação de políticas públicas municipais voltadas para a saúde ambiental, cujos programas e projetos criados promovam a melhoria da saúde pública por meio dos cuidados ambientais, inclusive o saneamento básico.

Segundo Breilh apud Diniz (2005, p.99), para analisar o processo saúde-doença é necessário visualizar a realidade de forma articulada, considerando as condições ambientais, os fenômenos cotidianos, a biologia humana, a geografia do território onde se reproduz e desenvolve-se a sociedade de classes, e as grandes determinações estruturais.

Durante a investigação sanitária, o levantamento de informações foi realizado nas duas comunidades e na Secretaria Municipal de Saúde.

Para demonstrar os resultados desta pesquisa, decidiu-se apresentar os gráficos que tratam da periodicidade das visitas dos agentes de saúde.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, normalmente as visitas residenciais dos agentes de saúde do PSF ocorrem a cada 30 dias; quando os moradores de ambos os bairros foram questionados sobre o assunto, 90% dos entrevistados ratificaram a informação. (figura 36)

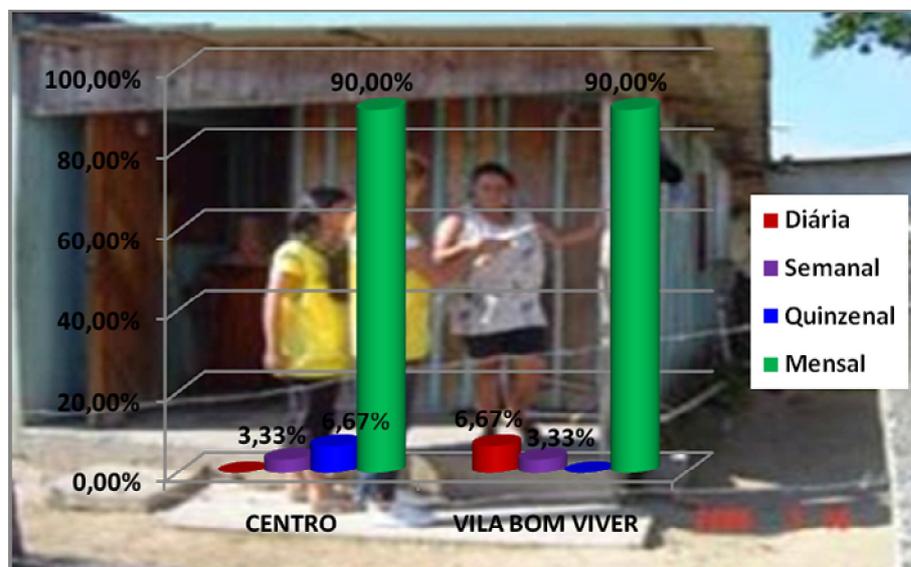


Figura 36 – Periodicidade das visitas dos agentes de saúde do PSF.

Com relação aos agentes de saúde da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, a unidade local disse que habitualmente as visitas são realizadas uma vez por mês; após questionamento feito com os moradores, a maioria também ratificou a informação da FUNASA. No centro, 80% das pessoas consultadas responderam que as inspeções são mensais, enquanto na Vila Bom Viver esse número é de 93,33%. (figura 37)

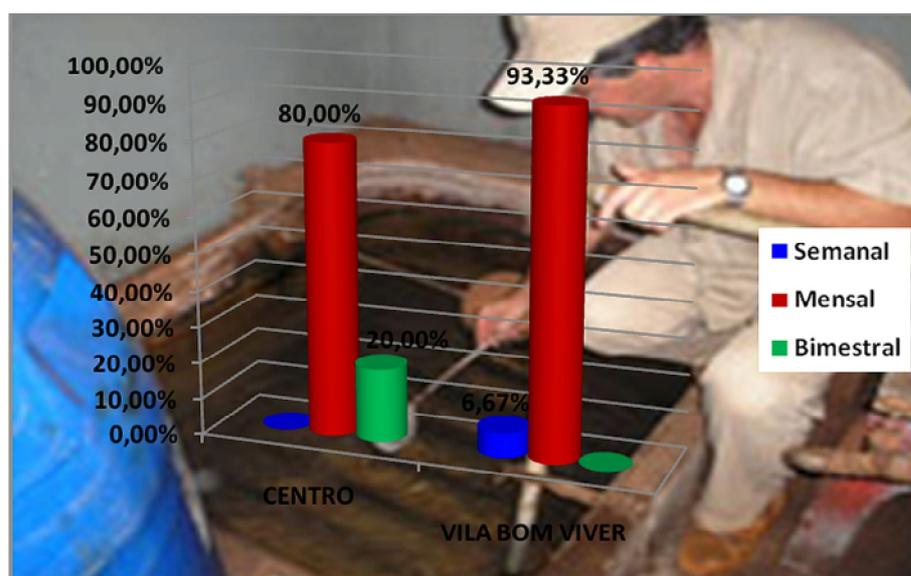


Figura 37 – Periodicidade das visitas dos agentes de saúde da FUNASA.

Os entrevistados das duas comunidades, também foram indagados sobre a periodicidade das borrifações contra mosquitos, especialmente o *Aedes Aegypti*,

mosquito da dengue. A maioria (56,67%) dos residentes do centro respondeu ser anual, enquanto na Vila Bom Viver o percentual chegou a 73,33% para o mesmo período. (figura 38)

Na verdade, as borrifações não são efetuadas periodicamente, na prática ocorrem quando as autoridades públicas detectam um grande número de casos de dengue em uma determinada região. No entanto, as borrifações periódicas ou aleatórias têm se mostrado insuficiente no combate ao *Aedes Aegypti*.

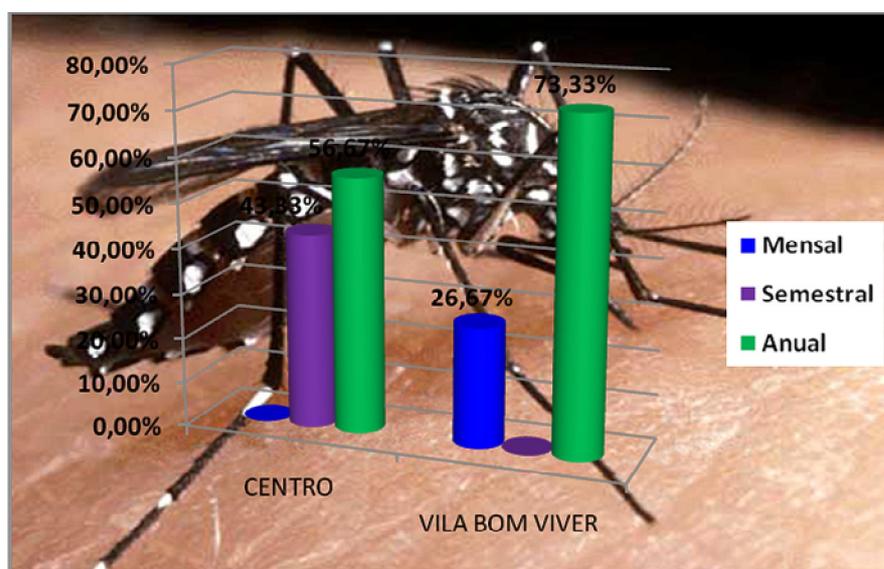


Figura 38 – Periodicidade das borrifações contra a dengue.

Em ambas as localidades, os entrevistados foram perguntados sobre o nascimento dos bebês. Onde e como nascem? O resultado foi animador. Nos dois bairros 100% dos bebês, segundo os moradores, nascem no hospital com um médico.

Ao nascer no hospital, a criança usufrui de uma assistência que boa parte das crianças brasileiras e latino-americanas não tem direito. Nascer em um hospital significa, pelo menos teoricamente, menos risco para a mãe e para o recém-nascido, inclusive de infecção.

O acesso aos serviços de saúde maternal é altamente positivo em comunidades tão carentes, pois esse benefício não existe em muitas localidades do Maranhão. A situação geográfica do município, apenas a 30 km do centro de São Luís, também favorece o atendimento médico hospitalar da população da Raposa.

Um aliado importante das famílias raposenses é o Programa Saúde da Família, que através do trabalho dos agentes de saúde, as crianças são pesadas, medidas, além do acompanhamento médico desde o nascimento.

5.4.1 O PSF – Programa Saúde da Família

O PSF – Programa Saúde da Família é um programa de atenção básica à saúde no Brasil, criado pelo governo federal em 1994. Sua gestão é compartilhada entre todos os níveis do poder executivo e está voltada para a estratégia de saúde da família. É um projeto que veio para dinamizar o funcionamento do Sistema Único de Saúde – SUS, tendo logo adesão dos gestores estaduais e municipais.

O PSF está vinculado ao DAB – Departamento de Atenção Básica, que por sua vez vincula-se à Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde.

O que tem de mais importante dentro do Programa, é o trabalho em equipe, onde a idéia central está na troca de experiências e conhecimentos e na permanente comunicação entre comunidade, agente comunitário de saúde e os demais profissionais da área de saúde.

As equipes possuem no mínimo, um médico, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem e seis agentes comunitários de saúde. Em algumas situações existe ainda um dentista, um técnico em higiene dental e um auxiliar de consultório dentário.

O atendimento acontece basicamente nas unidades básicas de saúde e nas residências. O sistema de atendimento ao cidadão é hierarquizado, regionalizado e limitado em termos populacionais, pois cada equipe é responsável por cerca de três mil a quatro mil pessoas em uma determinada área, dividida em seis micro-áreas, sendo cada micro-área de responsabilidade de um agente de saúde.

O sistema de atenção básica à saúde no Brasil possui responsabilidade compartilhada entre união, estados e municípios (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008):

União

- elaborar as diretrizes da política nacional de atenção básica;
- co-financiar o sistema de atenção básica;
- ordenar a formação de recursos humanos;

- propor mecanismos para a programação, controle, regulação e avaliação da atenção básica;
- manter as bases de dados nacionais.

Estados

- acompanhar a implantação e execução das ações de atenção básica em seu território;
- regular as relações intermunicipais;
- coordenar a execução das políticas de qualificação de recursos humanos em seu território;
- co-financiar as ações de atenção básica;
- auxiliar na execução das estratégias de avaliação da atenção básica em seu território.

Municípios

- definir e implantar o modelo de atenção básica em seu território;
- contratualizar o trabalho em atenção básica;
- manter a rede de unidades básicas de saúde em funcionamento (gestão e gerência);
- co-financiar as ações de atenção básica;
- alimentar os sistemas de informação;
- avaliar o desempenho das equipes de atenção básica sob sua supervisão.

O PSF realiza mensalmente um atendimento domiciliar; esse atendimento é feito pelo agente de saúde que observa as condições gerais de saúde da família e passa o relatório para o enfermeiro que, se achar necessário se desloca até a residência ou as residências. Caso seja algo da competência do médico, o enfermeiro passa-lhe as informações e ele desloca-se até o local para solucionar o problema; se achar necessário, ele pode determinar a internação do paciente chamando a ambulância e acompanhando-o até o hospital. A partir daí o médico e o enfermeiro fazem o acompanhamento até a alta.

Talvez um indicativo de que a saúde no país está no caminho certo com o PSF, é o grau de satisfação dos entrevistados das duas amostras populacionais,

quanto aos serviços de saúde prestados nas residências, pelos membros das equipes do Programa de cada área geográfica.

No centro 60% dos entrevistados conceituaram como bom, enquanto 3,33% conceituam como péssimo. Para 56,67% dos entrevistados da Vila Bom Viver o serviço é considerado bom, no entanto, 3,33% conceituaram de péssimo. Os percentuais encontrados apresentam dois pontos que merecem atenção; o primeiro é o fato do quesito ótimo não representar nem 20% do total. Isso pode significar que os serviços deixam a desejar em alguns pontos; o segundo são os números do quesito ruim e péssimo; mesmo sendo pequenos, deve-se considerar, pois se trata de vidas. (figura 39)

Como se pode observar, a maioria dos entrevistados dos dois bairros conceituou como bom o atendimento residencial feito pelas respectivas equipes do PSF. Supõem-se que o conceito bom elevado pode expressar também o relacionamento afável que os moradores têm com os membros de suas respectivas equipes, especialmente com os agentes de saúde. (figura 39)

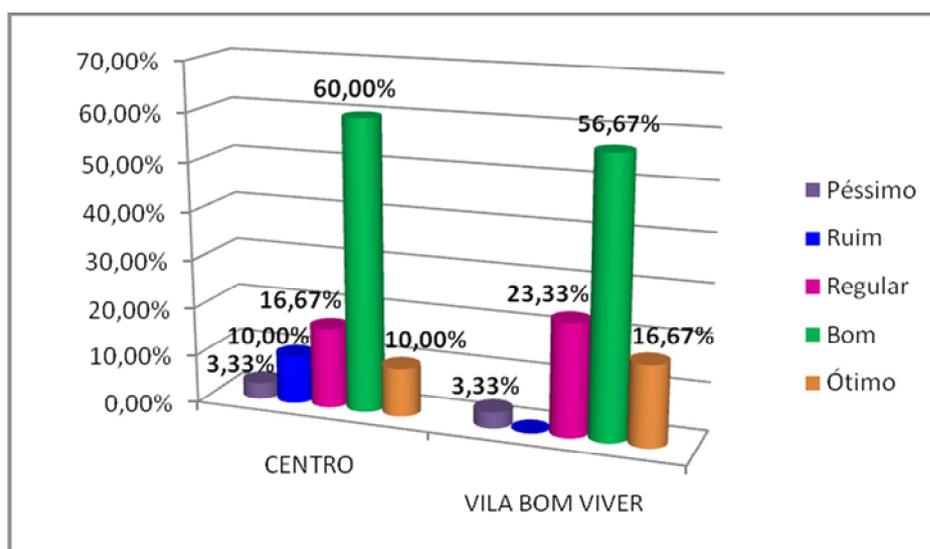


Figura 39 – Nível de satisfação da população – serviço de saúde residencial.

Sobre a prestação dos serviços do PSF nos postos de saúde dos bairros, a maioria (70% no centro e 53,33% na Vila Bom Viver) classifica como bom. (figura 40)

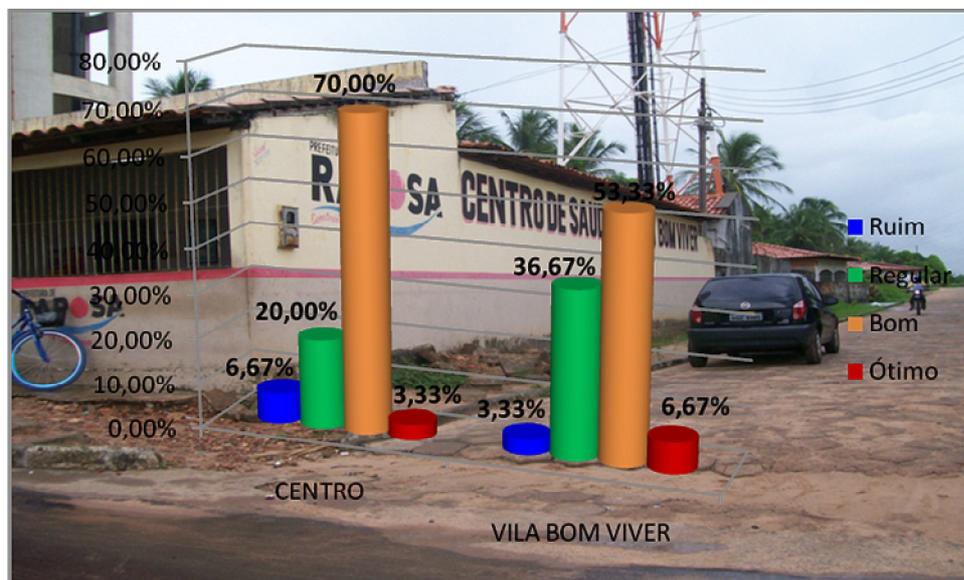


Figura 40 – Nível de satisfação da população – serviço de saúde do bairro.

Na cidade, o nível de satisfação dos serviços prestados (hospital, postos e maternidade), não fugiu a regra, foi classificado como bom pela maioria dos moradores nos dois bairros (60% no centro e 53,33% na Vila Bom Viver). Esses serviços não são necessariamente prestados pelo PSF. (figura 41)

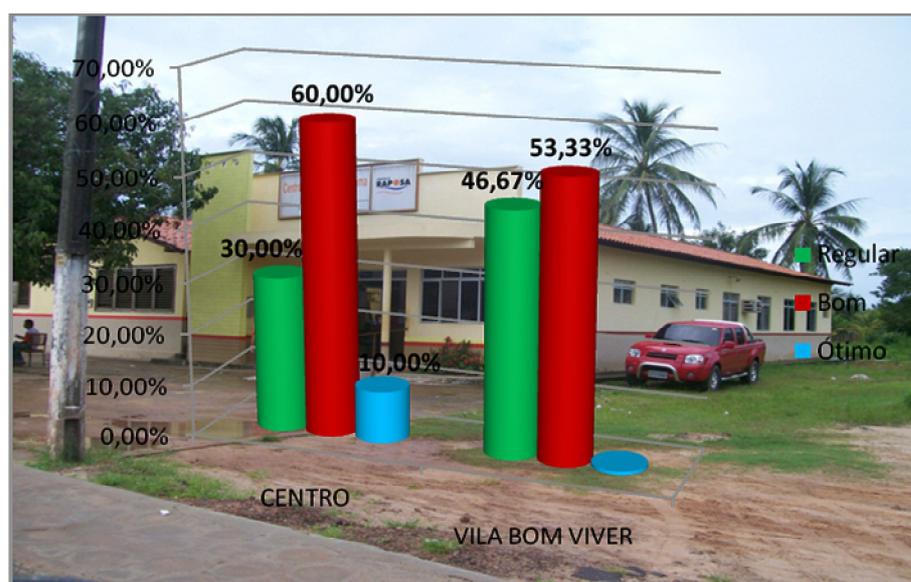


Figura 41 – Nível de satisfação da população – serviço de saúde prestado na cidade.

Durante a pesquisa percebeu-se que o fato da população de ambos os bairros ser tão carente de serviços públicos, faz com que qualquer serviço realizado, implantado ou ampliado, mesmo sem qualidade, acabe sendo recebido com muito

louvor, como exemplo, o asfaltamento de uma rua, a inauguração de um posto de saúde ou a reforma e ampliação de uma escola - mesmo que isso só aconteça em período eleitoral e a qualidade dos serviços executados seja ruim.

Talvez devido o nível educacional das duas comunidades ser muito baixo, o nível de exigência quanto a realização dos serviços públicos também o é. Outro exemplo é o fato da população de um bairro com baixos índices educacionais comumente lutar pela construção de uma escola ou hospital. No entanto não exigir o principal, a qualidade dos serviços; isso ocorre comumente nas comunidades mais pobres do território maranhense. Percebe-se que, para eles, qualidade é, uma palavra não tão usual.

5.4.2 Estatística sanitária oficial

Segundo a OMS (2006):

- cerca de 80% das patologias incidentes nas populações dos países em desenvolvimento são resultantes da água contaminada;
- aproximadamente 15 milhões de crianças na faixa etária de 0 a 5 anos morrem anualmente; os óbitos ocorrem direta ou indiretamente por ausência ou deficiência dos sistemas de abastecimentos de água e esgotos, especialmente nos países periféricos;
- apenas cerca de 30% da população mundial tem a garantia de consumir água tratada; o resto das pessoas, cerca de 70%, depende de poços e outras fontes de abastecimento vulneráveis à contaminação;
- em torno de 40% dos habitantes do planeta vive em moradias sem saneamento básico;
- outros 18% da população mundial não consomem água potável de forma nenhuma nos seus domicílios;
- mais de 90% dos seres humanos de todo o mundo sem acesso a água potável e rede de esgoto vivem em países periféricos;
- ocorrem anualmente em todos os continentes, 4 bilhões de casos de diarreia, sendo essa patologia responsável por 2,2 milhões de mortes, a maioria crianças entre 0 a 5 anos;

- o saneamento básico poderia reduzir em até 70% a ocorrência de mortes por diarreia;
- nos países em desenvolvimento, cerca de 10% dos habitantes estão infectados por parasitas intestinais, devido às más condições de higiene;
- para que toda população mundial usufrua de rede de água potável e de sistema de esgoto até 2025, é necessário um investimento na ordem de 290 bilhões de reais ou 175 bilhões de dólares americanos.
- na América Latina, cerca de 85% das pessoas têm fornecimento de água e 78% são atendidas por algum tipo de esgotamento sanitário, isso não significa que a água e o esgoto sejam tratados.

No Brasil

- 37% da população não dispõe de sistema de esgoto (não necessariamente a rede pública), e não quer dizer que o esgoto seja tratado;
- cerca de 13% da população não tem acesso a água potável, no entanto boa parte da água dos 87% é passível de contaminação;
- levando em conta somente o número de moradias, 80% delas possuem fornecimento de água potável, enquanto 65% conta com sistema de esgoto (não necessariamente a rede pública);
- aproximadamente 25% do esgoto recebe algum tipo de tratamento.

Para o IBGE (2008) o Brasil encerrou o ano de 2004 com 90% dos domicílios possuindo acesso a água potável, enquanto 75% tendo acesso a rede sanitária.

No Maranhão, 60,1% das residências participam da rede geral de água, enquanto 10,91% são servidos pela rede coletora de esgoto e 42,07% possuem fossa séptica. (IBGE, 2008)

5.4.2.1 Estatística sanitária do município de Raposa

Com relação ao município de Raposa, ao analisar as estatísticas oficiais disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde; percebe-se que a diferença

entre os casos confirmados nos dois bairros não é tão significativo como se imaginava. Esperava-se que o centro, por possuir infra-estrutura urbana e socioeconômica mais precária, sobretudo no eixo que se estende da Praça Chico Noca ao porto principal da Raposa (área de maior insalubridade ambiental), os resultados fossem mais expressivos e mais comprometedores para a saúde pública.

Mesmo com todos os impactos ambientais observados nos mangues do centro durante a pesquisa, os casos confirmados de doenças de veiculação ambiental (tabela 5), são tímidos e insuficientes para se afirmar categoricamente que as degradações ambientais registradas são responsáveis pelas incidências patológicas naquele lugar.

É importante ressaltar que embora não se tenha conseguido mostrar associação direta entre a degradação ambiental registrada no centro e os casos confirmados de doenças de veiculação ambiental, as perturbações ecológicas sempre serão nocivas a saúde humana, a qualidade ambiental e a qualidade da vida em sociedade.

Doenças	Casos confirmados Janeiro de 2005 a junho de 2008		
	Município	Centro	Vila Bom Viver
Dengue	26	2	3
Leishmaniose visceral	16	4	3
Leishmaniose tegumentar	2	0	0
Hepatite viral	6	0	0
Leptospirose	1	0	0
Tuberculose	7	0	0
Hanseníase	29	1	0
Malária	229	1	10
Cólera	0	0	0

Tabela 5 – Doenças notificadas e casos confirmados do município de Raposa – MA.
Fonte: Secretaria Municipal da Saúde e Ministério da Saúde (2008).

A diarreia é outra referência importante para análise, geralmente é causada pela ingestão de alimentos contaminados (inclusive a água) por coliformes totais e termotolerantes.

O número de casos de diarreia confirmados e registrados nos dois bairros é altíssimo, principalmente se comparados às outras doenças registradas na pesquisa.

Se considerarmos que os casos confirmados das doenças citadas na tabela anterior correspondem a todas as faixas etárias, enquanto os casos confirmados de diarreia são apenas em crianças até dois anos de idade, o número é mais significativo ainda.

No centro, foram registrados 495 casos confirmados de diarreia nos últimos três anos (2005-2007). Nesse mesmo período foram 571 casos confirmados na Vila Bom Viver (figura 42). O que foi ratificado após as análises bacteriológicas da água distribuída das duas localidades, com a presença expressiva de coliformes totais e termotolerantes.

Dessa forma pode-se afirmar que a água é imprópria para o consumo humano e compatível com os casos de diarreia registrados no município. (figura 42)

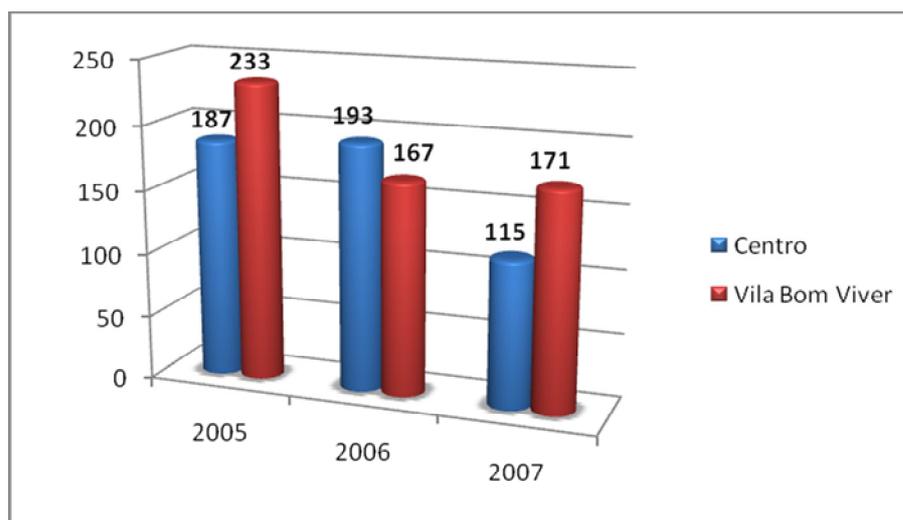


Figura 42 – Números de casos de diarreia em crianças até dois anos de idade.
Fonte: SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica (MS) (2008).

Durante as diversas visitas feitas às residências, aos postos de saúde e à Secretaria Municipal de Saúde, o que se percebeu foi um verdadeiro descaso com a saúde pública e com o meio ambiente por parte do poder público.

É nítido o desinteresse municipal e estadual em implementar políticas públicas voltadas para a melhoria da saúde e da qualidade ambiental no espaço urbano do município de Raposa.

5.4.3 Bens e serviços prestados pelo ecossistema manguezal e sua importância na qualidade ambiental e sanitária

O ecossistema manguezal (mangue, sedimento lamoso, maré e demais elementos do sistema) possui grande importância ecológica e socioeconômica tendo em vista sua extraordinária capacidade de gerar bens e serviços para toda a zona costeira (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRON-MOLERO apud BEZERRA e MOCHEL, 2005 p.13). Entende-se que um bem fornecido pelo ecossistema - é um produto tirado direta ou indiretamente dele, e que os serviços são as funções ecológicas exercidas pelo mesmo (GRASSO et. al. apud BEZERRA e MOCHEL, 2005 p.13).

A diversidade e produtividade biológica do ecossistema manguezal e os inúmeros benefícios gerados por ele para o homem, o torna um ecossistema da mesma importância homeostática das florestas tropicais. Para Schaeffer-Novelli apud Borges (2006, p.15) a alta produção de serrapilheira corrobora para uma intensa ciclagem de nutrientes.

A cobertura vegetal pode modificar algumas características do substrato, como por exemplo, promover a oxidação do sedimento através da liberação de oxigênio das raízes (LACERDA et. al. apud BORGES, 2006, p. 16), podendo alterar a dinâmica do pH, favorecendo a oxidação dos sulfetos a sulfatos com a formação conseqüente de ácido sulfúrico, tornando o sedimento ácido (MIDDELBURG et. al. apud BORGES, 2006, p.16).

Jin et. al. apud BORGES (2006, p.16), diz que o comportamento do fósforo pode ser alterado pela acidez dos sedimentos e que a modificação do pH também pode interferir nesse processo. Para ele, com as condições menos extremas de acidez e alcalinidade (pH 4-8) do sedimento, o fósforo tem menor disponibilidade para o ambiente. (BORGES, 2006, p.16)

Por extensão de raciocínio pode-se dizer que um dos serviços importantíssimos prestados pelo ecossistema é o trabalho de lavagem (feito pela maré) e de filtração e depuração (feito em conjunto pelo mangue e lama) dos

ambientes por eles ocupados, além da possível interferência no comportamento do fósforo nos sedimentos, ocasionada pela modificação do pH.

Ao permitir que o ecossistema manguezal continue de pé, pode-se continuar a usufruir seus bens e serviços; essa oferta da natureza certamente se converterá em melhor qualidade ambiental, especialmente quanto aos reflexos diretos e indiretos sobre a funcionalidade hídrica e o equilíbrio ecológico local.

As florestas de mangues tendem a reagir sensivelmente a distúrbios externos ao sistema. Mesmo interferências de curta duração podem afetar espécies que são estritamente adaptadas a este habitat, particularmente quando seu ciclo de vida é interrompido de uma maneira ou de outra. Cada impacto antropogênico específico, como derramamento de óleo, utilização como depósitos de lixo, descarga de poluentes domésticos e industriais, entre outros, causa uma série de problemas ambientais (MASTALLER apud MACEDO, 2003, p.16).

Segundo Lacerda et. al. apud Bezerra e Mochel (2005, p.16), quando o manguezal regula o fluxo de corrente, permite uma manutenção da qualidade da água (inclusive à balneabilidade de áreas e praias adjacentes); uma vez que, há uma grande deposição e acúmulo de sedimentos na planície lamosa, oriundos de fontes terrestres e marinhas. Ao reter o sedimento, o manguezal acumula também partículas tóxicas (poluentes sólidos e líquidos, metais pesados e outros) que normalmente encontram-se adsorvidas a ele. Tais tóxicos, na forma inerte, acabam “aprisionados” no sedimento do ecossistema manguezal.

Os manguezais também podem ser eficientes barreiras biogeoquímicas para metais, devido a certas características do sedimento (material lamoso), como granulometria fina que favorece a afinidade com metais, associado ao elevado conteúdo de matéria orgânica que resultam em um rápido consumo do oxigênio presente nestes sedimentos, tornando-os anóxicos e precipitando metais como sulfetos (LACERDA Apud BORGES, 2006, p.15).

Na prática, é como se o ecossistema manguezal fosse uma espécie de esponja biogeoquímica (VERNADSKII, 1926, apud ODUM, 1988, p.111), que ao ter contato com o elemento poluente, adsorve-o neutralizando-o, e o transforma em adsorvato, minimizando e/ou eliminando a poluição e/ou contaminação do ambiente.

Nas últimas décadas, grande parte dos manguezais tem sofrido gradativamente contaminação por um exagerado aporte de nutrientes, em virtude do aumento da densidade demográfica associada a um

ineficiente tratamento do esgoto. Apesar desta situação a vegetação e o sedimento dos manguezais podem desempenhar um importante papel na retenção e na ciclagem destes nutrientes (BOTO apud BORGES, 2006, p.16).

A vegetação e a lama do ecossistema manguezal armazenam de forma bastante eficiente o fósforo derivado de esgotos urbanos (BOTO, 1992; WONG et. al., 1995 e TAM et. al., 1996 apud BORGES, 2006, p.15). Contudo, um dos fatores que pode intermediar a incorporação de fósforo pela vegetação são as formações de placas de ferro no sistema radicular, que são camadas de hidróxidos de ferro que cobrem as raízes das plantas, mediando a incorporação dos elementos pela vegetação (CHRISTENSEN e WINGAND, 1998 e MACHADO et. al., 2005 apud BORGES, 2006, p.15).

Conforme Odum et. al. apud Macedo (2003, p.15), ecologicamente os manguezais controlam o regime das águas (hidrodinâmica), uma vez que ao passar pelo emaranhado de suas raízes, a água perde velocidade e é retida juntamente com os sedimentos trazidos pelas marés. Assim, pode-se dizer que funcionam como uma verdadeira esponja (filtro biológico). Por ocasião das cheias, quando os rios transbordam e invadem os manguezais, a água vai se infiltrando no solo, ficando acumulada no seu interior; sendo liberada lenta e gradativamente, regulando as cheias. Dessa forma o manguezal controla o regime hídrico.

Resumindo, é de notório saber da comunidade científica, que o manguezal proporciona incontáveis benefícios para a zona costeira, no entanto o fato da maioria das principais cidade e capitais do mundo se situarem nessa zona, a degradação desse sistema ecológico tem maximizado os problemas ambientais locais e globais, problemas que se estendem das questões hidrográficas às climáticas, com sérios danos a biodiversidade e a saúde das populações.

No caso específico da área de estudo no centro de Raposa, mesmo com todo despejo de resíduos oriundo das residências, o movimento das marés faz o trabalho de lavagem/higienização do ambiente poluído/contaminado por resíduos sólidos e líquidos, levando uma série de substâncias nocivas à saúde (como as contidas no chorume e nas fezes) até as áreas de mangue, a partir desse momento percebe-se que a vegetação e a lama tem se mostrado suficientemente capaz de filtrar as impurezas, sem falar no trabalho de depuração realizado pelos sais dissolvidos na água da maré.

Mediante o exposto considera-se que esse processo de neutralização de poluentes, realizado pelo ecossistema manguezal, é o responsável pelo baixo número de incidência patológica no centro, especialmente quando os números são analisados em conjunto com as estatísticas da Vila Bom Viver, que como foi comprovado, é um bairro de condição ambiental distinta, mas com estatística sanitária semelhante.

6 CONCLUSÕES

A problemática da relação saúde e ambiente tem sido bastante discutida e pesquisada por diversos autores nas últimas décadas. No entanto, continua a ser fruto de investigações no campo das ciências da saúde e ambientais.

Ao analisar a relação saúde e ambiente, a partir da situação de insalubridade detectada na investigação ambiental feita na cidade de Raposa, dos resultados estatísticos obtidos através de questionamentos socioeconômicos e sanitárioambientais feitos aos munícipes e das análises bacteriológicas da água, chegou-se a conclusão que:

- a comunidade e o poder público municipal são os maiores responsáveis pelos impactos ambientais e sanitários registrados, pois de um lado a comunidade despeja seus resíduos diretamente no ecossistema manguezal, como pôde ser observado na pesquisa, e por outro, o poder público municipal nada faz para minimizar os impactos, a começar pela inexistência no município, de programas de coleta e tratamento de resíduos sólidos e líquidos;
- a infra-estrutura urbana e a situação socioeconômica também contribuem para a incidência e prevalência patológica, pois a insustentável condição física das moradias, os baixos salários, a baixa escolaridade, a alta natalidade, dentre outros dados relevantes da pesquisa, refletem na baixa qualidade de vida da população;
- a baixa qualidade da água servida à população, é resultado dos altos índices de coliformes totais e termotolerantes constatados na pesquisa, podendo-se afirmar que a água distribuída não é potável, portanto imprópria para o consumo e um risco sanitário para a população, essas afirmações compatibilizam-se com os números de casos confirmados de diarreia (crianças até dois anos), registrados na parte da investigação sanitária;
- o desmatamento, a deposição de resíduos sólidos e o despejo de esgoto doméstico demonstrados na pesquisa, poluem e contaminam o ecossistema manguezal durante décadas;

- o ecossistema manguezal (entorno da sede), bastante impactado nessa relação entre a sociedade e o ambiente, conforme registro na parte de investigação ambiental da pesquisa, está paulatinamente em processo de degradação irreversível, ao passo que o espaço degradado não tem conseguido se restabelecer, por conta das sucessivas incursões humanas;
- o mangue resiste (não se sabe até quando) mas, graças a ele, ao processo de depuração da lama e a ação das marés, a população do centro da Raposa tem tido os efeitos maléficos da contaminação e poluição ambiental minimizados, diminuindo os riscos de contração de doenças de veiculação ambiental, confirmado pelo baixo número de casos registrados na tabela 5;
- o ecossistema manguezal pode ser considerado como um propulsor, controlador e estabilizador dos níveis de qualidade ambiental aos arredores do centro, propiciando a mitigação dos desequilíbrios sanitários e melhorando a qualidade de vida;
- os dados obtidos durante toda a pesquisa revelaram um centro urbano insustentável ecologicamente e socialmente.

Estudos de autores como Odum e Lacerda demonstram claramente a importância do ecossistema manguezal (flora, fauna, lama, maré) como neutralizador de contaminantes ambientais e promotor de um bem-estar social sustentável.

Um exemplo, desse processo de neutralização de poluentes promovido pelo ecossistema manguezal, é o fato dos dados sanitários (doenças de veiculação ambiental) pesquisados no bairro centro, não se distanciarem em nenhum momento dos registrados na Vila Bom Viver, mesmo a situação de insalubridade ambiental do primeiro bairro sendo muito superior a realidade ambiental do outro.

A inadequada utilização do espaço urbano no município pelo homem foi determinante no processo de degradação ambiental e sanitária. No entanto, a partir desse momento, a ação do homem deve ser coordenada, planejada e cooperada entre os diversos segmentos sociais, de modo que os efeitos sentidos pelo espaço ambiental sejam minimizados.

Nesse caso, espera-se que com atitudes sérias e responsáveis, o poder público (com a participação e apoio da sociedade civil organizada), proporcione para a população um ambiente mais saudável e uma qualidade de vida mais sustentável.

Por outro lado, o conhecimento espacial urbano gerado através de estudos e pesquisas científicas, deve servir para levantar, ordenar e classificar elementos importantes para o desenvolvimento municipal e regional. Nesta pesquisa isso foi concluído satisfatoriamente, contribuindo significativamente para o município de Raposa e para os demais municípios maranhenses e também brasileiros, que possuam indícios semelhantes de insalubridade ambiental.

6.1 Sugestões e recomendações

Sugere-se às autoridades competentes, melhor aplicação dos recursos destinados a saúde e ao meio ambiente, com a efetivação de projetos direcionados especificamente ao combate e controle de endemias de veiculação ambiental.

Desse modo, de acordo com o que foi apresentado nesta pesquisa, recomenda-se:

- implantar imediatamente o plano diretor com itens específicos ao planejamento urbano (ambiental e sanitário incluídos);
- urbanizar (sanear) o município urgentemente;
- investir permanentemente na saúde preventiva, inclusive com relação a saúde ambiental;
- capacitar o pessoal da saúde para atuar na área de saúde ambiental;
- capacitar o pessoal da educação para atuar na área de educação ambiental, especialmente professores de disciplinas afins;
- criar um programa municipal de coleta e tratamento de resíduos sólidos e líquidos;
- criar um centro de controle de zoonoses e de doenças de veiculação animal;
- promover o entrosamento entre os profissionais da área de saúde e educação para melhor planejar as atividades de educação ambiental e saúde ambiental;

- montar um centro de vacinação permanente;
- investir na qualidade da educação e da saúde pública, inclusive com a realização de concursos públicos e melhorias nas condições de trabalho e salariais;
- incentivar a atividade pesqueira e artesanal (rendeiras/artesãos), para aumentar a produção econômica, gerando mais renda para a população e mais impostos para o município;
- criar um fórum ambiental permanente, capaz de discutir e propor melhorias para a qualidade ambiental no município;
- investir no turismo ambiental, aumentando os números de empregos diretos e indiretos e da arrecadação municipal;
- construir um novo sistema de captação, armazenamento, tratamento e distribuição de água potável para consumo humano;
- criar a secretaria municipal do meio ambiente, e implementá-la, para que esta possa assumir suas responsabilidades previstas na legislação ambiental brasileira;
- criar uma unidade de proteção integral (parque estadual ou municipal) voltado para as atividades científicas, educacionais, e para o turismo ecológico.
- apoiar financeira e logisticamente os estudos e pesquisas científicas nas áreas sanitária, ambiental, social e econômica, realizadas dentro do espaço geográfico municipal.

Se efetivadas, as sugestões devem minimizar (em alguns casos extinguir), os problemas ambientais e sanitários observados no município, proporcionando melhorias na qualidade de vida da área investigada.

Refletindo Mahatma Gandhi: “Ninguém pode voltar atrás e fazer um novo começo, mas qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim”; alvitra-se: é preciso que o poder executivo municipal seja exemplo no cumprimento das leis. Se isso não acontecer, a sociedade civil organizada, a Câmara Municipal, o Ministério Público da Saúde, o Ministério Público do Meio Ambiente, o Tribunal de Contas do Estado e o Poder Judiciário devem cumprir seus papéis constitucionais. Pois, durante a realização da pesquisa não se conseguiu perceber a presença e atuação

efetivas dessas instituições no cumprimento da Constituição Federal e da legislação vinculada às questões sanitárias, socioeconômicas e ambientais.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Cintia Maria. **Sustentabilidade: caminho ou utopia?** São Paulo: Annablume, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRINT_VERSION&id=22322. Acesso em: 27/09/2008.

ALEGRE, H. *et al.* **Performance Indicators for Water Supply Services.** Pontos freqüentes de vazamentos em rede de distribuição de água. Lisboa: IWA Publishing, 2000.

BERNARDES, Ricardo Silveira. **Fundamentos da respirometria no controle da poluição das águas e do solo.** Brasília: Editora UnB / Finatec, 2005.

BEZERRA, D. S; MOCHEL, F. R. **Análise dos manguezais submetidos a impactos ambientais decorrentes das atividades industriais no terminal portuário do Itaqui, ilha de São Luís, Maranhão.** São Luís: LABOHIDRO-UFMA, 2005.

BEZERRA, D. S. **Mapa das bacias hidrográficas da ilha Upaon-açu, MA.** Adaptado por COSTA DA SILVA, L. J. São Luís: MSA-UFMA, 2008. 1 mapa. Escala 1: 240.000.

BIDONE, Edison Dausacker. *et al.* **Desenvolvimento sustentável e engenharia.** Rio de Janeiro: Fundação Ricardo Franco, 2004.

BORGES, Anderson de Carvalho. **Dinâmica do fósforo em sedimento de manguezal em um gradiente de degradação da vegetação.** Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2006.

BRASIL. Constituição (1988) **Constituição da República Federativa do Brasil**. Atualizada até a emenda constitucional nº 53/2006. Brasília: Senado, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Consumo sustentável**: manual de educação. Brasília: Consumers International / MMA / MEC / IDEC, 2005.

BRASIL. **Lei nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965**. Institui e novo código florestal e dispõe sobre a proteção dos recursos florestais do território nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm. Acesso em: 10/03/2008.

BREILH, J. **Epidemiologia, economia, política e saúde**. Traduzido por Luiz Roberto de Oliveira. São Paulo: UNESP, 1991.

BURNETT, Frederico Lago. **Urbanização e desenvolvimento sustentável**: a sustentabilidade dos tipos de urbanização na cidade de São Luís do Maranhão. São Luís: UEMA, 2008.

CAMPOS, Juarez de Queiroz. et al. **Saúde e ambiente**: o saneamento ambiental como fator de saúde. São Paulo: Jotacê, 1997.

CARRION, C. et al. **Lixo urbano e impactos sócio-ambientais em Presidente Prudente**. Presidente Prudente, SP: FCT/UNESP, 1996.

CARVALHO, Marina Sá. **Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicada à saúde**. Brasília: Organização Panamericana de Saúde / Ministério da Saúde, 2000.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS – COPASA MG
Disponível em: <http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=27&sid=101&tpl=printerview>. Acesso em: 15/06/2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acesso em: 10/03/2008

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 10/03/2008

DIEGUES, Antonio Carlos. et al. **Processos econômicos e sociais da ocupação e uso dos ecossistemas litorâneos e costeiros e seus impactos.** São Paulo: Nupaub-USP, 1995.

DINIZ, R. C. M; FRAGA, M. N. O. O contexto social e epidemiológico dos Moradores assentados em área de manguezal. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, 2005. Disponível em: <http://www.unifor.br/notitia/file/516.pdf>. Acesso em: 23/01/2008.

FEITOSA, Antonio Cordeiro; TROVÃO, José Ribamar. **Atlas escolar do Maranhão: espaço geo-histórico e cultural.** João Pessoa: Editora Grafset, 2006.

FERREIRA, Antonio José de Araújo. **A urbanização e a problemática ambiental em São Luís – Maranhão.** Monografia. (Especialização em planejamento ambiental) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 1993.

FORATINI, Oswaldo Paulo. **Ecologia, epidemiologia e sociedade.** São Paulo: Artes Médicas-USP, 1992.

GEORGE, Pierre. **Geografia da população.** Atualizada de acordo com a 4ª edição francesa de 1973 por Rolando Roque da Silva (traduzido por Miguel Urbano Rodrigues). São Paulo: Difel, 1986.

GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira. et al. **Quantificação em geografia**. São Paulo: Difel, 1981.

GERMANO, Pedro Manuel Leal. et al. A água: um problema de segurança nacional. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, p. 90/91, nov/dez de 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, Conceição de Maria Teixeira. **Degradação ambiental urbana e qualidade de vida nas áreas de manguezais ocupadas por palafitas em São Luís - MA**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP, 2001.

GOOGLE EARTH 4.3.0198.2451 (beta) 12/07/2007. Imagens de satélites. Disponível em: <http://earth.google.com/intl/pt/>. Acesso em: 19/06/2008.

GOOGLE IMAGES

Disponível em: <http://images.google.com.br/>. Acesso em: 13/09/2008.

Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=589886>. Acesso em: 13/09/2008.

Disponível em: <http://www.nordestebrazil.com/2007/4/14/Pagina1168.htm>. Acesso em: 13/09/2008.

Disponível em: http://www.seaandair.com.br/Raposa_%20069.jpg. Acesso em: 13/09/2008.

Disponível em: <http://images.google.com.br/images?gbv=2&hl=pt-BR&q=Cidade+de+Raposa%2C+MA.&btnG=Pesquisar+imagens>. Acesso em: 13/09/2008.

Disponível em: <http://images.google.com.br/images?gbv=2&hl=pt-BR&q=mangue+Raposa%2C+MA.&btnG=Pesquisar+imagens>. Acesso em: 13/09/2008.

GOOGLE WEB (Conferências ambientais internacionais)

Disponível em: <http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=confer%C3%A7%C3%A3o+ambientais+internacionais&btnG=Pesquisar&meta=>. Acesso em: 20/12/2008

Disponível em: <http://www.tierramerica.net/2002/0818/pconectate.shtml>

Acesso em: 20/12/2008

Disponível em: http://wiki.educartis.com/wiki/index.php?title=Confer%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_Internacionais_de_Educa%C3%A7%C3%A3o_Ambiental

Acesso em: 20/12/2008

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas geográfico escolar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfilwindowat.php?codmun=210945>. Acesso em: 13/04/2008.

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/paisesat/>. Acesso em: 26/05/2008.

Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ma&tema=pnad_2006. Acesso em: 11/06/2008.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS - ICMSF. **Microorganisms of enumeration**. Toronto: Univ. Toronto Press, p. 23-31, 1978.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS - ICMSF. **Ecologia Microbiana de los Alimentos**: factores que afectan a la supervivência de los microorganismos en los alimentos. v.1, Ed. Acribia, Zaragoza, 1980.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS - ICMSF. **Ecologia Microbiana de los Alimentos**: productos Alimentícios. v.2, Ed. Acribia, Zaragoza, 1980.

JMP Statistics and Graphis Guide, version 3.2.6 (Computer Software and Manuel). SAS Institute Tnc., Cary, north Cardina. 1995.

KONDER, Leandro. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

LIMA, Augusto César Fonseca; Tarouco, José Edgar Freitas. **Geomorfologia ambiental da praia da Ponta d'Areia e parte de São Marcos**. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2004.

LIMA, Terezinha Moreira. et al. **Desenvolvimento, poder e cultura política**. São Luís: UEMA, 2006.

MACEDO, João Felizardo. **Caracterização do revestimento vegetal em zona de oscilação de maré, no aterro hidráulico da via expressa sul – Florianópolis, SC**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MACÊDO, Lúcio Antônio Alves. **Saúde e ambiente: importância do saneamento ambiental na qualidade de vida**. São Luís: Lithograf, 2002.

MARANHÃO. Constituição (1989) **Constituição do Estado do Maranhão**. Atualizada até dezembro de 2007. Disponível em: <http://www.al.ma.gov.br/paginas/constituicoes.php>. Acesso em: 21/12/2007.

MARANHÃO. **Lei estadual nº 6.132 de 10 de novembro de 1994**. Dispõe sobre a criação do município de Raposa a partir do desmembramento do município de Paço do Lumiar – Maranhão. Disponível nos arquivos do Instituto Maranhense de Estudos Sócioeconômicos e Cartográficos (IMESC). Acesso em: 20/11/2008.

MARANHÃO. Sítio oficial do Governo do Estado. Disponível em: <http://www.ma.gov.br/zoneamentocosteiro/>. Acesso em: 14/12/2006. Disponível em: <http://www.ma.gov.br/2008/3/6/Pagina4412.htm>. Acesso em: 06/12/2008.

MARANHÃO. Universidade Estadual do Maranhão. **Atlas do Maranhão**. 2ª edição. São Luís: UEMA/LABGEO, 2002.

MARTINS, José de Souza. **As temporalidades da história na dialética de Lefebvre**. In José de Souza Martins, Henri Lefebvre e o retorno à dialética. São Paulo: Hucitec, 1996.

MENDES, Eugênio Vilaça (org.). **Distrito Sanitário - o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde**. 4ª edição. São Paulo e Rio de Janeiro: HUCITEC-ABRASCO, 1999.

MENDONÇA, Francisco de Assis. **Geografia e meio Ambiente**. São Paulo: Contexto, 1993.

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/dab/>. Acesso em: 15/06/2008.

NAHUZ, Cecília dos Santos; FERREIRA, Lusimar Silva. **Manual para normalização de monografias**. 4ª ed. São Luís: Visionária, 2007.

NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana. et al. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, vol. 21, nº 151, maio 2007.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Traduzido por RIOS, R. I; TRIBE, C. J. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS

Disponível em: <http://www.who.int/es/index.html>. Acesso em: 27/07/2006.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. **Saneamento do meio**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1988.

RAMOS, Q. F. A. **Mapa de localização do município de Raposa - MA**. São Luís: INCRA, 2008. 1 mapa. Escala 1: 150.000.

RANGEL, Maurício Eduardo Salgado. **Contribuição dos dados integrados dos sistemas sensores TM/Landsat-5 e ERS-1/SAR para o estudo de uso e cobertura da terra no nordeste da ilha do Maranhão.** Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, 2000.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** São Paulo: Contexto, 2000.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado.** São Paulo: Hucitec, 1997.

SEIDL, Eliane Maria Fleury; ZANNON, Célia Maria Lana da Costa. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Caderno de Saúde Pública**, mar./abr. 2004, v.20, n.2, p.580-588.

SILVA, A. C. e BRINGEL, J. M. M. (org.) **Projetos e ações em biologia e química.** São Luís: UEMA, 2006.

SILVA, Evaneide Ferreira. et al. Avaliação da qualidade bacteriológica de água de poços na região metropolitana de Recife – PE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, novembro/dezembro 2001.

SILVA, Ilse Gomes. **Democracia e participação na reforma do estado.** São Paulo: Cortez, 2003.

SOBRINHO, Joacy Pinheiro Coelho; Tarouco, José Edgar Freitas. **Estudo da morfodinâmica da praia do Meio – São José de Ribamar – MA.** Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 1998.

SPOSITO, Eliseu Savério. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico.** São Paulo: Editora UNESP, 2004.

STEINBERGER, Marília (org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais.** Brasília: Paralelo 15 e LGE Editora, 2006.

UOL CIÊNCIA E SAÚDE

Disponível em: <http://cienciaesaude.uol.com.br/ambiente/lixo/index.jhtm>.

Acesso em: 30/05/2008.

VARGA, István van Deursen. **Pelas fronteiras e trincheiras do indigenismo e do sanitário**: a atenção às DST em comunidades indígenas no contexto das políticas e práticas indigenistas e de saúde, na pré-amazônia. Tese (Doutorado em Saúde Pública). São Paulo, 2002.

VARGA, István van Deursen. SAÚDE E AMBIENTE, DESATANDO NÓS: desafios ao exercício da cidadania e da interdisciplinaridade, para o Brasil do século XXI. **Ciências Humanas em Revista**, São Luís, v.3, n. 2, p.109-126, 2005.

VERNIER, Jacques. **O meio ambiente**. Campinas: Papirus, 2000.

VIEIRA, Sonia. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Documento de investigação científica.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE
 MESTRADO EM SAÚDE E AMBIENTE

Documento de investigação das condições sócio-econômicas e sanitário-ambientais
 da cidade de Raposa, Maranhão, Brasil.

Identificação da pesquisa: O ESTADO AMBIENTAL COMO INDICADOR NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO: uma análise da relação saúde e ambiente no centro-urbano do município de Raposa, Maranhão, Brasil.

Identificação do pesquisador: LUCINEY DE JESUS COSTA DA SILVA, geógrafo e mestrando em saúde e ambiente, área de concentração e linha de pesquisa: Qualidade ambiental.

Orientador da pesquisa: José Ribamar Trovão, geógrafo, mestre e doutor em geografia.

Documento de investigação nº ____/ 2008

Logradouro: _____ nº ____ Centro

Data de Preenchimento ____/____/ 2008

I – Investigação sócio-econômica.

01 - Estrutura física da moradia.

- a) Paredes: () alvenaria () madeira () taipa () Plástico/papelão () ____
 b) Telhado: () telhas de barro () telhas de amianto () madeira/palha () ____
 c) Piso: () cerâmica () cimento () madeira () chão batido () ____

Observações/acréscimos: _____

02 – Composição do grupo familiar residencial.

- a) Faixa etária (anos): () 0 – 2 () 3 – 6 () 7 – 11 () 12 - 14
 () 15 – 18 () 19 – 24 () 25 – 29 () 30 – 39
 () 40 – 49 () 50 – 59 () 60 ou +

III – Investigação sanitária.

08 - Quanto às visitas dos agentes de saúde.

- a) Periodicidade do P.S.F. : diária semanal quinzenal mensal
 bimestral trimestral semestral anual _____
- b) Periodicidade da FUNASA: diária semanal quinzenal mensal
 bimestral trimestral semestral anual _____
- c) Periodicidade da borrifacção contra a *dengue*: semanal quinzenal mensal
 bimestral trimestral semestral anual _____

Observações/acréscimos: _____

09 – Quanto aos resíduos líquidos (esgoto doméstico).

- a) Com relação ao banheiro com vaso sanitário: possui não possui
- b) Com relação ao esgotamento sanitário: rede de esgoto fossa séptica
 fossa negra céu aberto maré / manguezal _____
- c) Com relação ao local de destino das fezes: na rua quintal _____

Observações/acréscimos: _____

10 – Quanto aos resíduos sólidos (lixo doméstico).

- a) Com relação à existência da coleta: possui não possui
- b) Com relação à periodicidade da coleta: mensal quinzenal semanal
 duas vezes por semana três vezes por semana _____
- c) Com relação ao destino: coleta pública quintal com maré / mangue
 quintal seco enterrado queimado rua _____

Observações/acréscimos: _____

11 – Quanto ao tipo de água servida à população.

- a) Origem: rede pública rede privada poço cacimbão
 carro pipa rio / lago / lagoa _____
- b) Armazenamento: caixa d'água e/ou tanque com tampa
 caixa d'água e/ou tanque sem tampa baldes, latas e panelas com tampas
 baldes, latas e panelas sem tampas _____
- c) Tratamento: clorada filtrada fervida coada nenhum
 outro tipo de tratamento _____

Observações/acréscimos: _____

ANEXOS

ANEXO A – Lei de criação do município de Raposa, MA.

**ESTADO DO MARANHÃO**

LEI Nº 6.132 DE 10 DE NOVEMBRO DE 1994

Cria o Município de Raposa e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO.

Faço saber a todos os seus que a Assembléia Legislativa do Estado do Maranhão decretou e eu sanciono a seguinte lei:

DA CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

Art. 1º - Fica criado o Município de Raposa, com sede na Raposa, a ser desmembrado do Município de Paço do Lumiar, subordinado à Comarca de Paço do Lumiar.

Art. 2º - O Município de Raposa limita-se ao norte com o Oceano Atlântico; a leste com o Município de Paço do Lumiar; a oeste com o Município de Paço do Lumiar e ao sul com o Município de Paço do Lumiar.

LIMITES TERRITORIAIS

a) Com o Oceano Atlântico:

Começa no extremo oeste da Praia do Olho de Porco; daí segue na direção Nordeste, margeando a orla marítima, passando pelas Praias do Cocal, Raposa, Corimã e Praia do Canto, até a Ponta das Antas.

b) Com o Município de Paço do Lumiar:

Começa na Ponta das Antas; daí segue pela Baía do Cururu, margeando a parte leste e sul da Ilha de Curupu, até a foz do Rio Paciência; daí segue pelo referido rio à montante, até a foz do Igarapé Combique; daí segue pelo referido Igarapé, até sua cabeceira; desse ponto, segue por um alinhamento reto, até o ponto de Interceptação da MA-205 com a MA-204; daí segue pela MA-204 até a Praia Olho de Porco.

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Art. 3º - Nos quatro primeiros anos da instalação do Município de Raposa serão observadas as seguintes normas constitucionais:

I – A Câmara Municipal será composta de nove Vereadores;

II – A Prefeitura Municipal terá no máximo cinco Secretarias;

III – As despesas orçamentárias com pessoal não poderão ultrapassar a cinquenta por cento da receita do Município.

Art. 4º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Mando, portanto, a todas as autoridades a quem o conhecimento e a execução da presente Lei pertencerem que a cumpram e a façam cumprir tão inteiramente como nela se contém. O Excelentíssimo Senhor Secretário de Estado Chefe da Casa Civil do Governador a faça publicar, imprimir e correr.

PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO, EM SÃO LUÍS, 10 DE NOVEMBRO DE 1994, 173º DA INDEPENDÊNCIA E 106º DA REPÚBLICA.

JOSÉ DE RIBAMAR FIQUENE
Governador do Estado do Maranhão
CÉLIO LOBÃO FERREIRA
Secretário de Estado da Casa Civil do Governador
RAIMUNDO NONATO CORRÊA DE ARAÚJO NETO
Secretário de Estado da Justiça

prot. 02073

ANEXO B – Código Florestal



Presidência da República
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965.

Institui o novo Código Florestal.

Legenda:

Texto em preto:	Redação original (sem modificação)
Texto em azul:	Redação dos dispositivos alterados
Texto em verde:	Redação dos dispositivos revogados
Texto em vermelho:	Redação dos dispositivos incluídos

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.

Parágrafo único. As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade (art. 302, XI b, do Código de Processo Civil). (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

§1º - (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

§2º - (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

I - (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

a) (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

b) (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

c) (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

II - (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

III - (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

IV - (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

a) (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

b) (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

c) (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

VI (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; *(Número acrescentado pela Lei nº 7.511, de 7.7.1986 e alterado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)*

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; **(Número acrescentado**

pela Lei nº 7.511, de 7.7.1986 e alterado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
 - c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**
 - d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
 - e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
 - f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
 - g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**
 - h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. **(Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**
 - ~~i) nas áreas metropolitanas definidas em lei. **(Alínea acrescentada pela Lei nº 6.535, de 15.6.1978 e implicitamente suprimida quando da redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**~~
- Parágrafo único.** No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

Art. 3º Consideram-se, ainda, de preservação permanentes, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

§ 1º A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

§ 2º As florestas que integram o Patrimônio Indígena ficam sujeitas ao regime de preservação permanente (letra g) pelo só efeito desta Lei.

Art. 3º-A (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Art. 4º Consideram-se de interesse público: (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

- a) a limitação e o controle do pastoreio em determinadas áreas, visando à adequada conservação e propagação da vegetação florestal;
- b) as medidas com o fim de prevenir ou erradicar pragas e doenças que afetem a vegetação florestal;
- c) a difusão e a adoção de métodos tecnológicos que visem a aumentar economicamente a vida útil da madeira e o seu maior aproveitamento em todas as fases de manipulação e transformação.

Art. 5º **Revogado pela Lei nº 9.985, de 18.7.2000:**

Texto original: O Poder Público criará:

- a) Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas

naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;

b) Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas ainda não florestadas e destinadas a atingir aquele fim.

Parágrafo único. Ressalvada a cobrança de ingresso a visitantes, cuja receita será destinada em pelo menos 50% (cinquenta por cento) ao custeio da manutenção e fiscalização, bem como de obras de melhoramento em cada unidade, é proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos parques e reservas biológicas criados pelo poder público na forma deste artigo. **(Redação dada pela Lei nº 7.875, de 13.11.1989)**

Art. 6º **Revogado pela Lei nº 9.985, de 18.7.2000:**

Texto original: O proprietário da floresta não preservada, nos termos desta Lei, poderá gravá-la com perpetuidade, desde que verificada a existência de interesse público pela autoridade florestal. O vínculo constará de termo assinado perante a autoridade florestal e será averbado à margem da inscrição no Registro Público.

Art. 7º Qualquer árvore poderá ser declarada imune de corte, mediante ato do Poder Público, por motivo de sua localização, raridade, beleza ou condição de portamentos.

Art. 8º Na distribuição de lotes destinados à agricultura, em planos de colonização e de reforma agrária, não devem ser incluídas as áreas florestadas de preservação permanente de que trata esta Lei, nem as florestas necessárias ao abastecimento local ou nacional de madeiras e outros produtos florestais.

Art. 9º As florestas de propriedade particular, enquanto indivisas com outras, sujeitas a regime especial, ficam subordinadas às disposições que vigorarem para estas.

Art. 10. Não é permitida a derrubada de florestas, situadas em áreas de inclinação entre 25 a 45 graus, só sendo nelas tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.

Art. 11. O emprego de produtos florestais ou hulha como combustível obriga o uso de dispositivo, que impeça difusão de fagulhas suscetíveis de provocar incêndios, nas florestas e demais formas de vegetação marginal.

Art. 12. Nas florestas plantadas, não consideradas de preservação permanente, é livre a extração de lenha e demais produtos florestais ou a fabricação de carvão. Nas demais florestas dependerá de norma estabelecida em ato do Poder Federal ou Estadual, em obediência a prescrições ditadas pela técnica e às peculiaridades locais.

Art. 13. O comércio de plantas vivas, oriundas de florestas, dependerá de licença da autoridade competente.

Art. 14. Além dos preceitos gerais a que está sujeita a utilização das florestas, o Poder Público Federal ou Estadual poderá:

a) prescrever outras normas que atendam às peculiaridades locais;

b) proibir ou limitar o corte das espécies vegetais consideradas em via de extinção, delimitando as áreas compreendidas no ato, fazendo depender, nessas áreas, de licença prévia o corte de outras espécies; (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

c) ampliar o registro de pessoas físicas ou jurídicas que se dediquem à extração, indústria e comércio de produtos ou subprodutos florestais.

Art. 15. Fica proibida a exploração sob forma empírica das florestas primitivas da bacia amazônica que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condução e manejo a serem estabelecidos por ato do Poder Público, a ser baixado dentro do prazo de um ano.

Art. 16. As florestas de domínio privado, não sujeitas ao regime de utilização limitada e ressalvadas as de preservação permanente, previstas nos artigos 2º e 3º desta lei, são suscetíveis de exploração, obedecidas as seguintes restrições: (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

a) nas regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste, esta na parte sul, as derrubadas de florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas, desde que seja,

em qualquer caso, respeitado o limite mínimo de 20% da área de cada propriedade com cobertura arbórea localizada, a critério da autoridade competente;

b) nas regiões citadas na letra anterior, nas áreas já desbravadas e previamente delimitadas pela autoridade competente, ficam proibidas as derrubadas de florestas primitivas, quando feitas para ocupação do solo com cultura e pastagens, permitindo-se, nesses casos, apenas a extração de árvores para produção de madeira. Nas áreas ainda incultas, sujeitas a formas de desbravamento, as derrubadas de florestas primitivas, nos trabalhos de instalação de novas propriedades agrícolas, só serão toleradas até o máximo de 30% da área da propriedade;

c) na região Sul as áreas atualmente revestidas de formações florestais em que ocorre o pinheiro brasileiro, "Araucaria angustifolia" (Bert - O. Ktze), não poderão ser desflorestadas de forma a provocar a eliminação permanente das florestas, tolerando-se, somente a exploração racional destas, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção;

d) nas regiões Nordeste e Leste Setentrional, inclusive nos Estados do Maranhão e Piauí, o corte de árvores e a exploração de florestas só será permitida com observância de normas técnicas a serem estabelecidas por ato do Poder Público, na forma do art. 15.

§ 1º Nas propriedades rurais, compreendidas na alínea a deste artigo, com área entre vinte (20) a cinquenta (50) hectares computar-se-ão, para efeito de fixação do limite percentual, além da cobertura florestal de qualquer natureza, os maciços de porte arbóreo, sejam frutícolas, ornamentais ou industriais. **(Parágrafo único renumerado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

§ 2º A reserva legal, assim entendida a área de , no mínimo, 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada, a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

§ 3º Aplica-se às áreas de cerrado a reserva legal de 20% (vinte por cento) para todos os efeitos legais. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)**

Art. 17. Nos loteamentos de propriedades rurais, a área destinada a completar o limite percentual fixado na letra a do artigo antecedente, poderá ser agrupada numa só porção em condomínio entre os adquirentes.

Art. 18. Nas terras de propriedade privada, onde seja necessário o florestamento ou o reflorestamento de preservação permanente, o Poder Público Federal poderá fazê-lo sem desapropriá-las, se não o fizer o proprietário.

§ 1º Se tais áreas estiverem sendo utilizadas com culturas, de seu valor deverá ser indenizado o proprietário.

§ 2º As áreas assim utilizadas pelo Poder Público Federal ficam isentas de tributação.

Art. 19. A exploração de florestas e de formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de aprovação prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme. **(Redação dada pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Parágrafo único. No caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Art. 20. As empresas industriais que, por sua natureza, consumirem grandes quantidades de matéria prima florestal serão obrigadas a manter, dentro de um raio em que a exploração e o transporte sejam julgados econômicos, um serviço organizado, que assegure o plantio de novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros, cuja produção sob exploração racional, seja equivalente ao consumido para o seu abastecimento.

Parágrafo único. O não cumprimento do disposto neste artigo, além das penalidades previstas neste Código, obriga os infratores ao pagamento de uma multa equivalente a 10% (dez por cento) do valor comercial da matéria-prima florestal nativa consumida além da produção da qual participe.

Art. 21. As empresas siderúrgicas, de transporte e outras, à base de carvão vegetal, lenha ou outra matéria prima florestal, são obrigadas a manter florestas próprias para exploração racional ou a formar, diretamente ou por intermédio de empreendimentos dos quais participem, florestas destinadas ao seu suprimento.

Parágrafo único. A autoridade competente fixará para cada empresa o prazo que lhe é facultado para atender ao disposto neste artigo, dentro dos limites de 5 a 10 anos.

Art. 22. A União, diretamente, através do órgão executivo específico, ou em convênio com os Estados e Municípios, fiscalizará a aplicação das normas deste Código, podendo, para tanto, criar os serviços indispensáveis. **(Redação dada pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Parágrafo único. Nas áreas urbanas, a que se refere o parágrafo único do art. 2º desta Lei, a fiscalização é da competência dos municípios, atuando a União supletivamente. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Art. 23. A fiscalização e a guarda das florestas pelos serviços especializados não excluem a ação da autoridade policial por iniciativa própria.

Art. 24. Os funcionários florestais, no exercício de suas funções, são equiparados aos agentes de segurança pública, sendo-lhes assegurado o porte de armas.

Art. 25. Em caso de incêndio rural, que não se possa extinguir com os recursos ordinários, compete não só ao funcionário florestal, como a qualquer outra autoridade pública, requisitar os meios materiais e convocar os homens em condições de prestar auxílio.

Art. 26. Constituem contravenções penais, puníveis com três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente:

- a) destruir ou danificar a floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação ou utilizá-la com infringência das normas estabelecidas ou previstas nesta Lei;
- b) cortar árvores em florestas de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente;
- c) penetrar em floresta de preservação permanente conduzindo armas, substâncias ou instrumentos próprios para caça proibida ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem estar munido de licença da autoridade competente;
- d) causar danos aos Parques Nacionais, Estaduais ou Municipais, bem como às Reservas Biológicas;
- e) fazer fogo, por qualquer modo, em florestas e demais formas de vegetação, sem tomar as precauções adequadas;
- f) fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação;
- g) impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação;
- h) receber madeira, lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente e sem munir-se da via que deverá acompanhar o produto, até final beneficiamento;
- i) transportar ou guardar madeiras, lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas, sem licença válida para todo o tempo da viagem ou do armazenamento, outorgada pela autoridade competente;
- j) deixar de restituir à autoridade, licenças extintas pelo decurso do prazo ou pela entrega ao consumidor dos produtos procedentes de florestas;
- l) empregar, como combustível, produtos florestais ou hulha, sem uso de dispositivo que impeça a difusão de fagulhas, suscetíveis de provocar incêndios nas florestas;
- m) soltar animais ou não tomar precauções necessárias para que o animal de sua propriedade não penetre em florestas sujeitas a regime especial;
- n) matar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia ou árvore imune de corte;

o) extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer outra espécie de minerais;

p) (Vetado).

q) transformar madeiras de lei em carvão, inclusive para qualquer efeito industrial, sem licença da autoridade competente. (Alínea acrescentada pela Lei nº 5.870, de 26.3.1973)

Art. 27. É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.

Parágrafo único. Se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução.

Art. 28. Além das contravenções estabelecidas no artigo precedente, subsistem os dispositivos sobre contravenções e crimes previstos no Código Penal e nas demais leis, com as penalidades neles cominadas.

Art. 29. As penalidades incidirão sobre os autores, sejam eles:

a) diretos;

b) arrendatários, parceiros, posseiros, gerentes, administradores, diretores, promitentes compradores ou proprietários das áreas florestais, desde que praticadas por prepostos ou subordinados e no interesse dos preponentes ou dos superiores hierárquicos;

c) autoridades que se omitirem ou facilitarem, por consentimento legal, na prática do ato.

Art. 30. Aplicam-se às contravenções previstas neste Código as regras gerais do Código Penal e da Lei de Contravenções Penais, sempre que a presente Lei não disponha de modo diverso.

Art. 31. São circunstâncias que agravam a pena, além das previstas no Código Penal e na Lei de Contravenções Penais:

a) cometer a infração no período de queda das sementes ou de formação das vegetações prejudicadas, durante a noite, em domingos ou dias feriados, em épocas de seca ou inundações;

b) cometer a infração contra a floresta de preservação permanente ou material dela provindo.

Art. 32. A ação penal independe de queixa, mesmo em se tratando de lesão em propriedade privada, quando os bens atingidos são florestas e demais formas de vegetação, instrumentos de trabalho, documentos e atos relacionados com a proteção florestal disciplinada nesta Lei.

Art. 33. São autoridades competentes para instaurar, presidir e proceder a inquéritos policiais, lavrar autos de prisão em flagrante e intentar a ação penal, nos casos de crimes ou contravenções, previstos nesta Lei, ou em outras leis e que tenham por objeto florestas e demais formas de vegetação, instrumentos de trabalho, documentos e produtos procedentes das mesmas:

a) as indicadas no Código de Processo Penal;

b) os funcionários da repartição florestal e de autarquias, com atribuições correlatas, designados para a atividade de fiscalização.

Parágrafo único. Em caso de ações penais simultâneas, pelo mesmo fato, iniciadas por várias autoridades, o Juiz reunirá os processos na jurisdição em que se firmou a competência.

Art. 34. As autoridades referidas no item b do artigo anterior, ratificada a denúncia pelo Ministério Público, terão ainda competência igual à deste, na qualidade de assistente, perante a Justiça comum, nos feitos de que trata esta Lei.

Art. 35. A autoridade apreenderá os produtos e os instrumentos utilizados na infração e, se não puderem acompanhar o inquérito, por seu volume e natureza, serão entregues ao depositário público local, se houver e, na sua falta, ao que for nomeado pelo Juiz, para ulterior devolução ao prejudicado. Se pertencerem ao agente ativo da infração, serão vendidos em hasta pública.

Art. 36. O processo das contravenções obedecerá ao rito sumário da Lei n. 1.508 de 19 de dezembro de 1951, no que couber.

Art. 37. Não serão transcritos ou averbados no Registro Geral de Imóveis os atos de transmissão "inter-vivos" ou "causa mortis", bem como a constituição de ônus reais, sobre imóveis da zona rural, sem a apresentação de certidão negativa de dívidas

referentes a multas previstas nesta Lei ou nas leis estaduais supletivas, por decisão transitada em julgado.

Art.37-A (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Art. 38. **Revogado pela Lei nº 5.106, de 2.9.1966:**

Texto original: As florestas plantadas ou naturais são declaradas imunes a qualquer tributação e não podem determinar, para efeito tributário, aumento do valor das terras em que se encontram.

§ 1º Não se considerará renda tributável o valor de produtos florestais obtidos em florestas plantadas, por quem as houver formado.

§ 2º As importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento serão deduzidas integralmente do imposto de renda e das taxas específicas ligadas ao reflorestamento.

Art. 39. **Revogado pela Lei nº 5.868, de 12.12.1972:**

Texto original: Ficam isentas do imposto territorial rural as áreas com florestas sob regime de preservação permanente e as áreas com florestas plantadas para fins de exploração madeireira.

Parágrafo único. Se a floresta for nativa, a isenção não ultrapassará de 50% (cinquenta por cento) do valor do imposto, que incidir sobre a área tributável.

Art. 40. (Vetado).

Art. 41. Os estabelecimentos oficiais de crédito concederão prioridades aos projetos de florestamento, reflorestamento ou aquisição de equipamentos mecânicos necessários aos serviços, obedecidas as escalas anteriormente fixadas em lei.

Parágrafo único. Ao Conselho Monetário Nacional, dentro de suas atribuições legais, como órgão disciplinador do crédito e das operações creditícias em todas suas modalidades e formas, cabe estabelecer as normas para os financiamentos florestais, com juros e prazos compatíveis, relacionados com os planos de florestamento e reflorestamento aprovados pelo Conselho Florestal Federal.

Art. 42. Dois anos depois da promulgação desta Lei, nenhuma autoridade poderá permitir a adoção de livros escolares de leitura que não contenham textos de educação florestal, previamente aprovados pelo Conselho Federal de Educação, ouvido o órgão florestal competente.

§ 1º As estações de rádio e televisão incluirão, obrigatoriamente, em suas programações, textos e dispositivos de interesse florestal, aprovados pelo órgão competente no limite mínimo de cinco (5) minutos semanais, distribuídos ou não em diferentes dias.

§ 2º Nos mapas e cartas oficiais serão obrigatoriamente assinalados os Parques e Florestas Públicas.

§ 3º A União e os Estados promoverão a criação e o desenvolvimento de escolas para o ensino florestal, em seus diferentes níveis.

Art. 43. Fica instituída a Semana Florestal, em datas fixadas para as diversas regiões do País, do Decreto Federal. Será a mesma comemorada, obrigatoriamente, nas escolas e estabelecimentos públicos ou subvencionados, através de programas objetivos em que se ressalte o valor das florestas, face aos seus produtos e utilidades, bem como sobre a forma correta de conduzi-las e perpetuá-las.

Parágrafo único. Para a Semana Florestal serão programadas reuniões, conferências, jornadas de reflorestamento e outras solenidades e festividades com o objetivo de identificar as florestas como recurso natural renovável, de elevado valor social e econômico.

Art. 44. Na região Norte e na parte Norte da região Centro-Oeste enquanto não for estabelecido o decreto de que trata o artigo 15, a exploração a corte raso só é permitível desde que permaneça com cobertura arbórea, pelo menos 50% da área de cada propriedade. (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Parágrafo único. A *reserva legal*, assim entendida a área de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento), de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição da matrícula do imóvel no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de

transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.

(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)

Art.44-A (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Art. 44-B (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Art. 44-C (Vide Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)

Art. 45. Ficam obrigados ao registro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA os estabelecimentos comerciais responsáveis pela comercialização de moto-serras, bem como aqueles que adquirirem este equipamento.

(Artigo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)

§ 1º A licença para o porte e uso de moto-serras será renovada a cada 2 (dois) anos perante o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

§ 2º Os fabricantes de moto-serras ficam obrigados, a partir de 180 (cento e oitenta) dias da publicação desta Lei, a imprimir, em local visível deste equipamento, numeração cuja seqüência será encaminhada ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e constará das correspondentes notas fiscais. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

§ 3º A comercialização ou utilização de moto-serras sem a licença a que se refere este artigo constitui crime contra o meio ambiente, sujeito à pena de detenção de 1 (um) a 3 (três) meses e multa de 1 (um) a 10 (dez) salários mínimos de referência e a apreensão da moto-serra, sem prejuízo da responsabilidade pela reparação dos danos causados. **(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Art. 46. No caso de florestas plantadas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA zelarà para que seja preservada, em cada município, área destinada à produção de alimentos básicos e pastagens, visando ao abastecimento local.

(Artigo acrescentado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)

Art. 47. O Poder Executivo promoverá, no prazo de 180 dias, a revisão de todos os contratos, convênios, acordos e concessões relacionados com a exploração florestal em geral, a fim de ajustá-las às normas adotadas por esta Lei. **(Art. 45 renumerado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Art. 48. Fica mantido o Conselho Florestal Federal, com sede em Brasília, como órgão consultivo e normativo da política florestal brasileira. **(Art. 46 renumerado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Parágrafo único. A composição e atribuições do Conselho Florestal Federal, integrado, no máximo, por 12 (doze) membros, serão estabelecidas por decreto do Poder Executivo.

Art. 49. O Poder Executivo regulamentará a presente Lei, no que for julgado necessário à sua execução. **(Art. 47 renumerado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Art. 50. Esta Lei entrará em vigor 120 (cento e vinte) dias após a data de sua publicação, revogados o Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 (Código Florestal) e demais disposições em contrário. **(Art. 48 renumerado pela Lei nº 7.803, de 18.7.1989)**

Brasília, 15 de setembro de 1965; 144º da Independência e 77º da República.

H. CASTELLO BRANCO

Hugo Leme

Octavio Gouveia de Bulhões

Flávio Lacerda

ANEXO C – Resolução CONAMA 303/2002

Resolução CONAMA

RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto nas Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e o seu Regimento Interno, e Considerando a função sócio-ambiental da propriedade prevista nos arts. 5º, inciso XXIII, 170, inciso VI, 182, § 2º, 186, inciso II e 225 da Constituição e os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor-pagador; Considerando a necessidade de regulamentar o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente; Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil por força da Convenção da Biodiversidade, de 1992, da Convenção Ramsar, de 1971 e da Convenção de Washington, de 1940, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992; Considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, resolve:

Art. 1º Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente.

Art. 2º Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente;

II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;

III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica;

IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;

V - montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;

VI - base de morro ou montanha: plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;

VII - linha de cumeada: linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas;

VIII - restinga: depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorrem mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e abóreo, este último mais interiorizado;

IX - manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os estados do Amapá e Santa Catarina;

X - duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de cômodo ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação;

XI - tabuleiro ou chapada: paisagem de topografia plana, com declividade média inferior a dez por cento, aproximadamente seis graus e superfície superior a dez hectares, terminada de forma abrupta em escarpa, caracterizando-se a chapada por grandes superfícies a mais de seiscentos metros de altitude;

XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva

de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que localizam-se próximo ao sopé da escarpa;

XIII - área urbana consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios:

- a) definição legal pelo poder público;
- b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana:
 1. malha viária com canalização de águas pluviais,
 2. rede de abastecimento de água;
 3. rede de esgoto;
 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública;
 5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;
 6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e
- c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km².

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinqüenta metros, para o curso d'água com dez a cinqüenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinqüenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinqüenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

- a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
- b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre. **Parágrafo único.** Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

Art. 4º O CONAMA estabelecerá, em Resolução específica, parâmetros das Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso de seu entorno.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se a Resolução CONAMA 004, de 18 de setembro de 1985.

JOSÉ CARLOS CARVALHO
Presidente do Conselho

Publicada DOU 13/05/2002

ANEXO D – Portaria ANVISA 518 de 25 de março de 2004.

**PORTARIA Nº 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004**

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, INTERINO, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Art. 2º do Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977, resolve:

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

Art. 2º Fica estabelecido o prazo máximo de 12 meses, contados a partir da publicação desta Portaria, para que as instituições ou órgãos aos quais esta Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento, no que se refere ao tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização e da obrigação do monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas.

Art. 3º É de responsabilidade da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal a adoção das medidas necessárias para o fiel cumprimento desta Portaria.

Art. 4º O Ministério da Saúde promoverá, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS, a revisão da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano estabelecida nesta Portaria, no prazo de 5 anos ou a qualquer tempo, mediante solicitação devidamente justificada de órgãos governamentais ou não governamentais de reconhecida capacidade técnica nos setores objeto desta regulamentação.

Art. 5º Fica delegada competência ao Secretário de Vigilância em Saúde para editar, quando necessário, normas regulamentadoras desta Portaria.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Fica revogada a Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000, publicada no DOU nº 1-E de 2 de janeiro de 2001, Seção 1, página nº 19.

GASTÃO WAGNER DE SOUSA CAMPOS

ANEXO

NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Capítulo I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Norma dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências.

Art. 2º Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Art. 3º Esta Norma não se aplica às águas envasadas e a outras, cujos usos e padrões de qualidade são estabelecidos em legislação específica.

Capítulo II

DAS DEFINIÇÕES

Art. 4º Para os fins a que se destina esta Norma, são adotadas as seguintes definições:

I - água potável - água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

II - sistema de abastecimento de água para consumo humano - instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

III - solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano - toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical;

IV - controle da qualidade da água para consumo humano - conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelos responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição;

V - vigilância da qualidade da água para consumo humano - conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende à esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana;

VI - coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) - bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase.

A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;

VII - coliformes termotolerantes - subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em 24 horas;

tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;

VIII - *Escherichia Coli* - bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β galactosidase e β glucuronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;

IX - contagem de bactérias heterotróficas - determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos

orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: 35,0, \pm 0,5°C por 48 horas;

X - cianobactérias - microorganismos procarióticos autotróficos, também denominados como cianofíceas (algas azuis), capazes de ocorrer em qualquer manancial superficial especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes (nitrogênio e fósforo), podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde; e

XI - cianotoxinas - toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo:

a) microcistinas - hepatotoxinas heptapeptídicas cíclicas produzidas por cianobactérias, com efeito potente de inibição de proteínas fosfatases dos tipos 1 e 2A e promotoras de tumores;

b) cilindrospermopsina - alcalóide guanidínico cíclico produzido por cianobactérias, inibidor de síntese protéica, predominantemente hepatotóxico, apresentando também efeitos citotóxicos nos rins, baço, coração e outros órgãos; e

c) saxitoxinas - grupo de alcalóides carbamatos neurotóxicos produzido por cianobactérias, não sulfatados (saxitoxinas) ou sulfatados (goniautoxinas e C-toxinas) e derivados decarbamil, apresentando efeitos de inibição da condução nervosa por bloqueio dos canais de sódio.

Capítulo III

DOS DEVERES E DAS RESPONSABILIDADES

Seção I

Do Nível Federal

Art. 5º São deveres e obrigações do Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal e com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - estabelecer as referências laboratoriais nacionais e regionais, para dar suporte às ações de maior complexidade na vigilância da qualidade da água para consumo humano;

III - aprovar e registrar as metodologias não contempladas nas referências citadas no artigo 17 desta Norma;

IV - definir diretrizes específicas para o estabelecimento de um plano de amostragem a ser implementado pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS; e

V - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação estadual, nos termos da regulamentação do SUS.

Seção II

Do Nível Estadual e Distrito Federal

Art. 6º São deveres e obrigações das Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal:

I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o nível municipal e os responsáveis pelo controle de qualidade da água, nos termos da legislação que regulamenta o SUS;

II - garantir, nas atividades de vigilância da qualidade da água, a implementação de um plano de amostragem pelos municípios, observadas as diretrizes específicas a serem elaboradas pela SVS/MS;

III - estabelecer as referências laboratoriais estaduais e do Distrito Federal para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano; e

IV - executar ações de vigilância da qualidade da água, de forma complementar, em caráter excepcional, quando constatada, tecnicamente, insuficiência da ação municipal, nos termos da regulamentação do SUS.

Seção III

Do Nível Municipal

Art. 7º São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS;

II - sistematizar e interpretar os dados gerados pelo responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, assim como, pelos órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, em relação às características da água nos mananciais, sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população;

III - estabelecer as referências laboratoriais municipais para dar suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano;

IV - efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana de cada sistema de abastecimento ou solução alternativa, por meio de informações sobre:

a) a ocupação da bacia contribuinte ao manancial e o histórico das características de suas águas;

b) as características físicas dos sistemas, práticas operacionais e de controle da qualidade da água;

c) o histórico da qualidade da água produzida e distribuída; e

d) a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade do sistema.

V - auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas;

VI - garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados, nos termos do inciso VI do artigo 9 desta Norma;

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes;

IX - informar ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano sobre anomalias e não conformidades detectadas, exigindo as providências para as correções que se fizerem necessárias;

X - aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, que deve respeitar os planos mínimos de amostragem expressos nas Tabelas 6, 7, 8 e 9;

XI - implementar um plano próprio de amostragem de vigilância da qualidade da água, consoante diretrizes específicas elaboradas pela SVS; e

XII - definir o responsável pelo controle da qualidade da água de solução alternativa.

Seção IV

Do Responsável pela Operação de Sistema e/ou Solução Alternativa

Art. 8º Cabe aos responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, exercer o controle da qualidade da água.

Parágrafo único. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água.

Art. 9º Aos responsáveis pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:

I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e com outras normas e legislações pertinentes;

II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:

a) controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

b) exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

c) capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III - manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a esta Norma, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade;

V - promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, nos termos do artigo 19 desta Norma, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

b) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; e

c) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.

VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VIII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29 desta Norma; e

IX - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

Art. 10. Ao responsável por solução alternativa de abastecimento de água, nos termos do inciso XII do artigo 7 desta Norma, incumbe:

I - requerer, junto à autoridade de saúde pública, autorização para o fornecimento de água apresentando laudo sobre a análise da água a ser fornecida, incluindo os parâmetros de qualidade previstos nesta Portaria, definidos por critério da referida autoridade;

II - operar e manter solução alternativa que forneça água potável em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e com outras normas e legislações pertinentes;

III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de análises laboratoriais, nos termos desta Portaria e, a critério da autoridade de saúde pública, de outras medidas conforme inciso II do artigo anterior;

IV - encaminhar à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação, relatórios com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo e periodicidade estabelecidos pela referida autoridade, sendo no mínimo trimestral;

V - efetuar controle das características da água da fonte de abastecimento, nos termos do artigo 19 desta Norma, notificando, imediatamente, à autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

VI - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;

VII - comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública competente e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas previstas no artigo 29; e

VIII - manter mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

Capítulo IV

DO PADRÃO DE POTABILIDADE

Art.11. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme Tabela 1, a seguir:

Tabela 1

Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

PARÂMETRO	VMP(1)
Água para consumo humano(2)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes(3)	Ausência em 100ml

Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes(3)	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês:
	Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês;
	Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês:
	Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml

NOTAS:

(1) Valor Máximo Permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de Escherichia coli deve ser preferencialmente adotada.

§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que as novas amostras revelem resultado satisfatório.

§ 2º Nos sistemas de distribuição, a coleta deve incluir, no mínimo, três amostras simultâneas, sendo uma no mesmo ponto e duas outras localizadas a montante e a jusante.

§ 3º Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para Escherichia coli e, ou, coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e confirmação dos resultados positivos.

§ 4º O percentual de amostras com resultado positivo de coliformes totais em relação ao total de amostras coletadas nos sistemas de distribuição deve ser calculado mensalmente, excluindo as amostras extras (recoleta).

§ 5º O resultado negativo para coliformes totais das amostras extras (recoletas) não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§ 6º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa na Tabela 1, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.

§ 7º Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas e, uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, devem ser providenciadas imediata recoleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis.

§ 8º Em complementação, recomenda-se a inclusão de pesquisa de organismos patogênicos, com o objetivo de atingir, como meta, um padrão de ausência, dentre outros, de enterovírus, cistos de Giardia spp e oocistos de Cryptosporidium sp.

§ 9º Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de Escherichia coli e, ou, coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

Art. 12. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser observado o padrão de turbidez expresso na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2

Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

TRATAMENTO DA ÁGUA	VMP(1)
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 UT(2) em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT(2)
Filtração lenta	2,0 UT(2) em 95% das amostras

NOTAS:

(1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de turbidez.

§ 1º Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores aos VMP estabelecidos na Tabela 2, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 UT em qualquer ponto da rede no sistema de distribuição.

§ 2º Com vistas a assegurar a adequada eficiência de remoção de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp., recomenda-se, enfaticamente, que, para a filtração rápida, se estabeleça como meta a obtenção de efluente filtrado com valores de turbidez inferiores a 0,5 UT em 95% dos dados mensais e nunca superiores a 5,0 UT.

§ 3º O atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso na Tabela 2, deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente, em qualquer caso, no efluente individual de cada unidade de filtração.

Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e tempo de contato mínimo de 30 minutos.

Parágrafo único. Admite-se a utilização de outro agente desinfetante ou outra condição de operação do processo de desinfecção, desde que fique demonstrado pelo responsável pelo sistema de tratamento uma eficiência de inativação microbiológica equivalente à obtida com a condição definida neste artigo.

Art. 14. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3

Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

PARÂMETRO	Unidade	VMP(1)
INORGÂNICAS		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Cianeto	mg/L	0,07

Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto(2)	mg/L	1,5
Mercúrio	mg/L	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,01
ORGÂNICAS		
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	5
1,2 Dicloroetano	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	µg/L	30
Diclorometano	µg/L	20
Estireno	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2
Tetracloroetano	µg/L	40
Triclorobenzenos	µg/L	20
Tricloroetano	µg/L	70
AGROTÓXICOS		
Alaclor	µg/L	20,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2
Bentazona	µg/L	300
Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
2,4 D	µg/L	30
DDT (isômeros)	µg/L	2
Endossulfan	µg/L	20
Endrin	µg/L	0,6
Glifosato	µg/L	500
Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
Metolacloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	20
Molinato	µg/L	6
Pendimetalina	µg/L	20
Pentaclorofenol	µg/L	9
Permetrina	µg/L	20

Propanil	µg/L	20
Simazina	µg/L	2
Trifluralina	µg/L	20
CIANOTOXINAS		
Microcistinas(3)	µg/L	1,0
DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre (4)	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

NOTAS:

(1) Valor Máximo Permitido.

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta Tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 µg/L de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

§ 1º Recomenda-se que as análises para cianotoxinas incluam a determinação de cilindrospermopsina e saxitoxinas (STX), observando, respectivamente, os valores limites de 15,0 µg/L e 3,0 µg/L de equivalentes STX/L.

§ 2º Para avaliar a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos na água, recomenda-se a determinação da atividade da enzima acetilcolinesterase, observando os limites máximos de 15% ou 20% de inibição enzimática, quando a enzima utilizada for proveniente de insetos ou mamíferos, respectivamente.

Art. 15. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4

Padrão de radioatividade para água potável

Parâmetro	Unidade	VMP(1)
Radioatividade alfa global	Bq/L	0,1(2)
Radioatividade beta global	Bq/L	1,0(2)

NOTAS:

(1) Valor máximo permitido.

(2) Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, para se concluir sobre a potabilidade da água.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5
Padrão de aceitação para consumo humano

PARÂMETRO	Unidade	VMP(1)
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH(2)	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável(3)
Gosto	-	Não objetável(3)
Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT(4)	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

§ 1º Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

§ 2º Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento, seja de 2,0 mg/L.

§ 3º Recomenda-se a realização de testes para detecção de odor e gosto em amostras de água coletadas na saída do tratamento e na rede de distribuição de acordo com o plano mínimo de amostragem estabelecido para cor e turbidez nas Tabelas 6 e 7.

Art. 17. As metodologias analíticas para determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade devem atender às especificações das normas nacionais que disciplinem a matéria, da edição mais recente da publicação Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, de autoria das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF), ou das normas publicadas pela ISO (International Standardization Organization).

§ 1º Para análise de cianobactérias e cianotoxinas e comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos, até o estabelecimento de especificações em normas nacionais ou internacionais que disciplinem a matéria, devem ser adotadas as metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em sua publicação Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management.

§ 2º Metodologias não contempladas nas referências citadas no § 1º e "caput" deste artigo,

aplicáveis aos parâmetros estabelecidos nesta Norma, devem, para ter validade, receber aprovação e registro pelo Ministério da Saúde.

§ 3º As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve manter programa de controle de qualidade interna ou externa ou ainda ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim.

Capítulo V

DOS PLANOS DE AMOSTRAGEM

Art. 18. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nas Tabelas 6, 7, 8 e 9.

NOTAS:

- (1) Valor máximo permitido.
- (2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).
- (3) critério de referência
- (4) Unidade de turbidez.

Tabela 6

Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (NÚMERO DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)		
			População abastecida		
			< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor Turbidez pH	Superficial	1	10	1 para cada 5.000 hab.	40 + (1 para cada 25.000 hab.)
	Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
CRL(1)	Superficial	1	(Conforme § 3º do artigo 18).		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
Cianotoxinas	Superficial	1 (Conforme §	-	-	-

		5º do artigo 18)			
Trihalometanos	Superficial	1	1(2)	4(2)	4(2)
	Subterrâneo	-	1(2)	1(2)	1(2)
Demais parâmetros(3)	Superficial ou Subterrâneo	1	1(4)	1(4)	1(4)

NOTAS:

(1) Cloro residual livre.

(2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

(3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

(4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 7

Freqüência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (FREQUÊNCIA POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOSE REDE)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor Turbidez pH Fluoreto	Superficial	A cada 2 horas	Mensal	Mensal	Mensal
	Subterrâneo	Diária			
CRL(1)	Superficial	A cada 2 horas	(Conforme § 3º do artigo 18).		
	Subterrâneo	Diária			
Cianotoxinas	Superficial	Semanal (Conforme § 5º do artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	-	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros(2)	Superficial ou Subterrâneo	Semestral	Semestral(3)	Semestral(3)	Semestral(3)

NOTAS:

- (1) Cloro residual livre.
- (2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- (3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 8

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida.

PARÂMETRO	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)			
	População abastecida			
	< 5.000 hab.	5.000 a 20.000 hab.	20.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Coliformes totais	10	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

NOTA: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostra semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Tabela 9

Número mínimo de amostras e freqüência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem.

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (para água canalizada)	NÚMERO DE AMOSTRAS RETIRADAS NO PONTO DE CONSUMO(1) (para cada 500 hab.)	FREQÜÊNCIA DE AMOSTRAGEM
Cor, turbidez, pH e coliformes totais(2)	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
CRL(2) (3)	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

NOTAS:

- (1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, 3 pontos de consumo de água.
- (2) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada 1 (uma) análise de CRL em cada carga e 1 (uma) análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, PH

e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.

(3) Cloro residual livre.

§ 1º A amostragem deve obedecer aos seguintes requisitos:

I - distribuição uniforme das coletas ao longo do período; e

II - representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como aqueles próximos a grande circulação de pessoas (terminais rodoviários, terminais ferroviários, etc.) ou edifícios que alberguem grupos populacionais de risco (hospitais, creches, asilos, etc.), aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, etc.) e locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas agentes de veiculação hídrica.

§ 2º No número mínimo de amostras coletadas na rede de distribuição, previsto na Tabela 8, não se incluem as amostras extras (recoletas).

§ 3º Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas deve ser efetuada, no momento da coleta, medição de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

§ 4º Para uma melhor avaliação da qualidade da água distribuída, recomenda-se que, em todas as amostras referidas no § 3º deste artigo, seja efetuada a determinação de turbidez.

§ 5º Sempre que o número de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, exceder 20.000 células/ml (2mm³/L de biovolume), durante o monitoramento que trata o § 1º do artigo 19, será exigida a análise semanal de cianotoxinas na água na saída do tratamento e nas entradas (hidrômetros) das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sendo que esta análise pode ser dispensada quando não houver comprovação de toxicidade na água bruta por meio da realização semanal de bioensaios em camundongos.

Art. 19. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas e de soluções alternativas de abastecimento supridos por manancial superficial devem coletar amostras semestrais da água bruta, junto do ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente.

§ 1º O monitoramento de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml (ou 1mm³/L de biovolume), e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.

§ 2º É vedado o uso de algicidas para o controle do crescimento de cianobactérias ou qualquer intervenção no manancial que provoque a lise das células desses microrganismos, quando a densidade das cianobactérias exceder 20.000 células/ml (ou 2mm³/L de biovolume), sob pena de comprometimento da avaliação de riscos à saúde associados às cianotoxinas.

Art. 20. A autoridade de saúde pública, no exercício das atividades de vigilância da qualidade da água, deve implementar um plano próprio de amostragem, consoante diretrizes específicas elaboradas no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS.

Capítulo VI

DAS EXIGÊNCIAS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Art. 21. O sistema de abastecimento de água deve contar com responsável técnico, profissionalmente habilitado.

Art. 22. Toda água fornecida coletivamente deve ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico desta Norma.

Art. 23. Toda água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização deve incluir tratamento por filtração.

Art. 24. Em todos os momentos e em toda sua extensão, a rede de distribuição de água deve ser operada com pressão superior à atmosférica.

§ 1º Caso esta situação não seja observada, fica o responsável pela operação do serviço de abastecimento de água obrigado a notificar a autoridade de saúde pública e informar à população, identificando períodos e locais de ocorrência de pressão inferior à atmosférica.

§ 2º Excepcionalmente, caso o serviço de abastecimento de água necessite realizar programa de obras na rede de distribuição, que possa submeter trechos a pressão inferior à atmosférica, o referido programa deve ser previamente comunicado à autoridade de saúde pública.

Art. 25. O responsável pelo fornecimento de água por meio de veículos deve:

I - garantir o uso exclusivo do veículo para este fim;

II - manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e, ou, sobre a fonte de água; e

III - manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água.

§ 1º A água fornecida para consumo humano por meio de veículos deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L.

§ 2º O veículo utilizado para fornecimento de água deve conter, de forma visível, em sua carroceria, a inscrição: "ÁGUA POTÁVEL".

Capítulo VII

DAS PENALIDADES

Art. 26. Serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis, aos responsáveis pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, que não observarem as determinações constantes desta Portaria.

Art. 27. As Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios estarão sujeitas a suspensão de repasse de recursos do Ministério da Saúde e órgãos ligados, diante da inobservância do contido nesta Portaria.

Art. 28. Cabe ao Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS, e às autoridades de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, representadas pelas respectivas Secretarias de Saúde ou órgãos equivalentes, fazer observar o fiel cumprimento desta Norma, nos termos da legislação que regulamenta o Sistema Único de Saúde - SUS.

Capítulo VIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 29. Sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública devem estabelecer entendimentos para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

Art. 30. O responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de

água pode solicitar à autoridade de saúde pública a alteração na frequência mínima de amostragem de determinados parâmetros estabelecidos nesta Norma.

Parágrafo único. Após avaliação criteriosa, fundamentada em inspeções sanitárias e, ou, em histórico mínimo de dois anos do controle e da vigilância da qualidade da água, a autoridade de saúde pública decidirá quanto ao deferimento da solicitação, mediante emissão de documento específico.

Art. 31. Em função de características não conformes com o padrão de potabilidade da água ou de outros fatores de risco, a autoridade de saúde pública competente, com fundamento em relatório técnico, determinará ao responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água que amplie o número mínimo de amostras, aumente a frequência de amostragem ou realize análises laboratoriais de parâmetros adicionais ao estabelecido na presente Norma.

Art. 32. Quando não existir na estrutura administrativa do Estado a unidade da Secretaria de Saúde, os deveres e responsabilidades previstos no artigo 6º desta Norma serão cumpridos pelo órgão equivalente.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - SEPN 515, Bl.B, Ed.Ômega - Brasília (DF) CEP 70770-502 - Tel: (61) 3448-1000
Disque Saúde: 0800 61 1997

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.