

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

LUCY RIBEIRO AYACH

**AS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, O SANEAMENTO BÁSICO E A
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ANASTÁCIO (MS): ASPECTOS
RELACIONADOS À PERCEPÇÃO AMBIENTAL.**

Rio Claro (SP)
2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

LUCY RIBEIRO AYACH

**AS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, O SANEAMENTO BÁSICO E A
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ANASTÁCIO (MS): ASPECTOS
RELACIONADOS À PERCEPÇÃO AMBIENTAL.**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Solange Terezinha de Lima Guimarães.
Co-orientador: Prof. Dr. André Luiz Pinto.

Rio Claro (SP)
2011

910h.3 Ayach, Lucy Ribeiro
A973c As condições socioeconômicas, o saneamento básico e a
qualidade da água subterrânea em Anastácio (MS): aspectos
relacionados à percepção ambiental. / Lucy Ribeiro Ayach. -
Rio Claro : [s.n.], 2011
222 f. : il., figs., tabs., fots.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Solange Terezinha de Lima Guimarães
Co-Orientador: André Luiz Pinto

1. Geografia urbana. 2. Qualidade ambiental urbana. I.
Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

LUCY RIBEIRO AYACH

**AS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, O SANEAMENTO BÁSICO E A
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ANASTÁCIO (MS): ASPECTOS
RELACIONADOS À PERCEPÇÃO AMBIENTAL.**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Solange Terezinha de Lima Guimarães
Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Rio Claro (SP), Brasil

Profa. Dra. Bernadete Aparecida Caprioglio de Castro Oliveira
Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Rio Claro (SP), Brasil

Profa. Dra. Suíse Monteiro Leon Bordest
Universidade Federal de Mato Grosso – Instituto de Ciências Humanas e Sociais
Cuiabá (MT), Brasil

Prof. Dr. Valdir Schalch
Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos
São Carlos (SP), Brasil

Prof. Dr. Frederico Fábio Mauad
Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos
São Carlos (SP), Brasil

Rio Claro (SP), 10 de janeiro de 2011.

AGRADECIMENTOS

- *A Nosso Senhor Jesus Cristo meu **primeiro orientador** e a Nossa Senhora do Perpétuo Socorro meu amparo nas horas de angústia.*
- *Aos meus “irmãos” orientadores: **Solange Terezinha de Lima Guimarães (Sol)** e **André Luiz Pinto**, que me orientaram muito além da elaboração da tese, mas acima de tudo, na vida profissional, dando exemplos de postura e de como trabalhar com amor! Essa é a maior recompensa que um professor pode ter...ajudar o aluno a trilhar o seu próprio caminho de descobertas sem fronteiras, sem nunca perder de vista a importância da humildade e do respeito ao próximo. Sol e André: o meu agradecimento a vocês farei através dos meus alunos!*
- *À minha grande amiga e companheira de pesquisa Nanci Cappi, grande profissional, que nunca mediu esforços para me ajudar.*
- *A todos os moradores da cidade de Anastácio, que abriram as portas de suas casas com atenção e carinho, proporcionando não apenas minha entrada em “sua casa” mas também em “seu mundo”.*
- *Aos meus colegas professores do Departamento de Geociências da UFMS de Aquidauana.*
- *À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - FUNDECT, que me apoiou no período de maio de 2008 a agosto de 2009.*

DEDICATÓRIA

- *Ao meu companheiro de todas as horas “Carlos”, meu maior incentivador nos estudos, sem o qual jamais poderia ter realizado este meu sonho, principalmente nos inúmeros momentos em que estive ausente e ele provou que é o “pai” que todo filho precisa.*
- *Aos meus pequenos: **Eduardo e Fernando**, que me ensinaram o que é o amor incondicional e que é possível ter o privilégio de trabalhar, estudar, ser esposa e não deixar de “ser mãe”!*
- *Ao meu pai “**Eurides**” (In memoriam) e minha mãe “**Eleutéria**”, que em sua simplicidade me deram exemplos de vida, de luta e de valorização à família.*
- *A toda minha “**grande família**” verdadeiro alicerce na vida de uma pessoa, meus 11 irmãos dos quais me orgulho muito e todos os meus cunhados(as), sobrinhos(as) que sempre torceram por mim.*

São as crianças que, sem falar, nos ensinam as razões para viver. Elas não têm saberes a transmitir. No entanto, elas sabem o essencial da vida.

Quem não muda sua maneira adulta de ver e sentir e não se torna como criança, jamais será sábio."

Rubem Alves.

RESUMO

O estudo proposto avalia a influência da percepção ambiental na qualidade ambiental e de vida dos moradores urbanos, em relação às diferentes realidades ambientais, vivenciadas na cidade de Anastácio, Estado de Mato Grosso do Sul (MS), Brasil. Foram considerados os aspectos socioeconômicos, de saneamento básico, de qualidade das águas subterrâneas e a identificação das implicações da percepção ambiental dos moradores quanto ao aspecto sanitário domiciliar, nas condições gerais de infraestrutura urbana, ambiental e de saúde, visando subsidiar ações, de modo efetivo, para a melhoria da qualidade de vida dos seus moradores. A linha da pesquisa participante foi adotada como proposta metodológica para alcance dos objetivos, utilizando-se abordagens quanti-qualitativas, com a interpretação das diferentes variáveis a partir da visão sistêmica. Os resultados confirmam a influência da percepção ambiental dos moradores nas diversas variáveis que comprometem a qualidade ambiental e de vida dos habitantes da cidade, e a carência de medidas de planejamento ambiental-urbano.

PALAVRAS-CHAVE: Condições socioeconômicas. Saneamento básico. Qualidade da água subterrânea. Saúde ambiental. Percepção ambiental. Qualidade ambiental.

ABSTRACT

The proposed study evaluates the influence of environmental perception of the urban population in their environmental and life quality related to distinct environmental realities experienced in the city of Anastácio, in Mato Grosso do Sul (MS), Brazil. Under consideration in this study were the socioeconomic aspects of basic sanitation, the underground water quality and the identification of the implications from urban inhabitants' environmental perception considering basic sanitation in their urban housing conditions and the general conditions of their urban, environmental and health infrastructure; intending to subsidize actions in an efficient manner to improve their life quality. The participative research method was adopted as the methodological proposal to reach research goals using an approach which is both quantitative and qualitative, with the interpretation of different variables from a systemic viewpoint. Results confirm the influence of the environmental perception from the inhabitants in the variables which endogener their environmental and life quality and also the lack of actions in the urban environmental planning level.

Key words: socioeconomical conditions. basic sanitation. underground water quality. environmental health. environmental perception. environmental quality.

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 01 – Localização da área urbana do município de Anastácio/MS.	30
Figura 02 – Vista da área urbana de Anastácio e Aquidauana, separadas pelo rio Aquidauana.	31
Figura 03 – Precipitação e temperatura média mensal do município de Anastácio nos anos de 2008 e 2009.	33
Figura 04 – Perfil Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso do Sul.	35
Figura 05 - Perfil das Principais Unidades Geológicas da Região de Anastácio – MS.	36
Figura 06 – Afloramento de Arenito da Formação Aquidauana, localizado no setor Centro da cidade de Anastácio, nas proximidades da Igreja Católica Matriz.	37
Figura 07 - Afloramento de Arenito da Formação Aquidauana, localizado no setor centro da cidade de Anastácio, próximo da Prefeitura Municipal.	37
Figura 08 – Trecho do curso do rio Aquidauana, no centro da cidade de Anastácio.	44
Figura 09 – Rio Taquaruçu, afluente da margem esquerda do rio Aquidauana, na área urbana de Anastácio, próximo à foz com o rio Aquidauana.	44
Figura 10 – Ponto de captação de água no rio Taquaruçu, para abastecimento público pela empresa SANESUL, na proximidade da foz com o rio Aquidauana.	45
Figura 11 – Estação de Tratamento de Água (ETA) da Empresa SANESUL na cidade de Anastácio, localizada na área urbana de Anastácio, Vila Tarumã, na margem esquerda do rio Taquaruçu.	45
Figura 12 – Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Anastácio, localizada na rua 08 de Maio, no centro da cidade, às margens do rio Aquidauana.	46
Figura 13 – Mapa de localização da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), na cidade de Anastácio(MS, em 2010.	47

Figura 14 – Primeira casa de Anastácio, tombada pelo patrimônio municipal, construída pelo fundador Vicente Anastácio, localizada na rua Porto Geral (Setor Vila Rodrigues), nas proximidades do rio Aquidauana.	54
Figura 15 – Mapa de localização dos setores da cidade de Anastácio(MS).	69
Figura 16 – Localização dos poços freáticos monitorados na cidade de Anastácio.	83
Figura 17 - Rendimento domiciliar dos moradores do setor Centro.	91
Figura 18 – Renda <i>per capita</i> dos moradores do setor Centro, Anastácio-MS.	92
Figura 19 - Rendimento domiciliar dos moradores do Setor Vila Rodrigues.	93
Figura 20 - Renda <i>per capita</i> dos moradores do Setor Vila Rodrigues, Anastácio-MS.	93
Figura 21 - Rendimento domiciliar dos moradores do Setor Vila Flor.	94
Figura 22 – Renda <i>per capita</i> dos moradores do Setor Vila Flor, Anastácio-MS.	94
Figura 23 - Rendimento domiciliar dos moradores do Setor Vila Umbelina.	95
Figura 24 - Renda <i>per capita</i> dos moradores do Setor Vila Umbelina, Anastácio-MS.	95
Figura 25 - Rendimento domiciliar dos moradores do setor Jardim Independência.	96
Figura 26 - Renda <i>per capita</i> dos moradores do Setor Jardim Independência, Anastácio-MS.	96
Figura 27 - Percentual do rendimento domiciliar que prevalece em cada setor da cidade de Anastácio.	97
Figura 28 - Percentual de moradores dos setores de Anastácio que possuem renda <i>per capita</i> até 1 salário mínimo.	98
Figura 29 - Percentual do rendimento domiciliar e rendimento <i>per capita</i> que prevalece na cidade de Anastácio.	98
Figura 30 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Centro.	99

Figura 31 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Vila Rodrigues.	100
Figura 32 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Vila Flor.	100
Figura 33 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Vila Umbelina.	101
Figura 34 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Jardim Independência.	101
Figura 35 - Escolaridade dos moradores do setor Centro.	104
Figura 36 - Escolaridade dos moradores do setor Vila Rodrigues.	104
Figura 37 - Escolaridade dos moradores do setor Vila Flor.	105
Figura 38 - Escolaridade dos moradores do setor Vila Umbelina.	105
Figura 39 – Escolaridade dos moradores do setor Jardim Independência.	106
Figura 40 - Percentual dos moradores dos setores da cidade que possuem até o Ensino Fundamental Incompleto como escolaridade.	107
Figura 41 – Percentual da escolaridade dos moradores da cidade de Anastácio.	107
Figura 42 - Percentual de inadequação domiciliar de abastecimento de água nos setores.	113
Figura 43 - Percentual de inadequação domiciliar de esgotamento sanitário nos setores.	115
Figura 44 - Percentual de inadequação domiciliar de destinação dos resíduos sólidos nos setores.	117
Figura 45 - Percentual de inadequação das condições de abastecimento de água domiciliar que os setores representam na cidade.	118
Figura 46 - Percentual de inadequação das condições de esgotamento sanitário domiciliar que os setores representam na cidade.	119
Figura 47 - Percentual de inadequação domiciliar da destinação dos resíduos sólidos que os setores representam na cidade.	120

Figura 48 - Condições gerais de adequação de saneamento básico domiciliar da cidade de Anastácio.	121
Figura 49 - Coeficiente geral de adequação e inadequação de saneamento básico domiciliar da cidade de Anastácio.	121
Figura 50 - Coeficiente de adequação das instalações domiciliares de saneamento básico em relação aos dados do próprio setor.	122
Figura 51 - Coeficiente de adequação das instalações domiciliares de saneamento básico que os setores representam na cidade de Anastácio.	123
Figura 52 - Poço 02, localizado na varanda da residência no setor Vila Umbelina.	140
Figura 53 - Poço 03, localizado no Setor Vila Umbelina.	141
Figura 54 - Poço 08, localizado na varanda da residência, no setor Vila Flor.	141
Figura 55 - Poço 09, localizado no setor Vila Flor.	142
Figura 56 - Características do quintal onde se localiza o poço 09.	142
Figura 57- Poço 11, sem proteção, com precária condições de limpeza do entorno.	143
Figura 58 - Poço 10, localizado no setor Vila Rodrigues, com elevada concentração de Nitrato.	146
Figura 59 - Poço 06, com precárias proteção e condições do entorno, localizado no setor Vila Flor.	147
Figura 60 - Fossa localizada no quintal, bem próxima do poço 06.	148
Figura 61 – Concentração média de nitrato nos setores da cidade de Anastácio.	149
Figura 62 – Média das concentrações de nitrato encontradas nas águas dos poços no verão e inverno/08 e verão e inverno/09.	150
Figura 63 - Relação entre as médias das concentrações de nitrato nas águas dos poços no inverno e verão com a profundidade.	151
Figura 64 - Poço 4, localizado no setor Centro. Evidencia a percepção do morador em relação às condições de limpeza do poço e entorno.	153

Figura 65 – Evolução das concentrações de Nitrato nas águas subterrâneas dos setores da cidade de Anastácio, no período de 1997 a 2009.	156
Figura 66 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.	162
Figura 67 - Respostas dos moradores do setor Centro sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.	163
Figura 68 - Justificativa dos moradores do setor Centro que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.	163
Figura 69 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é qualidade de vida.	164
Figura 70 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é meio ambiente.	164
Figura 71 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é preciso para melhorar o meio ambiente.	165
Figura 72 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é educação ambiental.	165
Figura 73 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.	166
Figura 74 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.	166
Figura 75 – Justificativa dos moradores do setor Vila Rodrigues que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.	167
Figura 76 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é qualidade de vida.	167
Figura 77 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é meio ambiente.	168
Figura 78 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é preciso para melhorar o meio ambiente.	168
Figura 79 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é educação ambiental.	169
Figura 80 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.	169

Figura 81 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.	170
Figura 82 – Justificativa dos moradores do setor Vila Flor que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.	170
Figura 83 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é qualidade de vida.	171
Figura 84 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é meio ambiente.	171
Figura 85 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre medidas para melhorar o meio ambiente.	172
Figura 86 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é educação ambiental.	172
Figura 87 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.	173
Figura 88 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.	173
Figura 89 – Justificativa dos moradores do setor Vila Umbelina que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.	174
Figura 90 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre o que é qualidade de vida.	174
Figura 91 - Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre o que meio ambiente.	175
Figura 92 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre medidas para melhorar o meio ambiente.	175
Figura 93 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é educação ambiental.	176
Figura 94 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.	176
Figura 95 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.	177
Figura 96 – Justificativa dos moradores do setor Jardim Independência que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.	177

Figura 97 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre o que é qualidade de vida.	178
Figura 98 - Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre o que meio ambiente.	178
Figura 99 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre medidas para melhorar o meio ambiente.	179
Figura 100 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é educação ambiental.	179
Figura 101 – Classificação dos setores em relação aos índices socioeconômico, sanitário e de qualidade da água subterrânea em Anastácio-MS.	184
Figura 102 – Índices perceptivos, segundo as respostas dos moradores com relação à qualidade ambiental e de vida, nos setores da cidade de Anastácio(MS).	187

LISTA DE TABELAS

	Pag.
Tabela 1 – Índice de qualidade sanitária domiciliar da cidade de Anastácio-MS	79
Tabela 2 – Índice socioeconômico domiciliar na cidade de Anastácio-MS	80
Tabela 03 – Índice de concentração de nitrato em águas subterrâneas	85
Tabela 04 - Caracterização dos setores da cidade de Anastácio-MS.	91
Tabela 05 - Poços selecionados na área urbana da cidade de Anastácio para a coleta de água.	134
Tabela 6 – Características dos poços selecionados para análise na área urbana da cidade de Anastácio.	135
Tabela 07 – Destino dado aos resíduos gerados nas residências selecionadas na cidade de Anastácio.	137
Tabela 08 – Características construtivas dos poços selecionados na cidade de Anastácio.	139
Tabela 09 – Números Mais Prováveis de coliformes totais e fecais encontrados nas águas da cidade de Anastácio.	140
Tabela 10 - Concentrações médias de nitrato nos setores e percentuais acima do VMP.	144
Tabela 11 – Concentrações médias de nitrato nos setores e porcentagens de amostras com concentrações superiores ao VMP, nos períodos de 1997; 2000/2001; 2003 e 2008/2009.	155
Tabela 12 - Correlação dos índices socioeconômico, sanitário e de qualidade da água subterrânea nos setores e na cidade de Anastácio-MS.	183
Tabela 13 - Tipologia das concepções sobre o meio ambiente na Educação Ambiental.	191

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APHA	American Public Health Association
Cetesb	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CL	Caldo lactosado
CLT	Caldo lauril triptose
CLVBB	Caldo lactosado verde brilhante e bile
cm	Centímetro
COHAB	Companhia de Habitação
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPA	Conduta Proambiental
CT	Coliformes totais
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
Dem.	Demográfica
Dens.	Densidade
EA	Educação Ambiental
EC	Escherichia coli
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
GPS	Global Positioning System
ha	hectares
Hab/ km ²	Habitantes por quilômetro quadrado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDI	Índice de Desenvolvimento da Infância
IQA	Índice de Qualidade da Água
km ²	Quilômetro quadrado
km ³ /ano	Quilômetro cúbico por ano
m.	Metro
m/dia	Metros por dia
m ³	Metro cúbico
m ³ /dia	Metro cúbico por dia
m ³ /hora	Metro cúbico por hora
m ³ /s	Metro cúbico por segundo
MAB	Man and the Biosphera
MEC	Ministério da Educação
mg	miligramas
MRG	Microrregião Geográfica
mm.	Milímetro
N/S	Norte/Sul
NMP	Número mais provável
NNE	Norte/Nordeste
NNO	Norte/Noroeste
N-NO ₃	Nitrogênio Nitrato
N-NO ₃ L ⁻¹	Nitrogênio Nitrato por litro
° C	Grau Celsius
OD	Oxigênio Dissolvido
P	Poço
pH	Potencial Hidrogeônico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

Sanesul	Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul
Semac	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia
SSE	Sul/Sudeste
SSO	Sul/Sudoeste
SW	Sudoeste
UEMS	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Unesco	Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura.
UV	Ultravioleta
VMP	Valor máximo permitido

SUMÁRIO

I INTRODUÇÃO	20
2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	29
2.1 - Aspectos Biofísicos da Paisagem	29
2.2 – Aspectos da Paisagem Humanizada	53
3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	57
3.1 - Procedimentos para o desenvolvimento da pesquisa	67
4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	90
4.1 - Rendimento Domiciliar e Rendimento Domiciliar Per Capito nos Setores da Cidade.	91
4.2 – Função Ocupacional dos Moradores nos Setores da Cidade de Anastácio-MS.	99
4.3 – Escolaridade dos moradores nos setores da cidade de Anastácio.	103
4.4 – Análise Geral dos Aspectos Socioeconômicos Domiciliares da Cidade.	108
5 ASPECTOS SANITÁRIOS DOMICILIARES	111
5.1 - Condições Domiciliares de Abastecimento de Água nos Setores da Cidade.	111
5.2 - Condições Domiciliares de Esgotamento Sanitário nos Setores da Cidade	114
5.3- Condições Domiciliares de Destinação de Resíduos Sólidos	115
5.4 - Condições Gerais de Saneamento Básico Domiciliar na Cidade de Anastácio.	117
6 ASPECTOS DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DA ÁREA URBANA DE ANASTÁCIO	126
6.1 – Monitoramento da qualidade das águas freáticas nos setores da cidade de Anastácio-MS.	132
6.2 – Características dos poços selecionados para análise na área urbana da cidade de Anastácio.	134
6.3 – Coliformes Totais e Fecais nas águas freáticas da cidade de Anastácio.	139
6.4 – Concentrações de Nitrato nas águas freáticas da cidade de Anastácio	144
6.5 - Evolução das concentrações de nitrato nas águas subterrâneas nos setores da cidade.	154
7 CORRELAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, SANITÁRIOS E DE QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA COM A PERCEPÇÃO AMBIENTAL NOS SETORES DA CIDADE DE ANASTÁCIO (MS).	158
7.1 – Setor Centro	161
7.2 – Setor Vila Rodrigues	166
7.3 – Setor Vila Flor	169
7.4 – Setor Vila Umbelina	172
7.5 – Setor Jardim Independência	176
7.6 – Correlação entre as variáveis analisadas nos setores da cidade de Anastácio.	180
7.7 – Análise Geral Setores da cidade de Anastácio.	185

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	200
REFERÊNCIAS	208
APÊNDICES	218
Apêndice A – Questionário	219
Apêndice B – Ficha do poço	222

1.INTRODUÇÃO

O processo de urbanização não planejado tem provocado, historicamente, a concentração de populações de forma inadequada, o crescimento da exploração de recursos naturais e o consumo ilimitado de produtos manufaturados, cujas consequências são os cenários de deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida em geral.

Dubos (1974) remete-nos à reflexão de que a humanidade criou tecnologias, acreditando que, ao transformar as paisagens da Terra, teria melhores condições para nela viver e produzir, não prevendo, porém, os efeitos dessas interferências. Na desesperada corrida por uma melhor qualidade ambiental e de vida, foram esquecidos e confundidos os significados de *quantidade* e *qualidade*, fazendo o homem enveredar por trilhas que levam ao mito de progresso e desenvolvimeto, movidos pelo ritmo da produção (Guimarães, 2005).

Leff (2001:191) considera que todos os problemas ambientais que enfrentamos na atualidade estão no limite. Segundo esse autor,

[...]a crise ambiental é a crise do nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Esta crise apresenta-se a nós como um limite no real, que ressignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social (LEFF, 2001:191).

Nesse sentido, cabe a reflexão de que a crise, na verdade, se refere à crise do próprio comportamento humano:

Una de las expresiones más equívocas en los discursos sobre la crisis ecológica es la de problemas ambientales. En realidad se trata de problemas de la humanidad y, por ende, del comportamiento humano. Son los comportamientos de las personas los que provocan un incremento de la gravedad de un problema ambiental; y es sobre la vida de las personas sobre las que influye la alteración de un parámetro ambiental (CORRALIZA; GILMARTIN, 1996).

Atualmente, a maioria da população mundial vive nas cidades e, ao tornar o mundo mais urbano, vai gerando grandes aglomerados, dotados de precárias infraestruturas. Dentre os problemas ambientais urbanos, as consequências da

ausência de uma infraestrutura sanitária têm sido um dos maiores desafios para a administração pública e para a sociedade, uma vez que esse aspecto repercute diretamente na qualidade de vida, principalmente naquela relacionada aos aspectos pertinentes à saúde e ao saneamento, refletindo-se de forma complexa no bem estar social.

São evidentes as inúmeras doenças vinculadas à carência de saneamento básico e a formas inadequadas de uso e ocupação do solo, o que leva basicamente a um retrocesso nos avanços já conquistados no aspecto sanitário, implicando o retorno de epidemias já anteriormente controladas. Tornam-se, a partir daí, imprescindíveis medidas preventivas e corretivas mais severas, tendo como premissa a melhoria nas condições de moradia e de coexistência saudável entre as pessoas e o seu entorno, possibilitando uma vivência harmoniosa com o meio ambiente.

Vetter e Simões (1981) salientam a íntima relação existente entre a mortalidade, o rendimento *per capita* mensal familiar e um conjunto de bens e serviços coletivos como o acesso às instalações adequadas de água e esgoto sanitário. Mostram, também, a forte implicação do acesso à infraestrutura de saneamento básico e a mortalidade em regiões metropolitanas brasileiras, em 1970, em especial, o grande impacto negativo sobre a esperança de vida associada a níveis de rendimento familiar baixo e à falta de sistemas adequados de abastecimento de água e esgoto.

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, considera-se o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana; manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O saneamento básico desempenha importante papel na conservação ambiental e, conseqüentemente, na qualidade de vida e promoção da saúde. Essa preocupação já foi demonstrada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1957), através do *Informe Técnico 137*, que considera, dentre os indicadores de saúde, as influências das condições do meio sobre ela, referindo-se ao abastecimento de

água, rede de esgotos e contaminações ambientais por poluentes diversos. Além desses aspectos, devemos considerar, ainda, as condições de salubridade, em relação às doenças de veiculação hídrica.

Nesse contexto de degradação ambiental urbana, não se pode excluir a abordagem do fenômeno comportamental como determinante para a compreensão dos processos ocorrentes que comprometem diretamente a qualidade ambiental e de vida, pois, segundo Guimarães:

A respeito dos estudos sobre as variações dos comportamentos em diferentes ambientes tendo em vista aspectos correlacionados à qualidade ambiental e de vida, vários autores analisaram situações envolvendo ambientes urbanos e rurais, baseando-se nos diversos níveis da experiência ambiental e das reações decorrentes – descritivas, globais, inferenciais, atitudinais, condutuais e preferenciais. Estes estudos abrangeram aspectos voltados à percepção e interpretação da qualidade da experiência ambiental, mais a busca de procedimentos de mensuração e de avaliações interativas, a exemplo, de categorias, escalas, amplitudes, etc. Também foram desenvolvidos estudos comparativos e aplicados sobre as concordâncias e discordâncias observadas nas reações inferenciais, atitudinais e preferenciais, fossem estas relativas à satisfação individual ou coletiva, respectivas aos ambientes naturais ou construídos e as influências diretas e indiretas, características e atributos, satisfações, insatisfações, etc. (GUIMARÃES, 2005a:13).

Diante das preocupações que compreendem esse cenário, o qual engloba aspectos sociais, econômicos, ambientais e comportamentais, emergiu a presente proposta de avaliar a influência da percepção ambiental na qualidade de vida dos moradores urbanos, em relação às diferentes realidades ambientais vivenciadas na cidade de Anastácio (MS), considerando os aspectos socioeconômicos, de saneamento básico e de qualidade das águas subterrâneas.

Os principais motivos que nortearam a pesquisa, especificamente para a referida cidade, que se situa na porção centro-sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, foram os diagnósticos já realizados nessa área por Ribeiro (1997); Pinto (1998); Silva (2000); Santos (2000); Ayach (2002); Maciel (2006) e Duarte (2006), os quais evidenciaram a carência das condições do saneamento básico, principalmente no tocante ao esgotamento sanitário, aliado à baixa escolaridade da população, limitada renda domiciliar e predominância de profissões com baixa

valorização, com peculiaridades culturais e comportamentais que resultaram em inúmeros impactos ao meio ambiente urbano e, essencialmente, à qualidade de vida de sua população.

Acrescentam-se a esses aspectos, as características físicas do ambiente urbano de Anastácio e os resultados das pesquisas realizadas por Pinto (1998) e Ayach (2002), nos quais foram constatados elevados índices de concentração de nitratos nas águas subterrâneas da área urbana, concentrações essas geradas pela marcante inadequação das condições sanitárias, principalmente no que se refere ao esgotamento sanitário. Ressalta-se que a detecção dessas elevadas concentrações de nitrato se referem a poços da área urbana e em uso pela população, implicando sérios riscos para a saúde humana, o que exige uma análise aprofundada que possa subsidiar o entendimento dos caminhos a serem trilhados para a busca de uma melhor qualidade ambiental e de vida em Anastácio.

Tendo em vista a influência direta das condições sanitárias na qualidade da água subterrânea e o resultado dos diagnósticos realizados na cidade, levantou-se a preocupação de que, em nenhuma dessas pesquisas, foram considerados os aspectos comportamentais e os valores sociais da referida comunidade, despertando a necessidade da adoção de pesquisa que contemplasse uma análise da percepção ambiental como forma de entendimento do comportamento da população, diante dos problemas existentes em sua cidade.

Essa preocupação foi intensificada pela vivência, a partir do vínculo institucional por vários anos com a Prefeitura Municipal de Anastácio, atuando em diferentes áreas, principalmente, na Diretoria da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável. Ali, foi possível a obtenção de uma gama de informações, participação em conferências de meio ambiente e das cidades e de diferentes conselhos municipais, além de contatos com a população carente dos bairros da cidade e de representantes de diferentes segmentos da sociedade. Isso nos permitiu a convivência com inúmeras contrariedades de visões político-administrativas e marcadas discordâncias entre os interesses técnicos e os meramente políticos, o que, obrigatoriamente, exige do

pesquisador/profissional/cidadão a busca de alternativas para a melhoria ambiental e de vida da sociedade, através da contribuição da ciência.

Pode-se afirmar que o saneamento ambiental não tem sido historicamente priorizado, seja na formulação de políticas públicas ou nas ações do setor privado da economia, resultando em condições insatisfatórias, que decorrem da insuficiência ou deficiência desse saneamento. Aliado a esses problemas, ocorre a falta de informação e de educação ambiental da população para enfrentar as condições precárias vividas, não conseguindo incorporar hábitos e práticas sanitárias e ambientais no seu cotidiano, agravando as já indesejáveis condições de saúde, de desequilíbrio ambiental e da baixa qualidade de vida da população (RIBEIRO; GUNTHER, 2002).

Torna-se primordial, portanto, a realização de pesquisas que esclareçam os principais motivos que levam à crescente degradação ambiental, buscando subsídios para o direcionamento do uso e da ocupação do solo e, essencialmente, da sensibilização e mudança concreta de comportamento de seus habitantes. Nesse sentido, os estudos baseados nos aspectos subjetivos e qualitativos que consideram a percepção das pessoas e dos grupos em relação à sua qualidade de vida contribuem, significativamente, para o direcionamento de novos caminhos.

A realidade das condições domiciliares de saneamento básico da população tem evidenciado grande influência em sua qualidade de vida e, mesmo com as constantes buscas de soluções que minimizem esses problemas, o acesso da população a uma infraestrutura básica de saneamento é limitado, devido às suas condições sociais e econômicas, proporcionando precárias condições de vida aos residentes urbanos, atingindo, principalmente, as classes sociais mais carentes. Porém, não só os aspectos socioeconômicos influenciam nas condições do saneamento básico dessa população e em sua qualidade de vida. Aspectos relevantes como a formação cultural e a percepção ambiental devem ser considerados, pois cada indivíduo percebe, interpreta, reage e responde de modos distintos frente às realidades ambientais vivenciadas.

Assim, é conveniente salientar que as respostas ou manifestações são

resultados dos processos de percepção, interpretação e valoração de cada indivíduo:

La interpretación depende también de la percepción del entorno según culturas y civilizaciones. El hábito de la interpretación del entorno lleva a una conciencia de nuestro medio, que puede estar muy debilitada en las civilizaciones urbanas modernas en comparación con las culturas rurales, agrícolas, recolectoras o cazadoras (GONZALEZ BERNALDEZ, 1981:04).

Embora a questão básica da percepção e interpretação do meio ambiente seja a tentativa contínua de compreender e explicar as complexas inter-relações entre o homem e a biosfera, sempre permanece a questão de como um grupo cultural percebe e interpreta – quer como indivíduo quer como grupo – o seu ambiente.

Interessa saber quais decisões e ações subjazem, ao serem tomadas as atitudes e proposições, diante da questão. Sabe-se, perfeitamente, que as respostas nem sempre são objetivas; na verdade, na maioria das vezes são subjetivas, com base em interesses e necessidades mais imediatas, mais prementes, mais prioritárias. Daí, ser preciso incrementar pesquisas aplicadas com abordagens perceptivas, isto é, em que a variável mais relevante seja a percepção do meio ambiente. Inúmeros estudos, tanto em âmbito nacional como internacional já foram realizados sobre vários desses temas e por diferentes pesquisadores (OLIVEIRA, 2001; LIMA, 1999; GUIMARÃES, 2001, 2003, 2004, 2005a, 2005b; GUIMARÃES; DACANAL, 2006; DEL RIO e OLIVEIRA, 1999; CASTELLO, 1999; entre outros).

Apesar do desenvolvimento de pesquisas que abordam a importância da percepção, sabe-se que a mudança concreta de comportamento não é uma tarefa tão simples, num curto prazo. Segundo Tuan (1980), ambientes perigosos, suficientemente ruins para comprometer a saúde, requerem ações imediatas do poder público; já as questões de atitudes e valores, parecem muitas vezes irrelevantes.

Lima (1998) afirma que podemos vislumbrar caminhos no sentido da implementação e implantação de programas continuados de educação e

conscientização que apresentem níveis de informação progressivos no sentido da assimilação e estabilização de conhecimentos sobre as realidades ambientais, marcados por uma evolução sequencial da incorporação de novas atitudes e condutas individuais e coletivas.

Porém, é importante assinalar que:

Se por um lado, a qualidade de vida e a qualidade ambiental podem ser mensuradas e avaliadas quantitativamente através de índices estatísticos sócio-econômicos, educacionais, sanitários, demográficos, culturais, ecológicos, bio-físicos, etc, por outro, abarcam concepções e relações subjetivas, que apresentam aspectos qualitativos referentes às questões do como percebemos, interpretamos e representamos nosso mundo vivido, nosso meio ambiente - de como dotamos seus atributos e significados, elegemos seus valores, de como entendemos as limitações e necessidades de diferentes pessoas e grupos, e, finalmente de como desenvolvemos os meios para atingirmos aquilo que desejamos e aspiramos, ou seja, como criamos nossos satisfatores, em razão de nossos arquétipos e padrões culturais apreendidos, de nossos códigos sociais e redes de comunicação (GUIMARÃES, 2005a:19).

Assim, o conhecimento de indicadores e fatores objetivos e subjetivos na construção dos conceitos de qualidade ambiental e de qualidade de vida vem auxiliar de modo fundamental na detecção e análise dos problemas ambientais urbanos, subsidiando a elaboração de programas de educação e segurança ambientais, essenciais para uma gestão urbana participativa efetiva, com padrões mais conscientes para um aproveitamento racional dos recursos naturais.

A implantação de programas de Educação Ambiental, fundamentados nos estudos e em pesquisas sobre Percepção, Interpretação e Representação Ambiental é considerado como valioso subsídio na implementação de políticas públicas urbanas, devidamente adequadas e adaptadas às diversas comunidades. Tais programas constituem instrumentos importantes na inserção e participação de segmentos diferenciados de população, durante os processos de tomada de decisões e de busca de soluções para problemas relacionados à gestão do meio ambiente, em suas diferentes escalas geográficas (GUIMARÃES, 2004; 2005/a; 2005/b).

No entanto, a concretização dessas ações somente terá êxito quando consideradas as peculiaridades da realidade local, através de estudos que revelem

indicadores consistentes para permitirem um planejamento de ações sinérgicas de intervenção em benefício da população, pois, segundo Guimarães (2005a:20) “sem qualidade ambiental, inútil afirmar que teremos acesso às várias dimensões da qualidade de vida [...]” .

A partir dessas argumentações, levantou-se o seguinte questionamento:
“a percepção ambiental dos moradores da cidade de Anastácio influencia na qualidade do meio ambiente e na qualidade de vida, considerando os aspectos domiciliares socioeconômicos, de saneamento básico e de qualidade das águas subterrâneas?”

Com essa premissa, optou-se – na sistematização das informações colhidas – por estruturar os capítulos com o enfoque dos temas, separadamente, para suprir o detalhamento necessário sobre cada variável analisada, conforme determinação dos objetivos específicos.

Para tal, após a introdução do assunto, o segundo capítulo caracteriza a área de estudo, trazendo informações pertinentes aos aspectos biofísicos e humanos da paisagem de Anastácio e os de sua história.

No terceiro capítulo, são abordados os fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa, bem como o esclarecimento dos procedimentos adotados para seu desenvolvimento, de forma detalhada.

Em seguida, no capítulo quatro, é apresentado o diagnóstico socioeconômico domiciliar, por setores, da cidade de Anastácio, referindo-se, especificamente, às condições de renda domiciliar e *per capita*, escolaridade e principais funções ocupacionais, referentes aos moradores dos domicílios entrevistados.

O capítulo cinco enfoca o diagnóstico sanitário domiciliar realizado, onde são discutidas, dentre os demais aspectos que envolvem o saneamento básico, as condições residenciais, incluindo informações sobre a água de abastecimento, o tipo de esgotamento sanitário e a destinação dos resíduos sólidos no âmbito da residência.

Os aspectos referentes à qualidade da água subterrânea da área urbana de Anastácio são apresentados no capítulo seis, onde se detalha o monitoramento realizado nos poços dos respectivos setores, considerando os resultados das análises de coliformes e de nitrato daquelas águas.

Após a exposição dos referidos assuntos independentemente, o capítulo sete propõe uma análise integrada de todas as variáveis consideradas, apresentando uma avaliação, de acordo com os resultados anteriores, das condições gerais dos cinco setores da cidade, englobando aspectos sobre a percepção ambiental e suas respectivas implicações na qualidade ambiental.

Finalmente, pautados numa abordagem sistêmica, podem-se analisar, de forma integrada, os resultados colhidos para subsidiar a elaboração das conclusões e recomendações cabíveis.

2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O município de Anastácio localiza-se na porção centro-sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul (MS), na Microrregião Geográfica de Aquidauana (MRG 002), com uma extensão territorial de 2.849,21 km², situado entre as latitudes 20° 23' 54" S e 21° 03' 59" S e as longitudes de 55° 24' 22" W e 56° 19' 57" W. A área urbana do município, situada na margem esquerda do Rio Aquidauana, é de 10,057 km² de extensão, representando cerca de 0,44% da área total, entre as latitudes 20° 28' 12" S e 20° 30' 08" S, e as longitudes 55° 47' 02" W e 55° 48' 27" W, a 143 quilômetros de distância da capital do Estado – Campo Grande (Fig. 01).

O município de Aquidauana é seu limite a Leste, separado da área urbana de Anastácio pelo rio Aquidauana; a Oeste ficam os municípios de Nioaque, Maracaju e Bonito; ao Norte com Miranda e Bodoquena; ao Sul, limita-se com Dois Irmãos do Buriti (Fig. 01 e 02).

2.1 - Aspectos biofísicos da paisagem

2.1.1 – Clima

O clima predominante no Estado de Mato Grosso do Sul é o do tipo tropical, quente e semiúmido, marcado por chuvas no verão e por períodos secos durante o inverno, podendo esses períodos prolongar-se por até quatro meses na zona pantaneira.

De acordo com Zavatini (1990), a análise da carta com as médias anuais de longo prazo revela que o Estado de Mato Grosso do Sul se encontra circundado pela isoieta de 1.600 mm. (Norte, Nordeste, e Sul do Estado) e pela de 1.200 mm. (Leste, Oeste e Noroeste do Estado). Nota-se que quase todo o Estado possui chuvas concentradas na primavera-verão, tornando-se escassas no outono-inverno (ZAVATINI,1990:17). Para o autor, “o Centro, Norte, Nordeste, Noroeste e Leste do estado de Mato Grosso do Sul apresentam como trimestre mais chuvoso os meses de dezembro-janeiro-fevereiro...” (ZAVATINI, 1990:18).

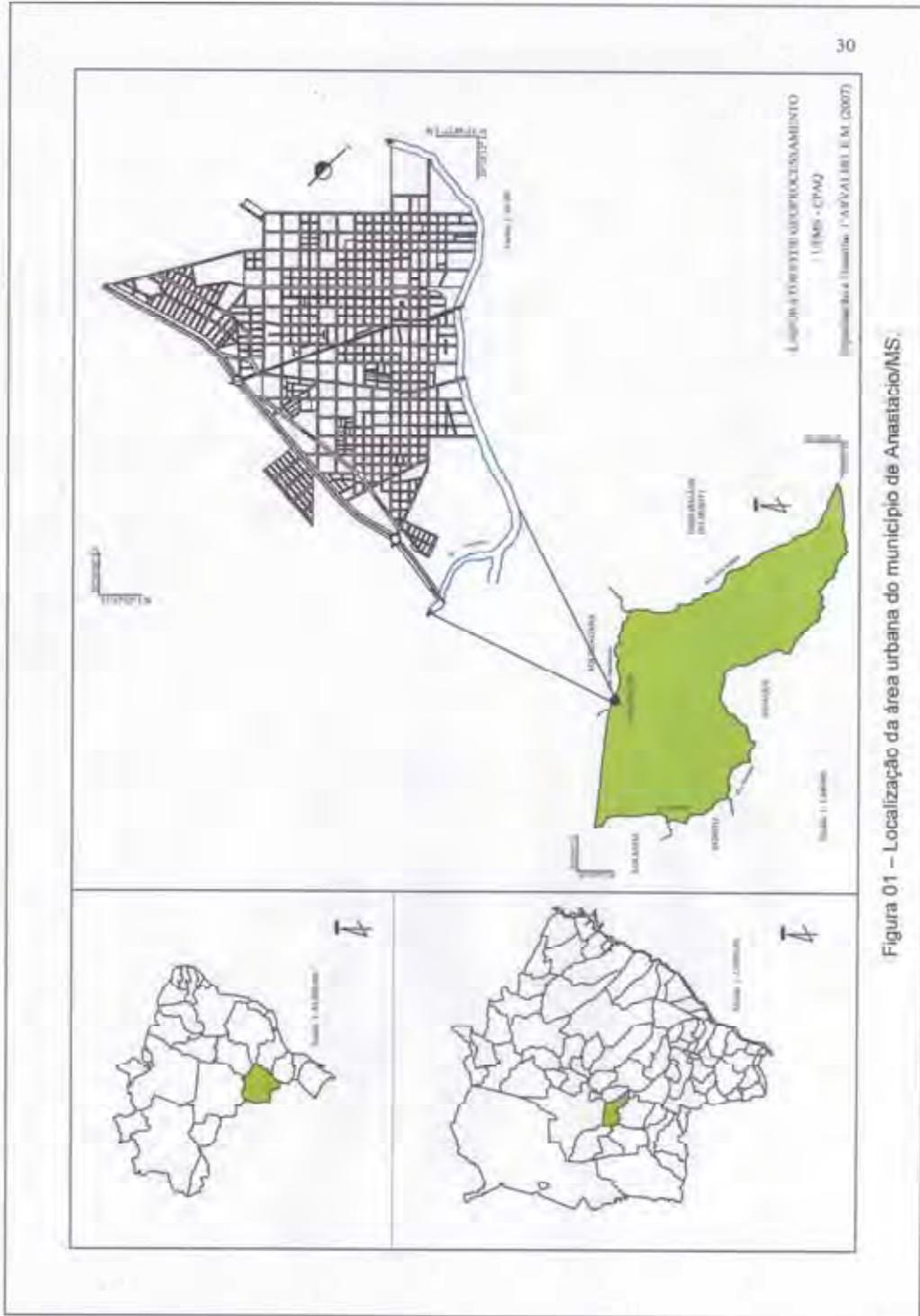


Figura 01 – Localização da área urbana do município de Anastácio/MS.



Fonte: Google Earth (2004).

Figura 02 – Vista da área urbana de Anastácio e Aquidauana, separadas pelo rio Aquidauana.

A cidade de Anastácio está entre as áreas de domínio das massas equatoriais e tropicais e as de influência das massas tropicais e polares (ZAVATINI, 1993).

Sant'anna Neto (1993) salienta que o clima da região de Anastácio se encontra entre as áreas de domínio das massas equatoriais e tropicais e as de influência das massas tropicais e polares, em plena área transicional das grandes faixas zonais do clima. Esse caráter transicional do clima do município provoca uma grande irregularidade nas cotas pluviométricas, cuja média anual é de 1.352,6 mm. O período chuvoso prolonga-se, de forma geral, por seis meses, de outubro a março – com maior concentração em dezembro e janeiro – que representam 30,2% da precipitação anual, e uma estação mais seca de abril a setembro (com seca melhor definida nos meses de julho e agosto), quando registram apenas 5,6% de precipitação.

Segundo Sant'anna Neto, (1993) mesmo os seis meses mais secos na região não chegam a provocar estiagens mais prolongadas, e a carência hídrica é menor do que em outras áreas de características pluviométricas semelhantes, pois os rios que drenam a região nascem no Planalto de Maracaju e demoram cerca de um a dois meses para provocar cheias no Pantanal de Aquidauana/Miranda, contribuindo, assim, com expressiva umidade na área, mesmo na estação seca. Desta forma, apesar de as chuvas diminuírem a partir de abril, a umidade somente começa a decrescer em junho, quando atinge cerca de 70%.

Mesmo não sendo prolongada a estiagem, os meses mais secos de junho, julho e agosto provocam uma grande diminuição da disponibilidade hídrica da região, sendo os mais deficitários em termos hídricos, ocasião em que muitos poços freáticos chegam a secar. De abril a junho, assim como os meses de setembro e outubro também podem ser deficientes; todavia, serão períodos mais curtos e de menor repercussão (SANT'ANNA NETO, 1993).

A média térmica da região é alta, ficando em torno de 25º C, enquanto que a média mensal do mês mais quente (janeiro) alcança 27,5ºC e a do mês mais frio (julho) chega a cair até os 22,5ºC. É comum, porém, na região, picos de

temperaturas superiores a 40°C nos meses de verão, e nos meses de inverno, as temperaturas mínimas baixarem a menos de 5°C (SANT'ANNA NETO, 1993).

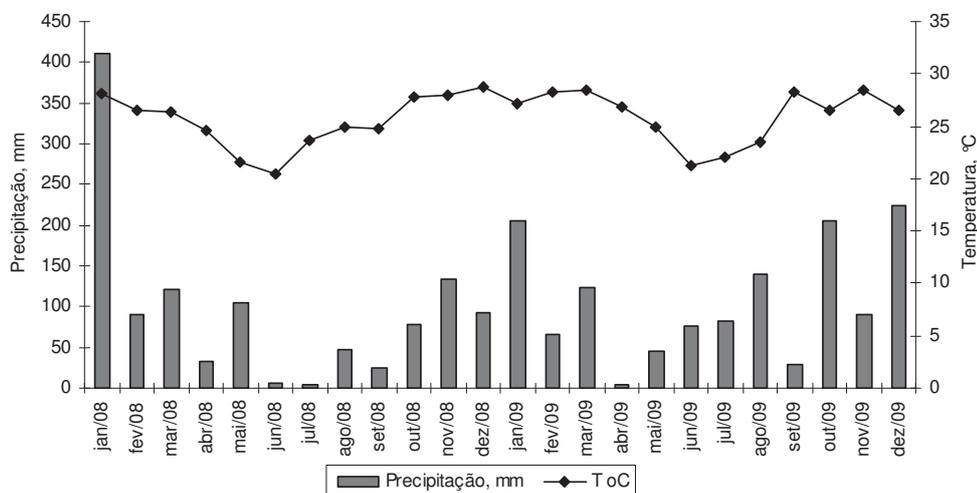


Figura 03 – Precipitação e temperatura média mensal do município de Anastácio nos anos de 2008 e 2009. Fonte: Estação Climatológica Automática de Aquidauana/MS (Lat. 20° 28' S Long : 55° 47' W Alt : 155,00 m). UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (2009).

As informações climatológicas são de grande importância para subsidiar a análise das variáveis condicionantes da qualidade das águas subterrâneas, pois, de acordo com Hirata (1990), o clima influirá na capacidade de sobrevivência de patógenos que se manterão vivos por mais tempo em condições úmidas, do que em condições áridas.

2.1.2 – Geologia

O município de Anastácio encontra-se num patamar de contato entre a *cuesta* Arenítica Basáltica (Serra de Maracaju); intracratônicas do cretáceo a Leste; o embasamento cristalino do paleozóico (Serra da Bodoquena) a Oeste, e a bacia sedimentar do terciário/quaternário pericratônica (Planície do Pantanal) a Noroeste. A sedimentação paleozóica originou, na região, as formações Furnas, do Grupo Paraná, do Devoniano, e a Formação Aquidauana, do Grupo Tubarão e do Carbonífero, destacando-se essas duas formações na composição do assoalho rochoso da área urbana de Anastácio (PINTO, 1998).

A Depressão do Rio Paraguai surgiu em decorrência da orogenia Andina e de soerguimentos epirogenéticos do final do Terciário, preenchidas por sedimentos arenosos, sílticos-argilosos e areno-conglomeráticos, pertencentes à Formação Pantanal. A drenagem instalada no final do Quaternário é responsável pelas areias, siltes, argilas e cascalhos pertencentes a aluviões atuais, que se desenvolvem, especialmente, ao longo do rio Miranda, Aquidauana e Taquaruçu (PINTO, 1998).

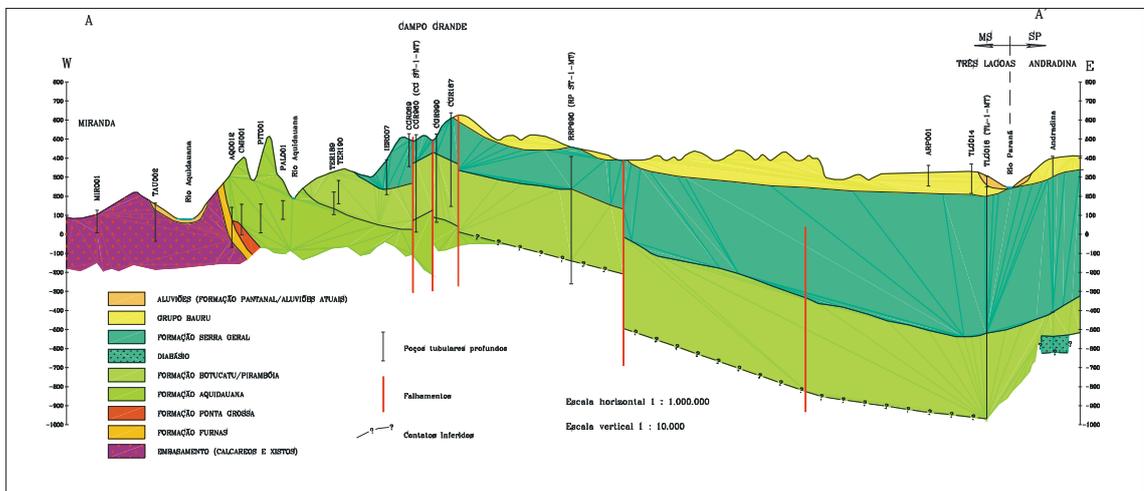
As principais unidades geológicas do município de Anastácio e seu entorno são, por ordem cronológica, o Grupo Cuiabá, a Formação Furnas, a Formação Aquidauana, a Pantanal e os Aluviões Recentes, sucintamente descritas a seguir (Fig. 04 e 05).

Grupo Cuiabá

Araújo et al. (1981) referiram-se ao Grupo Cuiabá como sendo formado por xistos e filitos como tipos litológicos predominantes, ocorrendo subordinadamente ardósias, metagrauvas, metaconglomerados, calcários, dolomitos, mármore e quartzitos, que se verificam a oeste da cidade de Anastácio, com melhores exposições nas rodovias Anastácio a Miranda (BR-262), e Anastácio a Bonito (MS-738). Contudo, esse grupo na área urbana de Anastácio constitui o assoalho rochoso onde se assentam, por ordem, as Formações Furnas e Aquidauana.

Material inconsolidado da área urbana de Anastácio

A área urbana de Anastácio assenta-se sobre um pacote de materiais inconsolidados, irregularmente distribuídos, provenientes, sobretudo, das Formações Aquidauana e Botucatu (localizada a leste do município de Anastácio) e associados a uma reduzida quantidade de matéria orgânica, a qual, por sua vez, se aloja sobre a Formação Aquidauana. A profundidade desse pacote varia de forma discordante da topografia local, pois processos tectônicos que modelaram a região provocaram nesse material inconsolidado, forte dobramento e imensas falhas, no sentido predominante N/S (ARAÚJO et al., 1982). De forma geral, a profundidade do Bairro Jardim Independência nas proximidades do Rio Aquidauana, oscila de 8 a 18 m, sendo intercalada por dobras aflorantes de arenitos da Formação Aquidauana.



Fonte: TAHAL Ltda. (1998). Org: PINTO (2007).

Figura 04 – Perfil Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso do Sul

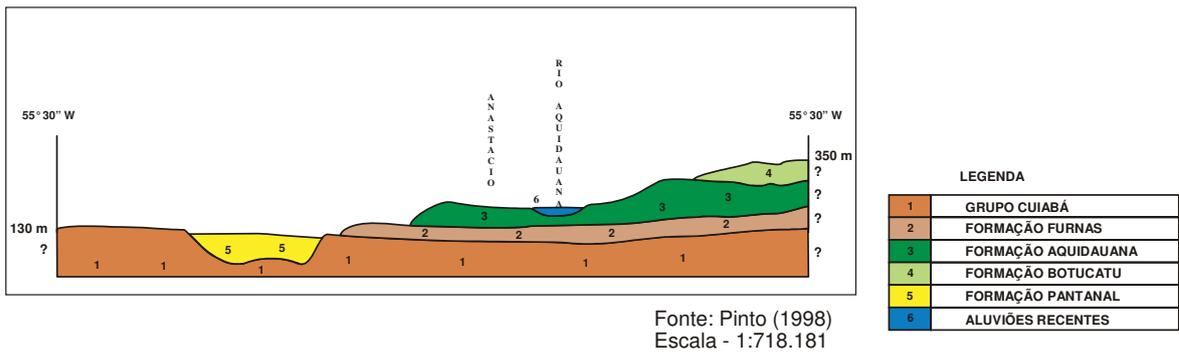


Figura 05 - Perfil das Principais Unidades Geológicas da Região de Anastácio - MS

Isso acontece, em especial, nas imediações da Igreja Católica Matriz, localizada na parte mais alta da cidade, no centro de Anastácio, cuja área é a mais densamente povoada, vindo a constituir um grave entrave à implantação da sua rede de esgoto (Fig. 06 e 07).



Figura 06 – Afloramento de Arenito da Formação Aquidauana, localizado no setor Centro da cidade de Anastácio, nas proximidades da Igreja Católica Nossa Senhora de Lourdes. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.



Figura 07 - Afloramento de Arenito da Formação Aquidauana, localizado no setor centro da cidade de Anastácio, próximo da Prefeitura Municipal. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.

Diante dos objetivos propostos na presente pesquisa, deve-se ressaltar que esses processos tectônicos de dobramentos e falhamentos característicos da área urbana de Anastácio influenciam diretamente as condições de dispersão dos poluentes no subsolo. Yoshinaga e Gomes (1990) apontam a importância do controle geológico no formato da pluma, cujas dimensões refletem uma função da velocidade do fluxo subterrâneo e, assim sendo, deve-se atentar para o fato de que no meio poroso-fraturado ocorre um fluxo mais rápido com maior difusão na matriz porosa da rocha.

Observa-se que a velocidade de migração das plumas de contaminação tende a ser maior em meios aquíferos fraturados, já que as fraturas, geralmente, se encontram pouco preenchidas por materiais granulares – areias e argilas – como é o caso da área urbana de Anastácio.

De acordo com Hirata (1990) o fluxo natural água na zona não saturada não costuma exceder a 0,2 m/dia em curto prazo; no caso de formações heterogêneas, no entanto, especialmente em rochas fissuradas, a variação pode ser dramática, já que os macroporos e as fissuras podem somente reter e conduzir a água.

Portanto, a pluma contaminante terá forma e tamanho dependentes do perfil geológico, do fluxo de água subterrânea local e regional, do tipo e da concentração dos contaminantes, além das variações nas taxas de fluxo (BAGANHA, 1996).

Formação Furnas

A Formação Aquidauana assenta-se sobre a Formação Furnas, na região Centro-Oeste do Mato Grosso do Sul, nos municípios de Anastácio, Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti.

Mendes e Petri (1971) consideram que a Formação Furnas é constituída, predominantemente, por arenitos brancos e amarelos, de granulação média à grossa. A estratificação diagonal é frequente, intercalando-se aos arenitos, por vezes, finos leitos de folhelhos, micáceos e conglomerados. Em certas localidades, a formação inicia-se por um conglomerado basal. Muhlmann et al. *apud* Pinto (1998)

descrevem a formação como a unidade basal do grupo Paraná, constituído de uma sequência essencialmente arenosa com abundante estratificação cruzada, assentada sobre rochas do embasamento cristalino.

Sua exposição na área inicia-se ao Norte da cidade de Anastácio (MS) e prolonga-se ao longo da rodovia BR-419, em direção NNE, até a cidade de Pedro Gomes (MS). Encontra-se como embasamento da Formação Aquidauana em boa parte do município de Anastácio. Em geral, possui características semelhantes em toda a Bacia do Paraná, constituindo-se de um pacote de sedimentos essencialmente arenosos, de cores claras, branco, cinza claro e rosado, com níveis conglomeráticos e estratificação cruzada, normalmente abundantes. Inicia-se com um conglomerado de cor branco-amarelo, friável, composto por grânulos, seixos e cascalhos pouco rolados, cujos diâmetros possuem em média 2 cm, podendo atingir 10 cm, imersos em material arenoso grosseiro, mal classificado.

Esse conglomerado passa, gradativamente, a um arenito grosseiro, às vezes, conglomerático, branco ou branco-amarelo, friável, de granulação média a grosseira, e de baixa esfericidade (PINTO, 1998). Quanto à sua espessura, podemos dizer que é variada, pois, segundo Beurlen (1956), esse pacote vai de poucos metros até mais de 100, sendo que Almeida (1954) já lhe atribui uma espessura de até 300 m. Entretanto, o Projeto Radam Brasil afirma que nessa região foram encontradas espessuras máximas de até 180 m. apenas (BRASIL, 1982), contrariando o dado anterior.

Segundo o setor geológico da Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (Sanesul), é no contato da Formação Furnas com a Formação Aquidauana que se encontra uma das principais reservas de água subterrânea, assunto a ser aprofundado no capítulo específico posterior.

Formação Pantanal

As primeiras referências a essa formação devem-se a Oliveira e Leonardos (1943), que a caracterizam como uma imensa planície sedimentar arenoargilosa, inconsolidada de idade recente, pleistocênica, sujeita a inundações periódicas.

Almeida (1945) descreveu os sedimentos dessa unidade como depósitos aluviais que, na sua maioria, foram depositados pelos rios recentes, durante o atual ciclo geomorfológico. O mesmo autor considerou a Bacia do Pantanal com até 500 m de espessura de sedimentos quaternários, como sendo produtos neotectônicos, ecos tardios da reativação Mesozóica.

A Formação Pantanal é constituída por sedimentos arenosos, siltico-argilosos e argilosos, inconsolidados e semiconsolidados, podendo conter matéria orgânica. Em sua maior parte, predomina a fração arenosa, variando a granulação de fina a média. Na parte mais inferior, a fração arenosa torna-se grosseira, com grãos subarredondados a subangulosos, tornando-se localmente conglomerática. Os sedimentos argilosos se depositam na época das cheias, principalmente nas áreas das planícies atingidas pelo extravasamento dos cursos fluviais (PINTO, 1998). Os sedimentos dessa formação dispõem-se na área a NNO da cidade de Anastácio, ao longo da rodovia BR-262 e da antiga estrada de ferro Noroeste do Brasil.

Estudos realizados nas proximidades da cidade de Anastácio, por Araújo et al. (1982), demonstraram que a espessura desse pacote raramente ultrapassa os 200 m; entretanto, sondagens efetuadas pela Sanesul comprovaram possuir espessura que varia de 280 a 300 m. Essa formação permeia todo o assoalho rochoso da cidade de Anastácio, estende-se por uma longa faixa no sentido NNE e SSO, apresentando inúmeras falhas dispostas, sobretudo, nos sentidos Leste/Oeste, orientando o Rio Aquidauana no trecho Aquidauana/Camisão e NNO a SSE (PINTO, 1998).

Aluviões recentes

Esta unidade inclui os depósitos aluvionares cenozóicos que estão sendo depositados nas margens e nos leitos dos rios e córregos que drenam a área, em especial no Rio Aquidauana e Ribeirão Taquaruçu. Segundo Araújo et al. (1981), tais aluviões são constituídos por cascalhos grosseiros mal selecionados, com seixos arredondados, geralmente a um nível inferior, sobrepostos por bancos essencialmente arenosos de granulação grosseira a fina, contendo níveis siltosos e

apresentando espessuras variadas, que vão desde poucos centímetros até dezenas de metros.

2.1.3 - Geomorfologia

O município de Anastácio abrange, em menor proporção, terrenos que se estendem altimetricamente da linha do reverso de *cuesta* do Planalto de Maracaju-Campo Grande, a leste da cidade de Anastácio, com altitudes variando de 300 a 400 m, até a planície de inundação do rio Miranda, com altitude de 160 m. e, também, a oeste, pois a grande maioria de sua área, que inclui a cidade de Anastácio, se aloja em terrenos da Depressão do Rio Paraguai, com altitudes predominantes entre 150 a 200 m.

A Formação Aquidauana, nessa área, assenta-se sobre a Formação Furnas e esta, por sua vez, sobre o Grupo Cuiabá, sendo constituída por sedimentos detríticos essencialmente arenosos, com espessura não superior a 280 m. De natureza feldspática, com coloração variada, sua sequência sedimentar, segundo Gesicki (1996), é atribuída ao desenvolvimento de sistemas deposicionais continentais, transicionais e subaquáticos, pouco profundos, cuja sucessão e disposição espacial foi direta e indiretamente controlada por oscilações glácio-climáticas, submetida a intenso falhamento, dispostos no sentido Leste/Oeste, que orientam o rio Aquidauana neste trecho.

Ainda de acordo com o autor, as formas de relevo sustentadas por sedimentos da Formação Aquidauana são do tipo convexo ou tabular, pouco dissecadas, de altitudes baixas (200 a 350 m.), mais comuns às margens das escarpas da Serra de Aquidauana, resultantes do entalhamento dos rios da região (GESICKI, 1996).

Esses terrenos na área urbana de Anastácio encontram-se inclinados em sentido predominante de S para N, em direção ao rio Aquidauana, com declividade variando de suave a fortemente acentuada, com cotas altimétricas de 135 m a 200 m (ROMERO, 1997).

Segundo Alvarenga et al. (1982), morfologicamente, o Planalto de Maracaju-Campo Grande constitui uma extensa superfície suavemente dissecada, onde predominam formas tabulares, com topo aplanado, com diferentes ordens de grandeza de aprofundamento de drenagem, separados por vales de fundo plano, intercalados por superfície erosiva tabular, com relevo residual de topo aplanado, provavelmente testemunho de superfície aplanada e, geralmente, limitado por escarpas, marcantes na região Leste da cidade de Anastácio.

Alvarenga et al. (1982) dividiram a Depressão do Rio Paraguai em dois compartimentos topográficos distintos: um de 100 a 200 m, e outro de 200 a 350 m. O compartimento mais rebaixado é drenado pelo Rio Miranda e o mais elevado compreende uma faixa marginal, na borda Oeste da Serra da Bodoquena e do Planalto de Maracaju-Campo Grande e toda a parte Sul da Serra.

O município de Anastácio estende-se sobre o compartimento mais baixo e retrata, morfologicamente, a grande diversidade litológica local. A planície é a menor unidade geomorfológica do município, apresentando-se ao longo do Rio Miranda, onde faz limite SW com o município vizinho de Bonito.

Altimetricamente, a cidade posiciona-se, em sua porção mais elevada, em torno de 200 m, ao longo do aterro da rodovia BR-262, no trecho que se estende entre os trevos do Taquaruçu e de Nioaque/Miranda, onde desempenha papel de divisor de águas da sub-bacia do Ribeirão Taquaruçu e de pequenos afluentes da margem esquerda do rio Aquidauana, com cerca de 140 m de altitude, com um desnível de 60 m em aproximadamente 2.300 m de vertente, resultando em média, portanto, 1m de desnível a cada 38,3 m. (PINTO, 1998).

Pinto (1998), utilizando-se de métodos geofísicos, concluiu que o modelado da Formação Aquidauana é arqueado por dobras, formando “embaciamentos” que constituem excelentes reservatórios de água, recobertos por fina camada de material inconsolidado e que migram em sentido da BR-262 para o Rio Aquidauana.

Nesse contexto, é importante ressaltar os levantamentos geofísicos realizados por Pinto (1998), na área urbana de Anastácio, através de condutivímetro

de indução eletromagnética, os quais demonstram o sentido predominante do fluxo da água subterrânea local, no sentido predominante em direção ao canal principal do Rio Aquidauana (sentido sul para norte). O estudo evidenciou vários embaciamentos locais, formados pelos dobramentos da Formação Aquidauana, os quais ocorrem, geograficamente, em diferentes profundidades, nas quais foram refletindo as condições litológicas, sedimentológicas e de declividade, que influenciam a estrutura do fluxo da água no solo. Considerando as profundidades levantadas de 3,0 a 30 m, o estudo revelou que tais embaciamentos ocorrem nos setores Vila Umbelina e Vila Flor. Vale salientar que, em virtude das falhas e diáclases existentes, o processo de migração de contaminantes orgânicos torna-se facilitado, o que expõe a área a sérios riscos. Os aspectos hidrogeológicos e as condições sanitárias serão abordados com maior profundidade no próximo capítulo.

2.1.4 – Hidrografia e Hidrologia

O município de Anastácio situa-se no médio curso da Bacia do Rio Miranda, que abrange uma área de aproximadamente 17.000 km², na porção Centro-Oeste do Estado de Mato Grosso do Sul, tendo como principal tributário o Rio Aquidauana.

A Bacia do Rio Aquidauana tem suas nascentes nas encostas da Serra de Maracaju, no chapadão de São Gabriel do Oeste. Juntamente com seus tributários, possui cabeceira em relevo de 700 m de altitude, o que resulta em forte declividade (BRASIL, 1982b *apud* OLIVEIRA e FERREIRA, 2003). O rio corre sobre fundo de vale, com cerca de 1 km de largura, enquanto a seção molhada nas grandes enchentes atingem 200m (BRASIL, 1974 *apud* OLIVEIRA e FERREIRA, 2003), formando, frequentemente, corredeiras. Seu trecho médio – aqui definido como zona de transição entre partes altas e pantanais – não está bem representado, devido ao fato de o rio deixar abruptamente o planalto de Maracaju - Campo Grande e penetrar em terras baixas do Pantanal (OLIVEIRA e FERREIRA, 2003). A área da bacia do rio Aquidauana é de 21.183,00 km², e sua vazão média é de 81,98 m³/s (BRASIL, 2006) (Fig. 08).



Figura 08 – Trecho do curso do rio Aquidauana, no centro da cidade de Anastácio.
Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, setembro/2007.

Os afluentes mais significativos da bacia do rio Aquidauana pela margem direita são: o Rio Vermelho e os Córregos Orgulho, Água Limpa, Guanandy e João Dias. Os da margem esquerda são: os rios Cachoeirão, Dois Irmãos, Taquaruçu, e os Córregos São João, Ceroula, Acôgo, Grande e Agachi. A água do rio Taquaruçu é captada pela Empresa SANESUL, para abastecimento de Aquidauana e Anastácio (Fig. 09, 10 e 11).



Figura 09 – Rio Taquaruçu, afluente da margem esquerda do rio Aquidauana, na área urbana de Anastácio, próximo à foz com o rio Aquidauana. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.



Figura 10 – Ponto de captação de água no rio Taquaruçu, para abastecimento público pela empresa SANESUL, na proximidade da foz com o rio Aquidauana. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.



Figura 11 – Estação de Tratamento de Água (ETA) da Empresa Sanesul na cidade de Anastácio, localizada na área urbana de Anastácio, Vila Tarumã, na margem esquerda do rio Taquaruçu. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.

Conforme informações verbais, obtidas no mês de maio/2009, através do Gerente Regional da Sanesul, em Aquidauana, a respeito do abastecimento para a cidade de Anastácio, a referida empresa capta do Rio Taquaruçu o volume de 91.800 m^3 por mês, equivalente a $3.060 \text{ m}^3/\text{dia}$, ou seja, cerca de três milhões e sessenta mil litros por dia para o abastecimento público. Além da água superficial, a

referida empresa também utiliza água subterrânea de forma complementar para o fornecimento de água de dois poços denominados Anastácio 01 (ANA 01), com vazão de 30 m³/hora, e o Anastácio 02 (ANA 02), com 36 m³/hora.

A mesma empresa de saneamento é responsável pela captação de tratamento do esgotamento sanitário de Anastácio e atualmente, a rede atende parte do centro, parte setor Vila Umbelina, incluindo Cooperativa Habitacional (COHAB), área mais adensada da cidade e parte do setor Vila Rodrigues onde a rede de captação se encontra atualmente em ampliação pela Sanesul. O esgoto captado do centro e do setor Vila Umbelina, incluindo a Cohab e Rua 08 de Maio é direcionado para a estação de tratamento de esgoto (ETE), localizada no final da Rua 08 de Maio, nas margens do rio Aquidauana, onde após tratamento é lançado no rio. Porém, nem todo esgoto captado é devidamente tratado, e parte vinda do centro da cidade é lançada diretamente no Rio Aquidauana.

Encontra-se em fase de execução uma obra de ampliação da captação do esgoto para atender à Vila Afonso Paim, localizada no setor Vila Rodrigues, local em que já foi construída uma estação elevatória para bombeamento do esgoto dessa parte da cidade para a ETE da Rua 08 de Maio, como forma de resolver o lançamento *in natura* no rio Aquidauana. No entanto, até a presente a estação elevatória ainda não se encontra em funcionamento (Fig. 12 e13).



Figura 12 – Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Anastácio, localizada na rua 08 de Maio, no centro da cidade, às margens do rio Aquidauana. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.



Figura 13 - Mapa de localização da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), na cidade de Anastácio (MS), em 2010.

No contexto da abordagem da Hidrografia e Hidrologia da área de estudo, torna-se de fundamental importância destacar a situação da utilização das águas superficiais e subterrâneas, tendo especial cuidado quanto à sua qualidade, tendo em vista os objetivos propostos na pesquisa.

A situação da utilização das águas doces no Brasil é preocupante, pois do total de 46,6 km³ de água captada por ano, o setor agrícola já utiliza 33,8 km³/ano, o que representa 72,5% desse total. Para o abastecimento público de água, captam-se 8,4 km³/ano, ou seja, 18,0%, e o setor industrial aparece com 4,4 km³/ano de volume, o qual representa 9,5% (LIMA; FERREIRA; CHRISTOFIDIS, 1999).

No Brasil, atualmente, são irrigados cerca de 3.000.000 ha, sendo aproximadamente 455.000 ha no estado de São Paulo, onde são consumidos 4,3 x 10⁹ m³ /ano, segundo os dados oficiais. No entanto, a utilização de água para irrigação sem o devido registro é muito grande, o que aumenta consideravelmente esse valor (BASSOI; GUAZELLI, 2004:62).

Para satisfazer a demanda de água, a humanidade tem interferido no ciclo hidrológico, desde o início da sua história, através da construção de poços, barragens, aquedutos, sistemas de abastecimento, sistemas de drenagem, projetos de irrigação e outras estruturas (SETTI et al., 2001:48). O fator mais preocupante, no entanto, é quanto à qualidade das águas a serem utilizadas pelo homem.

No Estado de Mato Grosso do Sul, toda a região hidrográfica do Alto Paraguai, incluindo também o Estado de Mato Grosso, possui uma rede de monitoramento da qualidade da água, da responsabilidade dos órgãos ambientais dos dois Estados. Os parâmetros analisados compreendem os nove indicadores que entram nos cálculos do Índice de Qualidade de Água da *National Sanitation Foundation* (IQAnsf): (1) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); (2) Oxigênio Dissolvido (OD); (3) Potencial Hidrogeônico (pH); (4) Turbidez; (5) Nitrogênio Total; (6) Fosfato Total; (7) Temperatura; (8) Sólidos Totais; (9) Coliformes fecais), e mais: sólidos dissolvidos totais; sólidos totais fixos; sólidos totais voláteis; condutividade elétrica; cor; nitrogênio amoniacal; nitrogênio nitrato; nitrogênio nitrito; nitrogênio total; orto-fosfato, e demanda química de oxigênio. Os dados de qualidade de água

são avaliados e tratados estatisticamente, sendo, assim, elaborados os mapas de qualidade de água (BRASIL, 2006: 44).

A rede básica de monitoramento da qualidade das águas, nesse Estado, foi definida seguindo critérios de: preservação de nascentes; ocupação urbana; controle de afluentes; presença de captações de água para o abastecimento público; lançamento de esgotamento sanitário e efluentes industriais.

O índice criado para avaliar a qualidade das águas considera, em seu cálculo, parâmetros que representam a matéria orgânica ou os efeitos delas (DBO e OD); nutrientes (nitrogênio total e fósforo total); colimetria (coliformes fecais); sedimentos (sólidos totais, turbidez), e demais características físico-químicas da água (pH, temperatura). Nos pontos de difícil acesso foi adotado apenas o OD como indicador.

De forma geral, os dados apresentados sobre o monitoramento da bacia do Alto Paraguai, como um todo, revelam que a maioria dos pontos apresentou qualidade boa, indicando boa capacidade de autodepuração nos cursos d'água. Contudo, há pontos localizados no planalto, principalmente aqueles próximos aos centros urbanos e às indústrias que lançam seus efluentes diretamente nos cursos d'água, provocando um decréscimo na qualidade da água, no que se refere aos coliformes fecais e DBO (BRASIL, 2006: 44).

O referido monitoramento indica que os corpos d'água são os principais reflexos das características fisiográficas e dos processos de uso e ocupação do solo na área de drenagem, comprometendo a qualidade das águas por poluição pontual e difusa, decorrente dos despejos dos esgotos sanitários das cidades, da exploração mineral e do inadequado manejo do solo utilizado para o plantio extensivo de soja e para a pecuária de corte (BRASIL, 2006).

De acordo com esses dados, especificamente, o Rio Paraguai apresentou qualificação ótima no seu trecho a montante da foz do Rio Cuiabá. A partir desse ponto até próximo da região do Amolar, apresentou qualidade ruim medida pelo IQA, passando, então, a aceitável e chegando à captação de água em Corumbá com qualidade boa que permanece até a jusante da foz do Rio Miranda, porém com o

indicador OD, apontando uma qualidade que é considerada ruim em toda a sua extensão.

Os rios Taquari, Coxim, Miranda e Aquidauana, foram os que apresentaram maiores trechos com problemas de qualidade. Foi observada a qualidade aceitável e ruim em grande extensão do rio ainda no trecho de planalto, o que caracteriza fontes pontuais de poluição que estão comprometendo a qualidade das águas. Essas fontes são geralmente esgotos domésticos das cidades localizadas às margens desses rios, bem como efluentes industriais oriundos de laticínios, frigoríficos e usinas de açúcar e álcool (BRASIL, 2006:45).

[...] pode-se inferir que a qualidade da água na região hidrográfica é regulada no planalto pela influência das fontes pontuais de poluição, mais fáceis de serem controladas, e na planície é regulada pelos níveis da cheia, tornando-se assim uma fonte difusa de poluição muito mais difícil de ser controlada (BRASIL, 2006:45).

De forma resumida, os referidos estudos concluíram que, na maioria dos pontos monitorados nos rios da bacia hidrográfica do Paraguai, a tendência é de piorar a qualidade das águas (BRASIL, 2006:46). O índice de qualidade do Rio Aquidauana, de forma geral, é aceitável. Após o lançamento da carga de efluentes domésticos e industriais dos municípios de Anastácio e Aquidauana, o rio necessita de mais 60 km para se autodepurar e ter suas águas de qualidade boa (MATO GROSSO DO SUL, 1999).

Como, ao longo do tempo, as águas superficiais vêm perdendo sua qualidade, devido à intensificação das ações e aos efeitos antropogênicos sem o devido planejamento, tais situações acarretam maior ônus para o seu tratamento e consumo. Em virtude desse comprometimento, a exploração das águas subterrâneas tem crescido significativamente.

Isso acontece, por ser considerada uma alternativa imediata de fácil acesso, com qualidade supostamente garantida, pois mais do que simplesmente uma reserva de água, devem ser consideradas como um meio de acelerar o desenvolvimento econômico e social, visto que, de forma geral, a sua exploração é menos onerosa que a das águas superficiais. No entanto, torna-se preocupante a falsa premissa de que as águas subterrâneas, diferentemente das águas superficiais, estão protegidas de contaminação, considerando que, do ponto de vista

quantitativo, o ciclo hidrológico recicla a água, porém do ponto de vista qualitativo é diferente. Segundo Shiklomanov (1997) *apud* Setti et al. (2001) o período médio de renovação das águas dos rios é de 16 dias e o das águas subterrâneas é de 1.400 anos.

Essa alternativa de abastecimento tem sido adotada tanto por empresas de saneamento básico para diminuir os custos dos tratamentos adequados, como por domicílios particulares como uma forma de economia.

No Brasil, as águas subterrâneas são intensamente exploradas, sendo utilizadas para diversos fins, tais como dessedentação, higiene, abastecimento humano, irrigação, indústria e recreação. Estima-se que existam no país, pelo menos 400.000 poços (ZOBY; MATOS, 2002), sendo que 15,6% dos domicílios brasileiros utilizam exclusivamente água subterrânea; 77,8 % usam rede de abastecimento de água, e 6,6 % usam outras formas de abastecimento (IBGE, 2002 *apud* BRASIL, 2005). Além disso, devem ser considerados os municípios que utilizam tanto a água superficial como, também, a água subterrânea, fato verificado, principalmente, em muitos domicílios particulares que possuem abastecimento de água da rede pública, mas também se utilizam da subterrânea somente como forma complementar.

A poluição das águas subterrâneas provenientes de fontes urbanas ocorre por vários fatores: lançamento de esgotos sanitários em áreas não ligadas às redes coletoras de esgotos; vazamento dos sistemas de esgotos municipais; infiltração em lagoas de oxidação não revestidas, usadas no tratamento de esgotos; deposição de resíduos em áreas não revestidas (lixões); infiltração de produtos de petróleo, de gasolina, de óleo diesel e de álcool carburante, provenientes dos tanques de estocagem dos postos de abastecimento; descarga no solo de despejos nitrogenados da indústria alimentícia, além da contaminação proveniente das áreas de cemitérios que, em sua maioria, possuem precárias condições de infraestrutura.

De acordo com Leal (1999), a área onde está situado o município de Anastácio localiza-se no domínio aquífero da Bacia Sedimentar do Paraná (Brasil) também conhecido como aquífero Guarani, com 1.000.000 de km², que abrange,

além da Formação Aquidauana, sobre a qual se localiza a cidade de Anastácio, as formações Bauru-Caiuá, Serra Geral, Botucatu-Pirambóia-Rio do Rastro, como sistemas aquíferos principais, com volumes estocados de 50.400 km³.

Pinto (1998), utilizando-se da geofísica, através de sensor eletromagnético EM 31 e EM 39, observou que a inclinação das camadas de deposição da Formação Aquidauana em profundidades de 3 a 30 metros, onde fluem as águas freáticas, é a mesma da superfície. E que, devido às características hidrogeológicas e hidrogeomorfológicas, constituem um “efeito esponja” que propicia um grande armazenamento de água em nível freático, porém extremamente susceptível à contaminação. O subaquífero Aquidauana é resultante desse sistema poroso em rochas sedimentares areníticas que propicia elevada infiltração e grande disponibilidade hídrica.

Contudo, esses terrenos apesar de possuírem grande potencial hídrico constituem ambiente de fragilidade de contaminação, consideradas as vulnerabilidades ambientais da área, o que será abordado nos capítulos seguintes.

2.1.5 – Solos

A cidade de Anastácio é recoberta por latossolos vermelho-amarelo álico, compreendendo solos minerais, não hidromórficos, caracterizados pela presença do horizonte B latossólico, geralmente do tipo moderado e pela cerrosidade no horizonte subsuperficial (MATO GROSSO DO SUL, 1990).

Em geral, esses solos pouco espessos e de formação recente, apresentam afloramentos de arenito Aquidauana, sendo o da Igreja Matriz o mais expressivo, como já mencionado. Já nas partes mais elevadas da cidade, tais como os bairros Altos da Cidade (Setor Vila Flor), Jardim Independência e proximidades da BR-262, na altura do trevo de Nioaque, o solo chega a alcançar entre 3 a 4 metros de profundidade, sendo menos porosos em algumas manchas de solos mais finos.

2.1-6 – Vegetação

A cobertura vegetal primitiva do município de Anastácio e de seu entorno encontrava-se sob o domínio de savanas, com matas ciliares (floresta aluvial), sofrendo várias alterações (MATO GROSSO DO SUL, 1990), em especial para cederem lugar à cidade e às atividades agropastoris, restando pouquíssimas áreas de matas ciliares ao longo do rio Aquidauana.

É importante salientar que a remoção da vegetação nativa nos planaltos, para implementação de lavouras e de pastagens, sem considerar a aptidão das terras e a adoção de práticas de manejo e conservação de solo, além da destruição de habitats, acelerou os processos erosivos nas bordas do Pantanal. A consequência imediata tem sido o assoreamento dos rios na planície, o que tem intensificado as inundações, com sérios prejuízos à fauna e à flora, além daqueles concernentes à economia do Pantanal. Esses impactos são notórios no município de Anastácio, inclusive no perímetro urbano, com a ausência de arborização, e nos impactos ambientais adversos, decorrentes da retirada da mata ciliar do rio Aquidauana. É importante notar que os vazios urbanos desencadeiam outros problemas ambientais, a exemplo dos depósitos clandestinos de resíduos sólidos nessas áreas, contribuindo para processos de contaminação direta e indireta, como também para o aparecimento de animais sinantrópicos, considerados como vetores e pragas urbanas e rurais.

2.2 - Aspectos da paisagem humanizada

2.2.1 – Histórico do município de Anastácio

Para compreensão dos fatores atuantes na paisagem atual é de fundamental importância verificar registros sobre as especificidades históricas de uma região, contextualizando-a no tempo e no espaço, ao considerarmos suas influências sociais, econômicas e culturais. A história de Anastácio está ligada ao município de Aquidauana, uma vez que, antes do surgimento dos primeiros povoados desse município, Anastácio já recebia seus primeiros colonizadores, numa época em que ainda era denominado de “Margem Esquerda”, em virtude de sua situação geográfica em relação ao Rio Aquidauana, o qual teve papel fundamental no surgimento desse núcleo populacional.

Nos primórdios da colonização da região sudoeste do então Estado de Mato Grosso, os rios – entre eles o Aquidauana – constituíam nas principais vias de acesso, de transporte de pessoas e de escoamento de mercadorias de toda a região. Assim, foi através do rio Aquidauana que chegaram as primeiras famílias de imigrantes italianos, como também de outros Estados do Brasil para se estabelecerem no local, tendo em vista que, pelo rio, chegavam as pessoas, as mercadorias e outros produtos comerciais.

Destaca-se, entre os pioneiros da localidade, o italiano Vicente Anastácio que se estabeleceu em Nioaque como comerciante, em 1871 e já no ano seguinte, instalou sua filial, na então chamada Margem Esquerda, onde adquiriu terras e construiu sua casa, na Rua Porto Geral, lugar estratégico para suas atividades comerciais, em função da facilidade de acesso ao rio (Fig. 14). Esse comerciante pioneiro operou, por muito tempo, o transporte fluvial pois, em sua lancha singrava os rios Paraguai, Miranda e Aquidauana, transportando gente, animais e mercadorias.

A história dos viajantes durante o período colonial do país, ainda nos revela as maravilhas das paisagens do Rio Aquidauana, como podemos observar nos relatos do livro *Viagens de Outr'ora*, de Visconde de Taunay, referente ao período de 1865-1867: “Se há rio formoso no mundo, é o rio Aquidauana” (TAUNAY, 1921:07).



Figura 14 – Primeira casa de Anastácio, tombada pelo patrimônio municipal, construída pelo fundador Vicente Anastácio, localizada na rua Porto Geral (Setor Vila Rodrigues), nas proximidades do rio Aquidauana. Fotografia: Lucy Ribeiro Ayach, março/2009.

Rola por sobre um leito de alvíssimas areias ou rochas de grés vermelho, trabalhadas nas margens tão singularmente pelo constante perpassar das águas, que parece todas aquelas linhas, desenhos, gregas e arabescos terem sido traçados, em horas de capricho, por algum ciclópeo e misterioso escultor, que não sabia como desperdiçar o tempo"[...] Em todo o percurso do rio se formam as mais sedutoras paisagens; em suas cercanias, povoadas de toda a casta de animais, as cenas mais inesperadas e sorridentes (TAUNAY, 1921:08).

O autor, naquela época, referia-se ao Rio Aquidauana, com barrancos altos, profundamente cavados, que não transbordavam nas cheias, bem como à prodigiosa abundância de vegetação, de peixes e caças (TAUNAY, 1921:08), o que nos faz refletir sobre o contraste com as condições atuais do mesmo rio, ao percebermos os desmatamentos, a insignificante mata ciliar, o processo intenso de assoreamento, a diminuição do pescado, acrescido, ainda, pelo recebimento de carga de poluentes advindos das atividades antrópicas na região.

Com a chegada da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, o centro da povoação, em função dos trilhos, transferiu-se para a margem direita do rio, formando o núcleo populacional de Aquidauana. Anastácio foi Distrito de Aquidauana em 1958, sendo elevado à categoria de Município (desmembrado de Aquidauana) pela Lei nº 2.143, de 18 de março de 1964. No dia 08 de maio de 1965, o município foi instalado com autonomia político-administrativa pela Justiça Eleitoral (ANASTÁCIO, 2009).

A população de Anastácio é constituída, em sua maioria, por índios, negros, nordestinos e descendentes, gaúchos e descendentes, e paulistas. Dos países latino-americanos, apresenta paraguaios, bolivianos, argentinos, uruguaios e outros mais. Da Europa, registram-se imigrantes italianos, suecos e portugueses, assim como seus descendentes.

2.2.2- Caracterização socioeconômica do Município

De acordo a Contagem da População de 2007 (BRASIL, 2007), o município de Anastácio possui uma população total de 22.364 habitantes, sendo 11.251 homens e 11.007 mulheres. A população urbana totaliza 18.119 habitantes, com 8.946 homens e 9.070 mulheres; a população rural é de 4.245 habitantes, com 2.305

homens e 1.937 mulheres. A taxa de urbanização registrada em 2007 foi 81,02%. A densidade demográfica do município é de 7,84 hab/km² e a densidade demográfica da área urbana equivale a 1.811 hab/km².

Quanto à estrutura de ensino, no município de Anastácio existem 18 escolas, sendo 10 municipais, 07 estaduais e 01 particular. O ensino fundamental é oferecido em 17 escolas, sendo sete estaduais, 09 municipais e 01 particular. O ensino médio é oferecido em 03 escolas estaduais. As séries iniciais contam com 11 escolas, sendo 10 escolas municipais e 01 privada.

Conforme os dados do Ministério da Educação (MEC)/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a taxa de analfabetismo registrada pelo IBGE, em 2005, foi de 3,60% na faixa etária de 10 a 15 anos, e de 15% na faixa etária de 15 anos ou mais. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município é de 0,725, e o Índice de Desenvolvimento da Infância (IDI) de 0,620 (BRASIL, 2008).

A economia principal do município é a pecuária de corte. A indústria ainda é incipiente, sendo representada por olarias, serrarias e pequenas fábricas de alimentos, com destaque para o Frigorífico Independência que exporta carne para países europeus. O comércio também é pouco representativo em virtude da proximidade com a cidade vizinha de Aquidauana, ocorrendo considerável dependência do comércio, de maior número de agências bancárias e de acesso à educação superior. Além das propriedades latifundiárias com produção da pecuária de corte, predominam no município as pequenas e médias propriedades, marcadas pela existência de colonos, principalmente de origem nordestina, a exemplo das Colônias: Pulador; Paulista; Lajeado e Reforma, além dos assentamentos rurais São Manoel, com 148 lotes, e Monjolinho, com 285 lotes, onde predominam a agricultura de pequeno porte e a pecuária leiteira, a qual vem crescendo nos últimos tempos, porém ainda carente de investimentos em melhoria da infraestrutura de produção.

Observa-se que muitas famílias residentes na área urbana ainda vivem da pesca profissional, uma atividade tradicional entre os ribeirinhos, mas que vem sendo comprometida pela notória diminuição de seus cardumes, em virtude dos impactos ambientais negativos, ocorrentes nessas áreas.

3.FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O investigador, na pesquisa, organiza todas as possibilidades da sua ação e seleciona as melhores técnicas e instrumentos para descobrir objetos que transformem os horizontes da sua vida. “Transformar o mundo, criar objetos e concepções, encontrar explicações e avançar previsões, trabalhar a natureza e elaborar as suas ações e idéias, são fins subjacentes a todo esforço de pesquisa” (CHIZZOTTI, 2005:11).

Oliveira (1999:112) aborda a importância que a formulação da hipótese possui na organização da pesquisa, pois é a partir dela que o pesquisador tem condições de identificar as informações necessárias, evitar a dispersão, focalizar determinados segmentos do campo de observação e selecionar os dados. Assim, a hipótese é utilizada para organizar a pesquisa em torno de possíveis conexões ou implicações não causais suficientemente precisas.

Desta forma, considera-se que, no planejamento de uma pesquisa qualitativa ou quantitativa, não se concebe apenas uma hipótese e sim uma série de hipóteses articuladas em rede, na qual diversas hipóteses ou variáveis contribuem para sustentar a hipótese central que é a diretriz (OLIVEIRA, 1999:113).

Para esse autor, a abordagem quantitativa e a qualitativa são dois métodos diferentes pela sua sistemática e, principalmente, pela forma de abordagem do problema que está sendo objeto de estudo, sendo necessário estar de acordo com o tipo de pesquisa que se deseja desenvolver. O quantitativo, conforme o próprio nome indica, significa quantificar opiniões, dados, nas formas de coleta de informações, através do uso de recursos e técnicas estatísticas, sendo também empregado em pesquisas de âmbito social, o que representa uma forma de garantir a precisão dos resultados, evitando, com isso, distorções de análise e informações (OLIVEIRA, 1999:115).

Com relação ao emprego do método ou abordagem qualitativa esta difere do quantitativo pelo fato de não empregar dados estatísticos como centro do processo de análise do problema. A diferença está no fato de que o

método qualitativo não tem a pretensão de numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas (OLIVEIRA, 1999:116).

Oliveira (1999) considera que existem problemas ou hipóteses que só podem ser investigados por uma metodologia quantitativa e outros somente pelo ângulo qualitativo:

Uma das maneiras que os pesquisadores utilizam para transformar dados qualitativos em quantitativos consiste em empregar como parâmetro o uso de critérios, categorias, escalas de atitudes ou, ainda, identificar com que intensidade, ou grau, um determinado conceito, uma opinião, um comportamento se manifesta (OLIVEIRA, 1999:116).

Situações em que se manifesta a importância de uma abordagem qualitativa para efeito de compreender aspectos psicológicos, cujos dados não podem ser coletados de modo completo por outros métodos devido à complexidade que envolve a pesquisa. Neste caso temos estudos dirigidos à análise de atitudes, motivações, expectativas, valores, opinião, etc. (OLIVEIRA, 1999:116).

Referindo-se aos aspectos da pesquisa qualitativa, Chizzotti (2005:81) reforça a ideia da necessidade da imersão do pesquisador na vida e no contexto que condicionam o problema para melhor identificá-lo e delimitá-lo, pressupondo uma partilha prática nas experiências e percepções que os sujeitos possuem desses problemas, para descobrir os fenômenos além de suas aparências imediatas. Para o autor, “o sujeito precisa ultrapassar as aparências para alcançar a essência dos fenômenos” (CHIZZOTTI, 2005:80). Assim, a delimitação é feita em campo, onde a questão inicial é explicitada, revista e reorientada, a partir do contexto e das informações das pessoas ou grupos envolvidos na pesquisa:

Na pesquisa qualitativa todos os fenômenos são igualmente importantes e preciosos: a constância das manifestações e sua ocasionalidade, a frequência e a interrupção, a fala e o silêncio. É necessário encontrar o significado manifesto e o que permaneceu oculto. Todos os sujeitos são igualmente dignos de estudo, todos são iguais, mas permanecem únicos, e todos os seus pontos de vista são relevantes: do culto e do iletrado, do delinqüente e do seu juiz, dos que falam e dos que se calam, dos normais e dos anormais. Procura-se compreender a experiência que eles têm, as representações que formam os conceitos que elaboram. Esses conceitos manifestos, as experiências relatadas ocupam o centro de referência das análises e interpretações, na pesquisa qualitativa (CHIZZOTTI, 2005:84).

Chizzotti (2005), ao discorrer sobre os vários aspectos qualitativos da pesquisa, ressalta ainda que algumas delas não descartam a coleta de dados

quantitativos, principalmente na etapa exploratória de campo ou nas etapas em que tais dados podem mostrar uma relação mais extensa entre fenômenos.

De acordo com Gil (1999:72), apesar de os estudos de campo apresentarem muitas semelhanças com os levantamentos, eles são distintos, podendo-se exemplificar um levantamento como aquele a ser realizado numa determinada comunidade, sobre características de sua população em termos de gênero, idade, estado civil, escolaridade, renda. Já no estudo de campo, a ênfase poderá estar num único aspecto, como a análise da estrutura de poder local ou nas formas de associação verificadas entre seus moradores.

Os levantamentos por amostragem gozam hoje de grande popularidade entre os pesquisadores sociais, a ponto de muitas pessoas chegarem mesmo a considerar pesquisa e levantamento social a mesma coisa. Na verdade, o levantamento social é um dos muitos tipos de pesquisa social que, como todos os outros, apresenta vantagens e limitações (GIL, 1999:70).

De modo geral, as pesquisas sociais abrangem um universo de elementos tão grande que se torna impossível considerá-lo em sua totalidade. Por essa razão, nas pesquisas sociais é muito freqüente trabalhar com uma amostra, ou seja, com uma pequena parte dos elementos que compõem o universo... (GIL, 1999:99).

Considerando a amplitude do tema, ganha força a palavra *teoria* que implica ser o método qualitativo não apenas um modo de pesquisa que atende a certas demandas, pois:

Ele tem o fim comum de criar um modelo de entendimento profundo de ligações entre elementos, isto é, de falar de uma ordem que é invisível ao olhar comum. Saliente-se ainda o termo processo, aqui particularmente rico, caracterizando o método qualitativo como aquele que quer entender como o objeto de estudo acontece ou se manifesta; e não aquele que almeja o produto, isto é, os resultados finais matematicamente trabalhados. (TURATO, 2005:509).

Minayo *apud* Turato (2005:509) refere-se às metodologias qualitativas como aquelas “capazes de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações, e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas...”

A finalidade das ações educativas devem ser a produção de novos conhecimentos que aumentem a consciência e a capacidade de iniciativa transformadora dos grupos com quem trabalhamos, sendo o estudo da realidade vivida pelo grupo, e sua percepção o ponto de partida do processo educativo (BRANDÃO, 1984:19).

Para Brandão (1984:35) a realidade concreta vai além dos fatos ou dados tomados, englobando, também, a percepção que deles esteja tendo a população envolvida, ou seja, a realidade concreta se dá na relação dialética entre objetividade e subjetividade. Neste sentido, o autor considera que os fatos sociais são o produto de ações humanas, reforçando a importância de que somos atores e protagonistas de nossa história, da mesma maneira que somos definidos e condicionados por ela:

Dentro desta relação de interação, não há mais lugar para um pesquisador separado de seu objeto de pesquisa. O pesquisador é um homem ou uma mulher com uma inserção social determinada e com uma experiência de vida e de trabalho que condicionam sua visão de mundo, modelam o ponto de vista a partir do qual ele ou ela interagem com a realidade. E é esta visão do mundo, este ponto de vista que vai determinar a intencionalidade de seus atos, a natureza e a finalidade de sua pesquisa, a escolha dos instrumentos metodológicos a serem utilizados (BRANDÃO, 1984:24).

Segundo Rattner (2006), o mundo complexo que vivenciamos exige a participação de pesquisadores especialistas nas áreas social, econômica, de saúde e do meio ambiente que apresentem pontos de vista diferentes e complementares sobre determinados problemas da realidade, representando não um simples somatório, mas a recriação e a reconstrução do saber.

Assim, a abordagem sistêmica, necessariamente, inicia sua análise com a descrição do contexto histórico e espacial que reflete as intrincadas relações e dinâmicas econômicas, sociais, culturais, ambientais e políticas de uma região (RATTNER, 2006). O mesmo autor reafirma, ainda, que a abordagem sistêmica postula que todos os elementos influenciam e são influenciados reciprocamente e que a condição ética constitui o critério para um equilíbrio operacional e capacidade de resistência à ruptura desse sistema, ou seja, visa o que for melhor para todos ou para a maioria da população.

As perspectivas envolvendo a análise ecológica, a geográfica e a ambiental englobam estudos considerando a complexidade do sistema e o estudo das suas partes componentes. A abordagem holística sistêmica é necessária para compreender como as entidades ambientais físicas, por exemplo, expressando-se em organizações espaciais, se estruturam e funcionam como diferentes unidades complexas em si mesmas e na hierarquia de aninhamento. Simultânea e interativamente há necessidade de focalizar os subconjuntos e partes componentes em cada uma delas, a fim de melhor conhecer seus aspectos e as relações entre eles... (CHRISTOFOLETTI, 1999:01).

Christofoletti (1999) analisa três visões de mundo: uma, relacionada com o conhecimento religioso, em que a natureza foi criada pelos desígnios de Deus; a segunda, uma visão mecanicista do mundo, a qual considera ser a organização composta por peças elementares e separadas, mas que se integram em funcionamento similar ao das máquinas; e uma terceira proposição interpretativa que considera o mundo como sendo formado por sistemas que funcionam de modo similar aos organismos, onde cada sistema orgânico possui diversos elementos componentes, com suas características e funções. Cabe, ainda, salientar que neste último, o conjunto não é apenas o resultado do somatório das partes, sendo algo individualizado e distinto, com propriedades e características que só o todo possui.

De acordo com Christofoletti (1999), a compreensão dos fenômenos tem sido organizada através da abordagem analítica e holística. A abordagem analítica encontra-se mais desenvolvida nas atividades científicas, necessária à análise e interpretação, momento em que o procedimento metodológico se desenvolve, focalizando o problema em seu nível inferior na hierarquia da complexidade. Essa abordagem geral é denominada de reducionismo. Já a abordagem holística considera que a análise do fenômeno deve ser realizada em seu próprio nível hierárquico, e não em função do conhecimento adquirido nos componentes de nível inferior; essa abordagem procura compreender o todo e não somente as partes, sugerindo que o todo é maior que o somatório das propriedades e relações de suas partes, havendo o surgimento de novas propriedades ou *“emergência de novas qualidades”*.

Portanto, a análise da presente pesquisa parte, necessariamente, de uma visão sistêmica para possibilitar o entendimento das diversas variáveis consideradas na área de estudo. E aqui, necessário se faz explicitar nosso

entendimento sobre um sistema: “Um sistema pode ser definido como o conjunto dos elementos e das relações entre si e entre os seus atributos” (CHRISTOFOLETTI, 1980:01).

Nesta perspectiva, Capra (2000) reforça a idéia da necessidade de entender os problemas ambientais, a partir de uma visão sistêmica, em função dos diversos graus de conexão e interação dos aspectos envolvidos:

Quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mais somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes... (CAPRA, 2000:23).

...somente será possível estabilizar a população quando a pobreza for reduzida em âmbito mundial. A extinção de espécies animais e vegetais numa escala massiva continuarão enquanto o Hemisfério Meridional estiver sob o fardo de enormes dívidas. A escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combinam-se com populações em rápida expansão, o que leva ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal que se tornou a característica mais importante da era pós-guerra-fria. Em última análise, esses problemas precisam ser vistos, exatamente, como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção. Ela deriva do fato de que a maioria de nós, e em especial nossas grandes instituições sociais, concordam com os conceitos de uma visão de mundo obsoleta, uma percepção da realidade inadequada para lidarmos com o nosso mundo super povoado e globalmente interligado. Há soluções para os principais problemas de nosso tempo, algumas delas até mesmo simples. Mas requerem uma mudança radical em nossas percepções, no nosso pensamento e nos nossos valores (CAPRA, 2000:23).

Capra (1981), referindo-se à teoria geral dos sistemas, considera o mundo em função da inter-relação e interdependência de todos os fenômenos. A partir dessa estrutura, considera como sistema um todo integrado, cujas propriedades não podem ser reduzidas às de suas partes, seja um organismo vivo, uma sociedade ou os ecossistemas. Para o autor, “Os sistemas vivos são organizados de tal modo que formam estruturas de múltiplos níveis, cada nível dividido em subsistemas, sendo cada um deles um “todo” em relação às suas partes, e uma “parte” relativamente a “todos” maiores (CAPRA, 1981:40).

Neste contexto, cabe ressaltar que Bolós (1992:31), referindo-se a modelos teóricos, tece considerações sobre quando se trata de reproduzir fenômenos da

superfície terrestre, pois tais fenômenos funcionam mediante a relação de causa-efeito, podendo obter-se um modelo matemático que reproduza as características de seu funcionamento, da interação entre suas partes, o que permite construir modelos mecânicos. No entanto, quando se trata de um sistema social, eles apresentam relações que não obedecem a leis precisas da causalidade:

Los modelos pueden clasificarse también en: descriptivos, que representan la realidad observada; explicativos, que representan una teoría; y normativos, que representan lo que debería ser el fenómeno objeto de estudio de acuerdo con unas normas (BOLÓS, 1992:31).

[...]os modelos pueden ser dinámicos o estáticos, según que tengan en cuenta o no la evolución en el tiempo y el espacio. Así mismo pueden clasificarse en icónicos, representación a escala o analógicos, cuando guardan relaciones de características solamente análogas (BOLÓS, 1992:31).

Conforme a autora, a partir da década de quarenta, incrementou-se o desenvolvimento tecnológico e filosófico da Teoria Geral de Sistemas:

Dicha teoría, en su sentido estricto, trata de las propiedades y de las leyes de los sistemas, y se basa en la teoría estructuralista, corriente de pensamiento en pleno auge en aquellos momentos. Un sistema se puede definir como um “modelo” consistente en un conjunto de elementos en interacción (BOLÓS, 1992:31).

E, ainda de acordo com Bolós (1992:33), os princípios básicos dos sistemas, segundo a teoria geral, são:

Caráter multivariável: ou seja, o número de variáveis de um sistema é normalmente elevado, e aumenta com o nível de integração, no caso do geossistema que representa o nível mais alto, o número de variáveis é também o mais elevado;

Caráter global ou de totalidade: o caráter de globalidade que nos oferece um sistema de elementos interrelacionados corresponde ao de totalidade dentro da concepção holística de Smuts. Assim, nunca um sistema será a soma de seus elementos. Esta globalidade ou unidade se mantém graças à ação recíproca dos elementos ou partes componentes.

O sistema aparece estruturado por níveis: os níveis de organização conduzem a sistemas de ordem diferente, mais ou menos complexos. Cada um dos elementos componentes se encontra organizado como outro sistema mais simples, assim aparece dentro do sistema o conceito de hierarquização em relação ao grau de complexidade dos elementos constituintes, se trata de um sistema de múltiplos níveis, a hierarquização implica uma relação funcional entre os diferentes níveis de complexidade.

Os sistemas são dinâmicos: apresentam caráter dinâmico, e este dinamismo mantém diferentes formas de entradas e saídas de matéria e energia que afetam diretamente a uns determinados elementos e relações e indiretamente a todo sistema, desencadeando um conjunto de trocas e modificações.

De acordo com o referencial abordado, torna-se indispensável o entendimento do conceito de *geossistema*, que corresponde a um determinado tipo de sistema muito utilizado nas análises geográficas da paisagem:

El concepto fue definido por el geógrafo soviético Sochava, em 1963, y fue utilizado em inglés em 1967 por el geógrafo Stoddart y en alemán en 1969 por Neef. A partir de estas fechas se trata ya de un término científico utilizado por todos los especialistas de la Ciencia del Paisaje. Corresponde a la aplicación del concepto *sistema* y a la concepción sistémica del paisaje. El geossistema, como el ecosistema, es una abstracción, un concepto, un modelo teórico del paisaje (BOLÓS, 1992:36).

Bolós (1992) considera que o geossistema representa o nível mais alto de organização na epigeosfera, apresentando vários tipos de elementos fundamentais que constituem os subsistemas de primeira e segunda ordem. São eles: o *subsistema abiótico*, que compreende os elementos não dotados de vida (solos, ar, água); o *subsistema biótico*, constituído por elementos dotados de vida (a flora, a fauna e homem enquanto ser vivo); e o *subsistema antrópico*, organizado pelo homem como um ser dotado de inteligência e capacidade de reflexão, sendo este subsistema constituído pelos artefatos necessários para a vida econômica e social.

É importante salientar, diante dos propósitos da pesquisa aqui desenvolvida, a referência feita ao geossistema cidade e sua evolução, partindo do princípio de que o surgimento, crescimento e desenvolvimento de uma cidade são dependentes da aplicação de nove forças ou energias: (1) as forças da gravidade (que impulsionam o homem a estabelecer-se nas partes mais baixas e planas do território); (2) as forças biológicas ou fisiológicas do homem; (3) as forças sociais (agrupamento dos homens em determinadas atividades comuns); (4) as forças do movimento (necessidade do homem de deslocar-se, efetuando o mínimo esforço); (5) a força de seguridade (inquietação diante dos perigos e ameaças); (6) as forças de organização interna e externa (necessidades gerais dos homens em organizar-se social e politicamente); (7) forças de crescimento (necessidade dos homens de controlar e guiar o desenvolvimento de suas próprias cidades); (8) as forças da organização hierárquica, e (9) as forças geográficas (BOLÓS, 1992:45).

Outros conceitos também devem ficar claros, diante das discussões apresentadas neste estudo e que dizem respeito aos termos *fenossistema* e *criptossistema*. O *fenossistema* refere-se aos aspectos manifestos, visíveis, ao conjunto dos componentes dos múltiplos cenários de uma paisagem, percebidos mais facilmente pelos nossos sentidos, sendo o interesse pelos seus estudos motivado graças à sua posição, de um lado, pela psicologia, e de outro, pelas ciências da natureza tais como a ecologia e a geografia física. O fenossistema é, portanto, percebido mediante um simples olhar (GONZALES BERNALDEZ, 1981:03).

Por sua vez, o *criptossistema* refere-se a aspectos ocultos, não visíveis da paisagem, sendo a dimensão de observação mais complexa, difícil, constituída por todos os elementos, fluxos e processos que somente podem ser observados de modo indireto, mediante a utilização de instrumental científico de observação e mensuração. Todavia, e por isso mesmo, é justamente aquele que proporciona as explicações necessárias para a compreensão geossistêmica da paisagem (GONZALEZ BERNALDEZ, 1981:02-03; BENAYAS DEL ALAMO, 1994:21).

Gonzalez Bernaldez (1981:04), referindo-se à paisagem visual ou percebida, afirma que a interpretação depende, também, da percepção do entorno, segundo as diferentes culturas e civilizações, sendo que o hábito da interpretação do entorno leva a uma consciência do nosso meio, que pode estar muito debilitada nas civilizações urbanas modernas.

Neste sentido, para Guimarães (2002:125), as “maneiras de experienciar e interpretar as paisagens incorporam as interações imanentes ao significado do “*vivido*”, derivando uma gama de percepções, valores, e atitudes diante de espaços e lugares[...].

Portanto, em conformidade com os propósitos da presente pesquisa, foi adotada a linha da pesquisa participante, de acordo com Brandão (1984), como proposta metodológica para alcance dos objetivos, utilizando-se abordagens quanti-qualitativas.

Segundo Thiollent e Silva (2007), a metodologia participativa fundamenta-se na crítica dos aspectos de dominação, de desconhecimento, aproveitamento ou extorsão do saber popular ou nativo. Estes autores reforçam, ainda, que a adequação desses métodos é pensada em termos práticos (adequação e efetividade das soluções encontradas), em termos teóricos (cotejo da teoria com a prática, com enriquecimento do conhecimento) e em termos éticos (aceitação, legitimidade das propostas e soluções de modo dialógico e negociado) (THIOLLENT; SILVA, 2007:94).

Nessa conjuntura, torna-se impossível imaginar uma separação entre o sujeito da pesquisa (o cientista social) e o seu objeto (a sociedade), considerando que o sujeito é um ser social e que suas ações modelam e transformam a sociedade. Brandão (1984) esclarece que neste contexto devem ser consideradas todas as dimensões de vida cotidiana de uma determinada comunidade – inclusive seus sonhos, aspirações e projetos – que constituem o discurso a ser decodificado, com destaque para a possibilidade de “fazer emergir as contradições e incoerências entre o falar e o agir, entre a percepção da realidade e de si e as pautas de comportamento cotidiano, entre o sonho e a realidade, entre o real e o possível” (BRANDÃO, 1984:30).

Poderíamos dizer que a investigação da temática geradora de uma comunidade compreende não apenas os dados da realidade vivida como também a percepção que as pessoas têm de sua realidade. Isto porque a toda infra-estrutura de dominação corresponde sempre um conjunto de representações e de comportamentos ao nível da consciência que são seu reflexo e sua consequência (BRANDÃO, 1984:30).

Brandão (1984) também ressalta que os indivíduos e grupos oprimidos desenvolvem estratégias de sobrevivência, de defesa, de luta e de fuga, mesmo que a partir de sua percepção da realidade, não acreditem em sua própria capacidade de mudá-la. É justamente nessas manifestações que se encontra a importância de “identificar e trabalhar as discordâncias e incoerências entre pensamento e ação, adaptação e sonho, conformismo e revolta que são a expressão deste desnível entre a realidade vivida e a realidade percebida” (BRANDÃO, 1984:32).

Cabe ressaltar aqui a afirmação de Capra (2000:27) sobre valores, em que “a mudança de paradigmas requer uma expansão não apenas de nossas percepções e maneiras de pensar, mas também de nossos valores”.

Assim, com base no referencial teórico abordado e de acordo com os objetivos estabelecidos na pesquisa proposta, foram adotados para o desenvolvimento da pesquisa os procedimentos metodológicos descritos em etapas, a seguir.

3.1 - Procedimentos para o desenvolvimento da pesquisa

Para melhor compreensão dos procedimentos adotados para o desenvolvimento da pesquisa, optou-se pela sua apresentação, conforme as seguintes etapas:

3.1.1 - Levantamento de dados gerais sobre a área de pesquisa

Conforme a abordagem metodológica adotada, os procedimentos iniciais para o desenvolvimento desta pesquisa partiram de ampla revisão e análise bibliográfica e levantamento de dados específicos sobre a área de estudo. Os dados das pesquisas anteriormente realizadas sobre saneamento básico domiciliar, as condições socioeconômicas e qualidade ambiental sobre a cidade de Anastácio (MS) foram considerados para melhor entendimento e análise da continuidade dos processos ocorrentes na referida localidade (RIBEIRO, 1997; PINTO, 1998; SILVA, 2000; SANTOS, 2000; AYACH, 2002; DUARTE, 2006; MACIEL, 2006; AYACH; PINTO, 2007). As informações específicas sobre a área de pesquisa foram obtidas junto ao banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (BRASIL, 2007).

Para a obtenção de dados complementares que nortearam a pesquisa, foram realizados levantamentos de informações nos seguintes órgãos públicos: Secretarias Municipais de Infraestrutura, de Saúde, de Educação e de Desenvolvimento Sustentável do município de Anastácio; Secretaria de Estado de

Meio Ambiente, da Ciência e da Tecnologia (SEMAC); Empresa de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul (SANESUL).

3.1.2 - Levantamento de campo

Para a realização do trabalho de campo, foi necessária a elaboração do mapeamento da área urbana, realizado através do *software autocad*, na escala 1:30.800. Posteriormente, nesse mapa foram delimitados os setores da cidade a serem amostrados, conforme dados do Departamento de Controle de Vetores e Endemias da Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento de Anastácio, referentes ao ano de 2008 (Fig. 15).

Para a elaboração do mapa de localização dos poços amostrados, foi realizado seu levantamento *in loco*, através da coleta das respectivas coordenadas geográficas dos pontos, com a utilização de Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System – GPS*), sendo, posteriormente, plotadas nos setores do mapa da área urbana.

Considerando os objetivos propostos na pesquisa, também foram necessários os registros fotográficos da área de estudo para um enriquecimento da apresentação através da visualização, além de constituírem documentos sobre as especificidades das condições ambientais de Anastácio, para o que se usou uma máquina fotográfica digital KODAK, 10.2 mega pixels, e filme Fuji colorido.

3.1.3 – Elaboração do questionário amostral

Foi elaborado questionário de campo, com questões objetivas e subjetivas, contemplando aspectos quanti-qualitativos (Apêndice A).

A opção pelo uso do questionário pode auxiliar demasiadamente a pesquisadora na busca de informações específicas. Gil (1999:128) define o questionário como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por

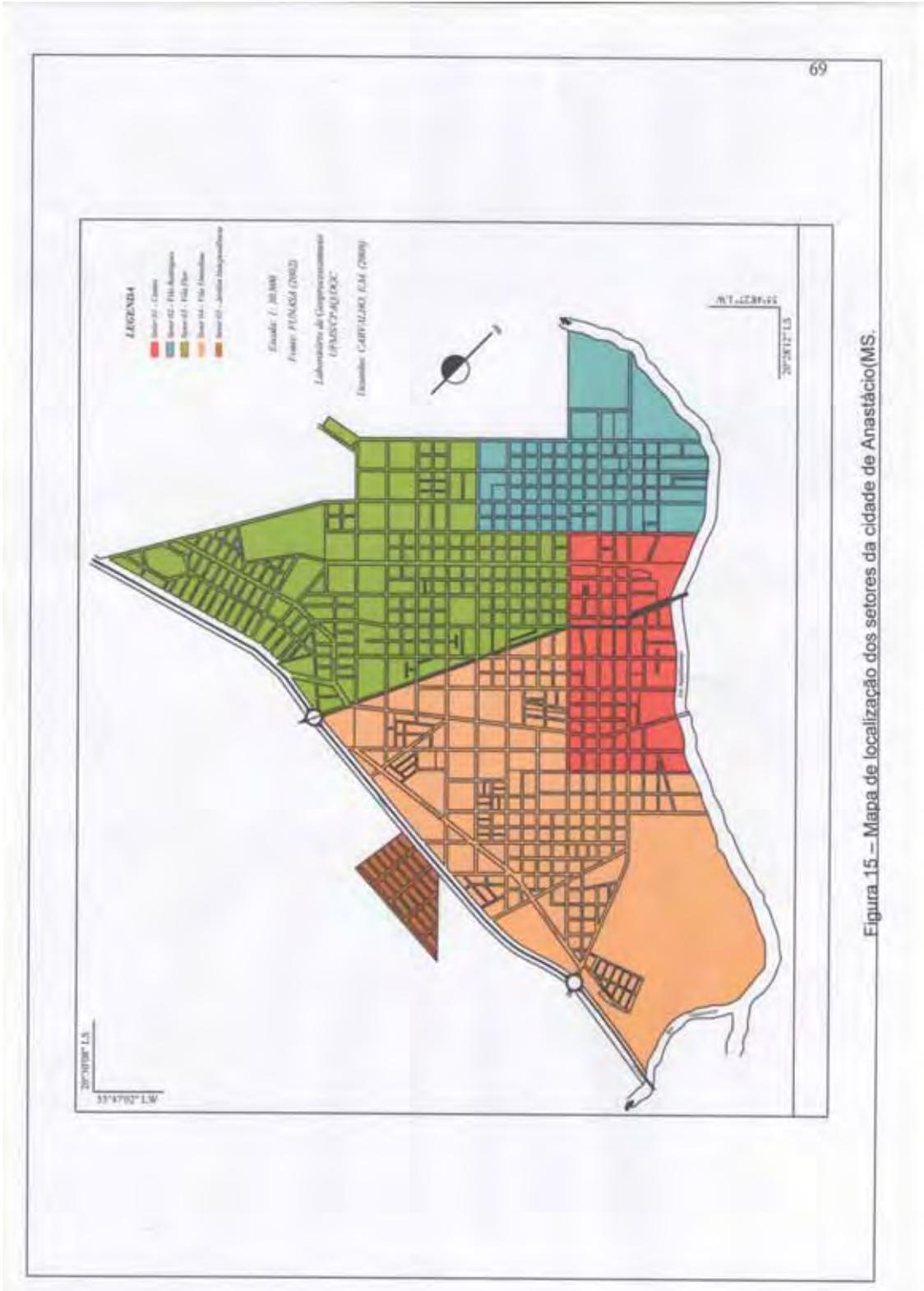


Figura 15 – Mapa de localização dos setores da cidade de Anastácio (MS).

objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc. Dessa forma, o autor afirma que construir um questionário consiste, basicamente, em traduzir os objetivos da pesquisa em questões específicas, originando os dados requeridos para testar as hipóteses ou, mesmo, esclarecer o problema da pesquisa (GIL, 1999:129).

É importante frisar que a elaboração do questionário deve envolver também a experiência do pesquisador. Torna-se imprescindível fazer uma relação das possíveis causas que envolvem o problema da pesquisa, pois, conforme Oliveira:

O questionário é um instrumento que serve de apoio ao pesquisador para a coleta de dados e apresenta os seguintes aspectos: é a espinha dorsal de qualquer levantamento; precisa reunir todas as informações necessárias, cada levantamento é uma situação nova; há necessidade de preparação da amostra; linguagem adequada com certa dose de visão psicológica introspectiva; possuir imaginação; experiência e conhecimento (OLIVEIRA, 1999:165).

Seguindo tal orientação, os objetivos propostos na pesquisa nortearam a elaboração de um roteiro com questões englobando aspectos socioeconômicos domiciliares; de saneamento básico domiciliar; características físicas da residência e entorno; aspectos de saúde em geral e percepção ambiental dos moradores.

Quanto aos aspectos socioeconômicos domiciliares foram consideradas informações sobre: escolaridade, renda domiciliar, renda domiciliar *per capita* e funções ocupacionais. Os aspectos de saneamento básico domiciliares incluíram informações sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação de resíduos sólidos, para verificação da adequação dessas condições nos domicílios, através da aplicação do critério de adequação sanitária de Vetter e Simões (1981), com adaptações de Ayach (2002), explicitadas no item 3.1.4.1.

As informações colhidas sobre as condições físicas da residência, do terreno e do entorno foram consideradas imprescindíveis para o bom andamento da pesquisa, uma vez que tais condições exercem influência nas demais variáveis analisadas no trabalho.

Os aspectos de saúde em geral foram levantados de forma parcial, em conformidade com o horizonte estabelecido pela pesquisa, sendo, portanto, as

questões delimitadas aos dados referentes à ocorrência de doenças mais comuns e formas de tratamento, assim como a vacinação das crianças, informações essas coletadas, a partir de depoimentos dos entrevistados.

Lercher (2003:63) discute os problemas em torno de questões conceituais, na seleção e utilização de indicadores para medir a qualidade de vida em estudos ambientais e de saúde, propondo meios possíveis para resolver as dificuldades conceituais.

As questões que englobaram os aspectos sobre a percepção ambiental dos entrevistados merecem destaque e demasiado cuidado, uma vez que não são perguntas objetivas e, por isso esses relatos podem comprometer a fidedignidade dos fatos ocorrentes na realidade ambiental que se apresenta, em relação à realidade percebida e suas possíveis interpretações. Assim, as informações foram utilizadas de forma complementar, uma vez que não se considera somente a resposta redigida pelo morador, como também a observação direta do próprio pesquisador, respectiva aos ambientes visitados – domicílio e entorno – e a necessária coerência das informações relatadas com aquelas observadas, possibilitando o entendimento real do assunto.

Portanto, vale reafirmar que o levantamento de dados qualitativos exige especial atenção do pesquisador uma vez que não consiste simplesmente na mera coleta de informações.

Os dados são colhidos, interativamente, num processo de idas e voltas, nas diversas etapas da pesquisa e na interação com seus sujeitos. Em geral, a finalidade de uma pesquisa qualitativa é intervir em uma situação insatisfatória, mudar condições percebidas como transformáveis, onde pesquisador e pesquisados assumem, voluntariamente, uma posição reativa. No desenvolvimento da pesquisa, os dados colhidos em diversas etapas são constantemente analisados e avaliados. Os aspectos particulares novos descobertos no processo de análise são investigados para orientar uma ação que modifique as condições e as circunstâncias indesejadas (CHIZZOTTI, 2005:89).

Brandão (1984:30) ressalta a importância de todas as dimensões de vida cotidiana da comunidade investigada, como seus sonhos, aspirações e projetos, fazendo emergir do discurso as “contradições e incoerências entre o falar e o agir,

entre a percepção da realidade e de si e as pautas de comportamento quotidiano, entre o sonho e a realidade, entre o real e o possível” (BRANDÃO, 1984:30).

“[...] poderíamos dizer que a investigação da temática geradora de uma comunidade compreende não apenas os dados da realidade vivida como também a percepção que as pessoas têm de sua realidade. Isto porque a toda infra-estrutura de dominação corresponde sempre um conjunto de representações e de comportamentos ao nível da consciência que são seu reflexo e sua consequência” (BRANDÃO, 1984:30).

A identificação da percepção ambiental da comunidade envolvida passa a ser a principal estratégia para a realização de programas comunitários de sensibilização e educação ambiental, pois, havendo a necessidade de interferência, esta deve acontecer a partir dos processos perceptivos, dada à riqueza de informações que podemos obter através das interpretações das experiências ambientais:

Percepción es el proceso de reconocimiento e interpretación de los mensajes que recibe el cerebro de los distintos órganos sensoriales. La percepción de un paisaje va a estar en función, tanto de la estructura física y social del entorno como de los factores perceptivos, cognitivos y afectivos del individuo (BENAYAS DEL ÁLAMO, 1994:22).

Para a análise proposta nesta pesquisa, o enfoque da percepção da qualidade ambiental do morador é um elemento primordial para a compreensão dos fatores ocorrentes, uma vez que nas pesquisas, anteriormente desenvolvidas, em relação ao aspecto sanitário e socioeconômico detectou-se, claramente, a necessidade de abordagem das influências do comportamento e da visão do morador como fatores que determinam suas condições de moradia. Assim, a abordagem da percepção ambiental passa a ser o aspecto principal para a identificação ou para o entendimento de alguns processos ocorrentes domiciliares e comunitário.

Neste sentido é importante apontar as considerações de Tuan (1980) que define:

Percepção: é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados. Muito do que percebemos tem valor para nós, para a

sobrevivência biológica, e para propiciar algumas satisfações que estão enraizadas na cultura. **Atitude** é primariamente uma postura cultural, uma posição que se toma frente ao mundo. Ela tem maior estabilidade do que a percepção e é formada de uma longa sucessão de percepções, isto é, de experiências. As crianças percebem mas não têm atitudes bem formadas, além das que lhe são dadas pela biologia. As atitudes implicam experiência e uma certa firmeza de interesse e valor. As crianças vivem em um meio ambiente; elas têm apenas um mundo e não uma visão do mundo. A visão do mundo é a experiência conceitualizada. Ela é parcialmente pessoal, em grande parte social. Ela é uma atitude ou um sistema de crenças; a palavra sistema implica que as atitudes e crenças estão estruturadas, por mais arbitrárias que as ligações possam parecer, sob uma perspectiva impessoal (objetiva). Topofilia é o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico. Difuso como conceito, vivido e concreto como experiência pessoa (TUAN, 1980:04).

Ressalta-se, conforme Kluckhohn (1958) *apud* Guimarães (2007:74), “que as interpretações são derivadas, em considerável parte de nossa cultura e das experiências específicas de cada pessoa naquela cultura”. Portanto, cabe ao pesquisador estar atento às especificidades de cada realidade estudada, de cada comunidade ou grupos e, essencialmente, ter a habilidade e fidelidade metodológica para a mensuração das considerações pessoais dos indivíduos participantes da pesquisa.

Reforçando a importância deste aspecto, deve-se destacar que, conforme apresentado no capítulo II, a realidade da população da cidade de Anastácio ratifica a necessidade dos cuidados acima referidos, uma vez que possui diferentes culturas, com marcante presença de imigrantes de outras regiões do Brasil, principalmente Nordestinos e, em função da proximidade da fronteira, grande influência de Bolivianos e Paraguaiois. Destaca-se, ainda, no contexto cultural de Anastácio, a presença de grande parte da população de origem indígena, da Nação Terena, ou de seus descendentes, inclusive com uma aldeia indígena urbana, nas proximidades do centro da cidade, a qual funciona de acordo com as normas da Funai, em que existe a figura do cacique para a tomada de decisões e uma escola dentro do núcleo, a qual oferece também a língua Terena.

3.1.3.1 – Aplicação do questionário amostral nos setores da cidade.

Após a elaboração do questionário, antes da aplicação definitiva, foi realizado o pré-teste e o ajuste na formulação das perguntas, para evitar distorções de interpretações. O questionário foi aplicado nos domicílios, de forma dirigida, por três pesquisadores previamente capacitados, seguindo criteriosamente a distribuição da amostragem nos cinco setores da área urbana de Anastácio, conforme a metodologia adotada. Após os referidos ajustes dos questionários, eles foram aplicados, em definitivo, no período de novembro/2008 a abril/2009, obedecendo à exigência quantitativa da amostragem, que seguiu a tabela proposta por Krejcie e Morgan *apud* Gerardi e Silva (1981:20).

Em virtude de a Prefeitura Municipal de Anastácio não possuir em seu setor de cadastro dados recentes e atualizados sobre a divisão dos bairros, com ausência de informações específicas sobre cada bairro, vilas e jardins, optou-se, nesta pesquisa, pela utilização dos dados do Departamento de Controle de Vetores e Endemias da Secretaria Municipal de Saúde de Anastácio, antiga Fundação Nacional de Saúde.

O Departamento possui um registro de dados atualizados mensalmente, sendo, portanto, mais confiável para a distribuição da amostragem, conforme o número de domicílios de cada setor, já que os dados do cadastro da Prefeitura Municipal não condizem com o número de domicílios existentes, em virtude da irregularidade de muitos imóveis. Outra justificativa para essa opção foi a possibilidade de continuidade das análises realizadas em diversas pesquisas anteriores, considerando os mesmos setores da cidade de Anastácio, possibilitando uma análise cronológica e o aperfeiçoamento das proposições de planejamento urbano e ambiental para a cidade.

O Departamento de Controle de Vetores e Endemias estabelece seus setores de trabalho na cidade, de acordo com a espacialização considerada viável para a execução dos serviços dos agentes de saneamento tais como: cadastro das famílias e mapeamento dos setores; diagnóstico da área; visitas domiciliares; levantamento de informações e acompanhamento das famílias para efetivar o controle de vetores. No entanto, em virtude de esse Departamento ter alterado a subdivisão adotada anteriormente, para um número bem maior de setores, esta

pesquisa adotou a subdivisão dos setores da antiga Fundação Nacional de Saúde do ano 2000, que corresponde a 05 setores, conforme já apresentado.

Deve-se esclarecer, no entanto, que foram utilizados o total de domicílios registrados, referentes ao ano de 2008, devidamente distribuídos de modo proporcional nas respectivas porcentagens de domicílios de cada setor amostrado, o que possibilitou uma melhor análise da realidade atual e, necessariamente, tendo os parâmetros de dados já registrados sobre os respectivos setores em pesquisas na cidade de Anastácio, desde o ano de 1997.

Ressalta-se que a adoção desse procedimento tem extrema relevância, considerando a necessidade de análise evolutiva dos dados, o que permite a elaboração de um planejamento pautado na realidade histórica e geográfica da cidade e de seus moradores.

Como já referido, a amostragem adotada seguiu a tabela estabelecida por Krejcie e Morgan (1970:608) *apud* Gerardi e Silva (1981:20). Desta forma, para o cálculo das amostras a serem aplicadas, considerou-se o total de domicílios registrados pelo Departamento de Controle de Vetores e Endemias da Secretaria Municipal de Saúde, referentes a agosto de 2008, o qual totalizou 5.163 domicílios na cidade, neste mesmo ano, sendo excluídos deste universo os prédios comerciais, públicos, igrejas e terrenos baldios. Assim, para o número total de 6.000, em nosso caso de domicílios, a amostragem necessária é de 361, sendo este total distribuído conforme as porcentagens de domicílios dos cinco setores da cidade.

Desta forma, ficou estabelecida a seguinte amostragem conforme o número de domicílios existentes na cidade: no setor Centro, que possui 19,0% dos domicílios da cidade, correspondentes a 980 residências, foram aplicados 69 questionários; no setor Vila Rodrigues, que possui 16,0% dos domicílios da cidade, e corresponde ao número equivalente de 826 domicílios, portanto, com a amostragem de 58 questionários. O setor Vila Flor representa a maior porcentagem de 33,5%, correspondendo a 1.730 residências, sendo necessária a aplicação de 120 questionários; o setor Vila Umbelina possui 26,0% dos domicílios da cidade,

com 1.343, e uma amostra de 94; dentre os cinco setores, o setor Jardim Independência é o que possui a menor quantidade de domicílios, 5,5%, correspondente a 284 domicílios e uma amostragem de 20 questionários, totalizando, assim, em toda a cidade a amostragem de 361 questionários.

O procedimento metodológico para aplicação dos questionários foi estabelecido através do sorteio de quadras de cada setor com o número de domicílios que deveriam ser pesquisados. Na escolha das quadras, utilizou-se o método do sorteio aleatório simples, que se dá através da retirada casual de elementos da população, seguindo a ordem da tabela de números aleatórios, proposta por Gerardi e Silva (1981). No caso de a quadra sorteada não possuir nenhuma residência, passaria para a quadra imediatamente superior e para o número imediatamente inferior. Para os domicílios encontrados fechados, sem morador, ou com funcionários domésticos desprovidos de informações, o procedimento adotado foi dirigir-se até a primeira casa ao lado, que estivesse com morador apto a responder as questões.

As principais dificuldades encontradas foram em relação à desconfiança inicial de alguns moradores, sobre o uso de suas respostas; porém, após a devida explicação dos objetivos da pesquisa os mesmos colaboravam. Outro aspecto a ser destacado na aplicação do questionário foi com referência às perguntas abertas sobre problemas ambientais e qualidade de vida, momento em que as pessoas ficavam um pouco intimidadas, quando não sabiam o que responder, por total desconhecimento do assunto. Nesses casos, coube ao pesquisador ter a habilidade de deixar o morador à vontade e sem constrangimento, mesmo para falar que desconhecia o significado da pergunta.

Vale salientar que, ao longo da aplicação dos questionários, optou-se por prolongar a busca de informações mais detalhadas com alguns moradores, através de entrevistas, objetivando captar maiores dados para subsidiar o entendimento dos valores socioculturais dos moradores dos diversos setores da cidade, uma vez que se deve considerar a riqueza da diversidade cultural existente em Anastácio.

3.1.4 – Tabulação e análise dos dados de campo.

Após a aplicação dos questionários, as informações foram devidamente tabuladas, em conformidade com os assuntos abordados. A partir dos dados obtidos, foram geradas tabelas com o agrupamento dos dados de saneamento básico domiciliar (esgotamento sanitário, abastecimento de água e destinação dos resíduos sólidos) e sobre as condições socioeconômicas domiciliares (escolaridade, renda domiciliar e renda *per capita*).

3.1.4.1 - Dados referentes ao saneamento básico domiciliar

A verificação das condições sanitárias de uma região torna-se fundamental para expressar o padrão de qualidade de vida da população a ela pertencente quais seus impactos sobre o meio biofísico (PATERNIANI; STACCIARINI, 1997).

Para tabulação dos dados sobre saneamento básico dos setores de Anastácio, inicialmente foram elaboradas as tabelas primárias, contendo os dados sobre as condições sanitárias dos domicílios, com as respectivas formas de abastecimento de água e canalização; formas de destinação do esgoto sanitário e a forma como o morador do domicílio destina seus resíduos sólidos. Após a geração da referida tabela, foram realizadas as tabelas de interpretação dos índices de adequação e inadequação das condições domiciliares, em conformidade com os critérios de Vetter e Simões, adaptados por Ayach (2002).

De acordo com Vetter e Simões (1981), são considerados *adequados*, em relação ao abastecimento de água, os domicílios ligados à rede geral ou com poço e ou nascente com canalização interna; como *inadequados* quando existe ligação com rede geral, nascente ou poço sem canalização interna ou abastecimento por outras fontes. Considerando as pesquisas de Pinto (1998) e Ayach (2002), houve necessidade de adaptação desses critérios para a realidade da cidade de Anastácio, tendo em vista o comprometimento da qualidade da água subterrânea, tanto de poços freáticos como profundos (poços tubulares), principalmente pela elevada concentração de nitrato, sendo, desta forma, considerados como adequados somente os domicílios ligados à rede geral com canalização total. Assim, as opções de tipos de abastecimento de água elencadas no questionário foram: rede geral; poço raso ou profundo; rede e poço; outro, com a respectiva

indicação da existência de canalização interna total ou parcial. No caso da existência do poço foi preciso incluir as demais indicações específicas a seu respeito.

No que se refere às instalações sanitárias, Vetter e Simões (1981) consideram *adequados* os domicílios ligados à rede geral e fossa séptica. E *inadequados*, os domicílios ligados à fossa rudimentar, fossa negra e outras, ou quando o domicílio não possui fossa. Quanto à destinação dos resíduos sólidos, Vetter e Simões (1981), consideraram como *adequados* os domicílios que têm seu lixo coletado, enterrado (quando for orgânico) e como *inadequado*, o lixo queimado, a céu aberto, inorgânico enterrado e outros. Portanto, na aplicação do questionário foram consideradas as seguintes opções de destinação de esgoto: rede de esgoto; fossa rudimentar ; fossa séptica; céu aberto; outro.

Portanto, a forma de avaliar a adequação da destinação final do lixo para a cidade de Anastácio também sofreu adaptações, tendo em vista a ocorrência do processo de desnitrificação no subsolo, onde, geralmente, os nitratos que entram ou se formam no solo não são removidos; assim, todo o nitrogênio que não é assimilado pelas plantas chega à água subterrânea na forma de nitrato. Foram registradas elevadas concentrações de nitrato, elemento químico que traz grandes prejuízos à saúde humana e que estão presentes nas águas freáticas da cidade, sendo gerados pela grande ocorrência de fossas negras ou rudimentares e devido à disposição inadequada dos resíduos sólidos (PINTO, 1998; AYACH, 2002). Desta forma, considera-se como *adequada* apenas a destinação do lixo para a coleta pública. Para a coleta dos dados, as opções que constaram no questionário foram: coletado; enterrado; queimado; céu aberto; outros, podendo ser assinaladas quantas alternativas fossem necessárias.

Vetter e Simões (1981) alertam para a existência do grau de arbitrariedade na definição dos níveis de adequação das condições residenciais, como também, o exemplo de abastecimento e sua forma de armazenamento, tratamento, tipo de canalização entre outras particularidades. Ressalta-se que este aspecto será discutido sob o ângulo da percepção a ser abordado nos capítulos seguintes.

Outrossim, é interessante ressaltar as considerações feitas por Vetter e Simões (1981) quanto à questão do acesso às instalações adequadas e inadequadas, com relação à esperança de vida de famílias com diferentes níveis de rendimento. Propondo a hipótese de que a esperança de vida para crianças nascidas em domicílios sem infraestrutura adequada é inferior à que se pode considerar para nascidos em domicílios com infraestrutura. E que a má nutrição, aliada a doenças infecto-contagiosas, relacionadas ao esgotamento sanitário ocasionam ônus aos países, afirmando ainda que são as classes de menor renda as que mais sofrem.

Na sequência da análise dos dados coletados de campo, objetivando a melhor mensuração dos aspectos sanitários domiciliares, após a obtenção da porcentagem de domicílios adequados e inadequados de cada setor, utilizou-se o índice médio de qualidade de infraestrutura de saneamento básico domiciliar, desenvolvido por Ayach (2002:29) (Tab. 01). Tal índice atribui conceito *Ótimo* para os domicílios com mais de 90% de adequação; *Bom* para os domicílios de 70% a 90% de adequação; conceito *Ruim* de 40% a 70% de adequação e *Péssimo* para os domicílios com menos de 40% de adequação sanitária.

Tabela 01 – Índice de Qualidade Sanitária Domiciliar da Cidade de Anastácio-MS

Índice	Conceito	% de Adequação
1	Ótimo	+ de 90%
2	Bom	80% a 90%
3	Regular	70% a 80%
4	Ruim	40 a 70%
5	Péssimo	- de 40%

Fonte: Adaptado de Ayach (2002).

Após a obtenção dos índices de cada setor da cidade, eles foram plotados no mapa de setores, para melhor visualização dos dados e entendimento da espacialização da adequação de cada um deles e da cidade como um todo.

3.1.4.2 - Dados referentes às condições socioeconômicas domiciliares

Para ordenamento, tabulação e análise dos dados socioeconômicos domiciliares, também foram realizadas as tabelas primárias, considerando a escolaridade, o rendimento domiciliar e rendimento domiciliar per capita, profissão e respectivo setor da economia.

Para a formulação do índice dos aspectos socioeconômicos, foram utilizados apenas a escolaridade, o rendimento domiciliar e o rendimento domiciliar *per capita*, em conformidade com Ayach (2002:25), gerando conceitos de ótimo a péssimo (Tab. 02). Os dados sobre a ocupação funcional dos moradores também foram utilizados para uma análise complementar, que muito auxilia no entendimento das demais variáveis.

Hugon (1973) propõe três setores e suas respectivas profissões predominantes, para caracterizar a atividade econômica. O setor primário inclui as atividades da agricultura, criação de gado, pesca e extrativismo; o setor secundário compreende as atividades industriais, estando ligada à transformação da matéria-prima, e o setor terciário agrupa todas as atividades do comércio, funções públicas, liberais e as prestações de serviços. De acordo com os três setores da economia, as ocupações funcionais amostrais na cidade de Anastácio foram sendo encaixadas.

Assim, a construção do índice socioeconômico domiciliar, variando do conceito ótimo a péssimo, considerou as classes de rendimento de domiciliar de zero a mais de cinco salários mínimos, o rendimento domiciliar *per capita* de zero a mais de dois salários e, para o enquadramento da escolaridade, classes de analfabeto a ensino superior completo (Tab. 02).

Tabela 02 – Índice Socioeconômico Domiciliar na Cidade de Anastácio-MS

Índice	Conceito	Classes de Rendimento Dom. (s.m.)	Classes de Rendimento Dom. Per Capta (s.m.)	Classes de Escolaridade
1	Ótimo	+de 5	+ de 3	Ensino Superior Completo.
2	Bom	4 a 5	2 a 3	Ensino Superior Incompleto e Médio Completo.
3	Regular	3 a 4	1 a 2	Ensino Médio Incompleto e Fundamental Completo.
4	Ruim	2 a 3	0,5 a 1	Ensino Fundamental Incompleto.
5	Péssimo	- 2,0	- 0,5	Apenas Alfabetizado e Analfabeto.

Fonte: Adaptado de Ayach (2002).

3.1.5 - Análise da qualidade das águas subterrâneas da cidade de Anastácio

Desde o ano de 1997, vêm sendo realizadas pesquisas sobre a qualidade das águas subterrâneas na área urbana de Anastácio, apontando resultados preocupantes quanto à ocorrência de concentrações elevadas de nitrato. Por ser um elemento químico extremamente prejudicial à saúde humana em concentrações acima de $10 \text{ mg N-NO}_3 \text{ L}^{-1}$, os dados obtidos desencadearam outras pesquisas relacionadas ao assunto e, principalmente, a busca de informações sobre as diferentes fontes de poluição, marcadamente quanto à grande correlação com a precariedade das condições de saneamento básico na cidade, principalmente domiciliares, evidenciando fortes ligações com a qualidade das águas freáticas. Acrescenta-se, como agravante, a característica de ser esse elemento químico conservativo, isto é, ele não se decompõe e, dessa forma, sua concentração na água subterrânea tende a elevar-se cada vez mais.

Essa forte correlação com as condições de saneamento básico foi constatada por Pinto (1998) e Ayach (2002), cujos dados levantados registraram elevadas concentrações de nitrato nas águas freáticas da cidade de Anastácio, sendo estes de origem orgânica, gerados pela grande ocorrência de fossas negras e/ou rudimentares na cidade e pela forma inadequada de disposição de resíduos sólidos. Os valores detectados chegaram a alcançar três vezes acima o valor mínimo permitido (VMP).

O consumo de água com altas concentrações de nitrato torna-se preocupante, uma vez que esse elemento está associado a dois efeitos adversos à saúde, como a indução à metemoglobinemia em crianças, e a formação potencial de nitrosaminas e nitrosaminas carcinogênicas (ALABURDA; NISHIHARA, 1998).

Com base nas considerações apontadas, tornou-se objeto de nossa pesquisa o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, tendo como principal indicador de qualidade os valores de nitrato e, como premissa, a verificação do possível acúmulo do nitrato na água, no decorrer do tempo, bem como suas implicações em relação à saúde.

No decorrer do trabalho de campo, através das amostras de água coletadas nos poços freáticos dos setores da cidade, além das análises de nitrato, que se tornou o principal indicador em virtude dos resultados historicamente registrados, foram realizadas análises de outras variáveis, por Ferreira (2009), como: coliformes totais e fecais, sendo estes resultados utilizados de forma complementar ao longo da pesquisa, para melhor compreensão dos processos ocorrentes nas águas subterrâneas.

A análise temporal e sazonal das águas de poços localizados na cidade de Anastácio foi realizada em 12 poços freáticos, distribuídos nos 5 setores existentes na cidade: Vila Umbelina com 04 poços; Centro com 2; Vila Rodrigues com 02, e Vila Flor com 04 (Fig. 16). Quanto aos critérios de seleção dos poços freáticos analisados, foram, primeiramente, identificados os poços nos cinco setores existentes na cidade. Deve-se ressaltar que para a realização das análises das águas subterrâneas foram selecionados apenas poços que se encontravam em uso pelo morador do domicílio. Portanto, no setor Jardim Independência, não havia nenhum poço em utilização; nos setores com maior prevalência de interrupção no abastecimento da rede ou não atingidos totalmente pela rede, havia mais poços em utilização, fator que ocasionou maior número de poços amostrados nos setores Vila Umbelina e Vila Flor, respectivamente.

As amostragens, preservação e análise nos estudos seguiram as orientações descritas em **American Public Health Association** - APHA (1995). O método de coleta consistiu na captação das águas dos poços – freáticos e tubulares – através de amostrador adaptado em frasco de polietileno de 250 ml esterilizado, evitando ao máximo turbulências e bolhas; e nos poços tubulares, diretamente na torneira, antes do reservatório, seguindo os mesmos procedimentos. Após as coletas, as amostras foram armazenadas a 4^oC por um período de no máximo 24 horas para a determinação da concentração de nitrato, através do método espectrofotométrico na região do UV (APHA, 1995). As análises bacteriológicas foram realizadas, segundo a técnica de Tubos Múltiplos e os resultados expressos em Número Mais Provável de Coliformes Totais e Fecais (NMP/100 mL), com base na metodologia descrita por Soares e Maia (1999).



Figura 16 - Localização dos poços freáticos monitorados na cidade de Anastácio

As análises foram realizadas no Laboratório de Qualidade de Água da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) - Unidade Universitária de Aquidauana. O método utilizado para as análises das variáveis de Coliformes totais e fecais foi o método de tubos múltiplos, de acordo com Soares e Maia (1999). As amostras para a análise de coliformes totais e fecais foram coletadas em frascos de vidro esterilizados, usando-se coletor específico; após a coleta, foram armazenadas em caixa térmicas e transportadas até o laboratório. As análises foram iniciadas no mesmo dia, de acordo com o procedimento a seguir:

a). Coliformes Totais: O exame se processa em duas etapas (ensaio presuntivo e confirmativo). O ensaio presuntivo consiste na semeadura de volumes determinados da amostra em séries de tubos de caldo lactosado (CL) ou caldo lauril triptose (CLT), que são incubados a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, durante 24-48 horas. Caso haja produção de gás dentro dos tubos de Duran, transfere-se cada cultura com resultado presuntivo positivo para caldo lactosado com verde brilhante e bile a 2% (CLVBB), sendo a incubação efetuada também a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, durante 48 horas.

A produção de gás a partir da fermentação da lactose neste meio é prova confirmativa positiva para a presença de bactérias do grupo coliforme.

b) Coliformes Fecais: Consiste na transferência de cada amostra da cultura com resultado presuntivo positivo para tubos contendo meio EC, que serão incubados durante 24 ± 2 horas a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, em banho-maria. O resultado será positivo, quando houver produção de gás a partir da fermentação da lactose contida no meio EC. A determinação de NMP se completa correlacionando-se o número de tubos positivos com a tabela apropriada do método.

Para Richter e Azevedo Netto (1991) a qualidade da água varia com o tempo, exigindo, para seu controle, a realização de análises periódicas, e só o seu monitoramento poderá reduzir o efeito da variação dos resultados.

As análises da água subterrânea foram realizadas periodicamente, obedecendo às características climáticas da região, que possui as estações bem definidas, apresentando verão úmido e inverno seco (SANT'ANNA NETO, 1993),

uma vez que devem ser consideradas as influências sazonais na interpretação dos dados sobre qualidade da água. Dessa forma, foram realizadas análises laboratoriais das amostras de água coletadas, nos períodos estacionais correspondentes ao verão úmido e inverno seco, conforme as características da região, nos seguintes datas: 17 de março de 2008; 26 de agosto de 2008; 10 de março de 2009 e a última prevista para o mês de agosto de 2009.

Visando quantificar e qualificar as concentrações de nitrato encontradas nas águas subterrâneas de Anastácio, utilizou-se o Índice de Concentração de Nitrato em Águas Subterrâneas, conforme Ayach (2002), adaptado, (Tab. 03), com base na determinação da legislação vigente, bem como a consideração do processo de acumulação deste elemento. Esse índice atribui conceito *Ótimo* para as águas com concentrações de zero a 3,0 de nitrato expresso como nitrogênio (N-NO₃); *Bom* de 3,0 a 5,0 N-NO₃ L⁻¹; *Regular* de 5,0 a 10,0 mg N-NO₃ L⁻¹; *Ruim* de 10,0 a 15 mg N-NO₃ L⁻¹ e *Péssimo* para as águas superiores a 15,0 mg N-NO₃ L⁻¹.

Tabela 03 – Índice de concentração de nitrato em águas subterrâneas

Índice	Conceito	Concentração de Nitrato (mg N-NO ₃ L ⁻¹)
1	Ótimo	0,0 a 3,0
2	Bom	3,0 a 5,0
3	Regular	5,0 a 10,0
4	Ruim	10,0 a 15,0
5	Péssimo	+ de 15,0

Fonte: Adaptado de Ayach (2002).

As resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente: CONAMA 396, de 2008, que estabelece valores para enquadramento das águas subterrâneas no Brasil (BRASIL, 2008); e Portaria 518, de 2004, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), que apresentam os parâmetros para avaliar as condições de potabilidade, subsidiaram a avaliação e a interpretação dos resultados, visto serem as águas desses poços consumidas, domesticamente, para diversos usos.

Para melhor interpretação dos resultados das análises das águas subterrâneas, torna-se imprescindível a obtenção das informações sobre as

características das construções dos poços, uma vez que suas condições podem influenciar direta ou indiretamente na qualidade das águas. Por esse motivo, foram elaboradas fichas de campo específicas para a coleta de informações sobre as residências que fizeram parte da pesquisa sobre a qualidade da água, denominada “ficha do poço”, com dados referentes ao domicílio, à parte interna e externa da construção do poço, tipos de revestimentos; quantidade e variação periódica da água; condições gerais do entorno do poço, tais como: proximidade de fossas e de depósitos de lixo; características físicas do terreno, entre outras informações complementares que pudessem auxiliar na análise dos dados (Apêndice B).

3.1.5 – Análise e correlação das diferentes variáveis

Além dos dados coletados durante a pesquisa, a interação com a população – que se deu através de visitas, na aplicação dos questionários, coleta de amostras de água e entrevistas informais – foi fundamental para a complementação de dados e melhor visualização das condições vivenciadas pelos moradores de Anastácio (MS), sendo este fator fundamental para o atendimento dos objetivos aqui propostos.

Desta forma, o alicerce oferecido pela revisão da literatura, acrescido dos dados de campo coletados e da imprescindível relação entre o pesquisador e os coinvestigadores, ou seja, a população estudada, numa perspectiva de cooperação, garantindo uma interação e compromisso de aprendizagem e trabalho mútuos entre os diferentes atores (STRINGER, 1999), passou a nortear os caminhos para a pesquisa:

A perspectiva socioambiental requer uma abordagem sistêmica, não limitada à análise de variáveis isoladas, mas de um modo capaz de apreender o todo e as partes nas suas relações com o todo, enxergando a complexidade que resulta da interação entre as partes. Além disso, a idéia de sustentabilidade requer que seja levada em consideração uma visão de futuro. A abordagem sistêmica não se limita aos aspectos estruturais, processuais e funcionais da realidade observada no presente. É preciso levar em conta a dimensão histórica, com aspectos de evolução, retrato do passado e projeção do futuro que, evidentemente, é objeto de conflitos, mas a partir do qual se define o que é desejável ou não (THIOLLENT; SILVA, 2007:94).

Assim, através dos dados obtidos sobre as condições socioeconômicas domiciliares; condições de saneamento básico domiciliares; qualidade das águas subterrâneas; características físicas e ambientais da região, somados ao entendimento da percepção relacionada à qualidade ambiental urbana, levaram à organização e análise dos dados, através do cruzamento das diferentes variáveis consideradas. A interpretação foi feita sob abordagem sistêmica, correlacionando, dessa forma, as informações para a elaboração dos resultados.

Vale salientar, no que se refere à percepção da qualidade ambiental urbana, que serão consideradas as recomendações do Programa *Man and the Biosphere* (MAB) – *Expert Panel on Project 13: Perception of Environmental Quality* (UNESCO, 1973), desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), de acordo com Guimarães (2007:61), “partindo da compreensão do meio ambiente como um sistema multi-dimensional de complexas inter-relações em contínua transformação (UNESCO, 1973:11), onde a compreensão do conceito de *percepção ambiental* é apresentada como”:

is meant the ways in which man senses and understands the environment (natural and man-made), specially as influenced by social and cultural factors. This involves a consideration of the level of knowledge and its organization, the values that are placed upon environment, man's preferences, and the way in which choices are exercised and conflicts resolved (UNESCO, 1973:09 apud GUIMARÃES, 2007:61-62).

Castello (1996), ao se referir ao projeto MAB 13, considera-o como um dos passos mais importantes na evolução da ciência ecológica, incorporando seu alcance para além dos aspectos físicos e biológicos do meio ambiente.

Diante do exposto, cabe ressaltar as considerações de Guimarães (2007) quanto à evolução dos estudos no campo da percepção da qualidade ambiental:

Avaliando os trabalhos na atualidade, podemos observar que num período de aproximadamente 34 anos, o campo de estudos ampliou-se, principalmente ao considerarmos a emergência das novas situações decorrentes da crise ambiental, que exigiram outras abordagens, aprofundando algumas das já existentes, aperfeiçoando procedimentos técnicos e destacando outras, em especial, aquelas relacionadas às populações urbanas (GUIMARÃES, 2007:15).

Pode-se afirmar que a ciência não tem avançado na abordagem dessas questões de forma abrangente e integrada a fim de permitir uma avaliação dos indicadores físicos, geográficos e sociais. Uma revisão da literatura pertinente (LEIDELMIJER et al., 2002 apud KAMP et al., 2003:06) revelou que nenhum quadro é bem aceito em relação ao desenvolvimento conceitual, nem qualquer sistema coerente de medir e avaliar adequadamente aspectos e tendências da qualidade ambiental. Os conceitos de qualidade ambiental urbana e termos relacionados, tais como a habitabilidade, qualidade de vida e sustentabilidade formam uma questão central nos programas de investigação, elaboração de políticas e de desenvolvimento urbano. No entanto, a manifestação e o contexto em que a qualidade ambiental é utilizada em pesquisa e formulação de políticas raramente são uniformes (KAMP et al., 2003:06).

Esse mesmo autor afirma que outros argumentam que a uniformidade de conceitos não é necessária e que a qualidade ambiental é um conceito de contêntores, com teorias que dizem respeito a diferentes aspectos da qualidade ambiental e que o conceito é multidimensional. Outros autores afirmam não ser, realmente, possível definir esses conceitos multidimensionais (KAMP et al., 2003:6)

Assim, Kamp et al. (2003:06) afirma que a diversidade de modelos encontrados na literatura demonstram que há muitas maneiras de conceituar os temas relacionados à habitabilidade, qualidade ambiental, qualidade de vida, sustentabilidade, tendo, como consequência, pouco consenso sobre qual modelo conceitual deve ser empregado.

Tendo em vista a importância da ênfase da abordagem qualitativa na pesquisa, Haguette (2000) aborda a citação de três situações importantes para utilizar os indicadores qualitativos: situações em que a evidência qualitativa substitui a simples informação estatística relacionada a épocas passadas; situações em que as evidências qualitativas são utilizadas para captar dados psicológicos que são reprimidos ou não articulados como atitudes, motivos, pressupostos, quadros de referência, entre outros; e situações nas quais simples observações qualitativas são usadas como indicadores do funcionamento complexo

de estruturas de organizações, os quais são difíceis de submeter a observações diretas.

Assim, em conformidade com os objetivos propostos, a elaboração da presente pesquisa se fundamenta na análise integrada das diferentes variáveis consideradas para a análise das áreas urbanas delimitadas em nosso estudo: condições socioeconômicas domiciliares; condições de saneamento básico domiciliares; qualidade das águas subterrâneas; características físicas e ambientais; percepção da qualidade ambiental urbana, sendo sua correlação e interdependência o ponto fundamental para o entendimento de sua influência na qualidade ambiental e de vida.

No campo da gestão do meio ambiente, esta análise integrada dos aspectos correlacionados à qualidade ambiental e à qualidade de vida abarca ainda a avaliação dos processos relacionados à tomada de decisões, permitindo o traçado de estratégias, o norteamento das ações, tendo em vista a implementação tanto das políticas de planejamento urbano e ambiental governamentais, como das políticas públicas, relacionadas tanto à identificação dos problemas concretos como às soluções plausíveis, de modo que todos os segmentos envolvidos participem e contribuam de forma ativa e pró-ativa nas mudanças sociais e alterações das realidades ambientais em suas comunidades (GUIMARÃES, 2005; 2007).

4. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOMICILIARES DOS SETORES DA CIDADE DE ANASTÁCIO-MS

Os aspectos socioeconômicos são elementos de grande relevância para a análise das condições de vida da população. Dentre as inúmeras variáveis a serem consideradas, a escolaridade, a renda e a função ocupacional constituem-se ferramentas efetivas para a compreensão da implicação de tais fatores nas condições domiciliares de saneamento básico, qualidade da água subterrânea e quanto à percepção da qualidade ambiental.

Hogan et al. (2000) *apud* Dagnino e Carpi Junior (2007:60) ressaltam a noção de vulnerabilidade socioambiental que procura associar à abordagem socioeconômica uma série de dados sobre a distribuição desigual dos bens e serviços públicos, como coleta de esgoto e resíduos, abastecimento de água encanada, agentes de saúde, além das desigualdades socioespaciais entre outros aspectos que podem ser considerados.

De acordo com Kalbermatten et al. *apud* Vetter (1983), a má nutrição aliada às doenças infecto-contagiosas, relacionadas, em especial, ao esgotamento sanitário, ocasionam ônus aos países em desenvolvimento, particularmente no que se refere às crianças. Afirmam, ainda, que são os pobres que sofrem, mais do que quaisquer outros, com a falta de água e saneamento, pois eles carecem, não só das instalações básicas, como também de informações sobre os meios para minimizar os efeitos nocivos das condições insalubres em que vivem.

Portanto, este capítulo aborda e discute as informações sobre as condições domiciliares socioeconômicas dos setores da cidade de Anastácio, de acordo com os dados coletados na pesquisa amostral de campo, conforme já explicitado anteriormente.

Para melhor interpretação dos dados coletados sobre as condições socioeconômicas e sanitárias domiciliares referentes aos cinco setores da cidade, suas principais características podem ser observadas na Tab. 04.

Tabela 04 - Caracterização dos Setores da Cidade de Anastácio (MS).

SETORES	Domicilio	Popul. Estimada	Área Total (ha)	Dens. Dem. (hab/km ²)
Centro	980	3.136	126	309,10
Rodrigues	826	1.982	154	299,50
Flor	1.730	6.228	344	82,60
Umbelina	1.343	4.566	292	184,40
Independência	284	1.250	25	377,20
Total	5.163	17.162	940	250,56

Fonte: Pesquisa de campo/2008/2009.

Os aspectos socioeconômicos analisados neste capítulo referem-se à escolaridade, ao rendimento domiciliar e funções ocupacionais dos moradores dos domicílios amostrados na pesquisa. Como a amostragem foi realizada nos cinco setores da cidade, os dados referentes a eles serão apresentados com posterior análise geral.

4.1 - Rendimento domiciliar e rendimento domiciliar *per capita* nos setores da cidade de Anastácio(MS)

O rendimento domiciliar é a soma de todos os rendimentos dos moradores do domicílio, independente do número de pessoas que nela residam. O rendimento será apresentado em classes de salário mínimo (S/M). Assim, de acordo com o Fig. 17, observa-se que o rendimento domiciliar prevalecente no setor Centro é de 2,5 a 3,0 s/m, em 21,42% dos domicílios entrevistados, seguidos pelo rendimento de 1,5 a 2,0 s/m e 2,0 a 2,5 s/m com 17,15% cada. Na amostragem desse setor não foi encontrada renda domiciliar de 0 a 0,5 s/m.

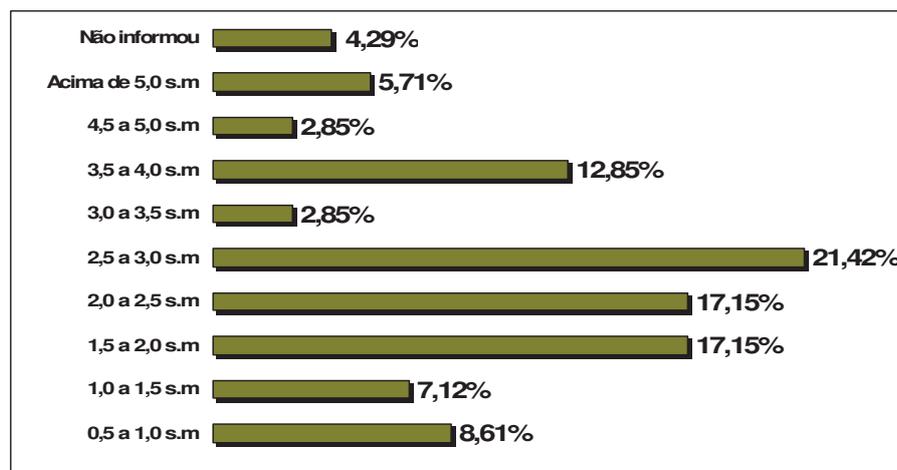


Figura 17 - Rendimento domiciliar dos moradores do setor Centro, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Através da divisão da renda domiciliar pelo número de moradores da residência obtém-se a renda domiciliar *per capita*, a qual possibilita análise mais detalhada da realidade do morador, uma vez que existem aqueles que não possuem nenhuma renda, quais sejam, crianças, idosos ou desempregados. Portanto, através da média de moradores por domicílio, pode-se analisar a renda *per capita*, em conformidade com os dados populacionais de cada setor amostrado, e de quanto essas pessoas dispõem, mensalmente, para sua sobrevivência.

Dessa forma, sendo a média de moradores dos domicílios do setor Centro de 3,2, a renda *per capita* obtida na maioria das casas – 55,71% – foi de 0,5 a 1,0 s/m; em 24,28% com renda *per capita* de 1,0 a 2,0 s/m e em 15,71% de 0 a 0,5 s/m (Fig. 18).

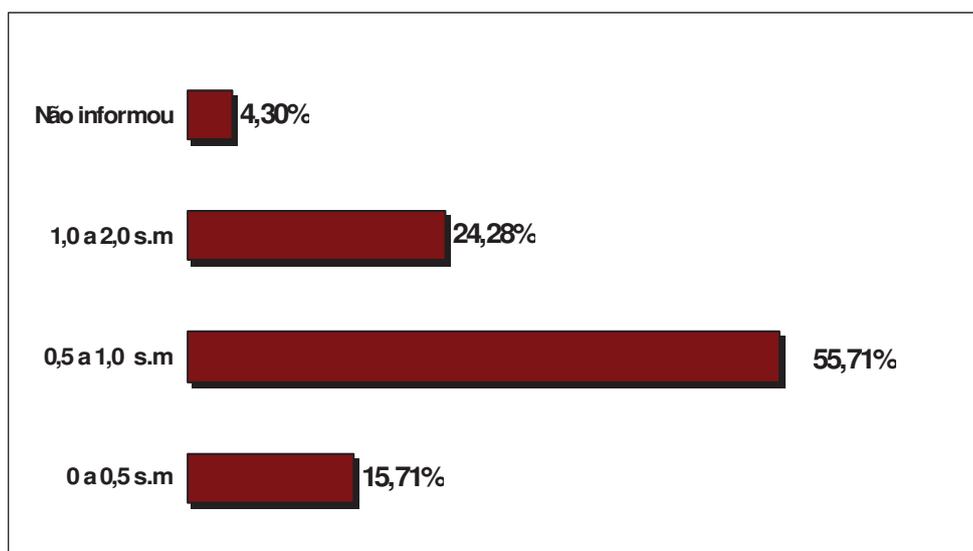


Figura 18 – Renda *per capita* dos moradores do setor Centro, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Analisando os dados de rendimento domiciliar do setor Vila Rodrigues, verifica-se que o rendimento de 1,5 a 2,0 s/m prevalece em 30,51% das residências, seguido pelo rendimento de 2,5 a 3,0 s/m, em 18,64% dos domicílios. O rendimento de 0,5 a 1,0 s/m também é significativo, correspondendo a 13,56% (Fig. 19). Nesse setor, também não aparece a renda domiciliar de 0 a 0,5 s/m.

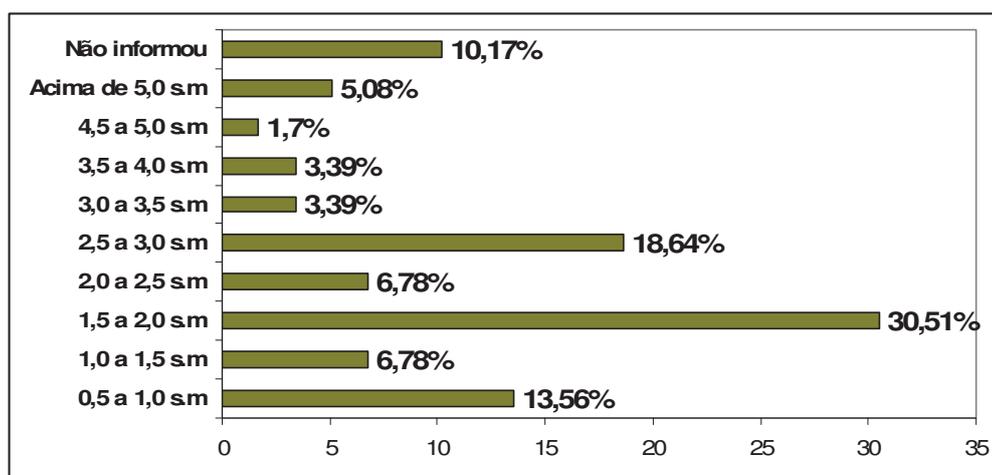


Figura 19 - Rendimento Domiciliar dos Moradores do Setor Vila Rodrigues, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A média de moradores do setor Vila Rodrigues é de 2,4 pessoas por domicílio, sendo a mais baixa dentre os setores da cidade. Assim, a figura 20 demonstra que a maioria dos domicílios – 37,29%– sobrevive com uma renda *per capita* de 0,5 a 1,0 s/m e 32,20% deles possui renda de 1,0 a 2,0 s/m.

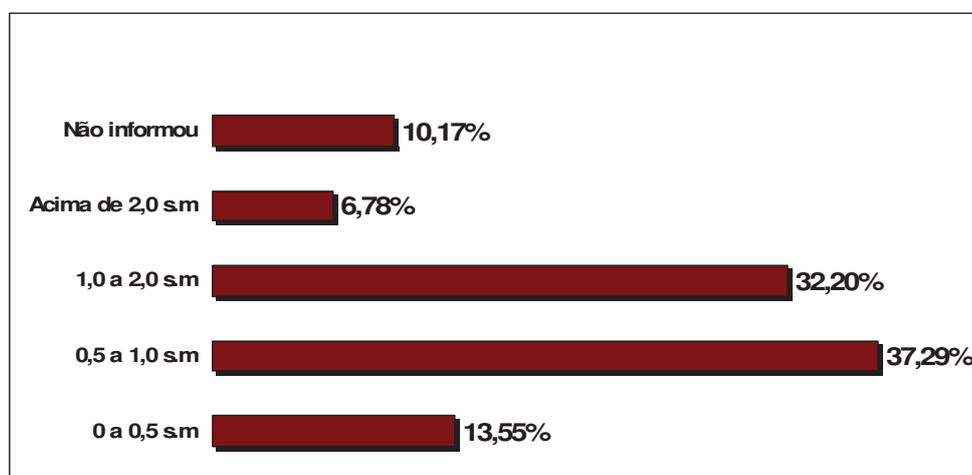


Figura 20 - Renda *per capita* dos Moradores do Setor Vila Rodrigues, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Verifica-se no setor Vila Flor, que a maior parte das residências –, 27,50%,– possui rendimento domiciliar entre 0,5 a 1,0 s/m e 25% das casas do setor tem rendimento domiciliar de 1,5 a 2,0 s/m mensais. Destaca-se, que 11,67% dos moradores não informaram o rendimento, em sua maioria por constrangimento (Fig. 21).

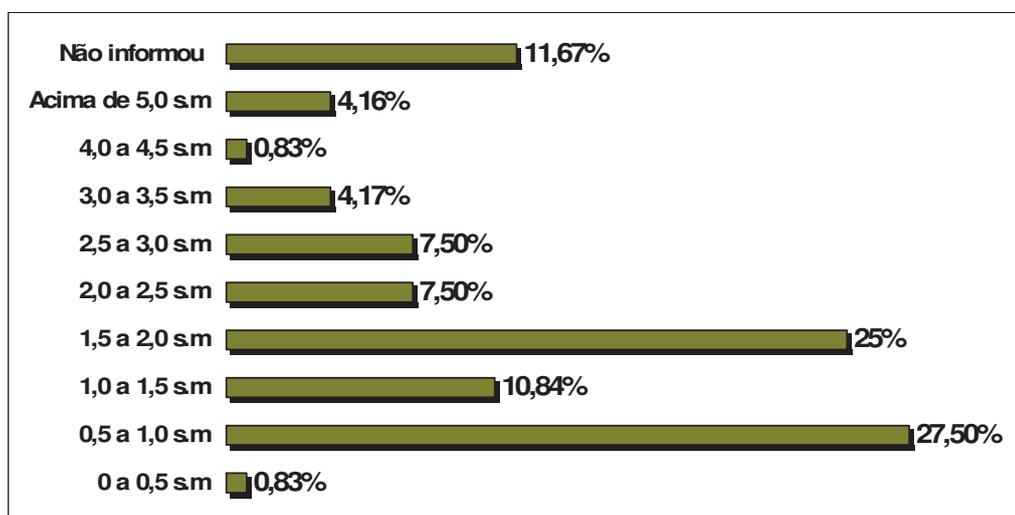


Figura 21 - Rendimento Domiciliar dos Moradores do Setor Vila Flor, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Analisando a renda *per capita* da Vila Flor que possui média de 3,6 moradores por domicílio, temos que a grande maioria de 44,17% recebe uma proporção de 0,5 a 1,0 s/m. e 39,16% de 0 a 0,5 s/m. (Fig. 22).

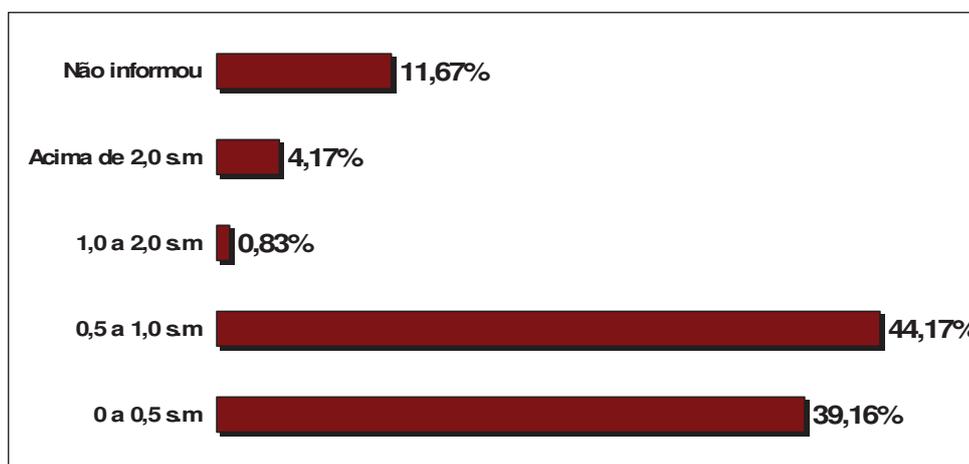


Figura 22 – Renda *per capita* dos Moradores do Setor Vila Flor, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A maior porcentagem das residências entrevistadas no setor Vila Umbelina possui rendimento domiciliar de 1,0 a 1,5 s/m, chegando a 38,95%. O rendimento domiciliar de 2,0 a 2,5 s/m aparece com a segunda maior porcentagem, correspondente a 18,96% dos domicílios (Fig. 23).

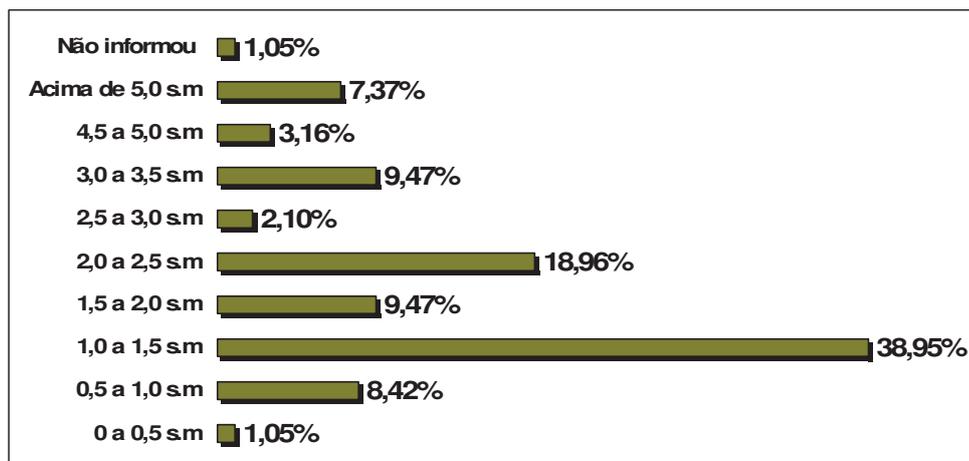


Figura 23 - Rendimento Domiciliar dos Moradores do Setor Vila Umbelina, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Sendo a média de moradores por domicílio no setor Vila Umbelina de 3,4, verifica-se que 48,42% dos moradores classificam-se com uma renda *per capita* de 0 a 0,5 s/m. e 30,53% com uma renda *per capita* de 0,5 a 1,0 s/.m. (Fig. 24)

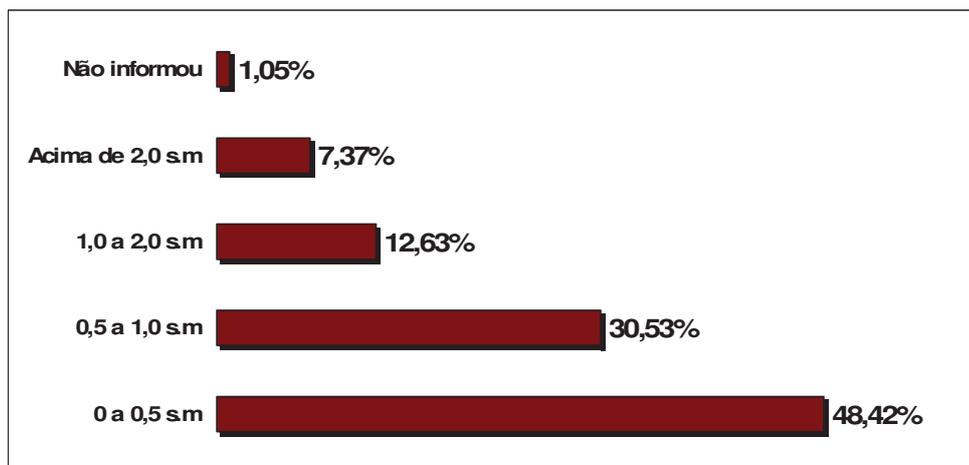


Figura 24 - Renda *per capita* dos moradores do Setor Vila Umbelina, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

O Setor Jardim Independência possui o maior número de residências (40%) com rendimento domiciliar de 0,5 a 1,0 s/m. O rendimento domiciliar de 1,0 a 1,5 s/m e de 1,5 a 2,0 s/m corresponde a 25% .(Fig. 25).

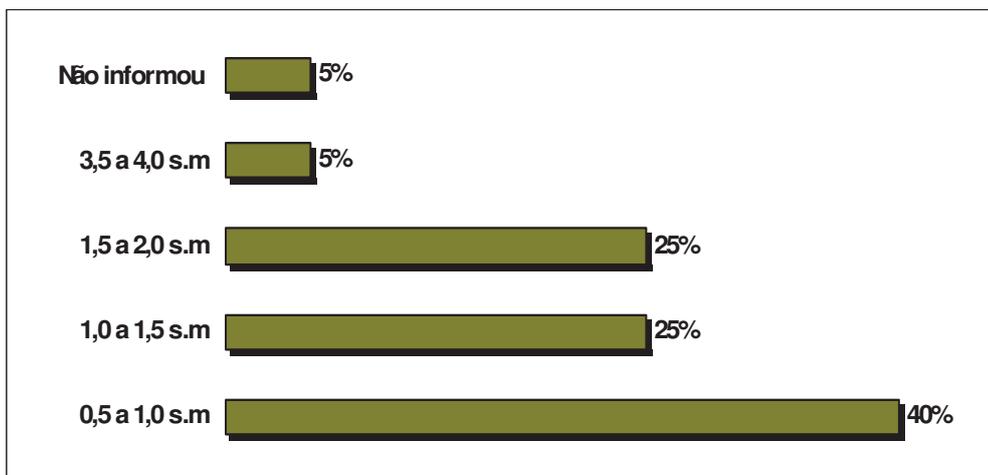


Figura 25 - Rendimento domiciliar dos moradores do setor Jardim Independência, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

O rendimento *per capita* do setor Jardim Independência foi calculado pela média de 4,4 pessoas por domicílio, sendo a mais alta de todos os setores da cidade. Dessa forma, obteve-se que 90% dos moradores sobrevivem com uma renda de 0 a 0,5 s/m por mês e apenas 5% com renda de 0,5 a 1,0 s/m (Fig. 26).

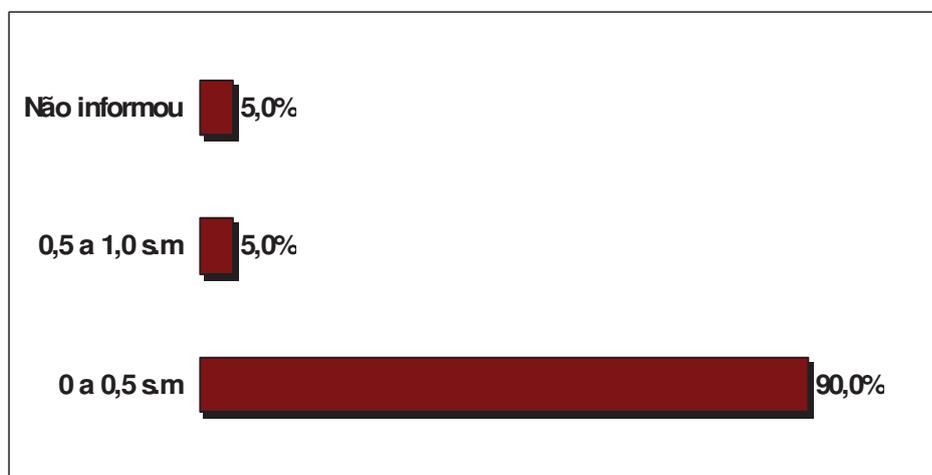


Figura 26 - Renda *per capita* dos moradores do Setor Jardim Independência, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Analisando, de forma geral, os dados sobre rendimento domiciliar nos setores da cidade, observa-se que, dos 5 setores, somente o setor Centro prevaleceu com rendimento principal até 3,0 s/m; nos 4 demais, prevaleceu o rendimento até 2,0 s/m apenas. Assim, levando em consideração que a renda

domiciliar é a soma dos rendimentos de todos os moradores da residência, pode-se concluir que a população possui renda considerada baixa, o que interfere em todos os demais fatores analisados na presente pesquisa.

Somando as três classes de rendimento domiciliar com maior percentual dos setores, a interpretação dos dados torna-se mais evidente quanto ao baixo rendimento. O setor Centro aparece com melhor rendimento dentre os cinco setores, porém, possui 71,42% das residências com renda domiciliar de 0,5 a 3,0 s/m; 76,27% dos moradores o setor Vila Rodrigues e 78,94% do setor Vila Umbelina também recebe de 05 a 3,0 s/m; no setor Vila Flor o rendimento é ainda mais baixo com 63,33% das residências com renda de 0,5 a 2,0 s/m e o setor Jardim Independência aparece como o setor com a menor renda dentre os cinco setores, com 90% das residências com renda de 0,5 a 2,0 s/m (Fig. 27).

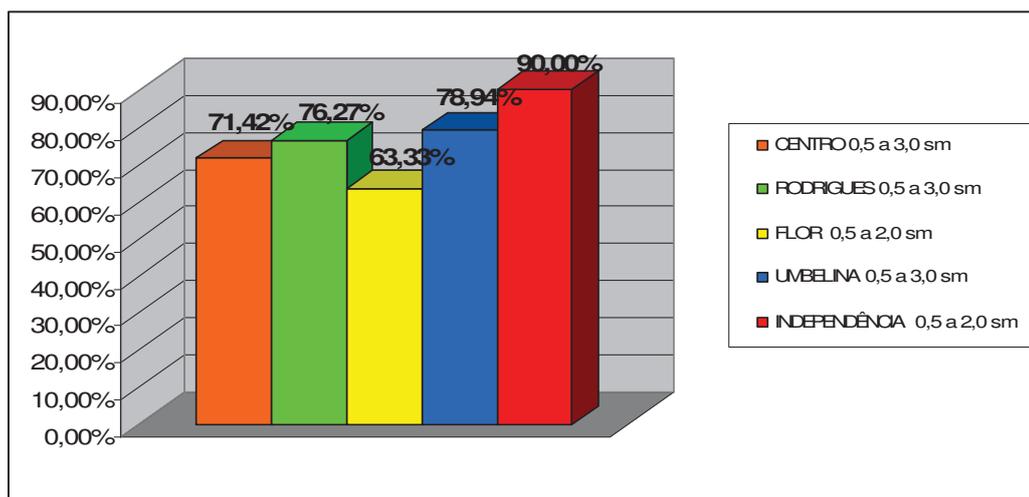


Figura 27 - Percentual do rendimento domiciliar que prevalece em cada Setor da Cidade de Anastácio (MS) no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A partir dos dados domiciliares, a análise da renda *per capita* torna-se bastante interessante para a compreensão da realidade vivenciada pelas famílias. A figura 28 apresenta o percentual de domicílios de cada setor com moradores que recebem até 1 salário como renda *per capita*, ficando claro que, em todos os setores, a maioria dos moradores recebe até este valor. Percebe-se que o setor Jardim Independência possui a mais baixa renda entre os cinco setores, com 95% dos moradores com renda *per capita* até 1 s/m., seguida do setor Vila Flor, com 83,33% dos moradores com renda *per capita* até 1 s/m. O setor Vila Umbelina fica

em terceiro lugar, com 78,94%, seguido pelos setores Centro, com 71,42% dos moradores com renda *per capita* até 1 s/m. e o rendimento mais alto fica com o setor Vila Rodrigues, observando-se, no entanto, que mais da metade dos moradores vive com baixo rendimento *per capita*, de até 1 s/m, com 50,84%.

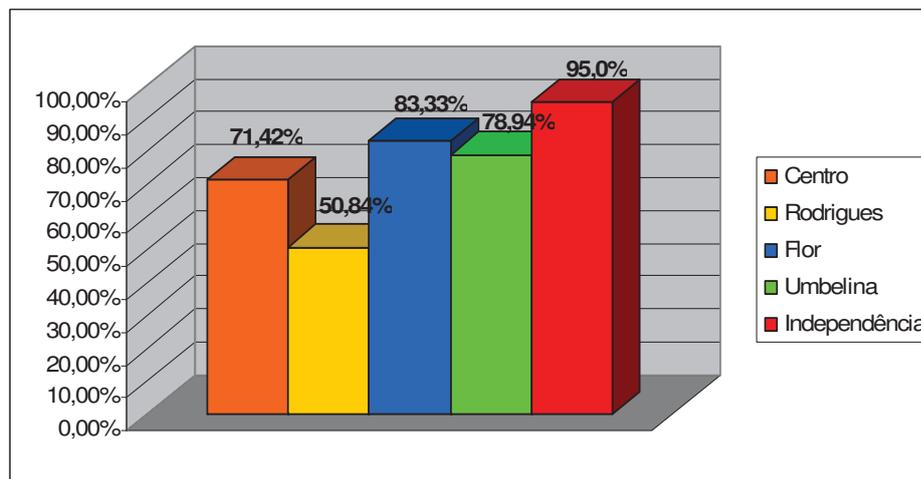


Figura 28 - Percentual de moradores dos setores de Anastácio que possuem renda *per capita* até 1 salário mínimo, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A partir da análise do rendimento domiciliar dos cinco setores da cidade, verifica-se que o rendimento de seus moradores, em geral, é baixo. A maioria das residências, 77,75% possui renda domiciliar até 3,0 s/m e apenas 15,38% recebe acima de 3,0 s/m. O rendimento domiciliar *per capita* demonstra que 75,27% dos domicílios possui renda *per capita* até 1 s/m, e apenas 4,39% apresenta renda *per capita* acima de 2 s/m. (Fig. 29).

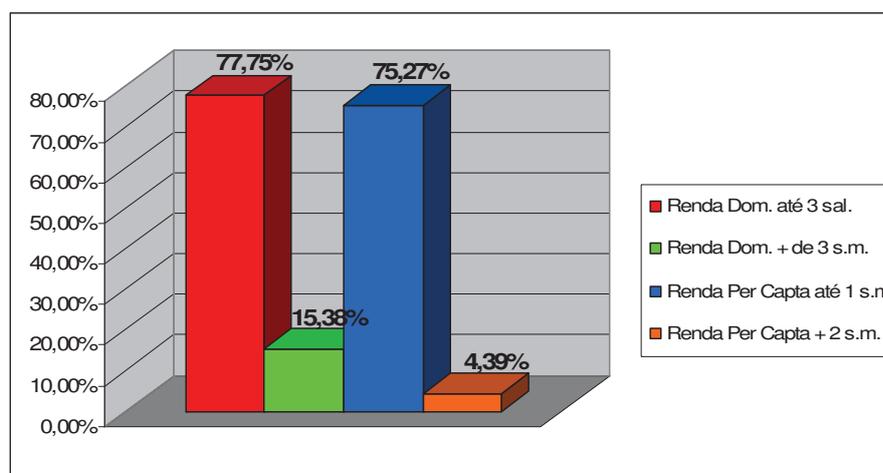


Figura 29 - Percentual do rendimento domiciliar e rendimento *per capita* que prevalece na cidade de Anastácio, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Portanto, através dos dados apresentados, conclui-se a prevalência de baixo rendimento dos moradores da cidade de Anastácio, e a existência de grande carência nas condições de vida das famílias, uma vez que um baixo rendimento implica tanto a condição geral de bem-estar da residência, como a garantia da alimentação, a infraestrutura de saneamento e o conforto.

Dessa forma, para melhor entendimento da situação das famílias, optou-se por analisar também os dados quanto às funções ocupacionais que prevalecem em cada setor, para correlacioná-las com os baixos rendimentos apresentados.

4.2 – Função ocupacional dos moradores nos setores da cidade de Anastácio(MS)

De acordo com os dados obtidos sobre a ocupação dos moradores com rendimento nos domicílios, pode-se agrupá-los nos três setores: primário, secundário e terciário.

Assim, conforme a Fig. 30, verifica-se que no setor Centro prevalecem moradores “aposentados/pensionistas”, com 26,14, seguida de “trabalhadores do comércio”, com 9,8%, vindo depois a ocupação, de “empregada doméstica”, com 8,5%.

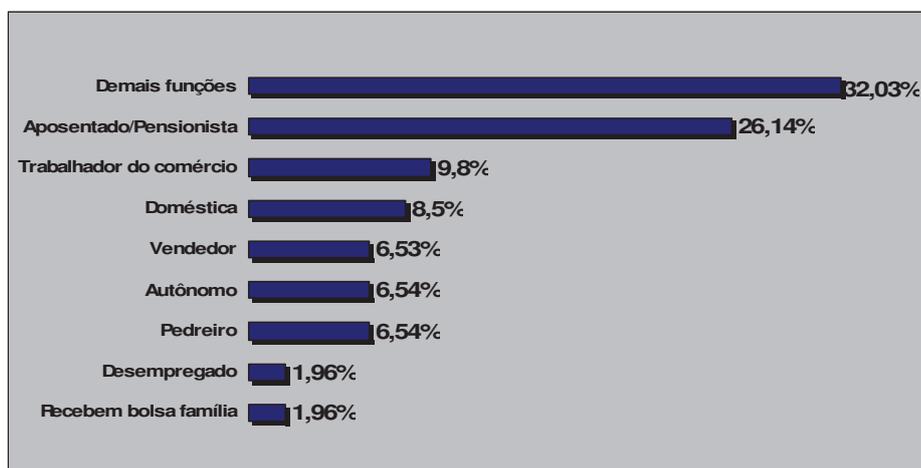


Figura 30 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Centro, Anastácio-MS, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Novamente, o maior percentual encontrado no setor Vila Rodrigues foi de moradores “aposentados/pensionistas”, com 30,77% dos entrevistados. O segundo maior percentual pertence aos moradores que exercem a função de

“Manicure/cabelereira” e de “autônomo”, ambos com 9,62%. Nesse setor, o número de residências que “recebem o bolsa família” é de 2,88% e “desempregados” somam 4,8% do setor (Fig. 31).

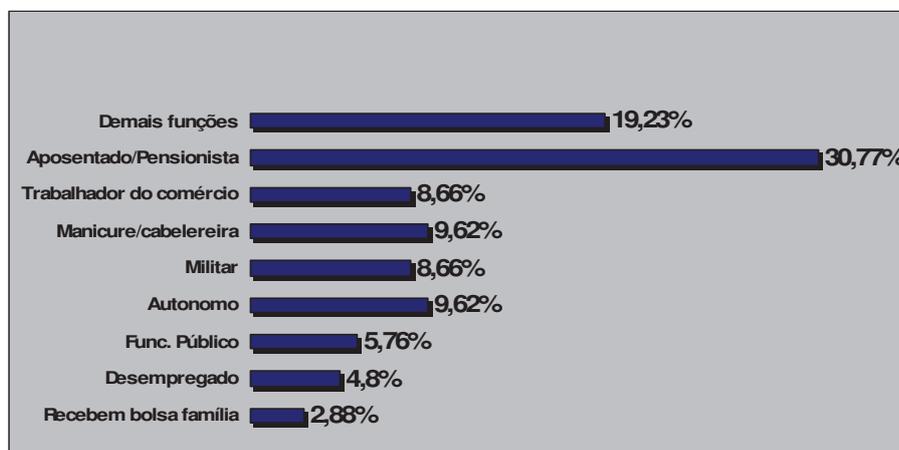


Figura 31 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Vila Rodrigues, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

No setor Vila Flor, também predomina a categoria de “aposentados/pensionistas” com o maior percentual de 25,59% dos domicílios. Nesse setor, destaca-se com o segundo maior percentual o número de domicílios que dependem do “bolsa família” para a manutenção das despesas, com 14,15%, sendo o segundo maior percentual; ressalta, também, nesse setor, o percentual de 7,5% de “trabalhadores de fazenda” e o número de “desempregados” que somam 8,49% (Fig. 32).

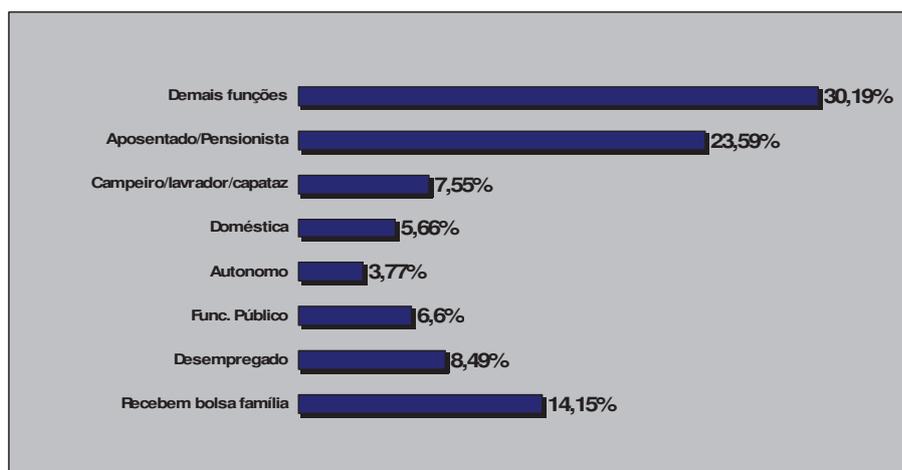


Figura 32 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Vila Flor, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Observa-se, na Figura 33, que no setor Vila Umbelina, assim como nos setores Centro, Rodrigues e Flor, o maior percentual é de moradores “aposentados/pensionistas”, com 17,05%. A função ocupacional de “empregada doméstica” é o segundo maior percentual, com 11,93%. Os moradores que “recebem o bolsa família” são 2,27% e os “desempregados” apenas 1,14% o menor percentual dentre os cinco setores. Destaca-se, no Vila Umbelina uma maior variação nas atividades exercidas.

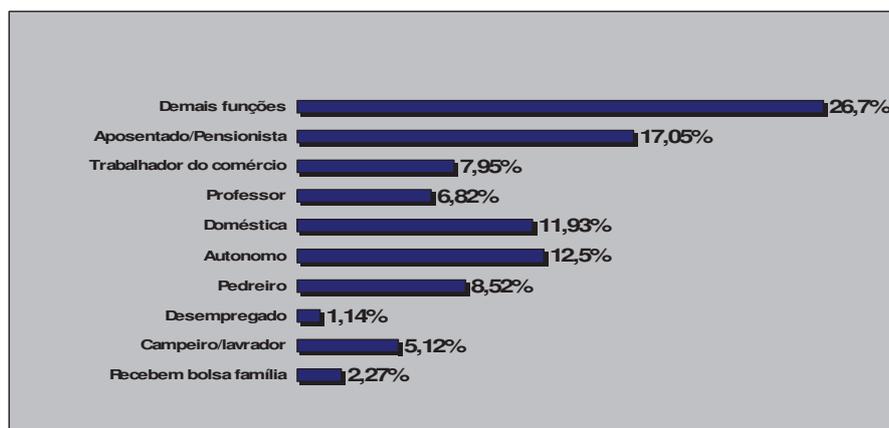


Figura 33 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Vila Umbelina, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

O único setor que não apresentou o maior percentual de “aposentados/pensionistas” foi o Jardim Independência; ali, essa maior porcentagem ficou com moradores que “recebem o bolsa família”, com 25,72%, seguido pelos “aposentados/pensionistas”, com 14,29%. Verifica-se, nitidamente, a maior carência dos moradores desse setor em relação aos demais (Fig. 34).

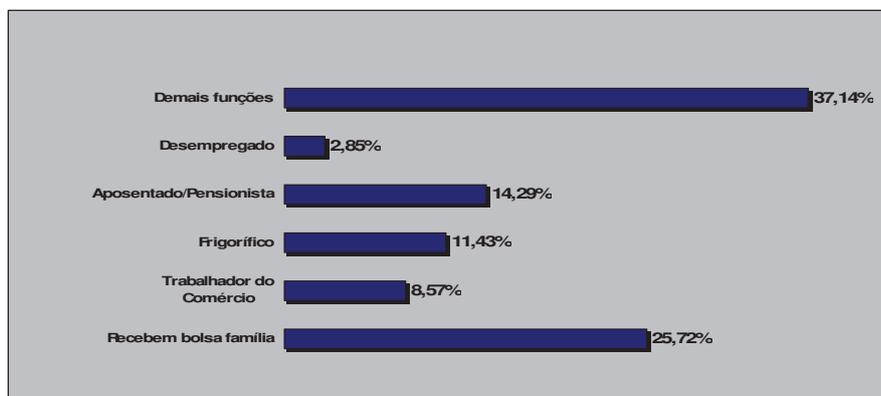


Figura 34 - Funções ocupacionais predominantes dos moradores do setor Jardim Independência, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Após a observação dos dados individuais de cada setor, faz-se necessária a análise geral dos dados obtidos de todos os setores da cidade, os quais nos revelam que a maioria das residências amostradas na presente pesquisa declarou que são “aposentados ou pensionistas” ou “dependem de aposentados/pensionistas” para a manutenção das despesas da casa. Essas residências somam um percentual de 23,7% em relação à cidade.

Ressalta-se que em todos os setores da cidade prevalece o “aposentado/pensionista” como principal fonte de renda, com exceção apenas do setor Jardim Independência, no qual essa forma de renda se encontra em segundo lugar, sendo a principal fonte de renda o “recebimento do bolsa família” do Governo. O percentual de residências que “recebem o bolsa família” da cidade, como um todo, é de 5,92%.

Os dados revelam que o setor que mais emprega na cidade é o terciário. No setor primário aparecem funcionários de fazendas como campeiros, lavradores, capatazes e, em menor número, gerentes de fazenda. Esse setor possui forte tendência na cidade, uma vez que a principal economia do município e do Estado de Mato Grosso do Sul é a pecuária. Geralmente, o chefe do domicílio fica na fazenda, retornando esporadicamente para casa da família, que permanece na cidade.

O setor secundário é o que menos emprega na cidade, uma vez que o setor industrial é incipiente no município. O Frigorífico Independência é um dos seus destaques; no entanto, durante nossa pesquisa ele se encontrava fechado, com corte quase total dos funcionários. Dessa forma, o setor terciário aparece como aquele que mais emprega, principalmente funcionários do comércio. Vale ressaltar que o comércio da cidade de Anastácio não é significativo, por isso muitos moradores exercem funções na cidade vizinha de Aquidauana (MS). Além de funcionários do comércio, o setor terciário se destaca pelo exercício da função de autônomos, lembrando que, devido à abrangência, os “autônomos” variam, desde profissionais com melhor rendimento como advogados, empresários e prestadores de serviço, até os que possuem baixo rendimento ou rendimento temporário, cujo

valor oscila, conforme os meses, caso de ambulantes, costureiras, cabelereira/manicure, entre outros.

Conclui-se, através das funções ocupacionais declaradas pelos moradores que possuem renda no domicílio, que o baixo rendimento que prevaleceu nos dados sobre renda anteriormente apresentados se justificam pelas funções exercidas. Além dos aposentados/pensionistas, destacam-se nos setores as funções de manicure/cabelereira; trabalhadores de fazenda (lavrador/capataz/campeiro); doméstica; trabalhadores do frigorífico (que atualmente se encontra fechado); além de autônomos que englobam funções variadas (como ambulantes; serviços e gerais e outros) e de dependentes do “bolsa família”.

Dessa forma, pode-se concluir a evidência da vinculação de baixo rendimento com as respectivas funções ocupacionais, na cidade de Anastácio. Assim, a análise do nível de escolaridade da população torna-se um fator de extrema importância para o entendimento das demais variáveis.

4.3 – Escolaridade dos moradores nos setores da cidade de Anastácio(MS)

A análise dos dados sobre o nível de escolaridade dos moradores de cada setor da cidade foi realizada de acordo com as faixas etárias. Sendo assim, os dados aqui apresentados se referem aos moradores da residência, acima de 06 anos de idade, sendo excluídos dos gráficos, os moradores que ainda não estudam, ou seja, abaixo dessa idade.

O setor Centro apresenta o maior percentual dos moradores, 48,67%, com o “Ensino Fundamental Incompleto” e os moradores considerados “apenas alfabetizados” aparecem em segundo lugar com 13,84% do setor (Fig. 35).

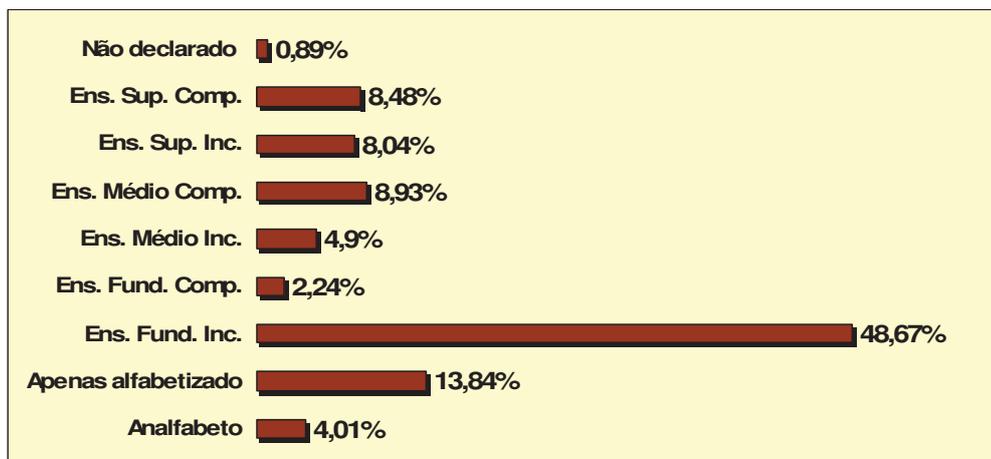


Figura 35 - Escolaridade dos moradores do setor Centro, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

De acordo com a Figura 36, também prevalece no setor Vila Rodrigues a maioria dos moradores com escolaridade de “Ensino Fundamental Incompleto”, totalizando 37,78%. O percentual de moradores considerados “apenas alfabetizados” também é significativo, atingindo 17,78%.

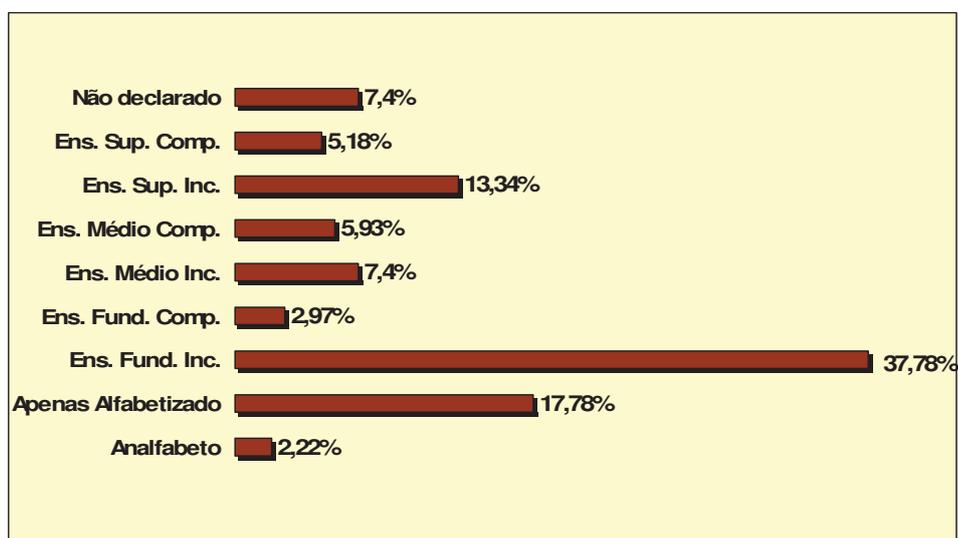


Figura 36 - Escolaridade dos moradores do setor Vila Rodrigues, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

O setor Vila Flor possui um maior percentual de moradores com “Ensino Fundamental Incompleto”, chegando a 57,9%. Os moradores que são “apenas alfabetizados”, novamente, aparecem com o segundo maior percentual que é de 10,27% (Fig. 37).

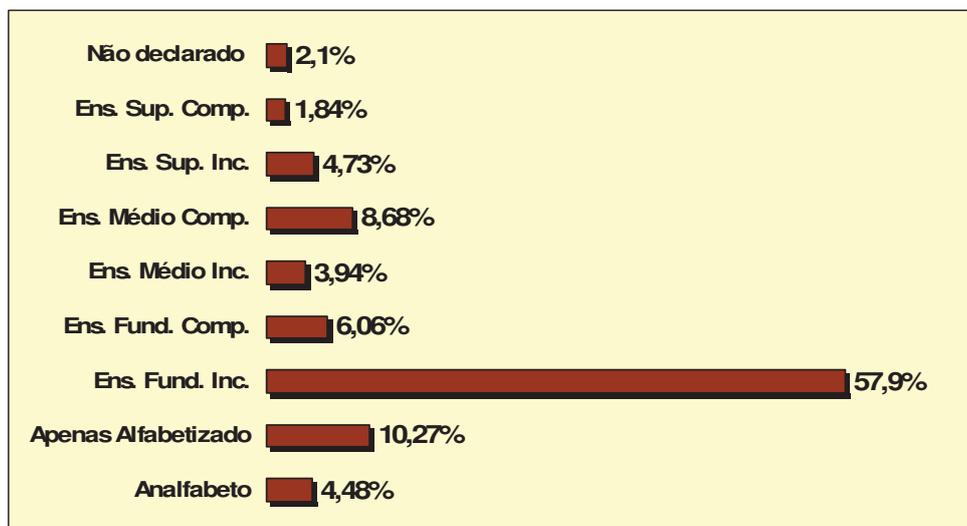


Figura 37 - Escolaridade dos moradores do setor Vila Flor, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Analisando os dados sobre a escolaridade dos moradores do setor Vila Umbelina, pode-se notar que, novamente, ocorre o maior percentual com o “Ensino Fundamental Incompleto”, com 37,29% dos moradores, seguido de “Ensino Médio Completo”, com 19,14%, o que não ocorre nos demais setores (Fig. 38).

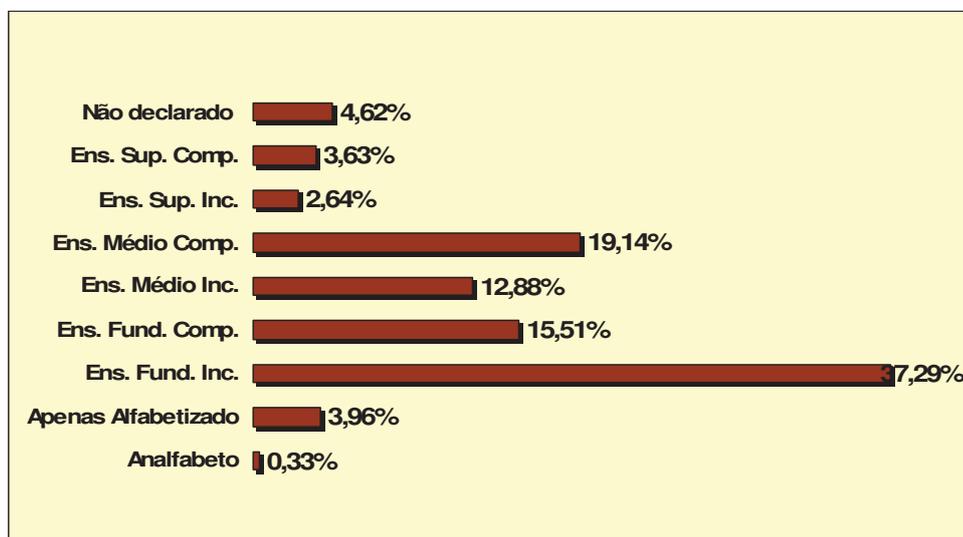


Figura 38 - Escolaridade dos moradores do setor Vila Umbelina no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A Figura 39 mostra que a maioria dos moradores do setor Jardim Independência, 67,53%, possui o Ensino Fundamental Incompleto, sendo que

7,79% são “apenas alfabetizado” e o mesmo percentual de moradores com o “Ensino Médio Incompleto.

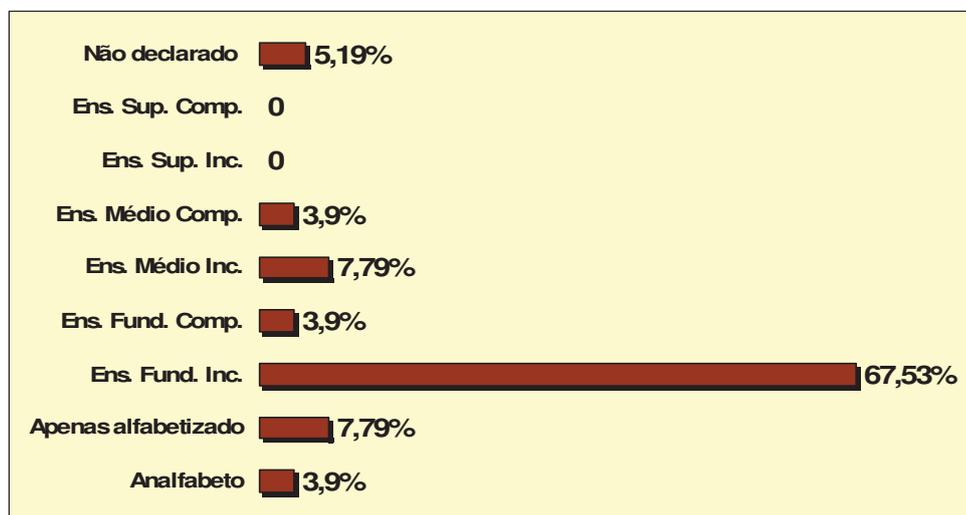


Figura 39 – Escolaridade dos moradores do setor Jardim Independência, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A partir da interpretação dos gráficos dos cinco setores, fica evidente que a maioria da população de todos os setores possui o “ensino fundamental incompleto” como escolaridade.

Através da Figura 40, pode-se identificar que, nos cinco setores, o maior percentual da população se refere a moradores com escolaridade até o ensino fundamental incompleto. Assim, somando-se os “analfabetos”, “apenas alfabetizados” e os que possuem o “ensino fundamental incompleto”, temos que o setor Jardim Independência é o que possui o maior número de pessoas com a escolaridade até o ensino fundamental incompleto, num total de 79,22%.

O segundo setor com maior percentual da população com essa escolaridade é o Vila Flor, com 72,63%. O setor Centro possui 64% de seus moradores com escolaridade até o ensino fundamental incompleto, seguido pelo Vila Rodrigues, com 57,77 e, por último, o setor Vila Umbelina que possui o menor percentual, dentre os cinco setores, de moradores com escolaridade até o ensino fundamental incompleto, porém, com um índice também alto de 41,58% (Fig. 40).

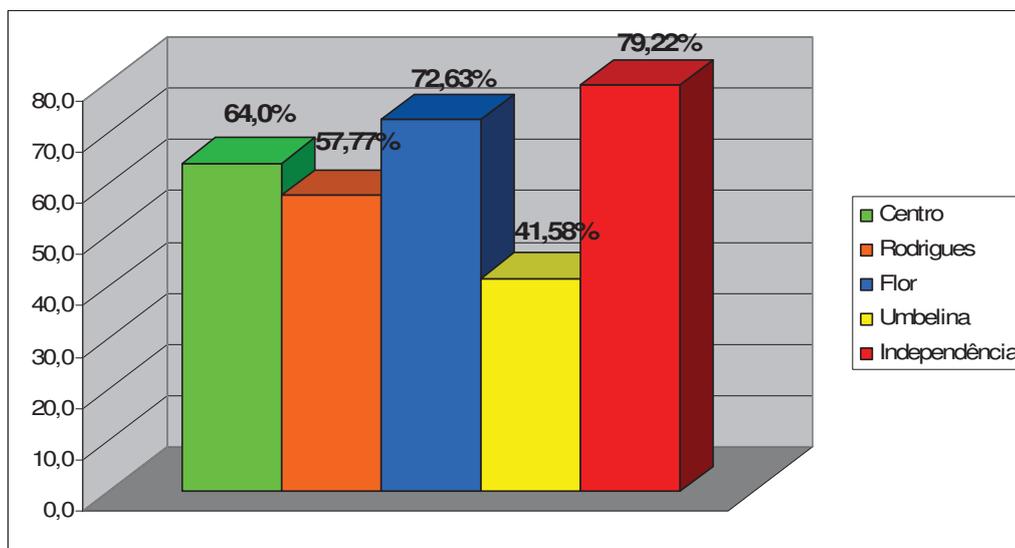


Figura 40 - Percentual dos moradores dos setores da cidade que possuem até o Ensino Fundamental Incompleto como escolaridade, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Desta forma, conclui-se que o nível de escolaridade da população de Anastácio, em geral, é considerado baixo, uma vez que através da análise geral dos dados, 61,66% dos moradores da cidade possui até o ensino fundamental apenas, como escolaridade; 12,95% se enquadra como analfabetos ou apenas alfabetizados e somente 3,93% dos moradores possui o ensino superior completo (Fig. 41).

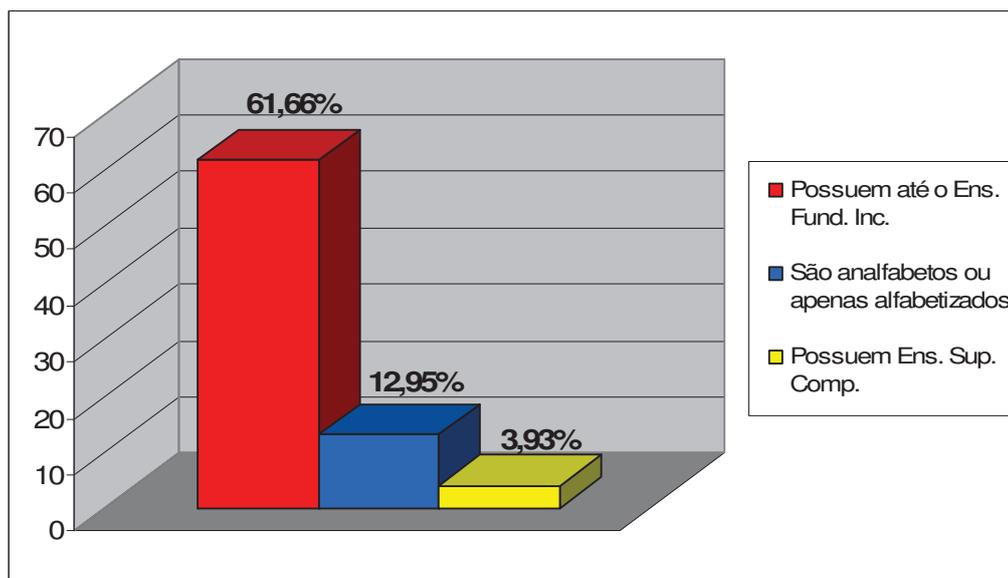


Figura 41 – Percentual da escolaridade dos moradores da cidade de Anastácio, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Essa baixa escolaridade, predominante na maioria dos moradores, revela a inter-relação com os dados apresentados anteriormente de renda e das respectivas funções ocupacionais, em que se pode notar nítida vinculação entre os fatores, uma vez que a baixa escolaridade proporciona a ocupação funcional com renda mais baixa.

4.4 – Análise geral dos aspectos socioeconômicos domiciliares da cidade

Ressalta-se que os resultados encontrados sobre renda domiciliar, renda *per capita*, ocupação funcional e escolaridade possibilitam a correlação entre eles, proporcionando um panorama geral das condições socioeconômicas domiciliares de cada setor e da cidade em geral. Assim, a partir da proposta metodológica, que considera a atribuição de um conceito que varia de ótimo a péssimo para as condições domiciliares, os resultados foram enquadrados em índices que variam de 1 a 5.

Dessa forma, aplicando o índice socioeconômico aos resultados obteve-se o seguinte resultado:

- **Renda do domicílio:**

- Setor Centro:** renda domiciliar **índice 4** (ruim);

- Setor Vila Rodrigues:** renda domiciliar **índice 5** (péssimo);

- Setor Vila Flor:** renda domiciliar **índice 5** (péssimo);

- Setor Vila Umbelina:** renda domiciliar **índice 5** (péssimo);

- Setor Jardim Independência:** renda domiciliar **índice 5** (péssimo).

- **Renda Per Capita:**

- Setor Centro:** renda per capita **índice 4** (ruim);

- Setor Vila Rodrigues:** renda per capita **índice 4** (ruim).

- Setor Vila Flor:** renda per capita **índice 4** (ruim).

- Setor Vila Umbelina:** renda per capita **índice 5** (péssimo).

- Setor Jardim Independência:** renda per capita **índice 5** (péssimo).

- **Escolaridade:**

Em todos os setores prevaleceu nos resultados o índice 4 (ruim).

Com os respectivos conceitos obtidos nos setores, formulou-se uma média de qualidade socioeconômica domiciliar para cada setor, que apresenta um **índice geral de qualidade socioeconômica** (renda domiciliar, *per capita* e escolaridade) com a seguinte configuração:

- Centro: índice 4 (ruim)
- Vila Rodrigues: índice 4,3 (de ruim a péssimo)
- Vila Flor: índice: índice 4,3 (de ruim a péssimo)
- Vila Umbelina: índice 4,6 (de ruim a péssimo)
- Jd. Independência: índice 4,6 (de ruim a péssimo)

Dessa forma, com a média obtida dos cinco setores, o índice geral de qualidade socioeconômica obtido para a cidade de Anastácio é **4,3** (de ruim a péssimo).

Esses dados demonstram, claramente, as dificuldades das famílias residentes na cidade de Anastácio, envolvendo todos os aspectos socioeconômicos e, essencialmente, a interligação entre os fatores renda e escolaridade. Com os resultados obtidos da ocupação funcional dos moradores, fica mais evidente essa correlação, uma vez que as profissões exercidas pelos moradores são, na sua maioria, de baixa valorização, em virtude também da baixa escolaridade, assim como da própria dinâmica da economia local, que gera poucas oportunidades de emprego ou de crescimento profissional.

No entanto, o baixo nível de escolaridade não se justifica pela falta de acesso, considerando o número de escolas e universidades locais e da região, inclusive com duas Universidades públicas, sugerindo que algumas questões da própria cultura local podem estar ligadas a essa falta de interesse ou a uma certa acomodação em relação à continuidade dos estudos.

Assim, os caminhos a serem percorridos nesta pesquisa, direcionam para a importância da análise correlativa desses dados com as demais variáveis, uma vez

que uma análise isolada dos resultados não revela a tamanha importância das implicações a que as condições socioeconômicas possam estar vinculadas.

Fatores como a percepção do morador em relação à infraestrutura do domicílio e de saneamento básico, bem como a visão da qualidade ambiental e de vida, discutidas nos capítulos seguintes, possuem forte vínculo com as questões socioeconômicas e culturais. Torna-se importante balizar qual a possível influência da baixa renda e da pouca escolaridade nos demais aspectos de saneamento básico e qualidade da água subterrânea, os quais estão, necessariamente, vinculados à percepção dos moradores sobre a qualidade ambiental e de vida.

5. ASPECTOS SANITÁRIOS DOMICILIARES

Para a pesquisa, foram analisados os aspectos sanitários dos domicílios que englobam as condições de abastecimento de água, esgotamento sanitário e a destinação de resíduos sólidos. Os dados obtidos de cada residência foram, posteriormente, enquadrados nos critérios de adequação e inadequação das condições de saneamento básico domiciliar, de acordo com Vetter e Simões (1981) adaptados por Ayach (2002).

5.1 - Condições domiciliares de abastecimento de água nos setores da cidade.

No setor Centro, não houve nenhuma residência, dentro da amostra aplicada, com abastecimento de água através de poço profundo, rede geral e poço e outras formas. O uso de água através da rede geral compreende um total do setor de 98,6%, sendo que 10% possui canalização parcial e 88,6% canalização total.

A Vila Rodrigues não possui, em suas amostras, nenhuma representatividade no que diz respeito à nascente ou a poço raso, poço profundo, rede geral e poço e outras formas de abastecimento nos domicílios. O suprimento de água através da rede geral com canalização parcial é verificado em 33,9% do Setor, e com canalização tem-se 66,1% do Setor, não havendo casas sem canalização.

Os domicílios do Setor Vila Flor não possuem na amostra nenhum caso de poço profundo e outras formas. Em se tratando de rede geral tem-se, com canalização parcial, 13,4% do Setor e o número de residências com canalização total representa 82,5% e sem canalização apenas 3,33%. As moradias com nascente ou com poço raso com canalização parcial, possui 1,2% e sem canalização 1,7% . As residências com água ligadas à rede geral e a poço com canalização interna total, somam 1,2% do Setor.

A Vila Umbelina não possui nascente ou poço raso, poço profundo, rede geral e poço e outras formas de abastecimento na amostra. O Setor apresentai residências com ligação à rede geral, com canalização parcial de 16%. Com canalização total tem-se 84%,delas, ou seja, não há, portanto, residências sem alguma forma de canalização.

No Setor Jardim Independência há um total de 50% de casas ligadas à rede geral com canalização parcial, e com canalização total os outros 50%.

Ressalta-se que a proposta metodológica adotada na presente pesquisa se baseia na análise das informações, a partir dos critérios de adequação de Vetter e Simões (1981), adaptado por Ayach (2002).

Especificamente com relação às formas de abastecimento de água domiciliar, Vetter e Simões (1981) consideram como *adequados* os domicílios ligados à rede geral ou com poço e /ou nascente com canalização interna. Como *inadequados*, aquelas residências que, possuindo essas formas de abastecimento, não têm, contudo, a canalização interna ou são abastecidas por outras fontes.

Porém, como já ressaltado no capítulo 3, a partir das pesquisas de Pinto (1998) e Ayach (2002) sobre a realidade de Anastácio, foi proposta a adaptação desses critérios, em virtude da comprovação do comprometimento da qualidade da água subterrânea, tanto de poços freáticos como dos profundos, pela elevada concentração de nitrato. Assim, na adaptação dos critérios, ficou estabelecido que o abastecimento do domicílio através de poços também é considerado *inadequado*.

Com a aplicação desses critérios, pode-se interpretar que o Setor Jardim Independência possui o maior percentual de *inadequação* em relação às condições de abastecimento de água, com 50% dos domicílios considerados *inadequados*. A moradia abastecida pela rede geral é considerada *adequada*, porém, em função da canalização apenas parcial, torna-se *inadequada*, pois no Jardim Independência, embora tenha sido detectado apenas o fornecimento de água pela rede pública, a inadequação fica por conta da ausência de canalização total, e pelas formas irregulares de armazenamento de água para consumo, com o uso de recipientes

localizados na área externa das residências, sem a devida proteção e sem limpeza periódica.

O segundo pior setor neste aspecto é o Vila Rodrigues que aparece com 33,9% dos domicílios considerados *inadequados* em relação ao provimento de água domiciliar. Essa inadequação também acontece em virtude de as casas abastecidas pela rede não possuírem a canalização total.

O Setor Vila Flor encontra-se em terceiro lugar em inadequação do abastecimento de água, com a marca de 17,5%. A inadequação está relacionada à rede geral com canalização parcial; rede geral sem canalização, e fornecimento de água através de poço raso, também com canalização parcial e sem canalização, o que é considerado *inadequado* de acordo com os critérios adotados.

Na Vila Umbelina embora o provimento de água se dê pela rede geral, há 16,84% de *inadequação* também pela existência de encanamento apenas parcial. Por último, sendo considerado o menor percentual de inadequação das condições de água, aparece o setor Centro, com 11,42%, também em virtude da canalização parcial e/ ou de ausência total de encanamento (Fig. 42).

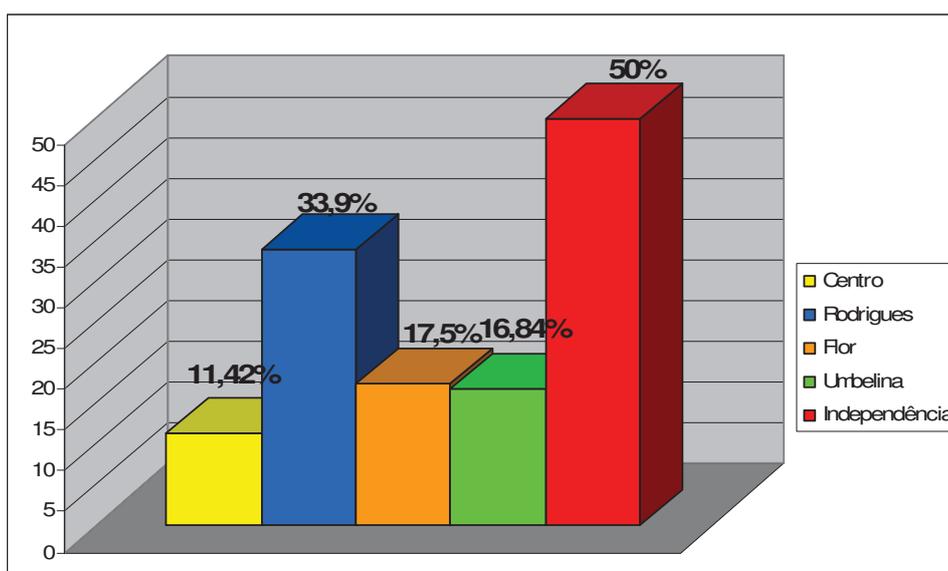


Figura 42 - Percentual de inadequação domiciliar de abastecimento de água nos setores da cidade de Anastácio (MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

5.2 - Condições domiciliares de esgotamento sanitário nos setores da cidade.

O Setor Centro possui rede geral em 92,9% do seu total. Os domicílios com esgotamento sanitário a céu aberto possuem 2,82% do Setor, não havendo, na amostragem realizada, nenhum domicílio com fossa séptica e outros. Com relação à fossa rudimentar, elas estão presentes em 4,28% dos domicílios.

O Setor Vila Rodrigues não constatou, nas amostras, residências com esgoto a céu aberto, fossa séptica e outros. No entanto, a ligação de esgotamento na rede geral representa 66,1% em relação ao Setor e a opção de fossa rudimentar atinge 33,9% de suas moradias.

O Setor Vila Flor possui rede geral em 2,5% de seus domicílios. A céu aberto, existe 1,65% do local. As fossas sépticas estão em 28% das moradias e, em se tratando de fossas rudimentares, o percentual de residências é de 66,65%. As respostas de moradores que não sabiam somaram 1,2%.

No Vila Umbelina, a rede geral representa 26,3% em relação ao Setor. A céu aberto existem 5,28%, e a fossa séptica equivale ao percentual de 7,32%, ficando a fossa rudimentar responsável por a 61,05% das moradias.

Quanto aos dados sobre esgotamento sanitário domiciliar do Setor Jardim Independência, foram identificadas somente fossas rudimentares, em 100% das moradias amostradas (Fig. 43).

A partir desses resultados, verifica-se claramente que o percentual de domicílios *inadequados* quanto às formas de esgotamento sanitário é alto. A principal inadequação em relação a esse aspecto refere-se ao uso de fossas rudimentares, que aparecem em todos os setores, com altos percentuais, além de alternativas utilizadas por algumas residências, como o esgoto a céu aberto. Destaca-se, então, a deficiência da rede coletora na maioria dos setores da cidade, e a não preocupação do morador em buscar outras alternativas adequadas de esgotamento sanitário, como, por exemplo, a construção de fossas sépticas. Dessa forma, através dos dados da cidade, temos que a maioria das casas com o uso de

fossas rudimentares somadas ao esgoto a céu aberto constitui mais da metade dos domicílios amostrados, pois sua porcentagem chega a 52,2%.

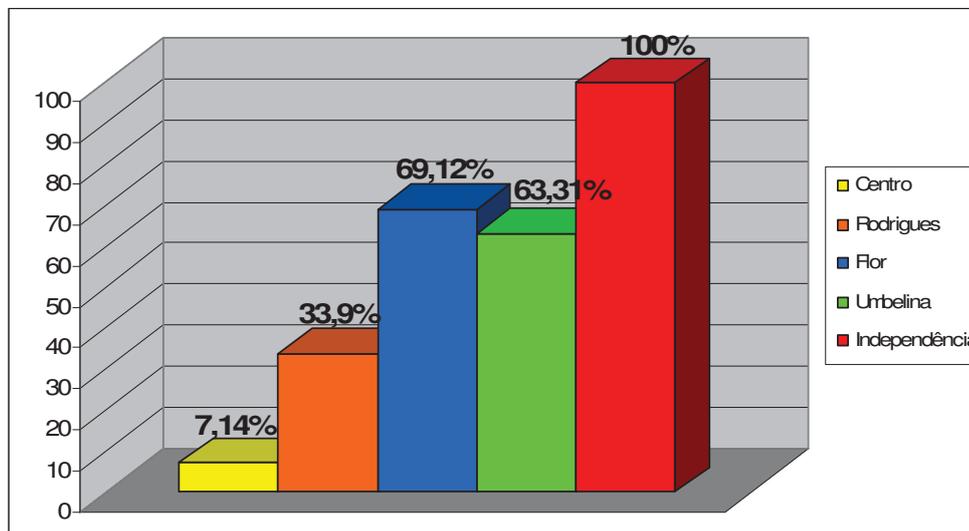


Figura 43 - Percentual de inadequação domiciliar de esgotamento sanitário nos setores da cidade de Anastácio (MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

5.3- Condições domiciliares de destinação de resíduos sólidos

Deve-se ressaltar que as informações apresentadas sobre a destinação dos resíduos sólidos se referem à forma pela qual o morador se desfaz do lixo de sua residência, pois a destinação final – de responsabilidade da Prefeitura Municipal – é considerada totalmente inadequada, por se tratar de lixo a céu aberto, conhecido como lixão. No entanto, está em fase de conclusão a construção de um aterro sanitário no município. Sendo assim, a análise de adequação e inadequação refere-se ao domicílio, sendo de responsabilidade apenas de seu morador.

O setor Centro não apresentou amostra de deposição de resíduos sólidos enterrados; enterrados e queimados; queimados; céu aberto; coletado/queimado e céu aberto e outros. O lixo coletado equivale a 92,9% das residências do setor e o coletado e enterrado 5,7% em relação ao setor, já o lixo coletado e queimado corresponde a 1,4%.

O Setor Vila Rodrigues não apresentou amostra de deposição de resíduos sólidos, coletado e queimado; enterrado; enterrados e queimados; queimado; céu aberto; coletado/queimado e céu aberto e outros. Com relação ao lixo coletado este equivale a 96,6% em relação ao setor, enquanto que coletados e enterrados somam 3,4% .

O Setor Vila Flor não apresentou amostra de deposição de resíduos sólidos enterrados; céu aberto; coletado/queimado e céu aberto e outros. Prevaleceu no setor o lixo coletado, com 85%. O lixo coletado e enterrado representa 0,84%; o coletado e queimado 10%; enterrado e queimado 1,66% e o lixo apenas queimado 2.5%.

O Setor Vila Umbelina não apresentou amostra de deposição de resíduos sólidos coletados e enterrados; enterrados; enterrados e queimados; queimados, céu aberto; coletado/ queimado e céu aberto e outros. O lixo coletado equivale a 95,8 % em relação local e os que são coletados e queimados, foram calculados em 4,2%.

O Setor Jardim Independência não apresentou amostra de deposição de resíduos sólidos enterrado; enterrado e queimado; queimado; céu aberto; coletado/queimado e céu aberto e outros. Com relação ao lixo coletado, equivale a 65 % em relação ao setor; coletados e enterrados 5%; coletado e queimado chegam a 30%.

Conforme explicitado no capítulo 3, foi utilizado na pesquisa o critério de adequação de Vetter e Simões (1981), que consideram como *adequados* os domicílios que têm seu lixo coletado, enterrado (quando for orgânico), e como *inadequados*, os que tiverem o lixo queimado, a céu aberto, enterrado inorgânico e outros. Na adaptação de Ayach (2002) para a cidade de Anastácio, considerou-se adequado somente o lixo coletado, uma vez que o enterramento de lixo orgânico desencadeia o processo de denitrificação no subsolo, o que contribui para o aumento do teor de nitrato na água subterrânea (PINTO, 1998; AYACH, 2002).

Os dados obtidos revelam que o Setor Jardim Independência possui o maior percentual de inadequação de destinação dos resíduos sólidos, com 35%, seguido pelo Vila Flor que se encontra com 15% de inadequação. O Centro possui o terceiro maior percentual de inadequação, com 7,14%; seguido pelo Vila Umbelina, com 4,21% e, com o menor percentual aparece o Vila Rodrigues, com apenas 3,48% de inadequação em relação à destinação dos resíduos sólidos no Setor (Fig. 44).

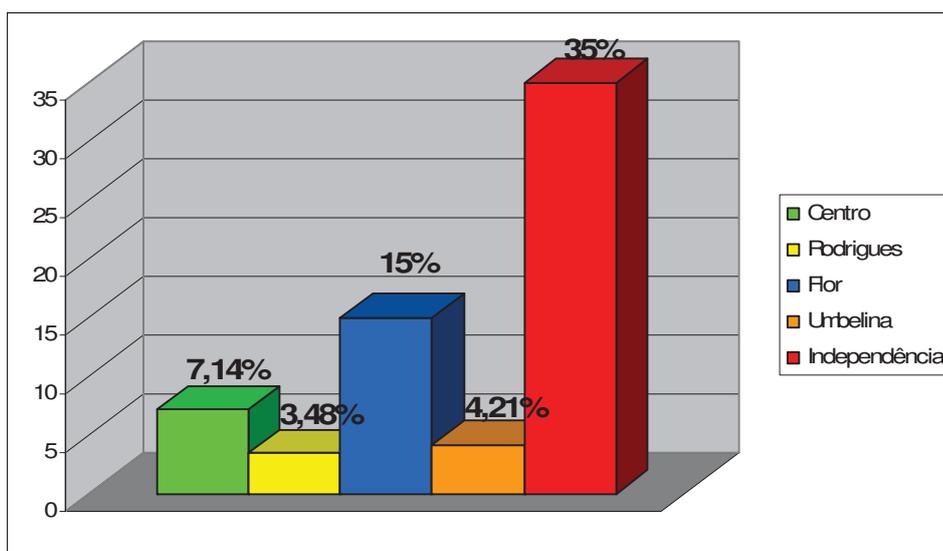


Figura 44 - Percentual de inadequação domiciliar de destinação dos resíduos sólidos nos setores da cidade de Anastácio (MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

5.4 - Condições gerais de saneamento básico domiciliar na cidade de Anastácio.

Após a análise dos dados sobre a condição de abastecimento de água nos domicílios de cada Setor, é importante fazer a análise da representação que esses dados setoriais têm para a cidade, de um modo geral, uma vez que essa representatividade difere quantitativamente, determinando um percentual de inadequação nos dados da cidade como um todo.

Dessa forma, verifica-se que os setores que possuem o maior percentual de inadequação das condições de abastecimento de água domiciliar em relação à cidade é o Vila Umbelina, com 26,8% de inadequação, ao lado do Vila Flor, com

26,44%. Em seguida, aparece o setor Vila Rodrigues, com 24,51%, o Jardim Independência, com 12,45%, e o Centro, com 9,80%, respectivamente (Fig. 45).

Pode-se considerar bastante significativo o percentual de *inadequação* uma vez que se refere à água de consumo das pessoas, a qual, estando inadequada, pode gerar problemas de saúde por contaminação. Destaca-se que o principal motivo da inadequação no abastecimento de água que prevaleceu em todos os setores, está ligado ao fato de a canalização ser apenas parcial ou ausente dentro da residência, tornando-se, assim, um fator preocupante. O morador possui a rede de água que chega ao cavalete de sua residência devidamente tratada, tendo um custo considerável para tal; no entanto, tem a sua qualidade comprometida após a entrada para o seu consumo e, na maioria das vezes, ele não tem noção de que esse fato pode estar expondo sua família a riscos. Esse aspecto será discutido nos próximos capítulos, com a apresentação de mais informações sobre os moradores.

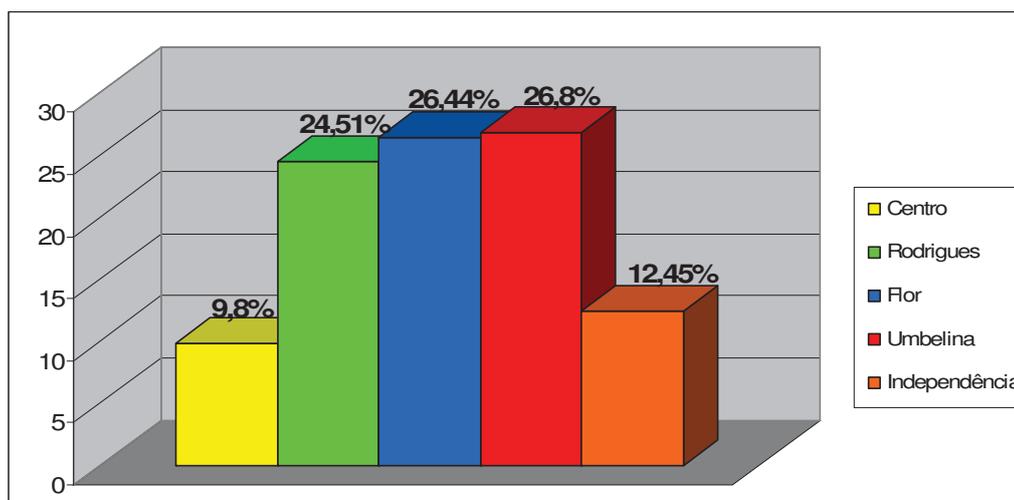


Figura 45 - Percentual de inadequação das condições de abastecimento de água domiciliar que os setores representam na cidade de Anastácio (MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Os resultados obtidos sobre a representação de cada setor na inadequação das condições de esgotamento sanitário da cidade demonstram que o setor com maior percentual é o Vila Flor, com 43,95% de *inadequação*. Em seguida aparece o Vila Umbelina, com 32,73%; o Jardim Independência, com 10,45%, o Vila Rodrigues com 10,30% e, com o menor percentual, o setor Centro com apenas 2,57% de *inadequação* das condições de esgotamento sanitário (Fig. 46).

É importante ressaltar que, de acordo com as informações da Secretaria Municipal de Infraestrutura de Anastácio, da própria empresa de saneamento e das observações *in locu*, o percentual de *inadequação* do setor Centro é menor, em função da declaração dos moradores de que a destinação do esgoto é a rede coletora pública. No entanto, existem muitas ligações clandestinas de esgoto na rede coletora de água pluvial na cidade, fato que muitas vezes o próprio morador desconhece, ocasionando fortes odores nas chamadas “bocas de lobo”. Portanto, esses dados deveriam estar contabilizados como *inadequados*, embora fique difícil quantificar com precisão as informações, uma vez que a declaração no questionário é apenas do morador, e é o que foi considerado na pesquisa.

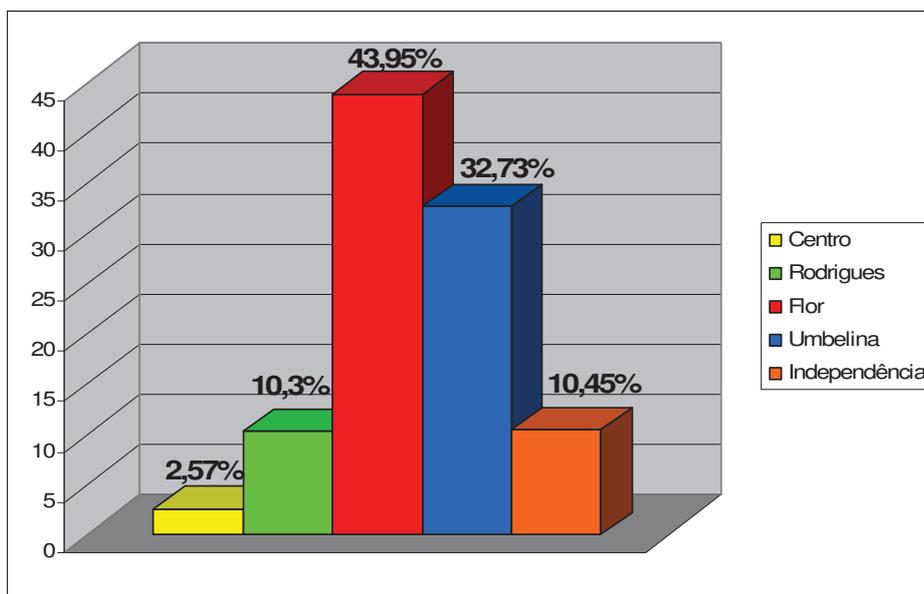


Figura 46 - Percentual de inadequação das condições de esgotamento sanitário domiciliar que os setores representam na cidade de Anastácio(MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

De forma geral, analisando os percentuais que os setores representam para a cidade (Fig. 47), verifica-se que o Setor Vila Flor é o que contribui com maior percentual de *inadequação* em relação à destinação dos resíduos sólidos na cidade, pois representa 50,60% do total. O Setor Jardim Independência, mesmo tendo o menor número de residências amostradas, aparece em segundo lugar, com 19,33, nessa avaliação. O Setor Centro corresponde ao terceiro pior setor com 13,67% de *inadequação*, o que não se justifica, uma vez que a coleta no centro

possui maior periodicidade do que nos demais setores. Em seguida, aparecem os setores Vila Umbelina, com 10,93% e o Vila Rodrigues com a menor *inadequação*, 5,47%.

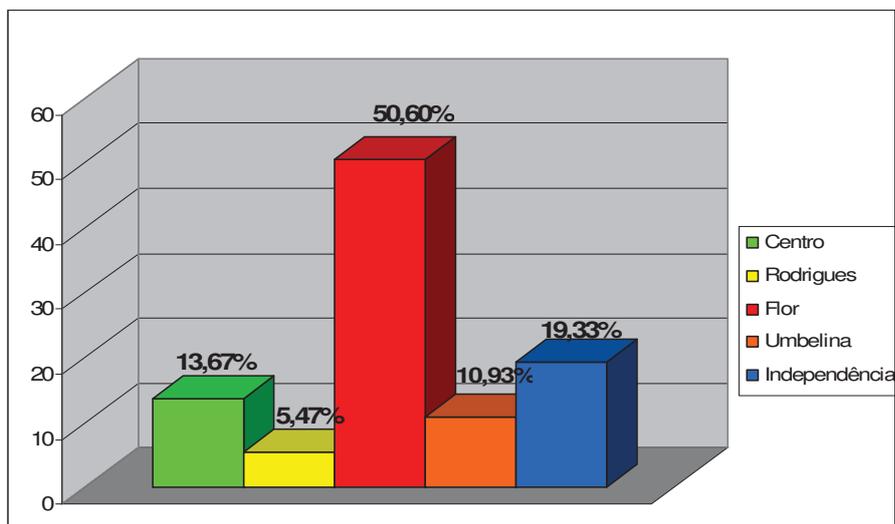


Figura 47 - Percentual de inadequação domiciliar da destinação dos resíduos sólidos que os setores representam na cidade de Anastácio, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

A avaliação geral do coeficiente médio de *adequação* e de *inadequação* representa o resultado total das condições gerais de saneamento básico da cidade de Anastácio(MS).

A cidade de Anastácio apresentou-se com 79,35% de *adequação* quanto ao abastecimento de água; 47,31% de *adequação* quanto ao esgoto sanitário e 89,94% de *adequação* quanto ao destino dos resíduos sólidos (Fig. 48), o que resulta um coeficiente médio geral de 72,18% de *adequação* e 27,82% de *inadequação* (Fig. 49).

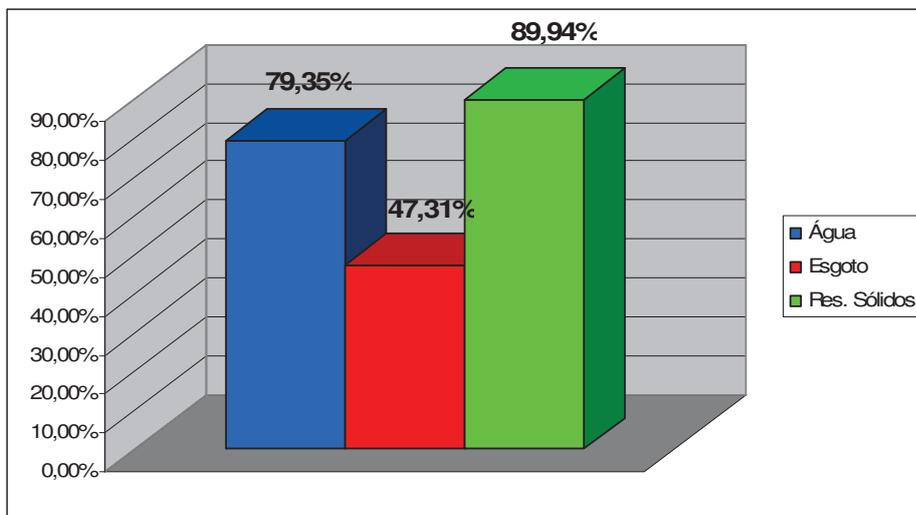


Figura 48 - Condições gerais de adequação de saneamento básico domiciliar da cidade de Anastácio, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

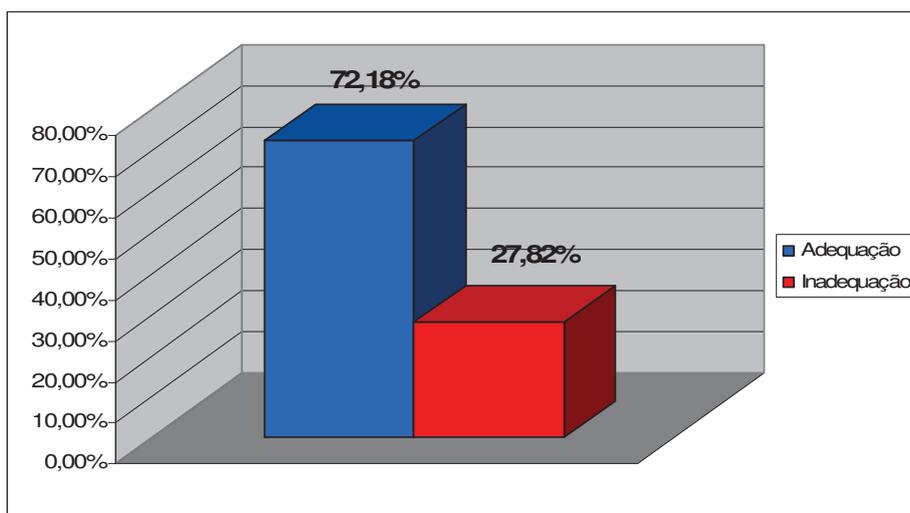


Figura 49 - Coeficiente geral de adequação e inadequação de saneamento básico domiciliar da cidade de Anastácio(MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Analisando os dados coletados em cada setor, temos que o coeficiente de adequação de saneamento básico, ou seja, a adequação das condições da água, esgoto e lixo juntos, o Setor Centro apresentou o melhor índice de adequação, com 91,42%. O Setor que apresentou a segunda melhor adequação de saneamento básico foi o Vila Rodrigues, com 76,15% de adequação, seguido pelo Vila Umbelina, com 70,81% de adequação geral; Vila Flor apresentou 66,06% e o pior

índice de adequação ficou com o Setor Jardim Independência com apenas 38,02% de adequação quanto ao saneamento básico (Fig. 50).

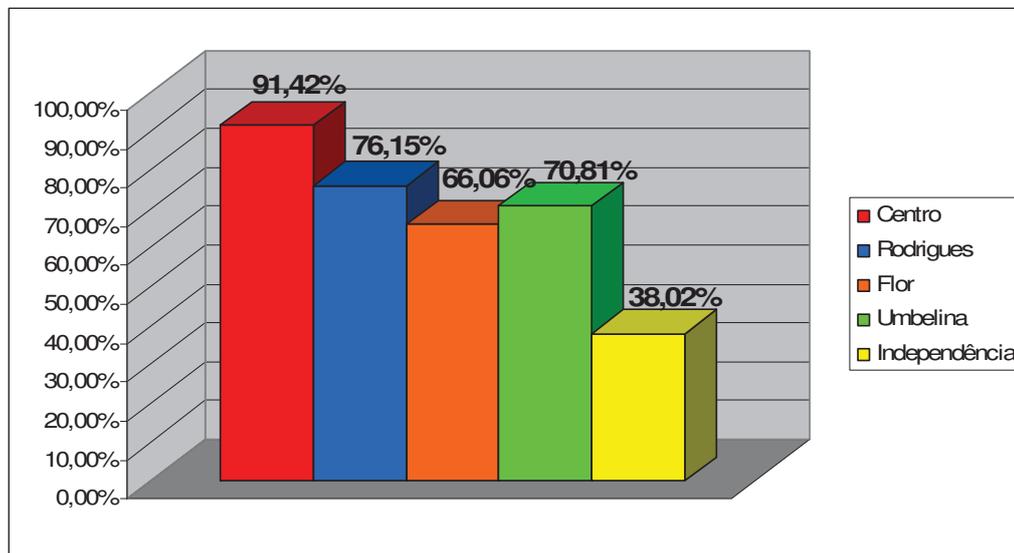


Figura 50 - Coeficiente de adequação das instalações domiciliares de saneamento básico em relação aos dados do próprio setor, no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Através da análise dos dados que cada setor representa para a cidade em geral, temos outros índices, uma vez que os cinco setores representam amostras de domicílios quantitativamente diferentes.

Assim, considerando o total de adequação das moradias dos setores, que corresponde a 72,18%, através de análise do coeficiente médio domiciliar do saneamento básico, os setores da cidade encontram-se da seguinte forma: aquele que representa maior número de residências adequadas de forma geral em relação à cidade é o Setor 3, Vila Flor, com 22,13%, seguido dos setores Vila Umbelina, com 18,41%; Centro, com 17,35%; Vila Rodrigues 12,18% e Jardim Independência com 2,1%. Isso vem representar que o setor de maior adequação é o Vila Flor, em relação à cidade e o pior em adequação é o Jardim Independência, em função da quantidade de casas que representa na pesquisa (Fig. 51).

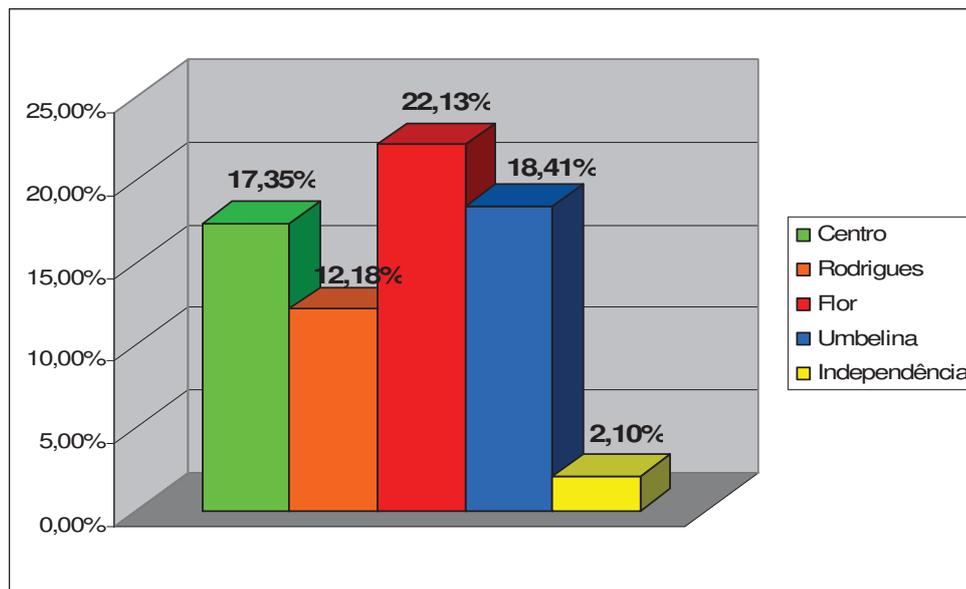


Figura 51 - Coeficiente de adequação das instalações domiciliares de saneamento básico que os setores representam na cidade de Anastácio (MS), no período de novembro de 2008 a abril de 2009.

Conclui-se que as condições gerais de saneamento básico domiciliares da cidade de Anastácio se encontram inadequadas, pois, apesar de a maior deficiência estar na inadequação no esgotamento sanitário, o índice de 20,65% de *inadequação* da água é bastante significativo, uma vez que é consumida pelos moradores das residências, tendo implicações diretas em sua saúde. As condições de destinação dos resíduos sólidos, mesmo sendo o melhor índice, revelam a prática comum de enterramento de resíduos e queima, o que implica sérios problemas de saúde pública.

Tendo como parâmetro as pesquisas anteriores aplicadas nos setores com a mesma metodologia, verifica-se um avanço nas condições de adequação, passando sua porcentagem de 56,56%, em 2006, para 72,18%, em 2009, ou seja, houve uma melhoria das condições domiciliares em 15,62% em três anos, sendo significativo diante das análises anteriores nas quais Ayach e Pinto (2007) detectaram um crescimento da adequação de 22,68% em dez anos (1996 a 2006).

Outro aspecto interessante, evidenciado nos resultados atuais, é que as pesquisas anteriores tinham o maior percentual de *adequação* no abastecimento de água, seguido pelos resíduos sólidos e esgotamento sanitário. Diferentemente, os resultados atuais revelam que a maior *adequação* passou a ser a destinação dos resíduos sólidos e a água passou para o segundo lugar, nesse item, permanecendo o esgotamento sanitário, como nas demais pesquisas, com as piores condições. Isso nos leva a refletir sobre a perda da qualidade da água consumida pela população, pois, o aumento nas condições de *inadequação* do abastecimento de água, em sua maioria, se justifica pela ausência de canalização interna ou existência apenas de canalização parcial.

Deve-se ressaltar, ainda, que a destinação dos resíduos sólidos com maior adequação se justifica pela declaração do morador de que destina seu lixo para a coleta pública, o que é considerado adequado. Pode-se perceber, no entanto, muitas vezes, que as pessoas declaram não queimar ou enterrar o lixo – porque sabem ser esse um procedimento incorreto – mas, na verdade se viu muito lixo queimado e a céu aberto. Assim, a resposta estaria camuflando a natureza real dos fatos. Outro exemplo, muito claro, sobre a declaração do morador é sobre a limpeza periódica das caixas d'água, quando a maioria afirmou limpar a caixa de 6 em 6 meses – tempo que sabe ser o recomendado pela Secretaria de Saúde – e muitos afirmaram uma periodicidade duvidosa, como de 3 em 3 meses, o que nos revela a possibilidade de camuflar as respostas e mascarar os resultados.

As informações referentes às condições sanitárias das residências dos setores da cidade de Anastácio possibilitaram a elaboração do índice de qualidade sanitária domiciliar, conforme apresentado no capítulo 3, variando de ótimo a péssimo, em conformidade com o critério de adequação estabelecido.

Assim, obteve-se a partir destes dados, uma análise mais clara das condições dos setores e da cidade em geral, conforme exposição a seguir.

- **Qualidade sanitária:**

- Setor Centro: índice 1 (ótimo);

- Setor Vila Rodrigues: índice 3 (regular);

- Setor Vila Flor: índice 4 (ruim);

Setor Vila Umbelina: índice 3 (regular);

Setor Jardim Independência: índice 5 (péssimo).

No entanto, se se considerar separadamente cada aspecto do saneamento básico, teríamos um índice diferente, pois dentre os três aspectos, os resíduos sólidos possuem o melhor índice de qualidade: 2 (bom); as condições de abastecimento de água estariam em segundo lugar com o índice 3 (regular) e as condições de esgotamento sanitário com o pior índice: 4 (ruim).

Dessa forma, através da média dos cinco setores, o índice geral de qualidade sanitária domiciliar da cidade de Anastácio, considerando as três variáveis, é de 3,2, equivalente ao conceito de regular a ruim.

Com a obtenção dos dados sobre as condições socioeconômicas e sanitárias dos setores da cidade de Anastácio, foi possível analisar de forma conjunta os diferentes aspectos de renda, escolaridade, profissão e condições sanitárias que, a partir do índice proposto na metodologia, pode ser visualizado sinteticamente no capítulo seguinte.

6. ASPECTOS DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DA ÁREA URBANA DE ANASTÁCIO

Um dos principais problemas oriundos da ocupação crescente e desordenada das áreas urbanas está relacionado aos inúmeros impactos adversos, gerados nos ambientes hídricos superficiais e subterrâneos. O crescente comprometimento da qualidade das águas superficiais devido à deterioração ambiental tem ocasionado o aumento demasiado do uso das águas disponíveis na subsuperfície como alternativa imediata para os problemas vinculados à falta ou deficiência de abastecimento.

No entanto, a maior problemática que se instalou no cenário dos recursos hídricos refere-se à sua qualidade e não mais apenas à quantidade existente. As águas subterrâneas possuem muitas vantagens quando comparadas às águas superficiais, tais como baixo custo na captação e maior proteção contra a poluição; caso poluída, porém, as técnicas de descontaminação são custosas e pouco eficientes (GLOEDEN, 1990).

De acordo com Borguetti et al. (2004), as águas subterrâneas são todas aquelas que ocorrem abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou os vazios inter-granulares das rochas sedimentares, ou, ainda, as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactadas, e que, sendo submetidas a duas forças (de adesão e de gravidade) desempenham um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. Elas cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela da água precipitada.

No Brasil, as águas subterrâneas são intensamente exploradas, sendo utilizadas para diversos fins, tais como dessedentação, higiene, abastecimento, irrigação, indústria e recreação. Estima-se que existam, no país, pelo menos 400.000 poços (ZOBY; MATOS, 2002); 15,6 % dos domicílios brasileiros utilizam exclusivamente água subterrânea; 77,8% usam rede de abastecimento de água, e 6,6 % usam outras formas de provimento desse líquido (BRASIL, 2005). Além disso, devemos considerar os municípios que utilizam tanto a água superficial como também a subterrânea, fato verificado, principalmente, em muitos domicílios

particulares que possuem água da rede pública e ainda utilizam a água subterrânea, somente de forma complementar.

Em muitas regiões, esse uso tem sido intensivo e sem o devido planejamento, relativo ao monitoramento, uso e controle dos estoques de recursos hídricos. A qualidade da água é uma necessidade universal e suas alterações em termos de qualidade, quantidade e distribuição podem ameaçar a sobrevivência dos seres vivos e, sobretudo, a contaminação por efluentes orgânicos do tipo doméstico pode torná-las um veículo de transmissão de enfermidades, comprometendo a qualidade de água, bem como a saúde da população.

Segundo Foster e Hirata (1993) e Hirata (1997), a crescente utilização dos recursos hídricos subterrâneos tende a aumentar nos próximos anos, tanto pelas necessidades decorrentes da concentração demográfica e da expansão econômica, como por suas vantagens relativas sobre as águas superficiais. É necessário, portanto, haver uma proteção contra as diferentes formas de contaminação a que estão expostas. “O solo tem um papel muito importante na retenção dos microorganismos, através de fatores físicos e químicos ambientais, que afetam a infiltração e o carreamento dos microorganismos em direção ao lençol freático” (PACHECO et al., 1991).

Diversos fatores podem comprometer a qualidade da água subterrânea. O destino final do esgoto doméstico e industrial em fossas e tanque sépticos, a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e industriais, postos de combustíveis e de lavagem e a modernização da agricultura representam fontes de contaminação das águas subterrâneas por bactérias e vírus patogênicos, parasitas, substâncias orgânicas e inorgânicas (SILVA e ARAÚJO, 2003:1020).

É importante frisar que as fontes dispersas de poluição, isto é, aquelas com distribuição lateral ampla (ex. práticas agrícolas, sistemas de saneamento urbano *in situ* etc.), introduzem poluentes em áreas amplas, contaminando grandes extensões de maneira relativamente homogênea. Já fontes pontuais, injetam poluentes apenas em porções restritas do aquífero e produzem plumas também restritas, cuja forma depende das condições geológicas e de fluxos locais, sendo ampliadas de acordo com a fonte de poluição (YOSHINAGA; GOMES, 1990).

Dentre as diversas fontes de contaminação dos recursos hídricos destacam-se os esgotos lançados sem tratamento; os depósitos de lixo que afetam os lençóis freáticos; o escoamento e a infiltração de defensivos agrícolas, produtos químicos oriundos de garimpos; resíduos das indústrias e outros, afetando, diretamente, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Em ambientes urbanos, o aspecto sanitário tem sido um dos maiores desafios para a administração pública e para a sociedade, uma vez que possui ligação direta com todas as demais atividades de atendimento aos moradores da região, afetando a saúde, a qualidade ambiental e a qualidade de vida das populações.

As péssimas condições de sobrevivência nos aglomerados urbanos implicam a ocorrência de doenças vinculadas à falta de saneamento básico e a formas inadequadas de uso e ocupação do solo, inclusive no reaparecimento de doenças já anteriormente controladas, ou de novas enfermidades ligadas às condições de saúde ambiental, exigindo, portanto, medidas preventivas mais severas, e também a mudança de comportamento da sociedade diante dessa realidade, como condições de moradia e a própria dinâmica da infraestrutura urbana.

Quanto à legislação pertinente ao padrão de potabilidade das águas para consumo, devem ser seguidas as orientações Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2004), e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 396, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências (BRASIL, 2008).

Na cidade de Anastácio (MS), conforme já explicitado, o comprometimento da qualidade das águas foi detectado em pesquisas, através do monitoramento da qualidade da água subterrânea, a partir do ano de 1997, por Pinto (1998), cujos resultados das análises laboratoriais de qualidade da água revelaram que os parâmetros analisados estavam acima do valor máximo permitido (VMP) pela Legislação. Dentre os parâmetros, o nitrato $N-NO_3$ chamou a atenção pelos altos

índices encontrados na água subterrânea. A pesquisa realizada por Ayach (2002), novamente comprovou os valores de nitrato acima do VMP, bem como o processo de acumulação desse elemento na água freática dos poços monitorados.

A partir desses indicadores, houve maior preocupação para o entendimento do processo de origem e acumulação do nitrato nas águas subterrâneas da área urbana de Anastácio, fato que motivou a presente pesquisa a realizar novo monitoramento de sua qualidade, com o objetivo de verificar o acúmulo do nitrato nos poços freáticos domiciliares. Foi considerada a análise de coliformes totais e fecais, para melhor entendimento da origem e das implicações dessa ocorrência.

A poluição das águas subterrâneas por nitrato é de interesse especial da saúde pública. O consumo de água com altas concentrações de nitrato é fator de grande preocupação, uma vez que está associado a dois efeitos adversos à saúde: a indução à metemoglobinemia, especialmente em crianças, e a formação potencial de nitrosaminas e nitrosaminas carcinogênicas (ALABURDA; NISHIHARA, 1998). Sinelli (1991) *apud* Pinto (1999) acrescenta que a poluição por nitrato é o principal problema de qualidade da água subterrânea em muitas áreas e em muitos países.

Os resíduos sólidos urbanos constituem fontes de concentrações locais de metais pesados na água subterrânea. Outro tipo de contaminantes que derivam dos resíduos sólidos são os organoquímicos (hidrocarbonetos e hidrocarbonetos halogenados). Dentre os constituintes inorgânicos, o mais nocivo e o mais problemático para a saúde é o nitrato, devido à sua mobilidade e estabilidade nos sistemas aeróbios de águas subterrâneas (BAGANHA, 1996).

De acordo com Barcha (1997), os efluentes domésticos depositados na zona não saturada permitem sua transformação gradativa para amônia e daí, finalmente, para nitratos, como forma aniônica mais estável num ambiente aeróbio. Levantamentos das prováveis fontes de nitratos mostraram que apenas águas residuárias, oriundas da fuga da rede de esgotos sanitários, se relacionam ao contaminante. Em decorrência da maior concentração humana, e em razão de um descompasso entre aumento de densidade populacional e a modernização da rede de esgotos, a sobrecarga determina fugas cada vez maiores de águas residuárias,

ricas em matéria orgânica nitrogenada da rede de esgotos, permitindo a produção de nitratos na zona insaturada. Sendo solúveis e estáveis, estes nitratos misturam-se à água subterrânea bombeada pelos poços.

Segundo Branco (1992), o nitrogênio dos vegetais, animais e esgotos passa por uma série de transformações. Nos vegetais e animais, o nitrogênio se encontra na forma orgânica, entretanto, ao chegar à água, é rapidamente transformado em nitrogênio amoniacal, que será, posteriormente, transformado em nitritos (ou nitrogênio nitroso) e estes, finalmente, em nitratos (nitrogênio nítrico). Essas duas últimas transformações só ocorrem em águas que contenham bastante oxigênio dissolvido. Assim, se for encontrado muito nitrogênio amoniacal na água, isso significa que ali existem matéria orgânica ou esgoto em decomposição e que o ambiente é, provavelmente, pobre em oxigênio.

Segundo Barcha (1997), o processo de denitrificação, no sentido amplo, é a transformação dos nitratos em compostos nos quais o nitrogênio tem um número de oxidação mais fraco. Ela se realiza sob a ação de bactérias denitrificantes em condições anaeróbias, em que os nitratos exercem a função do oxigênio na aerobiose.

Pinto (1999) afirma, ainda, que a denitrificação que ocorre no subsolo, geralmente, não consegue remover todos os nitratos que entram ou se formam no solo; assim, todo o nitrogênio que não é assimilado pelas plantas chega à água subterrânea na forma de nitrato.

Fica evidente, ainda, que as características hidrogeológicas e socioeconômicas de cada região, bem como o tipo de uso, ocupação e manejo do solo são fatores preponderantes para interpretações, sendo necessários levantamentos criteriosos para o entendimento dos processos ocorrentes em subsuperfície e, conseqüentemente, da qualidade das águas subterrâneas, uma vez que existe intrínseca inter-relação entre os elementos dos subsistemas natural, construído, social e produtivo.

Estes fatores devem ser analisados e avaliados numa visão sistêmica de totalidade, não desprezando as unidades e sempre amarrando as complexas interações entre os elementos dos sistemas aquáticos, para a compreensão dos fatores ocorrentes, para, a partir desses dados, apontar alternativas de soluções viáveis possibilitando equilíbrio em todos os aspectos dentro do complexo contexto urbano.

O papel da água na transmissão de determinadas doenças infecciosas e parasitárias é fato bastante conhecido. Portanto, uma avaliação das condições de sua potabilidade deve passar, necessariamente, por análise que considere o parâmetro bacteriológico.

Segundo Souza e Perrone (2000), entre os vários gêneros de microorganismos não patogênicos, presentes no intestino humano, aqueles conhecidos como grupo coliforme passaram a ser denominados indicadores da presença de microorganismos patogênicos em águas de abastecimento.

O grupo coliforme abrange todos os bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativo, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de crescer na presença de sais biliares e fermentar em lactose. A maioria das bactérias do grupo de coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo (BRASIL, 2000).

Os coliformes totais são utilizados apenas como indícios de contaminação. Atualmente, a espécie *Escherichia coli* é considerada o melhor indicador de contaminação fecal, visto que algumas espécies de bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes fecais podem ser encontradas em outras fontes que não as fezes (BRASIL, 2007).

A presença, na água, de consumo humano de um número significativo de microorganismos do grupo coliforme indica que essa água não está sendo tratada, ou que seu tratamento está sendo conduzido de forma inadequada. No entanto, sua

contaminação com coliformes não significa elas estejam permanentemente proibidas de ser consumidas (SOUZA; PERRONE, 2000).

O subgrupo coliformes fecais está constituído, principalmente, por *Escherichia coli*, e sua detecção indica, com certeza, que houve poluição fecal proveniente de fezes humanas, de animais de sangue quente ou de esgotos. Se há contaminação fecal é muito provável que bactérias patogênicas intestinais também estejam presentes (PORTO ALEGRE, 2001).

Vale ressaltar que, segundo a Cetesb (SÃO PAULO, 2004), a presença de coliformes nas águas subterrâneas está associada a poços mal construídos, sem laje de proteção e tubo de boca, sem perímetro de proteção e sob influência de rios poluídos, locados inadequadamente ou, ainda, mal protegidos.

6.1 – Monitoramento da qualidade das águas freáticas nos setores da cidade de Anastácio(MS)

Tendo em vista a amplitude que envolve a análise da qualidade da água, bem como os propósitos da presente pesquisa, optou-se pelo enfoque de apenas dois parâmetros considerados essenciais para a análise da qualidade das águas subterrâneas dos setores da cidade de Anastácio: coliformes totais e fecais e nitrato. Essa busca de informações atuais foi necessária, em virtude de resultados significativos, principalmente quanto à elevação contínua nos valores obtidos de nitrato nas águas, em relação ao VMP, em pesquisas anteriores na cidade de Anastácio, bem como de coliformes totais e fecais, e sua vinculação com os aspectos de saneamento básico.

As características de qualidade das águas derivam dos ambientes naturais e antrópicos onde se originam, circulam, percolam ou ficam estocadas. Portanto, na avaliação da qualidade de uma água, considera-se a composição de uma amostra, cujos constituintes são referidos em termos de características físicas, microbiológicas e químicas, a depender do objetivo a ser definido (REBOUÇAS, 2002).

Para obtenção das informações sobre a qualidade das águas freáticas na cidade de Anastácio, foram estabelecidos poços freáticos em domicílios localizados nos cinco setores da cidade, os quais foram previamente selecionados, conforme já exposto. A coleta, preservação e análises das amostras foram realizadas de acordo com os critérios estabelecidos pela **American Public Health Association** (APHA, 1995). As análises bacteriológicas foram realizadas segundo a técnica de Tubos Múltiplos e os resultados expressos em Número Mais Provável de Coliformes Totais e Fecais (NMP/100 mL), com base na metodologia descrita por Soares e Maia (1999). A determinação da concentração de nitrato fez uso do método espectrofotométrico na região do UV (APHA, 1995).

As principais dificuldades encontradas para a realização do monitoramento estiveram ligadas ao acesso ao poço monitorado, uma vez que se encontram localizados no quintal da residência ou na própria varanda da casa, sendo necessária a solicitação da permissão para a entrada. Em alguns casos, foi necessário o pesquisador retornar ao endereço por ausência do morador, por ocasião da visita.

Ressalta-se que os poços para coleta da água para análise foram selecionados, aplicando-se um questionário informativo de campo (apêndice 2), cujo principal critério adotado foi o fato de o poço se encontrar em atividade durante o período de coleta. Na Tabela 05 encontram-se o endereço dos respectivos moradores e as coordenadas dos poços monitorados nos setores da cidade e na Figura 16 sua espacialização na cidade..

Para o monitoramento da qualidade das águas dos poços da cidade de Anastácio(MS), foram realizadas 4 coletas sazonais – no inverno/2008, verão/2008, inverno/2009 e verão/2009, em 12 poços selecionados nos setores da cidade de Anastácio; Vila Umbelina, Centro, Vila Flor e Vila Rodrigues, de acordo com Ayach (2002).

As informações sobre as características dos poços, localização, tipo de captação de água e suas condições sanitárias, foram coletadas através de um questionário informativo de campo.

Tabela 05 - Poços selecionados na área urbana da cidade de Anastácio para a coleta de água.

Poços	Endereço	Setor da Cidade	Coordenadas
P1	Rua Zuza Pinheiro, s/nº (prox. a BR 262)	Umbelina	21626101E / 7733104N
P2	Rua Hilário Benício de Arruda, 148	Umbelina	21625808E / 7733656N
P3	Rua Padre Patrício	Umbelina	21625315E / 733346N
P4	Rua Coronel Ponce (prox. Posto de Saúde)	Centro	21625395E / 7734035N
P5	Rua Crepúsculo, s/n	Umbelina	21624973E / 7734022N
P6	Av. JK, 1978 (prox. BR 262)	Flor	21624034E / 7733350N
P7	Rua: Porto Geral, bairro Altos da cidade (Marcenaria)	Flor	21623581E / 7733511N
P8	Rua Gomes da Silva (Horta) bairro Altos da cidade.	Flor	21623304E / 7733167N
P9	Rua Porto Geral, 2211	Flor	21623568E / 7733457E
P10	Rua Municipal (perto da Escola Carlos Drummond)	Rodrigues	21623687E / 7734755N
P11	Rua 27 de Julho, bairro Afonso Paim.	Rodrigues	21625629E / 7735610N
P12	Av. Manoel Murtinho, s/n. Centro	Centro	21624964E / 7734761N

Org: Ayach, L.R, novembro/2008.

6.2 – Características dos poços selecionados para análise na área urbana da cidade de Anastácio

De acordo com a Tabela 06, os poços analisados são rasos. Os mais profundos são o P9 com 14 m e os poços P3, P6, P7 e P12 com 11 m, possuindo os demais profundidade inferior a 10 m, sendo os mais rasos o P2 com 0,3 m e o P11 com 2 m.

Quanto ao abastecimento domiciliar de água nos 12 domicílios amostrados, em 5 deles – P1, P2, P5, P9 e 10 –, ou seja, uma porcentagem de 41,66%, utilizada a água dos poços e em 7 deles 58,33% é servida pela água da rede pública e também dos poços de forma complementar. Constatou-se que, mesmo tendo a rede pública instalada na residência, normalmente, se houver um poço, as pessoas se utilizam dessa água para abastecimento doméstico, irrigação de hortas

caseiras e jardins, diminuindo as despesas com a conta de água. Portanto, pela amostragem realizada na cidade é considerado significativo o número de domicílios que dependem das águas de poços.

Tabela 6 – Características dos poços selecionados para análise na área urbana da cidade de Anastácio

Poço	Profundidade do poço (m)	Abastecimento Domiciliar		Localização do Poço		Tipos de Poços			Água do poço seca		Existe poço inativo	
		Poço	Rede Pública	Quintal	Varanda	Freático Escavado	Freático Tubular	Artesiano	Sim	Não	Sim	Não
P1	9,3	*			*	*				*		*
P2	0,3	*			*	*				*		*
P3	11		*	*		*				*		*
P4	6		*		*	*				*		*
P5	1,5	*		*		*				*		*
P6	11		*	*		*				*		*
P7	11		*	*		*				*		*
P8	9,5		*		*	*				*		*
P9	14	*		*		*			*			*
P10	8	*		*		*				*		*
P11	2		*	*		*			*			*
P12	11		*	*		*				*		*
Total	-	5	7	8	4	12	-	-	2	10	-	12
%	-	41,66	58,33	66,7	33,3	100	-	-	16,7	83,3	-	100

Org: Ayach, L.R, novembro/2008.

No caso específico do P8, além do abastecimento domiciliar, a água do poço também abastece uma horta comercial de grande porte; o poço P9, localizado em uma residência afastada do centro da cidade a água, além do consumo doméstico, é utilizada para dessedentação de bovinos, já no P12, a água, segundo o morador, somente é utilizada para abastecer um lava-jato, localizado no setor centro.

A localização do poço no domicílio é um fator importante, em se tratando de qualidade da água. Dos 12 poços analisados, 8, ou seja, 66,7% estão localizados no quintal da casa e 4 (33,3%) na varanda, os quais podem estar suscetíveis à contaminação, pois na maioria das casas a caixa externa do poço serve como

aparador para utensílios domésticos e outros objetos que podem ter elementos contaminadores. A forma como o poço é construído, também é um fator relevante para manter a qualidade da água. Os 12 poços foram construídos escavados, uma modalidade comum de poço, por ser de fácil construção e utilizar pouco material. Os poços tubulares protegem as paredes internas, e a água, do escoamento superficial.

Como o lençol freático é muito raso, é comum, na região, os poços secarem no período de estiagem. Dos poços analisados, 2 (16,7%) secam – o P9 e o P11 –, mas, segundo os moradores, o fato não ocorreu durante o período monitorado; os demais (83,3%), segundo informações dos moradores, nunca secaram. O fato de os poços rasos secarem pode gerar um meio de contaminação das águas freáticas, pois os poços inativos não são aterrados de forma correta e, assim, a verificação da existência de um poço inativo na residência é muito importante, pois muitas vezes eles são usados como depósito de lixo, tornando-se uma fonte pontual de contaminação das águas subterrâneas. Nos locais analisados, segundo informação dos moradores, não há casos de poços desativados.

As redes de esgoto e de coleta de lixo não atingem todos os setores da cidade de Anastácio (Tab. 07). Independente da amostragem realizada em toda a cidade, o questionário aplicado nas 12 residências com poços monitorados, revelou que apenas uma (8,3%), no setor centro (P12) possui rede coletora de esgoto. Ainda é comum o uso de fossas ou de águas usadas, principalmente resultantes da cozinha e da lavagem de roupas, serem destinadas a céu aberto. Destas 12 residências monitoradas, 07 (58,3%), possuem fossa séptica, 3 possuem fossa negra (25,0%) e 4 destinam a céu aberto, dados obtidos da declaração do morador.

A distância e a localização do poço em relação à fossa também são fatores importantes para preservação da qualidade da água subterrânea. As fossas devem ser construídas sempre a jusante em relação ao poço e longe delas o máximo possível. Observamos que os poços mais distantes em relação às fossas são o P3 e o P7 com 30m e P4 e P8 com 20 metros a jusante (33,3%). Os poços P1, P6 e P9 se encontram no mesmo nível (25,0%) e o P10 e P11 a montante (16,7%).

Um fator agravante nesse contexto é que, observando-se as distâncias das fossas no quintal das residências, é comum a fossa do vizinho localizar-se próxima

do poço e, dependendo da declividade do terreno pode constituir-se um fator importante de contaminação, mesmo que a fossa da sua própria residência tenha obedecido às normas adequadas de distância, profundidade e localização. A presença de fossas próximas dos poços pode constituir uma fonte pontual de contaminação do lençol freático, principalmente de compostos nitrogenados como amônia, nitrato e nitrito.

Em relação aos dados da tabela 07, considerou-se a declaração do morador; sabe-se, no entanto, que várias fossas declaradas como sépticas, na verdade são fossas negras (rudimentares), pois o morador procura responder as perguntas de forma que não demonstrem as irregularidades. Dada a impossibilidade de verificação da veracidade das respostas, foi acatada a declaração do morador, podendo ocorrer dessa forma, alguns resultados não correspondentes com a realidade. Esse fato também ilustra a percepção do morador, pois, se existe um certo receio em informar as condições negativas, no caso da existência da fossa inadequada, pode-se concluir que ele tem noção de que suas atitudes em relação ao saneamento básico do domicílio não estão corretas.

Tabela 07 – Destino dado aos resíduos gerados nas residências selecionadas na cidade de Anastácio.

Poços	Destino dado ao resíduo líquido							Destino dado ao resíduo sólido				
	Rede de Esgoto	Céu Aberto	Tipo de fossa		Distância fossa/poço (m)	Localização do poço/fossa			Enterrado	Queimado	Céu Aberto	Coleta Pública
			Séptica	Negra		montante	jusante	Mesmo nível				
P1			*		7,5			*		*		
P2		*			-					*		
P3			*		30		*				*	*
P4		*	*		20		*				*	*
P5		*			-						*	*
P6			*		10			*			*	*
P7			*		30		*				*	*
P8			*	*	20		*				*	*
P9			*		16			*		*	*	
P10				*	14	*					*	*
P11		*		*	5	*					*	*
P12	*				-							*
Total	1	4	7	3	-	2	4	3	-	3	9	9
%	8,3	33,3	58,3	25,0	-	16,7	33,3	25,0	-	25,0	75,0	75,0

Org: Ayach, L.R, novembro/2008.

Os resíduos sólidos de origem domiciliar em 9 residências (75,0%) são coletados, mas os resíduos resultantes da limpeza de quintal como folhas e galhos das plantas são deixados a céu aberto ou queimados, sendo esta uma prática muito comum nas residências localizadas nos setores afastados do centro da cidade, onde a coleta pública é ineficiente.

Os poços construídos no quintal, muitas vezes, localizam-se entre árvores frutíferas, onde se acumulam folhas, galhos e outros dejetos em decomposição, gerando matéria orgânica que tem como objetivo servir como adubo para as plantas; todavia, o excesso dela, influencia, indiretamente, na qualidade da água do poço. Este fato, de acordo com a entrevista informal e observação do pesquisador, pode comprovar que, a maioria dos moradores não tem a percepção dos problemas relacionados à qualidade ambiental, talvez por se tratar de resíduos da própria natureza, diferente do caso das fossas.

Além da localização do poço no quintal, a forma pela qual foi construído e a manutenção de suas estruturas, são fatores que estão diretamente ligados à qualidade da água: a altura da caixa externa, o revestimento interno (nas paredes internas do poço) e a calçada externa, pois são características que protegem o poço do escoamento superficial.

Dos poços analisados (Tab. 08) todos possuem revestimento interno, 7 (58,3%) possuem calçada no entorno e 6 (50,0%) possuem cobertura. A tampa de proteção da boca do poço impede que folhas, insetos e utensílios domésticos caiam dentro dele. Dos poços analisados 3 (25,0%) possuem tampa de madeira, 6 (50,0%) de concreto e 3 (25,0%), no entanto, os poços P3, P10 e P11 não estavam tampados. A tampa de madeira não é recomendada, pois, permite a passagem de impurezas, apodrece com facilidade e pode alojar insetos, enquanto as tampas de concreto são fáceis de limpar e são duráveis. Ressalta-se que os moradores, quando questionados em relação à tampa, em mau estado de conservação, alegaram não utilizar a água para beber e que isso não acarreta qualquer tipo de problema.

Tabela 08 – Características construtivas dos poços selecionados na cidade de Anastácio.

Poço	Características Estruturais dos Poços									
	Altura da caixa externa (cm)	Revestimento Interno		Proteção Externa (Calçada)		Cobertura	Tampa de proteção			
		Sim	Não	Sim	Não		Sim	Madeira	Concreto	Amianto
P1	66	*		*		*		*		
P2	20	*		*			*			
P3	25	*			*			*		
P4	60	*		*		*	*			
P5	40	*			*	*		*		
P6	50	*		*						*
P7	40	*		*		*		*		
P8	40	*		*		*		*		
P9	73	*		*			*			
P10	75	*			*					*
P11	25	*			*					*
P12	5	*			*	*		*		
Total	-	12		7	5	6	3	6	-	3
%	-	100		58,3	41,7	50,0	25,0	50,0	-	25,0

Org: Ayach, L.R, novembro/2008.

6.3 – Coliformes Totais e Fecais nas águas freáticas da cidade de Anastácio.

A contaminação de água de poços, por bactérias do grupo dos coliformes, em área urbana pode ter origem na localização dos poços que, na maioria das vezes, estão localizados nas proximidades de fossas, não obedecendo às normas técnicas de construção.

De acordo com a Tabela 09, todos os poços apresentaram contaminação por coliformes, em pelo menos uma estação do ano. Os poços que apresentaram contaminação reduzida foram: P1, P5 e P6, sendo que eles possuem proteção externa e revestimento interno, fatores que podem influenciar na qualidade da água.

Tabela 09 – Números Mais Prováveis de coliformes totais e fecais encontrados nas águas da cidade de Anastácio.

Estações	NMP/ 100mL	Poços de Coleta											
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
V/08	CT	40	210	11000	430	<30	<30	90	40	150	90	2400	750
	CF	<30	210	430	90	<30	<30	<30	<30	<30	<30	40	40
I/08	CT	<30	230	930	<30	<30	<30	930	70	430	730	4600	2400
	CF	<30	90	<30	<30	<30	<30	150	<30	90	70	1500	210
V/09	CT	<30	2400	2400	930	90	40	<30	2400	150	90	280	40
	CF	<30	930	<30	<30	<30	<30	<30	90	70	40	150	40
I/09	CT	<30	4600	1500	930	<30	<30	<30	430	4600	210	24000	<30
	CF	<30	230	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	70	110	<30

Fonte: Ferreira (2009)

Org: Ayach, L.R, novembro/2008 a abril/2009.

Os demais poços apresentaram contaminação elevada, principalmente, no verão, estação que favorece a proliferação de bactérias do tipo coliforme. As concentrações mais elevadas de coliformes totais (CT) foram registradas nos poços P2 no verão e no inverno/09; P3 no verão/08, verão/09 e inverno/09; P8 no verão/09; P9 e P11 no inverno/09 e P12 no inverno/08.

Torna-se bastante interessante vincular os dados obtidos às características anteriormente expostas, pois o P2, localizado na varanda da casa, ficano setor Vila Umbelina, numa área baixa e razoavelmente úmida, com lençol raso e não possui tampa, com a agravante de a família que ali reside ter crianças (Fig. 52).



Figura 52 - Poço 2, localizado na varanda da residência no setor Vila Umbelina. Fotografia: Ayach, L. R, março/2009.

O P3 localiza-se numa área de declive médio, no quintal da casa, que apesar de possuir tampa, não possui proteção lateral e superior. Em seu entorno existem várias plantas frutíferas, ou seja, excesso de matéria orgânica. Apesar dessas condições, sua moradora considera a água muito boa.



Figura 53 - Poço 3, localizado no Setor Vila Umbelina.
Fotografia: Ayach, L.R, março/2009.

O poço 8 abastece uma horta comercial, localizada no Setor Vila Flor, no bairro denominado “altos da cidade” que está localizado na região mais alta da área urbana de Anastácio (próximo à BR 262). Este poço também está localizado na varanda da casa, possui tampa, porém, é utilizado como suporte para vasos de flores em sua superfície o que é considerado inadequado em função da geração de matéria orgânica (Fig. 54).



Figura 54 - Poço 08, localizado na varanda da residência, no setor Vila Flor.
Fotografia: Ayach, L.R., março/2009

O poço 9 possui uma cobertura precária, geralmente nem fica coberto e se localiza no quintal da casa. A propriedade possui características rurais, com áreas de criação de animais nas proximidades do poço (estábulo, galinheiro e outros), localizando-se em área mais afastada do adensamento urbano, nos altos da cidade (Fig. 55).



Figura 55 - Poço 9, localizado no setor Vila Flor.
Fotografia: Ayach, L. R, agosto de 2010.



Figura 56 – Características do quintal onde se localiza o poço 9.
Fotografia: Ayach, L. R, agosto de 2010.

O poço 11 está localizado no setor Vila Rodrigues, bairro Afonso Paim, área mais baixa da cidade de Anastácio. O local do poço possui excesso de umidade em todo o entorno, inclusive com lençol freático aflorante. Destacam--se nesse local, as condições sanitárias do entorno que são as piores possíveis (Fig. 57), inclusive com forte odor, percebido durante as visitas para coleta; ao lado do poço há um banheiro rudimentar que o morador declarou ser apenas para banho e a uma distância de aproximadamente 10 metros, outro banheiro denominado vulgarmente como “casinha”, que se refere à fossa negra.

Além disso, o local do poço está próximo a um declive acentuado que recebe e acumula grande escoamento superficial, oriundo dos bairros localizados a montante do mesmo, denominados Vila Pedreira e Tapuiú, onde ocorre aprisionamento de água. De acordo com a pesquisa amostral de novembro de 2008 a abril de 2009, essa região, que compreende o setor Vila Rodrigues, é significativamente adensada. Dentre os cinco setores pesquisados, a amostragem indica este setor como o terceiro maior adensamento, com 299,50 hab/km², sendo a média da cidade 250,56 hab/km².



Figura 57- Poço 11, sem proteção, com precária condições de limpeza do entorno.
Fotografia: Ayach, L. R, agosto de 2010.

O P12 refere-se ao poço que abastece um lava jato, gerando muitos resíduos da lavagem dos veículos. Este poço está localizado no setor centro, também em

área baixa, próxima ao rio Aquidauana. O responsável pela área declarou não utilizar a água para consumo humano.

6.4 – Concentrações de Nitrato nas águas freáticas da cidade de Anastácio

Foram coletadas e analisadas quarenta e oito amostras de água (Tab. 09), no período de verão/08, inverno/08, verão/09 e inverno/09, coletadas nos poços localizados nos quatro setores da cidade de Anastácio. Praticamente em todas as amostras, as concentrações de nitrato situaram-se acima ou próximas do valor máximo permitido (VMP) de 10 mg N-NO₃ L⁻¹, de acordo com a Portaria nº 518 (BRASIL, 2004) e Resolução CONAMA nº 396 (BRASIL, 2008). A tabela 10 demonstra os valores máximos, mínimos e a média das 4 análises sazonais realizadas. A visualização desses dados evidencia claramente as médias altas de concentração de nitrato nos poços analisados, bem como as médias altas nos setores.

Tabela 10 - Concentrações médias de nitrato nos setores da cidade de Anastácio(MS) e percentuais acima do VMP, de novembro/2008 a abril/2009.

Setores	Poços	Concentrações de Nitrato (mg N-NO ₃ L ⁻¹ .)				%	
		Máximo	Mínimo	Média*	Média dos setores	Amostras superior ao VMP	Total de amostras superior ao VMP
Centro	4	5,55	3,50	4,43	5,62	25%	79,20%
	12	10,39	1,87	6,81			
Vila Rodrigues	10	94,04	52,75	63,86	52,76	100%	
	11	47,20	38,06	41,66			
Vila Flor	6	50,40	29,57	34,91	19,54	75%	
	7	17,40	14,30	16,06			
	8	26,53	9,85	19,13			
	9	10,51	4,79	8,07			
Vila Umbelina	1	37,61	28,76	32,76	31,30	100%	
	2	36,91	11,92	18,81			
	3	67,62	45,52	51,82			
	5	26,39	20,84	21,84			

* Média elaborada a partir dos resultados das 4 análises sazonais.

Org: Ayach, L.R, abril/2009.

Analisando os dados dos respectivos setores temos as seguintes informações:

Setor Centro

Esse setor obteve concentrações mais baixas de nitrato em relação aos demais. No entanto, obteve amostras acima e próximas ao VMP.

O setor Centro foi o único que obteve uma média abaixo do VMP com 5,62 mg N-NO₃ L⁻¹, porém, tais dados exigem cuidados, uma vez que valores acima de 5,0 já são considerados preocupantes, em virtude da acumulação do nitrato nestes ambientes.

Setor Vila Rodrigues

O setor Vila Rodrigues obteve 100% das amostras acima do VMP, com os dois poços (10 e 11) apresentando as maiores concentrações em todas as análises. No poço 10, o valor máximo de 94,04 mg N-NO₃ L⁻¹, mínimo de 52,75 mg N-NO₃ L⁻¹ e média de 63,86 mg N-NO₃ L⁻¹. No poço 11, a concentração máxima de 47,20 mg N-NO₃ L⁻¹, mínima de 38,06 mg N-NO₃ L⁻¹ e média 41,66 mg N-NO₃ L⁻¹. Os dois poços localizados no setor Centro (4 e 12) apresentaram concentrações baixas em 25% das amostras coletadas acima do VMP.

Esses dados tornam-se extremamente preocupantes, pois o poço 10 se encontra em pleno uso pela família numerosa que ali reside. Além disso, nessa residência não há ligação de água da rede pública, embora se verifique a existência da rede naquela rua. O poço localiza-se no quintal da residência e não possui nenhum tipo de cobertura ou proteção, sendo observada, ainda, grande quantidade de lixo e matéria orgânica no terreno baldio vizinho.

Chamamos a atenção para o fato de que os moradores desse domicílio armazenam a água do poço em uma caixa d'água, localizada ao lado do próprio poço, exposta ao ar livre, sem nenhuma cobertura ou limpeza, constituindo um fator que contribui para o processo de contaminação dessa água e/ou proliferação de insetos responsáveis por doenças epidêmicas. Inclusive, no momento da visita,

foram vistas duas crianças consumindo a água diretamente da referida caixa d'água (Fig. 58).



Figura 58 - Poço 10, localizado no setor Vila Rodrigues, com elevada concentração de Nitrato. Fotografia: Ayach, L.R, agosto/2010

Conforme exposto anteriormente, o poço 11, que apresenta altos índices de coliformes, possui características peculiares e condições precárias de saneamento no entorno, que ratificam a obtenção também de altos índices de nitrato.

Esse setor, que revelou 100% de amostras acima do VMP, inclusive com valores de mais de 9 vezes acima do VMP, está localizado numa área que apresenta condições físicas diferenciadas das demais e que, necessariamente, influenciam na qualidade das águas freáticas. A Vila Rodrigues localiza-se num “embaciamento” (PINTO, 1998) que proporciona a subida do nível do lençol freático nos períodos chuvosos, onde as plumas de contaminação geradas a montante deste setor migram em sua direção. Tais condições, aliadas à baixa adequação de saneamento básico domiciliar, influenciam diretamente na qualidade das águas subterrâneas, principalmente pela marcante ocorrência de fossas negras no local.

O setor Vila Rodrigues obteve a maior média de concentração de Nitrato ($\text{mg N-NO}_3 \text{ L}^{-1}$), considerando todos os poços do setor, com $52,76 \text{ mg N-NO}_3 \text{ L}^{-1}$.

Setor Vila Flor

No setor Vila Flor, 75% dos poços estavam com concentrações superiores ao VMP. O poço 06 apresentou as maiores concentrações com valor médio de 34,91 mg N-NO₃ L⁻¹, máximo de 50,40 mg N-NO₃ L⁻¹, e mínimo de 29,57 mg N-NO₃ L⁻¹ e no poço 09 foram registrados as menores concentrações em todas as estações com valor máximo de 10,51 mg N-NO₃ L⁻¹, mínimo de 4,79 mg N-NO₃ L⁻¹ e em média 8,07 mg N-NO₃ L⁻¹.

Merecem destaque as condições do entorno do poço 6 (Fig. 59 e 60), onde o único morador do local declarou utilizar a água apenas para limpeza e com as plantas e animais. No entanto, mesmo tendo a rede de água em sua rua, o morador optou por não fazer sua ligação. Quando questionado se utilizava a água para o consumo humano, declarou que buscava água do vizinho para esses fins.

Outra peculiaridade a respeito desse poço foi a declaração do morador de que a água não pode ser consumida, porque é muito salgada, e que um vizinho enterrou grande quantidade de sal no solo próximo de uma antena de rádio comunitária já desativada. As análises da água com altos índices de cloreto confirmaram a informação do morador. A média geral do setor Vila Flor foi de 19,54 mg N-NO₃ L⁻¹.



Figura 59 - Poço 6, com precária proteção e condições do entorno, localizado no setor Vila Flor. Fotografia: Ayach, L.R, agosto/2010



Figura 60 - Fossa localizada no quintal, próxima do poço 6.
Fotografia: Ayach, L.R, agosto/2010

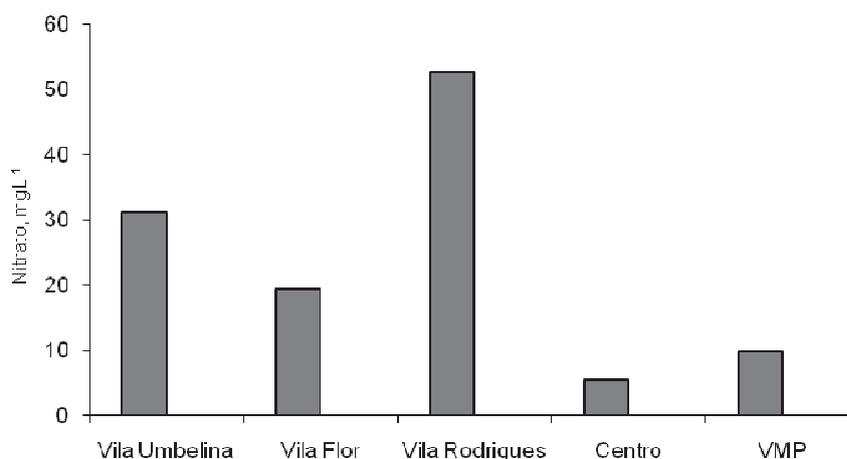
Setor Vila Umbelina

No setor Vila Umbelina, 100% dos poços apresentaram concentração de nitrato superior ao VMP. O poço 3, que apresentou elevadas concentrações de coliformes (Fig. 53), foi o que apresentou também a maior concentração média do setor com 51,82 mg N-NO₃ L⁻¹ e valor máximo 67,62 mg N-NO₃ L⁻¹ superior mais de seis vezes ao VMP. As concentrações inferiores foram registradas no poço 2, com média de 18,81 mg N-NO₃ L⁻¹, máxima de 36,91 mg N-NO₃ L⁻¹ e mínima de 11,92 mg N-NO₃ L⁻¹. A média de concentração de nitrato considerando as 4 análises foi de 31,30 mg N-NO₃ L⁻¹.

Os dados referentes aos 4 setores revelam uma grande problemática em relação ao consumo de água dos poços na cidade de Anastácio. O percentual de quase 80% dos poços da cidade acima do VMP, estando estes em pleno uso pela população, exige de uma interferência imediata, uma vez que se obtiveram valores de até nove vezes acima do valor máximo permitido pela legislação.

Esse resultado de alta contaminação de nitrato nas águas subterrâneas, também foi encontrado por Silva et al. (2009:106), na cidade de Ji-Paraná-RO, que analisou 69 amostras de água de poços amazonas e 21 de poços tubulares. Desses, 78,2% e 57,1% respectivamente, apresentaram concentrações de nitrato superior ao VMP, estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde e da Resolução do CONAMA. Silva e Araújo (2003:1022), também analisando águas provenientes de manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA), observaram que 88,2% das amostras estavam acima do recomendado.

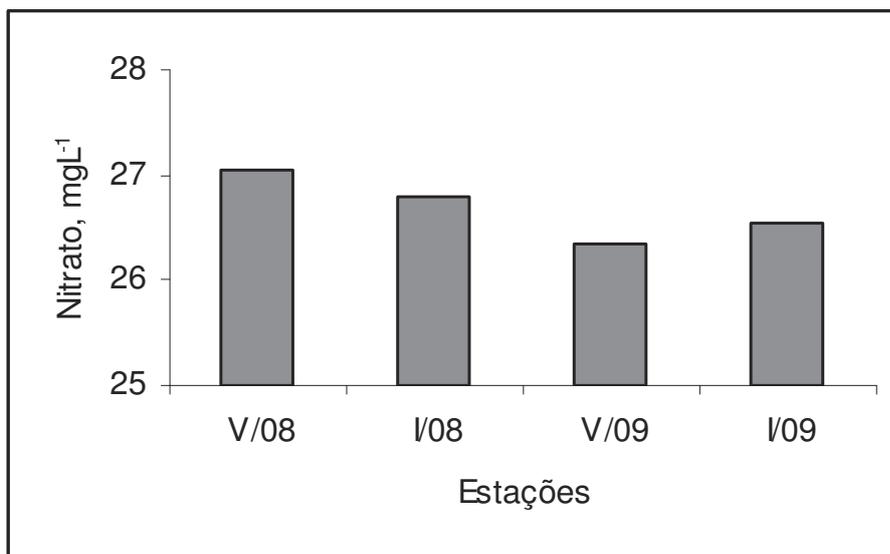
De acordo com a Fig. 61, os setores Vila Rodrigues e Vila Umbelina apresentaram, em médias, as maiores concentrações seguidos do setor Vila Flor. Os três setores apresentaram, em média, concentrações superiores ao VMP e o setor Centro com a menor concentração média e inferior ao VMP.



Org: Ayach, L.R, novembro/2008 a abril/2009.

Figura 61 – Concentração média de nitrato nos setores da cidade de Anastácio.

Observou-se que a sazonalidade não influenciou nas concentrações médias de nitrato das águas dos poços nas quatro estações analisadas (Figura 62). As concentrações mais elevadas foram registradas no verão e inverno/08 e a menor no verão/09. Cabral (2007:1807) analisou amostras de água de poço na região de Belém, no período de 2000 a 2002, e também constatou que as concentrações de nitrato não sofreram influência do período sazonal amostrado.

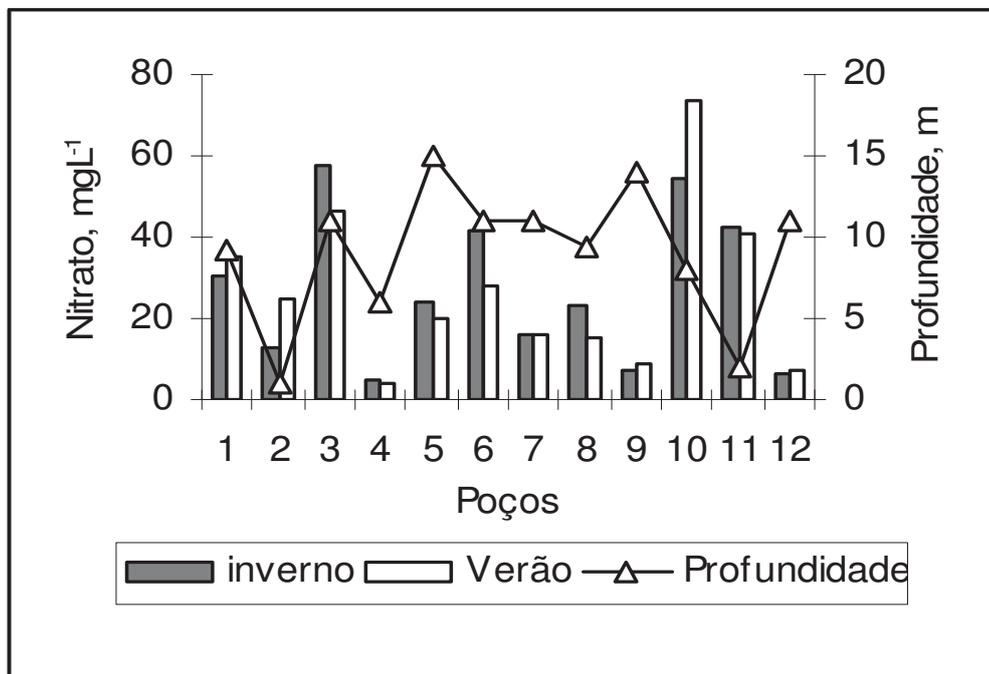


Org: Ayach, L.R, novembro/2008 a abril/2009.

Figura 62 – Média das concentrações de nitrato encontradas nas águas dos poços no verão e inverno/08 e verão e inverno/09.

Não foi verificada uma relação direta entre a profundidade e as concentrações médias de nitrato nas estações secas e chuvosas (Fig. 63), e somente três poços (2, 10 e 11) apresentaram concentrações de nitrato elevadas e profundidade menor que 10 m, mesmo porque todos os poços são rasos, com profundidade inferior a 15 m.

Estudos revelam que as elevadas contaminações de nitrato estão fortemente associadas com a profundidade; poços rasos estão susceptíveis à infiltração de resíduos líquidos de esgotos e de outras formas de poluição que são depositadas a céu aberto, como as águas usadas, contaminando os níveis superiores dos aquíferos. Somando-se a esses fatores as características dos íons nitratos que são uma espécie química persistente e móvel, pois, podem migrar por grandes distâncias, a partir do local de origem, os poços rasos têm condições de receber uma maior carga de contaminação.



Org: Ayach, L.R, novembro/2008 a abril/2009.

Figura 63 - Relação entre as médias das concentrações de nitrato nas águas dos poços no inverno e verão com a profundidade.

Considerando os danos irreversíveis à saúde humana, pelo consumo de água com elevadas concentrações de nitrato, as situações verificadas tornam-se preocupantes, principalmente pela associação à indução à metemoglobinemia e à formação potencial de nitrosaminas e nitrosaminas carcinogênicas. Com essas concentrações elevadas de nitrato, em praticamente, todos os poços, mesmo naqueles com valores inferiores ao VMP, essa água pode representar, potencialmente, um grande risco para a população que faz uso dela, seja para consumo humano, dessedentação animal ou para irrigação de hortas domésticas.

Segundo Foster, Ventura e Hirata (1993), águas que apresentam concentrações inferiores ao VMP também merecem atenção, pois, concentrações superiores a $3 \text{ mg N-NO}_3 \text{ L}^{-1}$ são indicativas de contaminação, devido às atividades antropogênicas. Nesse sentido, em todos os setores, os poços apresentaram concentrações médias de nitrato indicativas de contaminação. Bovolato (2006) ratifica a afirmação de que o íon nitrato representa o estágio de oxidação final da matéria orgânica e teores acima de 5 mgL^{-1} podem ser indicativos de contaminação.

Analisando os dados referentes às características de cada setor e dos respectivos poços, observou-se uma forte correlação da presença de nitrato nas águas dos poços freáticos com as respectivas condições sanitárias e com os aspectos socioeconômicos tanto do setor, quanto dos domicílios amostrados.

O setor Centro, embora com a menor representação em relação aos demais, é o setor de Anastácio que apresentou na pesquisa a melhor adequação de infraestrutura de saneamento básico domiciliar em relação aos dados internos de cada setor, com 91,42% de adequação, bem como, uma maior cobertura do serviço de captação de esgotamento sanitário público.

Mesmo tendo a rede pública instalada nas residências, normalmente as pessoas insistem em utilizar a água do poço para abastecimento doméstico, irrigação de hortas caseiras e jardins, diminuindo as despesas domésticas com a conta de água. Das 12 residências analisadas, em 41,66% delas, o abastecimento era feito por meio de poços e 58,33% também pela rede pública; no entanto, foi considerada, na pesquisa, apenas a declaração do morador, em relação ao tipo de uso da água do poço. Esses poços não obedeciam às normas técnicas de construção e um manejo adequado, uma vez que as pessoas relacionam a qualidade da água simplesmente pela cor e sabor, desconhecendo os fatores de contaminação, como, por exemplo, a limpeza ao entorno do poço e a presença de fossa no quintal da própria casa ou na casa do vizinho.

Diante do quadro apresentado, é importante destacar os pressupostos desta pesquisa em analisar a percepção do morador em relação à qualidade ambiental. A pesquisa evidencia que o morador não se preocupa com a limpeza, com os cuidados básicos de higiene da residência e, principalmente, do quintal (Fig. 64). Através da observação do comportamento da maioria dos moradores em relação aos cuidados e ao uso do poço, a água é considerada como um recurso infinito e, por ser subterrânea, isenta de problemas de qualidade, pois a maioria a considera como boa.

Outro aspecto importante observado nas entrevistas é a alegação do morador de que o funcionário do Departamento de controle de vetores e endemias da

Secretaria de Saúde “passa de vez em quando colocando o remédio”. Na verdade, de acordo com as informações dos funcionários do referido Departamento, essa informação se refere apenas à aplicação de larvicida (Larvin), pois o hipoclorito de sódio só é colocado nos poços se o próprio morador solicitar no Departamento. Pode-se concluir que o simples fato de os funcionários colocarem o larvicida, já leva o morador a considerar que a água está boa, pois foi o representante da Saúde que verificou.



Figura 64 - Poço 4, localizado no setor Centro. Evidencia a percepção do morador em relação às condições de limpeza do poço e entorno.
Fotografia: Ayach, L.R, agosto/2010

A presença de coliformes em concentrações elevadas e em todos os poços indica uma possível poluição de origem fecal atribuída à presença de fossas. Os altos índices de nitrato também estão relacionados aos mesmos problemas, porém, com o agravante em relação à sua estabilidade nestes sistemas e pela geração de problemas de saúde bem mais sérios, conforme colocado.

Logo, a construção de poço em área urbana que não possui sistema saneamento básico constitui risco para a saúde pública. Sendo bairros mais afastados do centro da cidade, desprovidos dos serviços básicos de saneamento, o poço é a principal fonte de abastecimento de água. Torna-se necessário um

monitoramento periódico da qualidade dessas águas, seguido de orientação de conservação e higiene do poço e dos reservatórios que captarão essa água.

Em conformidade com a proposta metodológica da presente pesquisa, com os resultados das análises foi possível aplicar o índice de concentração de nitrato em águas subterrâneas nos respectivos setores da cidade, o qual atribui o conceito que varia de ótimo a péssimo, em relação à qualidade da água, estando de acordo com a legislação e condizente com as características da realidade local. Este conceito foi aplicado pela média obtida, segundo os resultados das quatro análises de água, realizadas nas diferentes estações do ano.

De acordo com a tabela do índice propostos para avaliação, os setores da cidade representam a seguinte classificação:

Setor Centro: conceito 3 (Regular)

Setor Vila Rodrigues: conceito 5 (Péssimo)

Setor Vila Flor: conceito 5 (Péssimo)

Setor Vila Umbelina: 5 (Péssimo)

Assim, considerando a formulação da média dos quatro setores monitorados, verifica-se que o conceito geral da cidade é 4,5, o que corresponde à avaliação da qualidade da água subterrânea da cidade de Anastácio de ruim a péssima.

6.5 - Evolução das concentrações de nitrato nas águas subterrâneas nos setores da cidade.

Além dos dados obtidos na presente análise, que se refere ao período de 2008/2009, a interpretação evolutiva das concentrações de nitrato torna-se um forte indicador para a compreensão dos processos ocorrentes naquela localidade. De acordo com as pesquisas dos anos anteriores de 1997 (PINTO, 1998); 2000/2001 (AYACH, 2002) e 2003 (AYACH; PINTO; CAPPI, 2007), pode-se traçar um perfil evolutivo da qualidade da água subterrânea dos quatro setores da cidade de Anastácio, em relação às concentrações de nitrato no período de 1997 a 2009, conforme a Tabela 11.

Tabela 11 – Concentrações médias de nitrato nos setores e porcentagens de amostras com concentrações superiores ao VMP, nos períodos de 1997; 2000/2001; 2003 e 2008/2009.

Setores da cidade	Ano/média/%							
	1997		2000/2001		2003		2008/2009	
	Média	% Acima do VMP	Média	% Acima do VMP	Média	% Acima do VMP	Média	% Acima do VMP
Centro	11,8	100	10	50	11,7	100	5,62	25
Vila Rodrigues	28,5	100	25,7	87,5	34,7	100	52,76	100
Vila Flor	17,4	60	13,7	29,4	19,8	55	19,54	75
Vila Umbelina	15,7	85,7	20,2	65,4	26,4	71,4	31,30	100

Fonte: Pinto (1998); Ayach (2002); Ayach et. al.(2007).

Analisando essa evolução, o setor Centro foi o único em que as concentrações diminuíram. Nas pesquisas anteriores, os valores de nitrato estavam todos acima do VMP e, em 2008/2009, a média ficou abaixo do VMP, porém, duas amostras de um poço ainda ficaram acima do VMP. Além disso, a média acima de 5,0 mg N-NO₃ L⁻¹ já é considerada como risco, segundo a literatura especializada. Igualmente, ressalta-se que os poços monitorados neste setor foram substituídos, em virtude da impossibilidade da continuidade do seu monitoramento, tendo sido, então, soterrados, por inviabilidade de consumo.

No período de 1997 a 2009, o setor Vila Rodrigues permaneceu como o pior setor em relação aos altos índices, pois, em todas as pesquisas os valores de nitrato ficaram acima do VMP e aumentou significativamente na última análise realizada, saltando de uma média de 34,7 mg N-NO₃ L⁻¹ para 52,76 mg N-NO₃ L⁻¹. Nesse setor, também permanece o percentual de 100% dos resultados das amostras acima do VMP (Fig. 65).

No setor Vila Flor também houve aumento nas médias das concentrações de nitrato, porém com uma variação menor nos valores, sendo que a porcentagem de amostras acima do VMP, também aumentou de 55% para 75%.

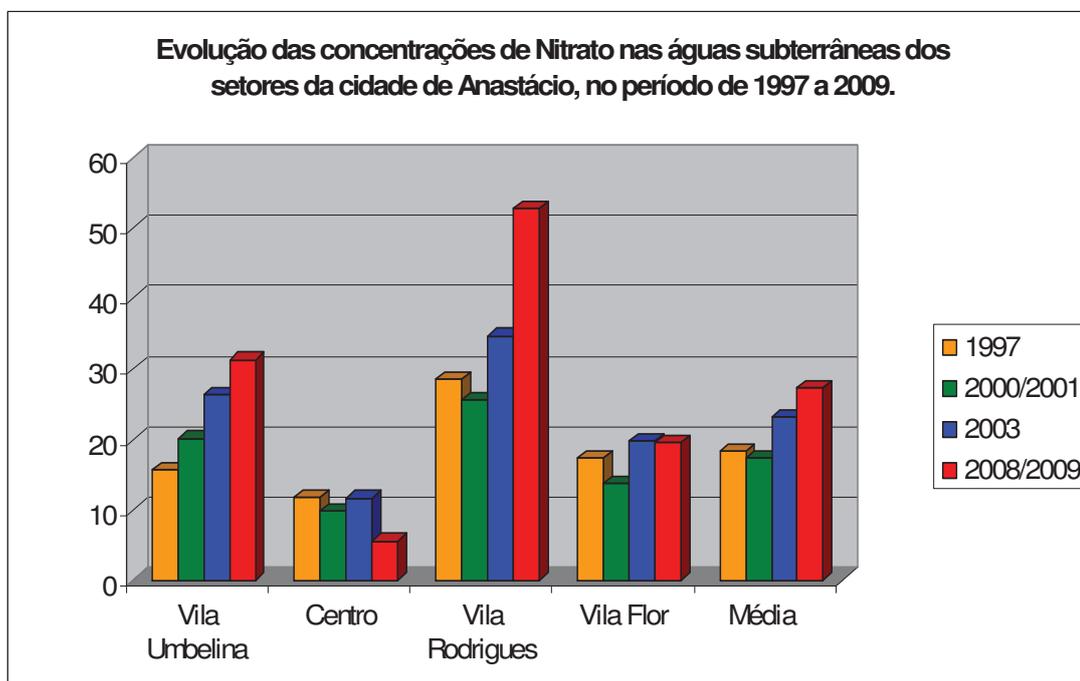


Figura 65 – Evolução das concentrações de Nitrato nas águas subterrâneas dos setores da cidade de Anastácio, no período de 1997 a 2009. Fonte: Pinto (1998); Ayach (2002); Ayach et al. (2007).

Destaca-se que as características geológicas dos setores podem influenciar na direção da pluma poluidora. Os dois setores com as maiores concentrações de nitrato na água, Vila Umbelina e Vila Rodrigues, localizam-se na parte baixa da cidade. A Vila Rodrigues, como já explicitado, situa-se em um embaciamento pouco arqueado, proporcionando, no período chuvoso uma rápida subida do nível do lençol freático, chegando até a superfície do terreno, em algumas áreas, provocando o aparecimento de alagadiços. Essa condição, aliada à carência de saneamento básico domiciliar, principalmente de esgoto, pode estar contribuindo diretamente para a contaminação do lençol freático, da cidade de Anastácio.

As concentrações inferiores de nitrato nas águas do setor Centro da cidade podem estar relacionadas com o número reduzido de poços monitorados. Por se constituir um setor com melhores condições de abastecimento de água domiciliar, são poucos os poços ativos. Nos demais setores, as elevadas concentrações de nitrato estão diretamente relacionadas à carência e/ou à ausência das condições mínimas de saneamento básico, principalmente no tocante ao esgotamento sanitário

e destinação dos resíduos sólidos. Aliados à baixa escolaridade da população, limitada renda familiar e peculiaridades culturais, resultam em inúmeros impactos adversos ao meio ambiente urbano e, essencialmente, à qualidade de vida dessa população.

De forma geral, portanto, ratificam-se as informações das análises realizadas nas pesquisas anteriores, pois permanece a mesma sequência de classificação da qualidade da água nos respectivos setores, com o setor Vila Rodrigues com as piores condições, seguido pela Vila Umbelina; Vila Flor e Centro, respectivamente.

7. CORRELAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, SANITÁRIOS E DE QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA COM A PERCEPÇÃO AMBIENTAL NOS SETORES DA CIDADE DE ANASTÁCIO (MS)

A partir da análise dos dados sobre as condições de saneamento básico domiciliares, a qualidade das águas subterrâneas, juntamente com as informações sobre as condições socioeconômicas de seus moradores torna-se de extrema importância para o atendimento dos objetivos da pesquisa.

A busca de algumas concepções relacionadas à percepção ambiental dos moradores, através de conceitos considerados importantes na análise ambiental urbana – englobando saúde, meio ambiente e qualidade de vida – bem como características socioculturais, comportamentais e de visão da comunidade local, possibilitaram uma análise acerca da qualidade ambiental e qualidade de vida dos habitantes de Anastácio (MS), mais próxima das realidades ambientais vivenciadas.

A identificação das concepções ambientais dos respectivos moradores, através de suas variadas manifestações, revela-se como um subsídio significativo e relevante para a pesquisa. Contudo, um dos problemas para a avaliação ambiental através dessa percepção é a dificuldade das pessoas para representarem o valor de algo de forma quantitativa, sendo necessária a atenção do pesquisador aos detalhes apresentados. De acordo com Guimarães (2007):

Assim, a realidade ambiental de uma paisagem abriga diferentes contextos pertinentes às dimensões do concreto e do imaginário, dos aspectos míticos e pragmáticos, evidenciando a variação e a complexidade da trama das percepções, interpretações e valores, sendo esta tanto portadora de sentido como geradora de significados, em termos das possibilidades de trocas de significações a cada nova experiência com o entorno (GUIMARÃES, 2007:22).

Portanto, a inclusão dos aspectos correlacionados ao espaço vivido, experienciados pelas pessoas do lugar, tem uma importância fundamental para a análise do pesquisador, uma vez que se encontram impressas, nitidamente, na própria paisagem urbana as diferentes expressões e condutas da população que

podem ser consideradas em particular, configurando sua residência e entorno, ou de forma geral, referindo-se à paisagem urbana.

De acordo com Brandão:

[...] É preciso, antes de mais nada, levar em conta este estado de imersão na cotidianeidade, de adesão à situação vivida que transforma a realidade em algo de impenetrável e de incompreensível. Por outro lado, é preciso observar de perto todos os meandros do discurso popular, em busca de tudo aquilo, por mais ínfimo que seja, que desminta a resignação e a passividade. Na verdade, a resignação nunca é completa. Os indivíduos e grupos oprimidos desenvolvem estratégias de sobrevivência, de defesa, de luta e de fuga, ainda que, explicitamente, ao nível de sua percepção da realidade, não acreditem em sua própria capacidade de mudá-la. Daí a importância de identificar e trabalhar as discordâncias e incoerências entre pensamento e ação, adaptação e sonho, conformismo e revolta que são a expressão deste desnível entre a realidade vivida e a realidade percebida (BRANDÃO, 1984:32).

É importante salientar que, ao longo das pesquisas anteriores desenvolvidas em Anastácio, bem como do estabelecimento de contatos constantes com a comunidade local, gerou-se, de forma simultânea e indissociável, um envolvimento do pesquisador/pesquisado que determinou, claramente, a necessidade de vislumbrar outros caminhos complementares para o sucesso da pesquisa, na resposta a algumas inquietações.

Esta é a justificativa principal para a adoção da metodologia da pesquisa participante e da necessidade da identificação dos níveis perceptivos referentes à qualidade ambiental dos moradores como forma de complementar a análise ora proposta.

Para tal, além dos contatos, conversas informais, observação do domicílio, da família e do entorno, algumas questões do tipo aberto foram elaboradas para o questionário aplicado, visando explorar a diversidade de respostas, sem direcionamentos ou constrangimentos, com o devido cuidado do pesquisador para não induzir os entrevistados. O objetivo único era o de identificar a percepção ambiental do morador questionado e sua compreensão a respeito de alguns conceitos sobre os diversos aspectos ambientais considerados. Assim, foram aplicadas as seguintes questões:

1. Na sua opinião, quais medidas seriam importantes para evitar doenças?

2. Existe relação entre a saúde e as condições de água, lixo e esgoto? Sim.
Não.
3. Por quê?
4. O que é qualidade de vida?
5. O que é meio ambiente?
6. O que é preciso fazer para melhorar o ambiente?
7. O que é educação ambiental?

É parte essencial da pesquisa investigar algumas das concepções que as pessoas têm sobre determinados temas ou ações, envolvendo meio ambiente. Na análise ambiental, essa necessidade se torna ainda mais acentuada, uma vez que os assuntos tratados envolvem diversos aspectos da vida cotidiana de uma pessoa, tais como as características físicas do local onde mora, a infraestrutura de sua cidade, sua residência, seu trabalho e sua renda, a economia predominante do município; as características da comunidade em que ela está inserida, a história local, a cultura, crenças, suas relações sociais, suas aspirações; enfim, tudo se encontra direta ou indiretamente interligado a vários fatores comportamentais e, também, à cidadania.

Se os problemas ambientais se originam das ações antrópicas ou se são delas decorrentes, como seria possível compreender todo o processo, sem considerar quais são as origens dessas ações que desencadeiam efeitos distintos e impactos ao meio ambiente?

Um subsídio valioso que pode alicerçar a compreensão de algumas inquietações é, justamente, saber qual a concepção das pessoas sobre esses temas, sendo de fundamental importância para entender alguns aspectos da relação sociedade-ambiente e, a partir dessa compreensão, estabelecer ações educativas eficazes, moldadas pelas situações desejáveis, pautadas na realidade da comunidade local.

Brandão (1984) ratifica essa importância para a pesquisa afirmando que:

Para muitos de nós, a realidade concreta de uma certa área se reduz a um conjunto de dados materiais ou de fatos cuja existência ou não, de nosso

ponto de vista, importa constatar. Para mim, a realidade concreta é algo mais que fatos ou dados tomados mais ou menos em si mesmos. Ela é todos esses fatos e todos esses dados e mais a percepção que deles esteja tendo a população nele envolvida. Assim a realidade concreta se dá a mim na relação dialética entre objetividade e subjetividade (BRANDÃO, 1984:35).

É necessário esclarecer que, tendo em vista a obtenção de uma ampla variedade de respostas quanto aos itens enfocados na presente pesquisa, e considerando que a grande riqueza das informações está justamente nessa multiplicidade, houve a preocupação em registrar as respostas dos moradores, primeiramente na íntegra e, somente após o término da aplicação de todos os questionários, fazer o agrupamento de respostas similares, para seu devido enquadramento e concisão do trabalho.

Esse procedimento foi adotado na tabulação dos questionários de cada setor, separadamente, bem como em cada uma das perguntas. Sem dúvida, houve dificuldade nesse processo de tabulação de algumas questões, como, por exemplo, a pergunta sobre qualidade de vida que obteve uma variedade muito ampla de respostas. Dessa forma, optou-se por apresentar os gráficos com os percentuais das respostas que predominaram em cada pergunta nos respectivos setores. Portanto, só aparecem nos gráficos as respostas mais repetidas nos questionamentos e, em algumas questões, também a porcentagem de respostas dos moradores que alegaram não saber responder. Posteriormente, optou-se por distribuir esse percentual das respostas que prevaleceram no mapa da área urbana, em seus respectivos setores, para melhor visualização dos resultados.

Tendo em vista a análise setorial dos resultados da pesquisa nos capítulos anteriores, neste capítulo decidiu-se seguir a análise por setor, sendo apresentados os resultados das 06 questões abertas sobre cada um dos cinco setores, como forma de proporcionar a correlação das respostas com as demais características já levantadas.

7.1 – Setor Centro

O questionamento direcionado aos entrevistados sobre a pergunta 01 a respeito das medidas que consideram importantes para evitar doenças, no setor

Centro, metade dos moradores (50%) relacionou a resposta a questões ligadas à necessidade de limpeza, higiene e saneamento básico; 25,73% respondeu que tais medidas estão ligadas a cuidados alimentares e bons hábitos e 21,43% relacionaram a resposta à necessidade de médicos, hospitais, remédios e vacinas (Fig. 66).

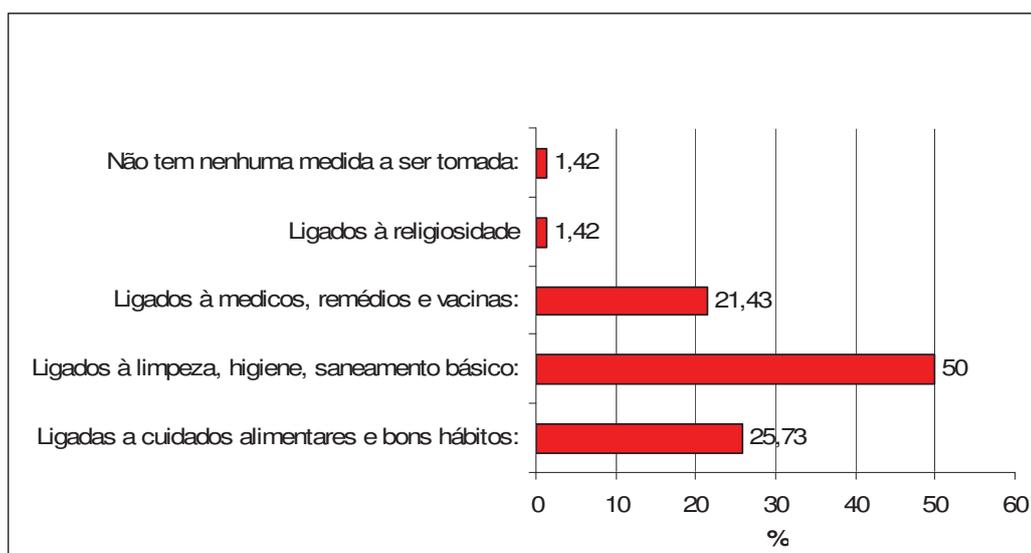


Figura 66 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.

A pergunta 02 refere-se à existência de relação entre saúde e as condições de água, lixo e esgoto na visão do morador. Nesta pergunta, primeiramente, o morador entrevistado respondeu sim ou não e, posteriormente, questão 03, justificou sua resposta explicando qual seria essa relação. Em algumas residências, porém, o entrevistado não soube justificar sua resposta, mas a maioria dos que não o fizeram foram aqueles que não conseguiram ver essa relação e desconheciam o porquê dela.

Desta forma, obteve-se no setor Centro a grande maioria dos moradores afirmando que sim, que existe a relação entre saúde e as condições de saneamento básico, apresentando 86,76% (Fig. 67). Quanto à justificativa, prevaleceu em 50,84% a afirmação de que o lixo gera doença, e em 35,6% a vinculação entre higiene e limpeza com as doenças (Fig. 68).

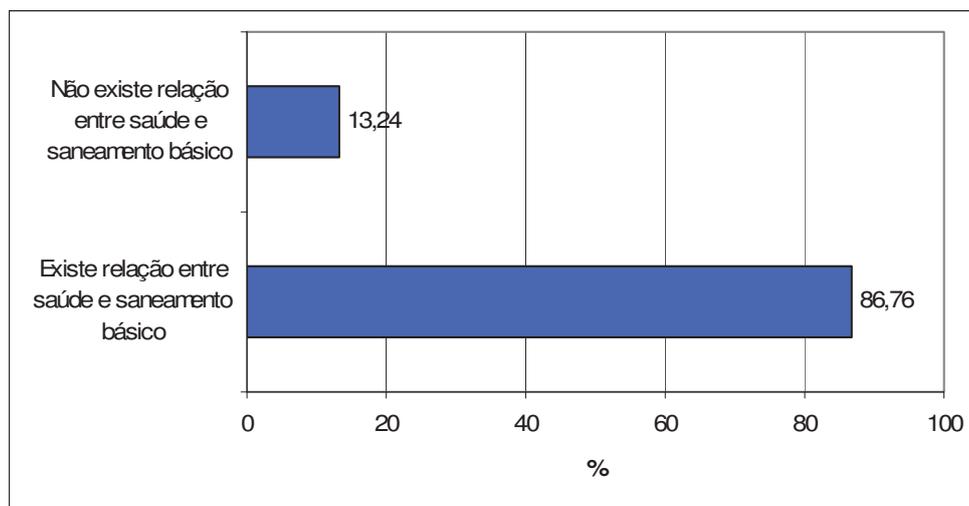


Figura 67 - Respostas dos moradores do setor Centro sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.



Figura 68 - Justificativa dos moradores do setor Centro que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.

Quanto ao questionamento sobre o que é qualidade de vida, pergunta 4, houve uma variação muito grande de respostas, mas prevaleceu a resposta de que qualidade de vida é ter saúde, com 29,31% e em segundo lugar, com 20,69%, respostas vinculadas além da saúde, ao poder aquisitivo (dinheiro ou salário) (Fig. 69).

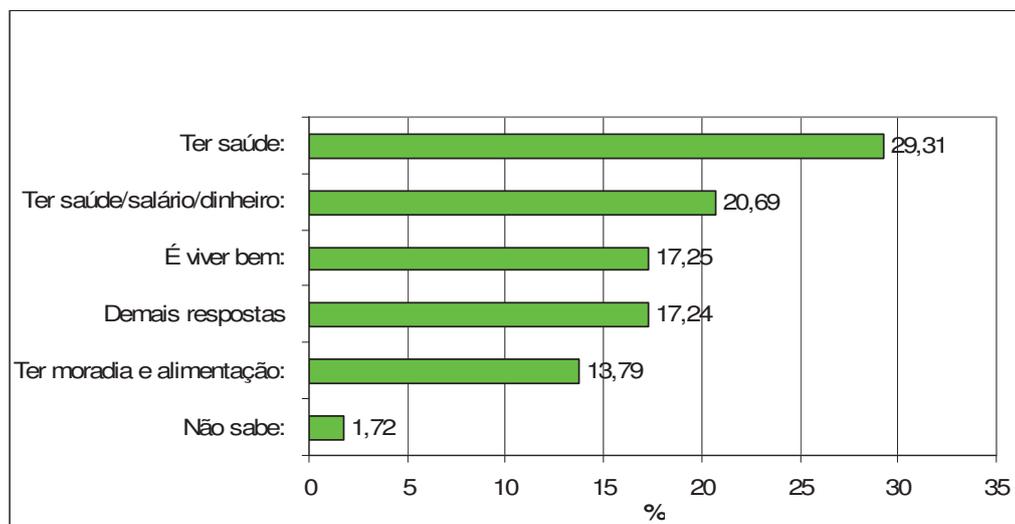


Figura 69 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é qualidade de vida.

A maioria dos moradores do setor Centro (31,88%), quando questionada sobre o que é meio ambiente, pergunta 5, respondeu que se refere a plantas e animais, e 20,3% respondeu que é a natureza (Fig. 70).

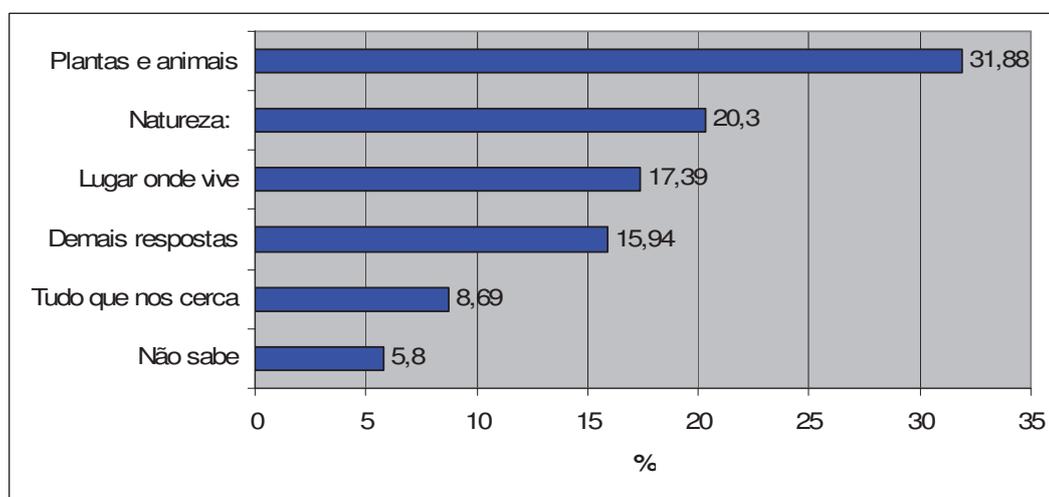


Figura 70 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é meio ambiente.

Quando questionados sobre o que é preciso para melhorar o meio ambiente, pergunta 6, a maior parte das respostas dos moradores referiu-se à conservação e preservação, sem maiores detalhamentos. Essa pergunta também abriu um leque variado de respostas, em sua maioria, referindo-se a apenas 1 problema bem pontual: não jogar lixo ou não queimar, ou não desmatar, ou não matar animais, cuidar da natureza, entre outras (Fig. 71).

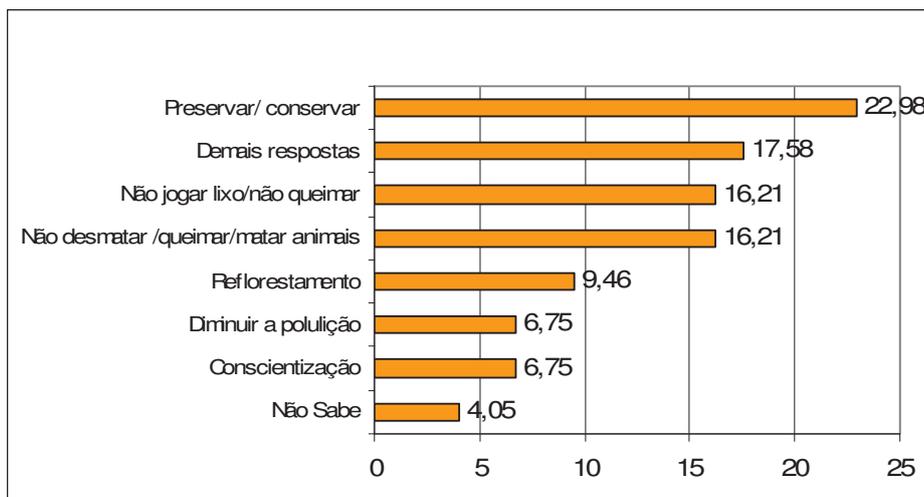


Figura 71 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é preciso para melhorar o meio ambiente.

A última pergunta direcionada aos moradores foi sobre o que é educação ambiental, a qual também proporcionou um grande número de respostas, prevalecendo a consideração dos moradores de que educação ambiental é educar as crianças sobre meio ambiente na escola, com 17,25%. Destaca-se o percentual de 11,25% dos entrevistados que alegaram não saber o que fosse essa educação, bem como respostas ligadas a ações pontuais como não desmatar, não queimar, não jogar lixo na rua, preservar a natureza, etc. (Fig. 72).

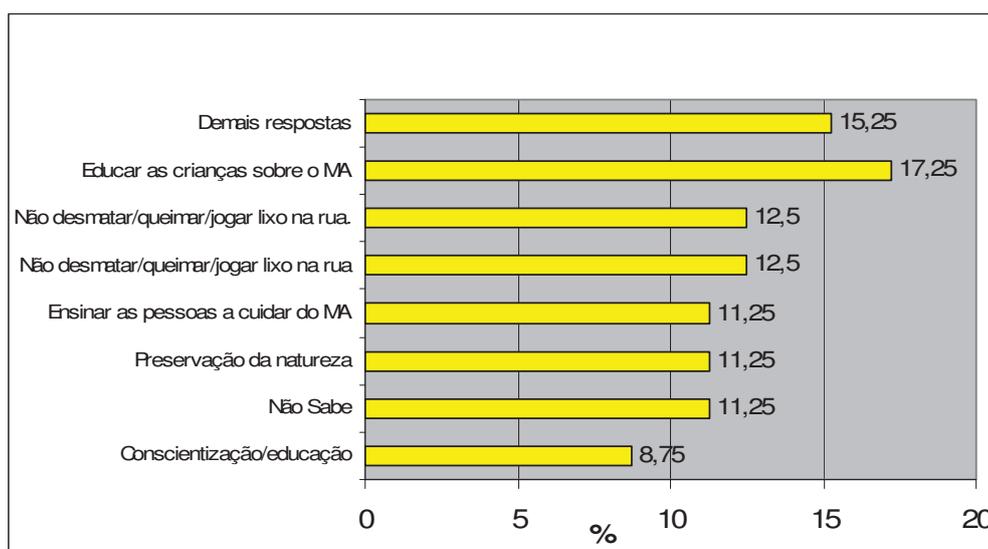


Figura 72 – Respostas dos moradores do setor Centro sobre o que é educação ambiental.

7.2 – Setor Vila Rodrigues

No setor Vila Rodrigues, no que se refere à pergunta 01, sobre as medidas para evitar doenças, a maioria dos moradores, 66,10%, também relacionou a resposta à limpeza, higiene e ao saneamento básico; 15,26% respondeu que tais medidas estariam ligadas a cuidados alimentares e bons hábitos, e 15,25% relacionou-as a médicos, remédios e vacinas (Fig. 73).

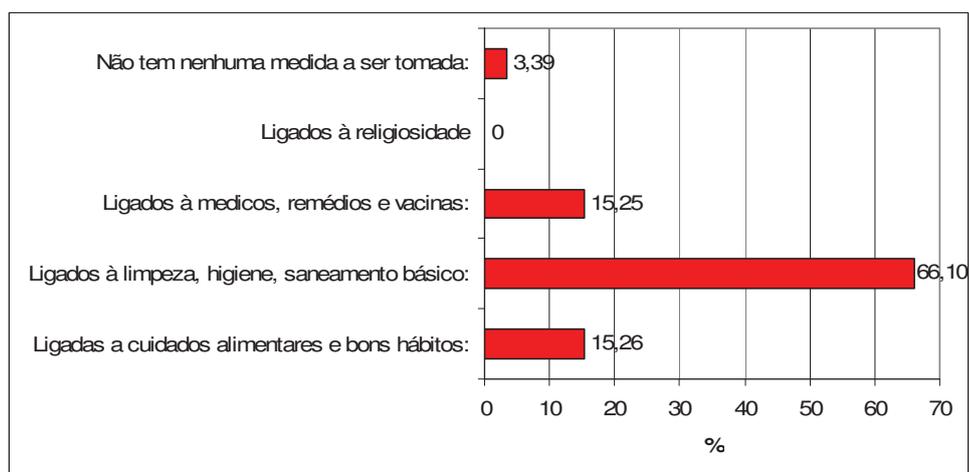


Figura 73 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.

Ainda nesse setor, 79,66% dos moradores afirmaram que existe relação entre saúde e saneamento básico, e 20,33% respondeu que não existe essa relação. Quando questionados sobre a justificativa dessa relação, mais da metade, 53,19% alegou que lixo gera doença, e 40,42% afirmou a existência de vínculo entre higiene e limpeza com a geração de doenças (Fig. 74 e 75).

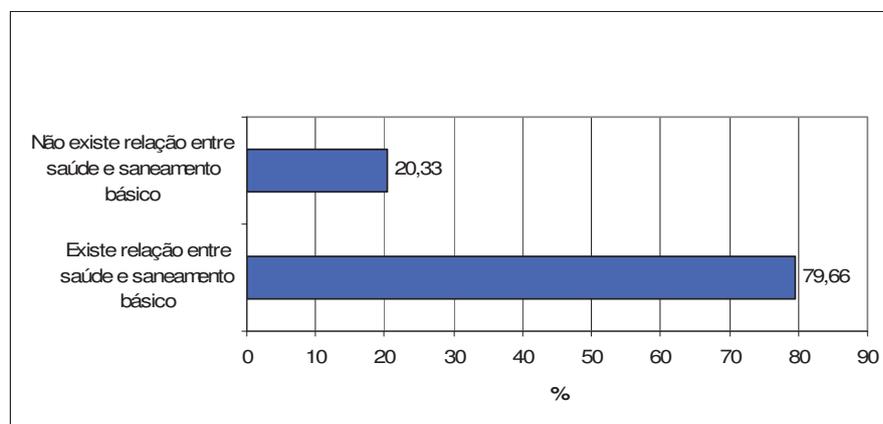


Figura 74 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.

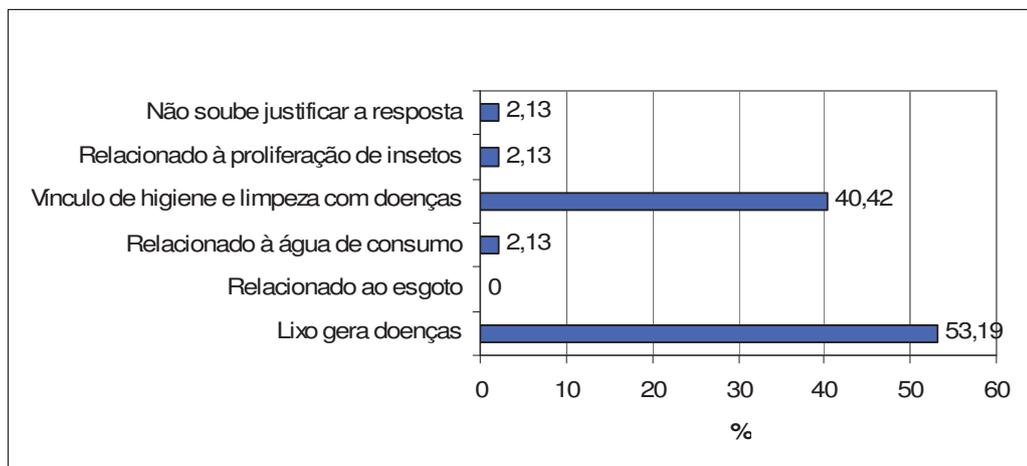


Figura 75 – Justificativa dos moradores do setor Vila Rodrigues que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.

A maioria dos moradores entrevistados do Setor Vila Rodrigues respondeu que qualidade de vida é ter saúde, com 32,76%, e 27,59% respondeu que qualidade de vida, além da saúde envolve moradia e alimentação (Fig. 76).

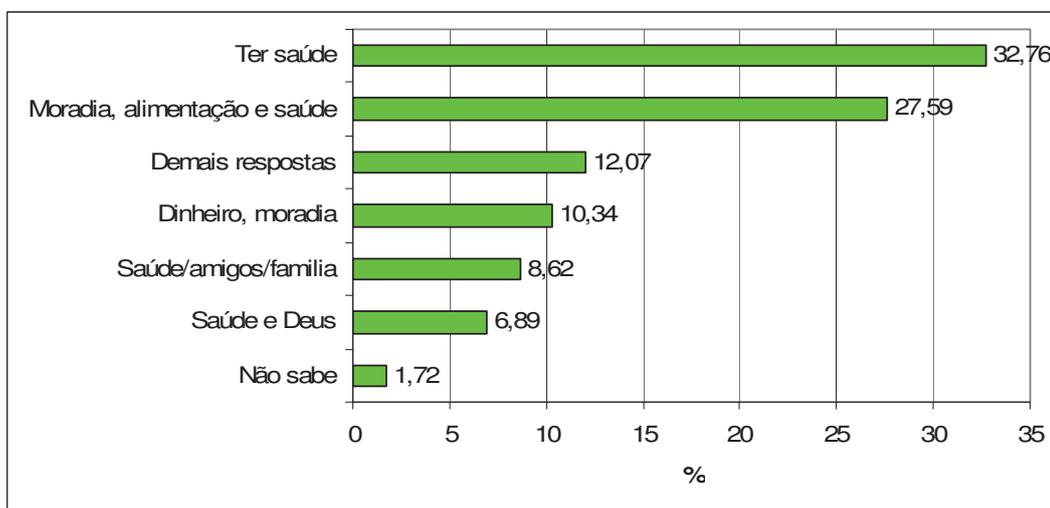


Figura 76 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é qualidade de vida.

Quando questionados sobre o que é meio ambiente, 35,59% das respostas deste setor referiram-se a plantas e animais, 25,42% como o lugar onde vive, e 22,04% como natureza (Fig. 77).

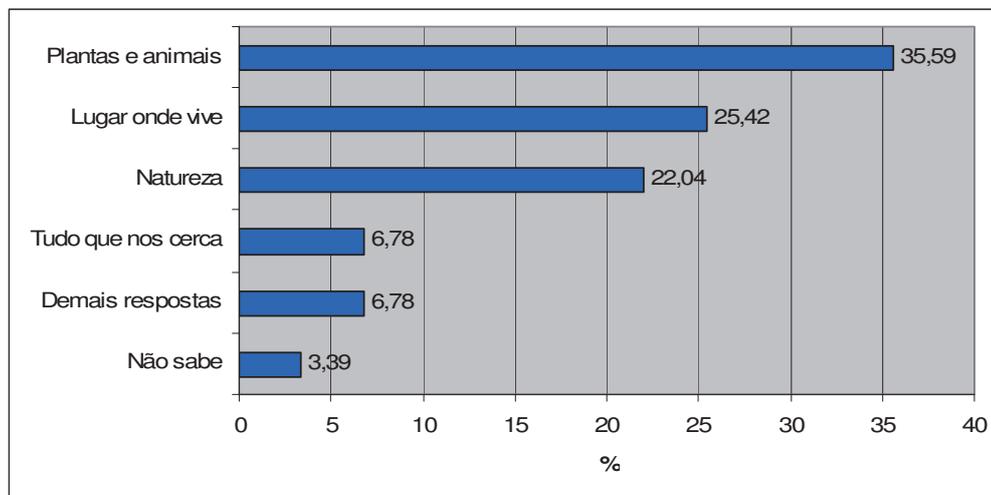


Figura 77 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é meio ambiente.

As respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre medidas para melhorar o meio ambiente, relacionaram-se a não desmatar, não queimar e não matar animais, com 33,9%, seguido pela resposta plantar, preservar e conservar, com 18,65%. Ressalta-se que 10,17% alegou não saber a resposta, o que demonstra um percentual significativo (Fig. 78).

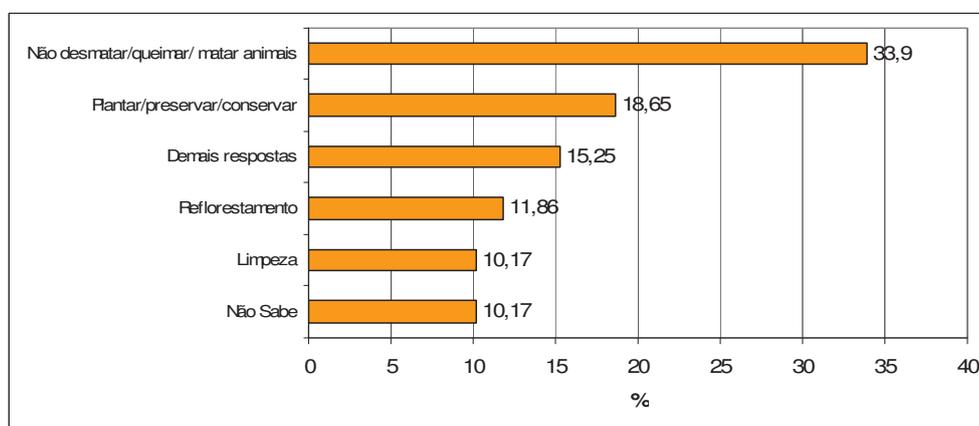


Figura 78 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é preciso para melhorar o meio ambiente.

Destaca-se no setor Vila Rodrigues que 18,24% dos moradores afirmaram não saber o que é educação ambiental. E 17,24% respondeu que educação ambiental é reflorestamento e palestras. Ressalta-se também o aparecimento de respostas referentes a cuidar da natureza; não queimar e não desmatar; palestras nas escolas; e a plantas e animais.

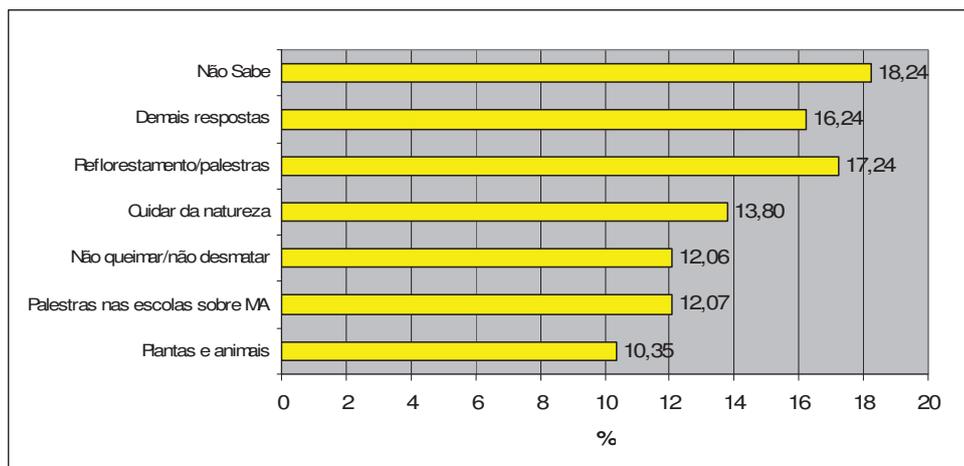


Figura 79 – Respostas dos moradores do setor Vila Rodrigues sobre o que é educação ambiental.

7.3 – Setor Vila Flor

No setor Vila Flor, o questionamento *sobre medidas para evitar doenças* obteve o resultado equivalente aos dois primeiros setores, prevalecendo a percepção dos moradores de que as principais medidas estão ligadas à limpeza, higiene e saneamento básico, com 40,84% das respostas. Moradores que consideram os cuidados alimentares e bons hábitos como importantes somam 22,5%, e 18,34% respondeu serem necessários médicos, remédios e vacinas. Neste setor, foi significativo o número de moradores que responderam não haver nenhuma medida a ser tomada para evitar doenças, perfazendo 17,5% dos entrevistados. (Fig. 80).

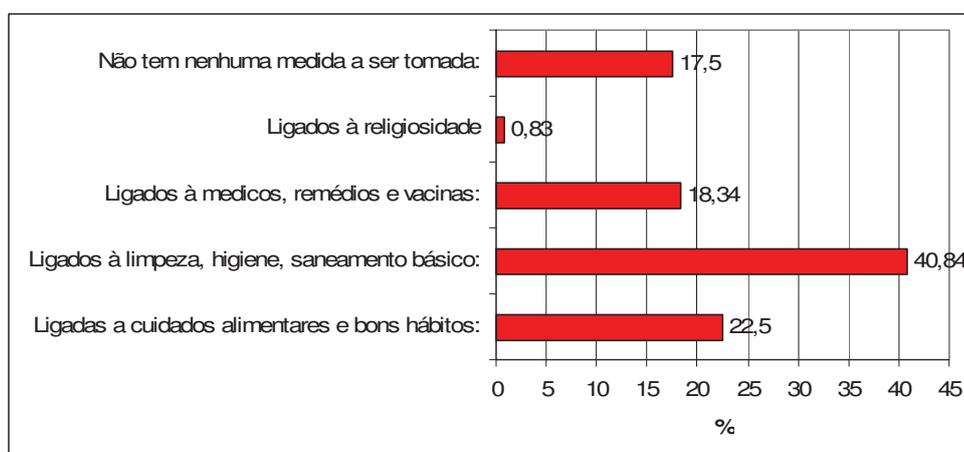


Figura 80 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.

Ainda nesse setor, a maioria dos moradores (67,5%) respondeu que existe relação entre saúde e saneamento básico. Destes, 28,39% afirmou como justificativa que lixo gera doença, e 23,46% declarou que existe vínculo entre a higiene e limpeza com a geração de doenças. Esse mesmo percentual refere-se aos moradores que não souberam justificar qual a relação existente entre saúde e saneamento (Fig. 81 e 82).

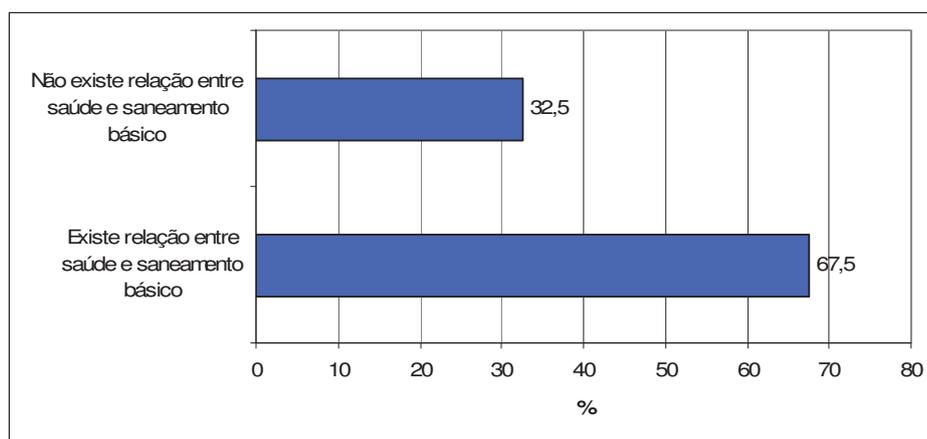


Figura 81 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.

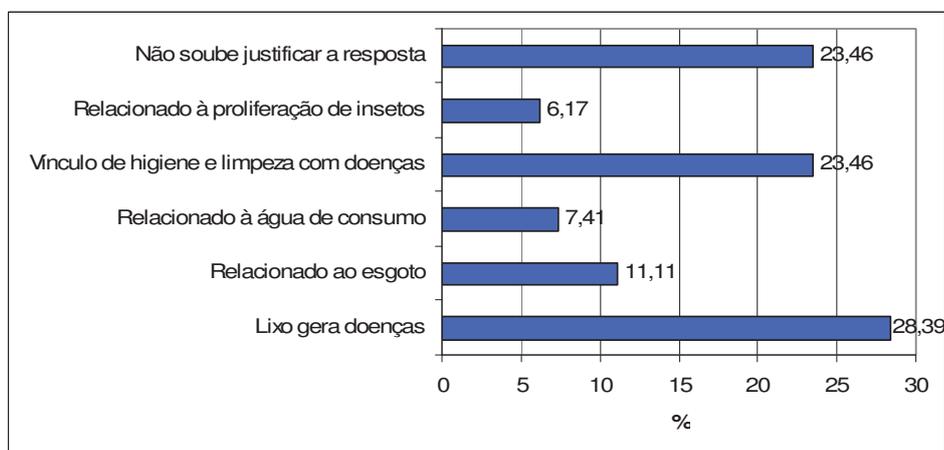


Figura 82 – Justificativa dos moradores do setor Vila Flor que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.

Sobre qualidade de vida, 25,4% dos moradores também vincularam suas respostas à saúde, e 17,47% deles disseram que qualidade de vida é viver bem. Destaca-se o alto percentual de moradores que não sabiam responder, correspondendo a 16,66% (Fig. 83).

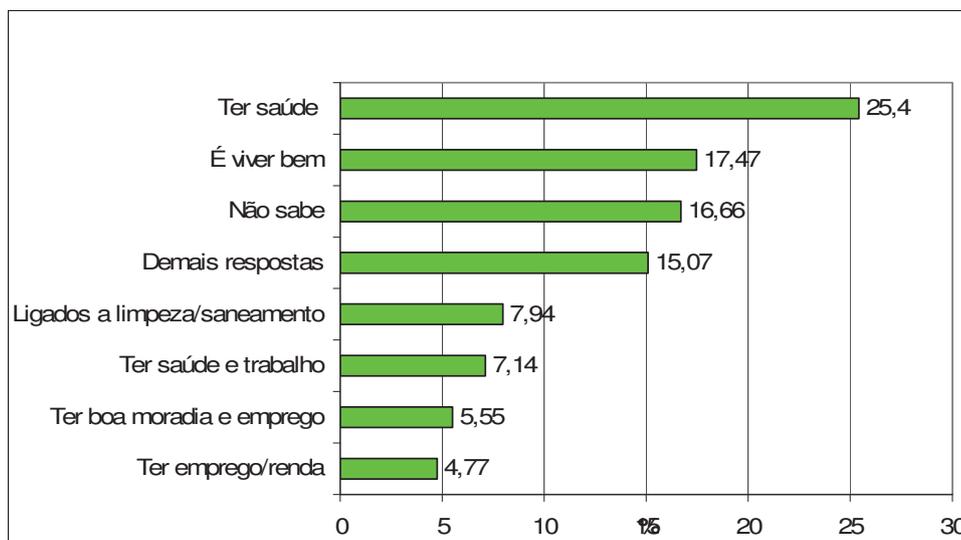


Figura 83 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é qualidade de vida.

A grande maioria dos moradores deste setor (36,95%) alegou não saber o que é meio ambiente, e 28,83% respondeu que meio ambiente se refere à natureza (Fig. 84).

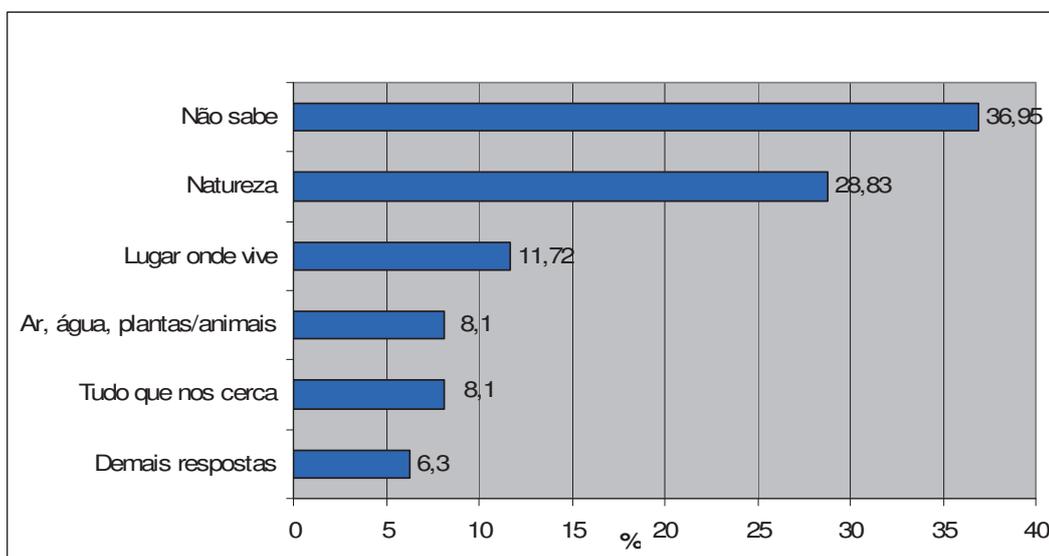


Figura 84 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é meio ambiente.

Quando questionados sobre as medidas para melhorar o meio ambiente, também a maioria dos moradores, 32,48%, disse não saber. O percentual de 19,66% respondeu que as medidas são referentes a não desmatar, não queimar e não matar animais (Fig. 85).

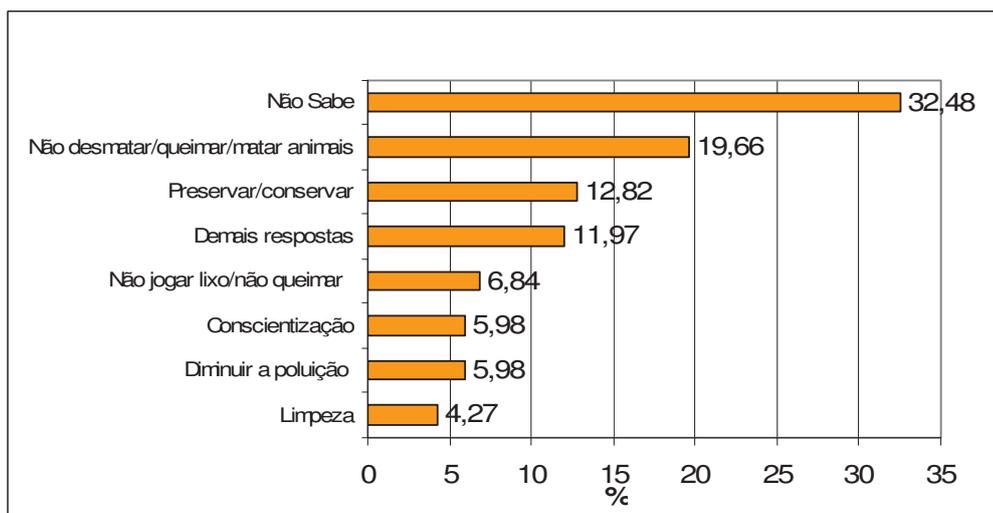


Figura 85 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre medidas para melhorar o meio ambiente.

Quanto à pergunta a respeito do *que é educação ambiental*, no Setor Vila Flor a resposta que prevaleceu, com 62%, indica que os moradores não sabem o que isso significa. A referência à preservação da natureza aparece em segundo lugar nas respostas com 22% (Fig. 86).

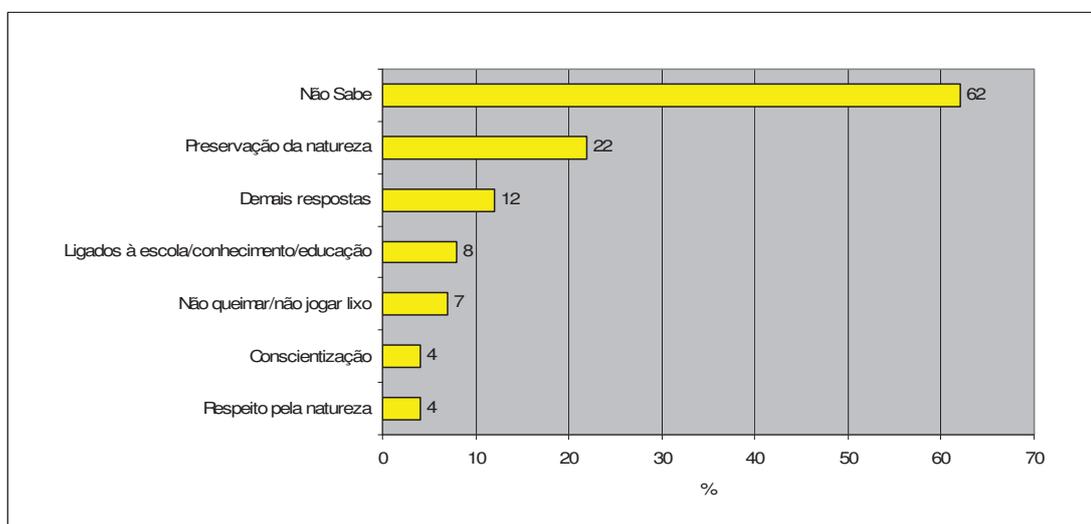


Figura 86 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é educação ambiental.

7.4 – Setor Vila Umbelina

Verifica-se, nos resultados do setor Vila Umbelina, que 50% dos moradores alegam que a principal medida para evitar doenças está ligada aos cuidados

alimentares e bons hábitos; 24,47% respondeu dever-se à existência de médicos, remédios e vacinas, e 15,95% credita à limpeza, higiene e saneamento básico, as medidas básicas para não se ficar doente (Fig. 87).

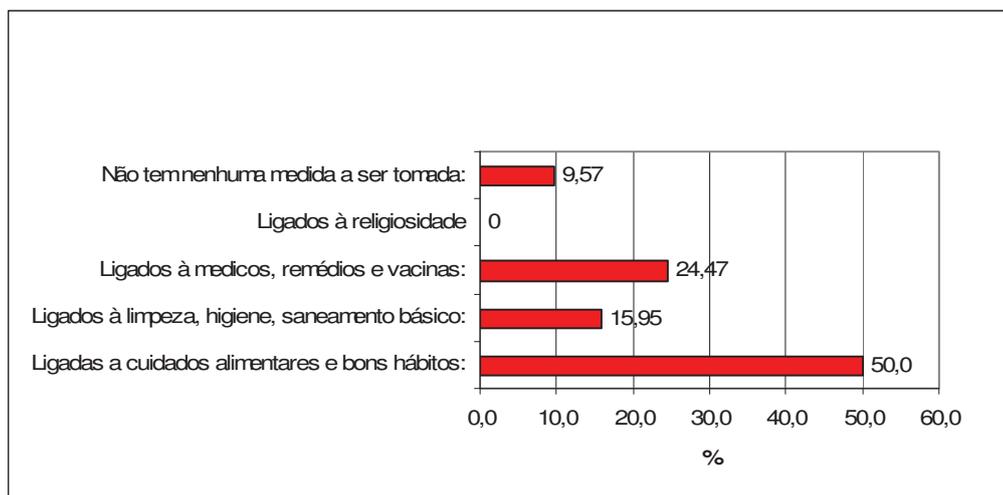


Figura 87 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.

Com relação à *pergunta se existe relação entre saúde e saneamento*, no setor Vila Umbelina, a maioria de 81,72% respondeu que sim. A justificativa que prevaleceu foi a de que lixo gera doença, correspondendo a 52,63%. Não souberam justificar esta relação 19,64% dos entrevistados, e este mesmo percentual se refere aos moradores que justificaram o vínculo de higiene e limpeza com doenças.

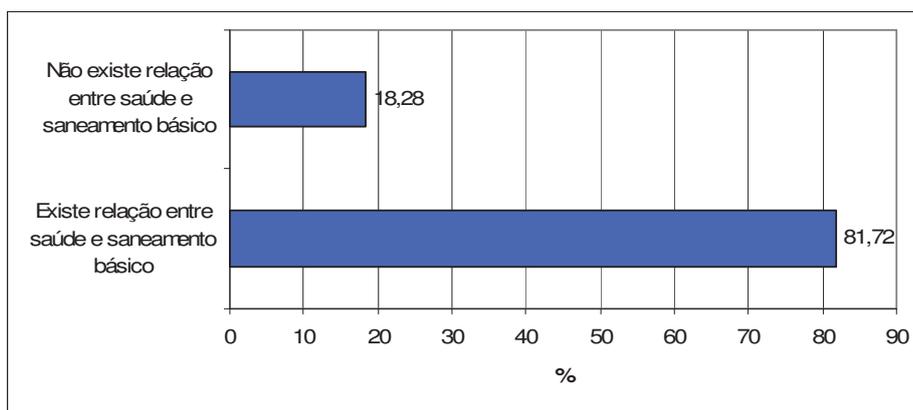


Figura 88 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.

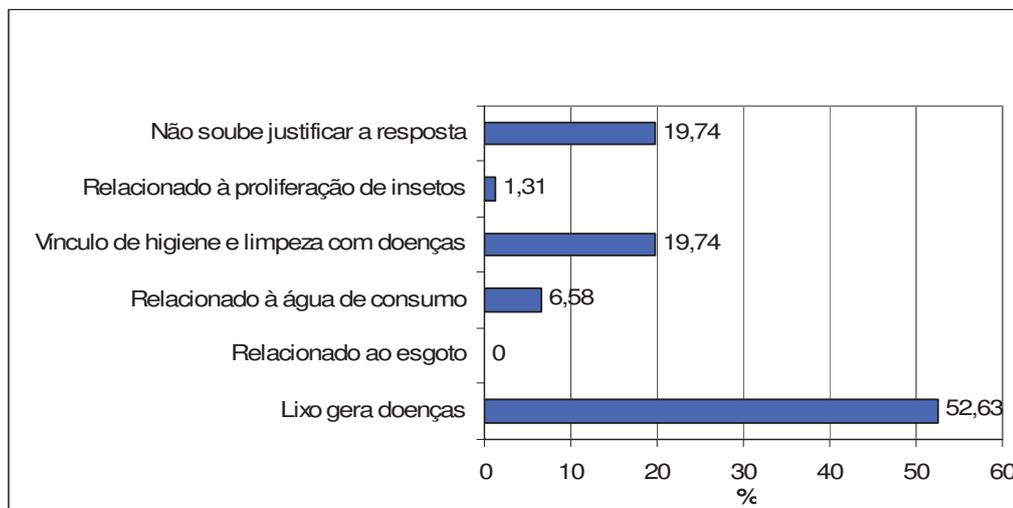


Figura 89 – Justificativa dos moradores do setor Vila Umbelina que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.

O maior percentual das respostas obtidas dos entrevistados do Setor Vila Umbelina, 23,41%, disse que qualidade de vida é ter saúde, e 21,27% referiu-se, além da saúde, ao emprego e moradia. Ressalta-se, neste setor, o percentual de 13,84% que não sabia responder (Fig. 90).

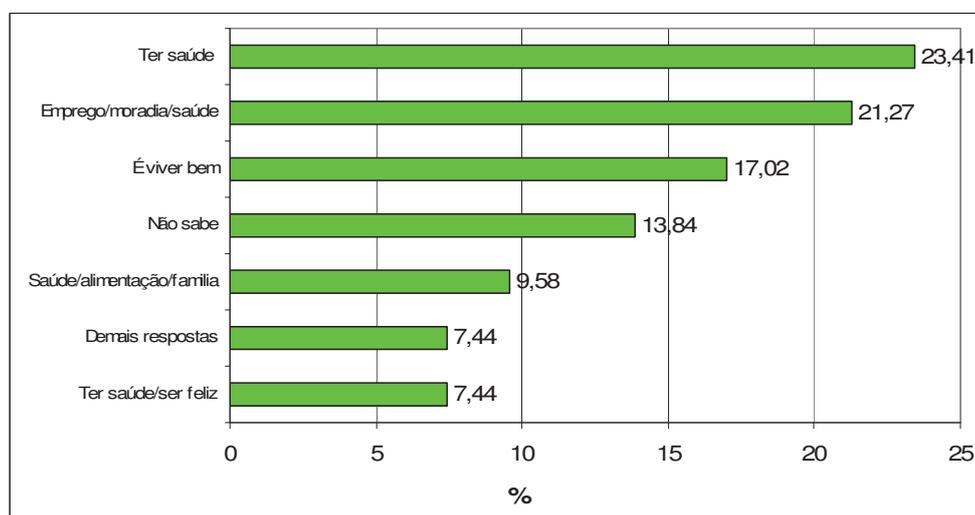


Figura 90 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre o que é qualidade de vida.

Na pergunta sobre *o que é meio ambiente*, neste setor, a maioria respondeu não saber, representando 36,47%, sendo que o segundo maior percentual de 32,3% afirmou que meio ambiente é a natureza (Fig. 91).

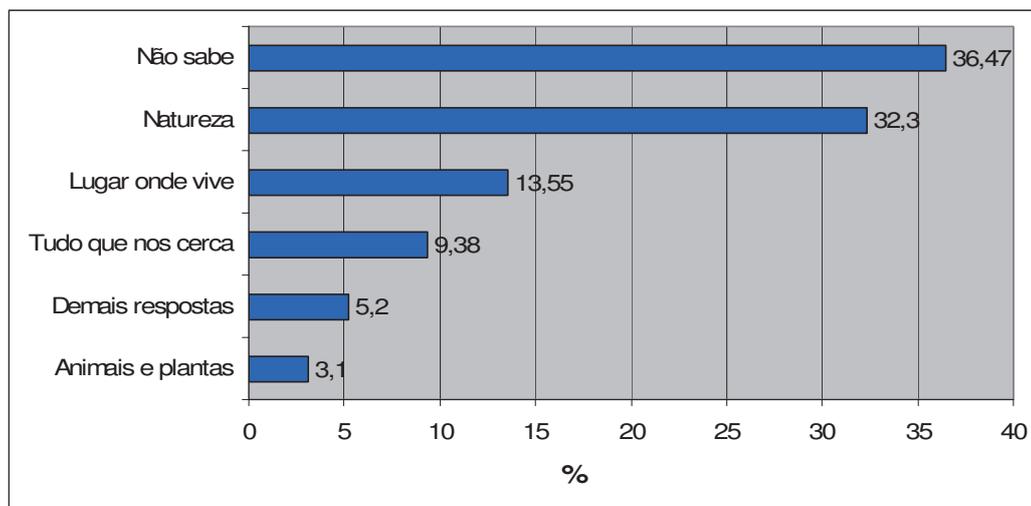


Figura 91 - Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre o que meio ambiente.

A principal resposta dos moradores do Setor Vila Umbelina sobre as *medidas para melhorar o meio ambiente* foi preservá-lo (24,18%), e boa parte dos moradores (20,88%) não soube responder (Fig. 92).

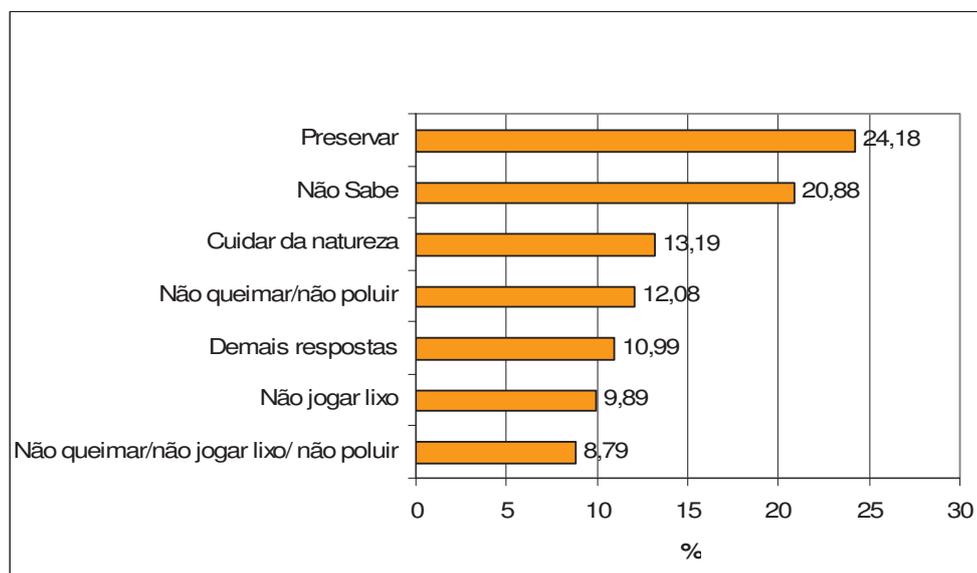


Figura 92 – Respostas dos moradores do setor Vila Umbelina sobre medidas para melhorar o meio ambiente.

Ainda nesse setor, quando perguntado sobre *o que é educação ambiental*, a maioria dos entrevistados (66,66%) respondeu que não sabia o que significava (Fig. 93).

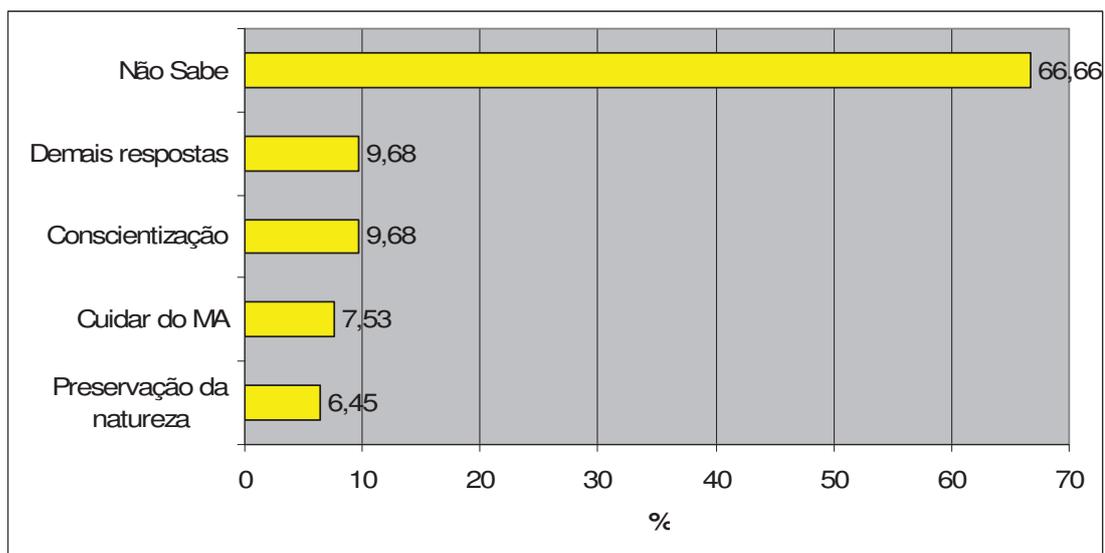


Figura 93 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é educação ambiental.

7.5 – Setor Jardim Independência

No setor Jardim Independência, quando perguntado sobre as *medidas para evitar doenças*, a maioria das respostas obtidas, 35%, afirmou que está relacionada à limpeza, higiene e saneamento básico, e 20% que está relacionada a cuidados alimentares e bons hábitos. Destaca--se neste setor o grande número de pessoas 30% que responderam não existir nenhuma medida a ser tomada (Fig. 94).

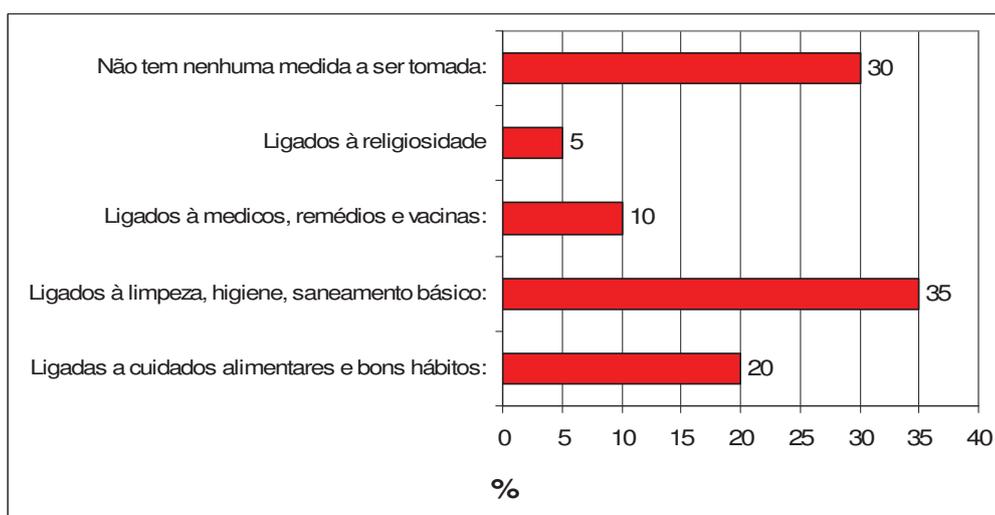


Figura 94 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre as medidas que considera importante para evitar doenças.

Os moradores do setor Jardim Independência afirmaram, em sua maioria, que existe relação entre saúde e saneamento básico, somando 95% (Fig. 95). Porém, a maioria dos moradores que afirmou existir essa relação, não soube justificar sua resposta (26,31%). Este mesmo percentual de 26,31% também corresponde à principal justificativa apontada pelos moradores, a de que o lixo gera doença (Fig. 96).

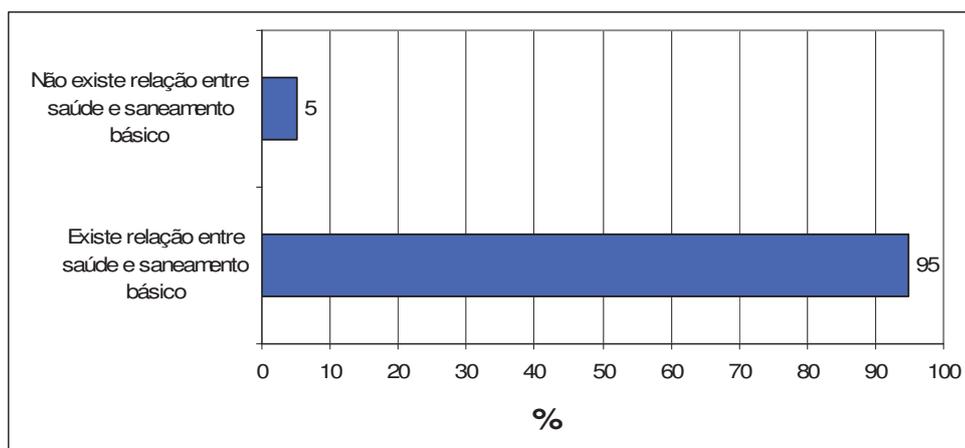


Figura 95 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre a existência de relação entre saúde e saneamento básico.

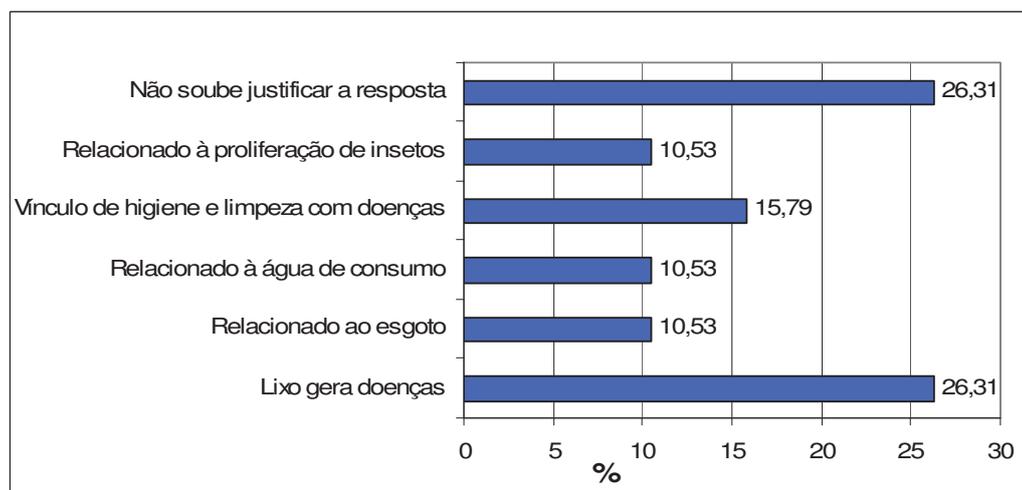


Figura 96 – Justificativa dos moradores do setor Jardim Independência que afirmaram existir a relação entre saúde e saneamento básico.

Com relação à *qualidade de vida*, a maioria dos moradores do Jardim Independência, equivalente a 35%, afirmou não saber o que isso significa. O segundo maior percentual foi a resposta de que qualidade de vida é viver bem, com 25% (Fig. 97).

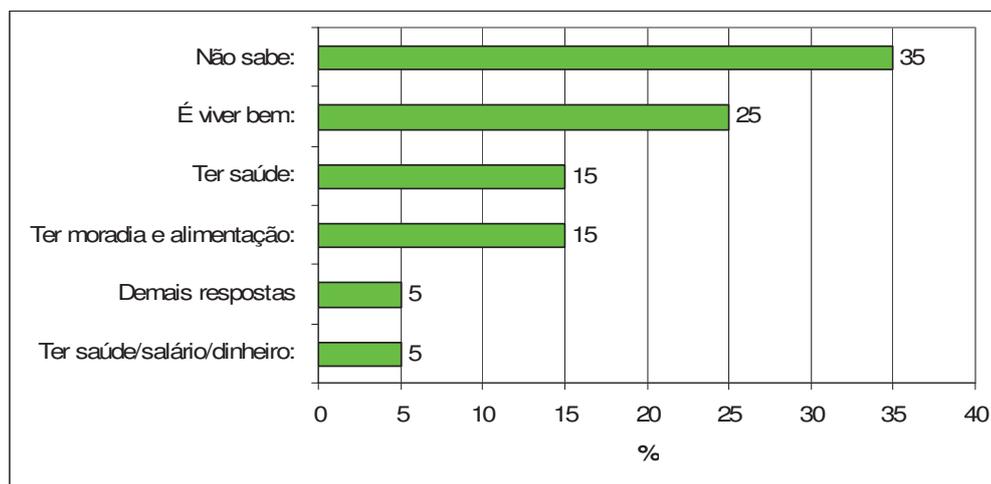


Figura 97 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre o que é qualidade de vida.

Observando a figura 98 pode-se verificar que quase metade dos moradores entrevistados (47,37%) do Jardim Independência não soube responder sobre *o que é meio ambiente*. A maior parte das respostas que prevaleceram foi que meio ambiente é natureza, com 15,79%, porém, 26,31% correspondem à somatória de outras respostas diversas citadas pelos entrevistados.

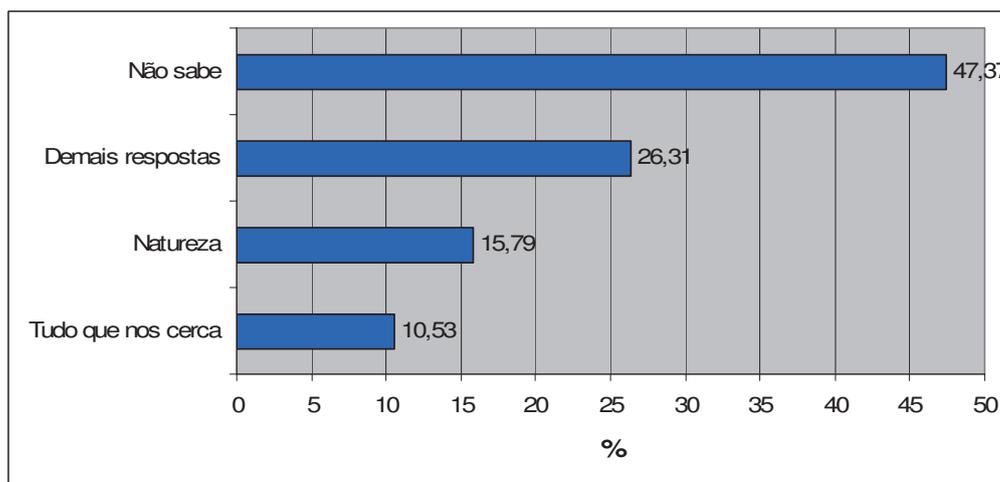


Figura 98 - Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre o que meio ambiente.

Neste setor, também prevaleceu em metade das respostas (50%) a declaração dos moradores de que não sabem *quais medidas podem melhorar o meio ambiente*. Declararam, em 20% das respostas, que não desmatar seria a medida necessária (Fig. 99).

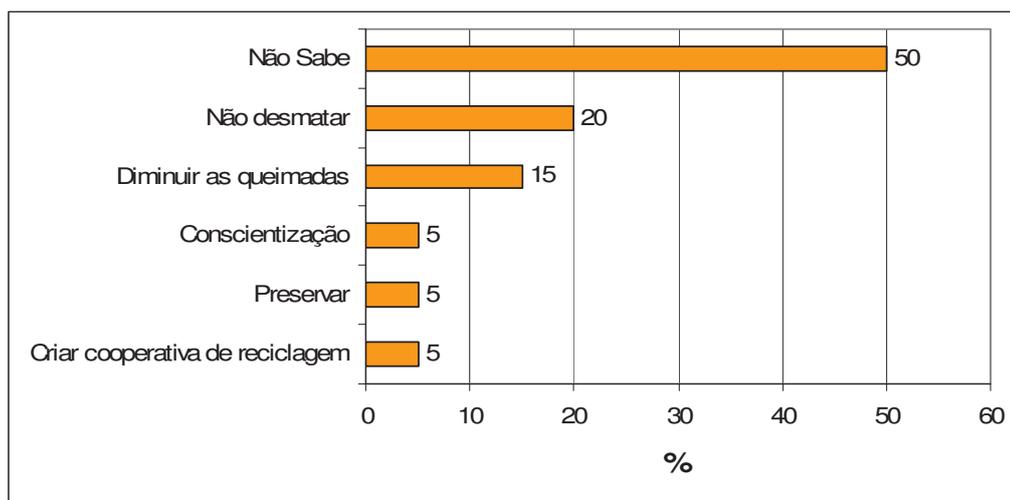


Figura 99 – Respostas dos moradores do setor Jardim Independência sobre medidas para melhorar o meio ambiente.

A última pergunta direcionada aos entrevistados do Jardim Independência revelou que 45% não sabe o que é *educação ambiental*, e 20% dos moradores respondeu que é o respeito pela natureza (Fig. 100).

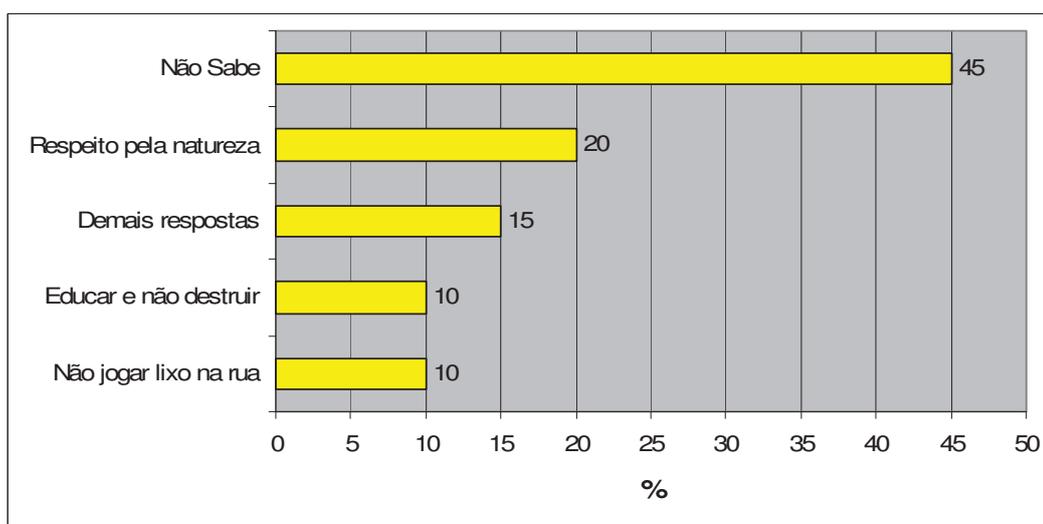


Figura 100 – Respostas dos moradores do setor Vila Flor sobre o que é educação ambiental.

A partir da análise das respostas obtidas nos respectivos setores, torna-se necessária uma análise geral da cidade, considerando as implicações de alguns fatores específicos de cada localidade.

7.6 – Correlação entre as variáveis analisadas nos setores da cidade de Anastácio.

A riqueza das informações obtidas durante a pesquisa reside, certamente, na interligação dos diferentes aspectos geográficos a respeito da área de estudo. Deste modo, a partir do cruzamento de algumas variáveis, torna-se possível chegar a conclusões importantes sobre a espacialização das informações correspondentes às peculiaridades dos respectivos setores, bem como da cidade em geral.

Assim, para melhor entendimento da realidade geral da cidade de Anastácio, é interessante incluir no presente capítulo as considerações já apresentadas nos capítulos anteriores para propiciar uma análise integrada. Através do cruzamento das variáveis, pode-se observar um quadro de diferenciação das condições dentro do contexto urbano da cidade. No setor Centro, a renda tanto domiciliar quanto *per capita* são baixas, com índice 4 (ruim), o mesmo dos demais setores da cidade. Já as condições sanitárias são boas, correspondendo à melhor condição diagnosticada dentre os setores da cidade e a qualidade da água subterrânea está regular. Assim, considerando os três aspectos, este setor atingiu a melhor média geral da cidade com um índice de 2,7 (de bom a regular) (Tab. 12).

O setor Vila Rodrigues também se caracteriza por um rendimento baixo, enquadrando-se no índice de 4,3 (ruim a péssimo) e a renda domiciliar considerada péssima; um índice considerado regular de saneamento básico, porém, dentre os três aspectos do saneamento o abastecimento de água e o esgotamento sanitário obtiveram índice 4 (ruim). A qualidade da água subterrânea está em situação pior, com índice 5 (péssimo) e, com isso o setor atingiu a média geral 3,8 (próximo de ruim) (Tab. 12).

O setor Vila Flor apresenta índice socioeconômico de 4,3 (ruim a péssimo), e a renda domiciliar possui índice 5 (péssima); no aspecto sanitário, a média obtida

foi o índice 3,3 (regular a ruim), porém, ressalta-se que as condições de esgotamento sanitário atingiu o pior índice, 5 (péssimo). A concentração de nitrato na água subterrânea desse setor também obteve o índice 5 (péssimo), portanto, culminando com uma média geral do setor, considerando todos os aspectos, com o índice 4 (ruim) (Tab. 12).

Os dados do setor Vila Umbelina revelam que as condições socioeconômicas atingiram a pior média da cidade, juntamente com o Setor Jardim Independência, equivalente a 4,6 (ruim a péssimo) sendo considerados os dois setores como os mais pobres da cidade. O índice sanitário foi de 2,6 (bom a regular), porém, ocorre neste setor a mesma situação em relação às condições apontadas anteriormente quanto à precariedade do esgotamento sanitário que atingiu o índice 5 (péssimo). Quanto à qualidade das águas subterrâneas, este setor também apresentou índice 5 (péssimo) igual aos setores Vila Flor e Vila Rodrigues. A partir desses índices, a média geral do setor foi 3,8 (próximo de ruim), igual ao da Vila Rodrigues (Tab. 12).

Finalizando a análise setorial, o setor Jardim Independência possui índice socioeconômico 4,6 (ruim a péssimo), ou seja, o pior da cidade, possuindo, também, a pior condição sanitária com índice 4,3 (ruim a péssimo). Como nesse setor não foi realizado o monitoramento da água subterrânea, a média geral do setor, considerando estes dois aspectos é de 4,5 (ruim a péssimo), caracterizando-se como a pior média da cidade (Tab. 12).

Assim, obteve-se, através dos resultados, que as piores condições em geral, considerando os fatores socioeconômicos, sanitários e de qualidade da água subterrânea, são do setor Jardim Independência (ruim a péssimo); a segunda pior condição é do setor Vila Flor (ruim), seguido pelos setores Vila Rodrigues e Umbelina com o mesmo índice (próximo de ruim), e por fim o setor Centro com as condições menos ruins (Tab. 12 e Fig. 101).

Observando a Figura 101, pode-se analisar a espacialização das condições dos três aspectos (socioeconômico, sanitário e qualidade da água subterrânea) na cidade de Anastácio, como um todo. Considerando os pressupostos da pesquisa de

correlacionar as três variáveis para identificar as condições gerais, verifica-se que o pior índice se refere à variável qualidade da água subterrânea, a qual apresentou índice 4,5 (de ruim a péssimo); seguido pelas condições socioeconômicas 4,3 (ruim a péssimo) e os melhores resultados foram em relação ao saneamento básico domiciliar, com índice próximo de regular (2,9).

No entanto, deve-se salientar que, embora o saneamento básico domiciliar da cidade tenha obtido essa média, quando analisados os três aspectos separadamente (água, lixo e esgoto), verifica-se um índice melhor em relação aos resíduos sólidos que, em sua maioria (com exceção do Jardim Independência e Vila Flor) foram considerados adequados, em função de serem destinados para a coleta, e piores condições em relação ao esgoto, pois apenas um setor está em boas condições, sendo os três outros setores considerados péssimos e um setor ruim.

Dessa forma, a média geral da cidade, computando as três variáveis analisadas, atingiu o índice 3,7 (próximo de ruim), correspondendo a uma situação preocupante, devido às implicações dessas condições na saúde da população, na qualidade de vida e para o meio ambiente. Tais fatos certamente não se restringem somente a essas consequências, pois impactam de maneira primária e secundária todas as outras condições necessárias à conservação de seus recursos naturais e à sustentabilidade dos aspectos socioeconômicos de Anastácio.

Tabela 12 - Correlação dos índices socioeconômico, sanitário e de qualidade da água subterrânea nos setores e na cidade de Anastácio-MS.

SETORES	ÍNDICES									
	SOCIOECONOMICO				SANITARIO				ÁGUA SUBTERRÂNEA	MÉDIA GERAL
	Renda Domiciliar	Renda Per Capita	Escolaridade	MÉDIA	Abast. Água	Res. Sólidos	Esgoto	MÉDIA	Concentração de Nitrato	
CENTRO	4	4	4	4	2	1	1	1,3	3	2,7
RODRIGUES	5	4	4	4,3	4	1	4	3	5	3,8
FLOR	5	4	4	4,3	2	3	5	3,3	5	4,0
UMBELINA	5	5	4	4,6	2	1	5	2,6	5	3,8
INDEPENDENCIA*	5	5	4	4,6	4	4	5	4,3		4,5
CIDADE	4,3				2	3	4	2,9	4,5	3,7

*Não realizado monitoramento de qualidade da água subterrânea neste setor.

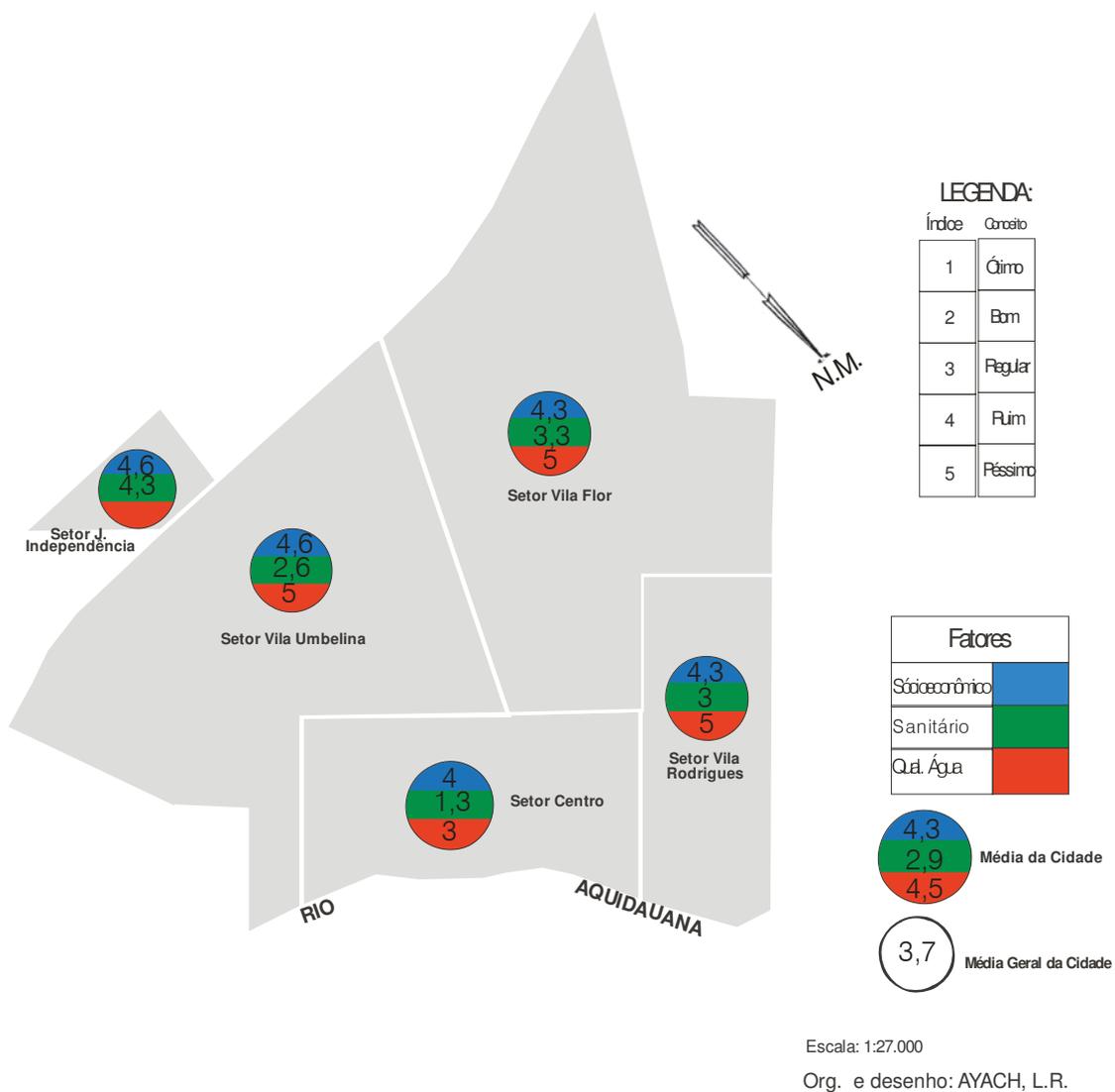


Figura 101 – Classificação dos setores em relação aos índices socioeconômico, sanitário e de qualidade da água subterrânea em Anastácio-MS.

7.7 – Análise geral setores da cidade de Anastácio.

A complementação dos dados obtidos a partir dos conceitos dos entrevistados contribuiu sobremaneira para a interpretação da percepção ambiental dos moradores de Anastácio.

A figura 102 demonstra o percentual de respostas dos moradores de cada setor da cidade, onde pode ser observado a prevalência das concepções que os moradores possuem sobre as questões ambientais de acordo com as 07 perguntas aplicadas, sendo elas: 1) Na sua opinião, quais medidas seriam importantes para evitar doenças? 2) Existe relação entre a saúde e as condições de água, lixo e esgoto? Sim. Não 3) Por quê? 4) O que é qualidade de vida? 5) O que é meio ambiente? 6) O que é preciso fazer para melhorar ambiente? 7) O que é educação ambiental?

Dessa forma, verifica-se que, na declaração dos moradores, com *relação às medidas para evitar doenças*, de forma geral, predominou em todos os setores da cidade –, exceção feita ao setor Vila Umbelina – que as medidas estão ligadas à percepção da necessidade de limpeza, higiene e saneamento básico, o que demonstra que a maioria das pessoas consegue visualizar a importância destes aspectos para a saúde.

No setor Vila Umbelina, diferentemente, a maior parte dos moradores, indicou como mais importante aspectos ligados a cuidados alimentares e a bons hábitos. Destaca-se, nos setores Vila Flor e Jardim Independência, significativa porcentagem de moradores que alega não existir nenhuma medida a ser tomada, no sentido de evitar doenças, demonstrando um total desconhecimento quanto à importância das medidas preventivas de saúde e, também, certa acomodação e/ou isenção de suas atitudes a respeito da seriedade do assunto.

Portanto, a maioria das respostas obtidas leva a crer que as pessoas têm conhecimento de que medidas de limpeza, higiene e saneamento básico são importantes para a saúde; mas esse resultado não corresponde às características detectadas nas condições domiciliares da cidade, principalmente no que se refere

ao esgotamento sanitário e às condições precárias dos quintais e uso dos poços, conforme já exposto (Fig. 102).

Verifica-se que em todos os setores da cidade prevaleceu a afirmação dos moradores de que existe a relação entre saúde e saneamento básico. Ressalta-se que o maior percentual de entrevistados com esta resposta, 95% refere-se ao Setor Jardim Independência. No entanto, esse foi o que apresentou o pior índice geral dentre os cinco setores, com notória precariedade nos aspectos sanitários.

O menor percentual para essa mesma resposta foi do setor Vila Flor com 67,5%, também significativo, refletindo, portanto, a opinião da maior parte da cidade. Pode-se afirmar, baseando-se nesses dados, que a população de Anastácio reconhece claramente o vínculo entre saúde e saneamento básico. Quanto às justificativas apontadas pelos moradores sobre a relação da saúde com o saneamento, também prevaleceram, nos cinco setores amostrados, as respostas dos moradores de que o lixo gera doença (Fig. 102).

A justificativa apontada representa que os residentes urbanos de Anastácio conseguem perceber a importância do saneamento básico para a saúde, ratificando, portanto, as afirmações anteriores, fato este que, no entanto, não encontra correspondência com a realidade encontrada no levantamento de dados *in loco*. Embora seja a afirmação da maioria, houve significativa porcentagem de moradores que alegaram não saber justificar qual seria essa relação; o maior percentual para essa resposta foi do Setor Jardim Independência com 26,31%, seguido pelo setor Vila Flor, com 23,46%, e Vila Umbelina, com 19,74%.

O questionamento sobre *qualidade de vida* foi o que obteve maior diversidade de respostas, devido à amplitude que o tema envolve. Mesmo sendo um tema abrangente, prevaleceu o maior percentual de respostas, em todos os setores da cidade, a afirmação de que qualidade de vida é ter saúde, com exceção do Jardim Independência em que a maioria alegou desconhecimento sobre o assunto (Fig. 102).

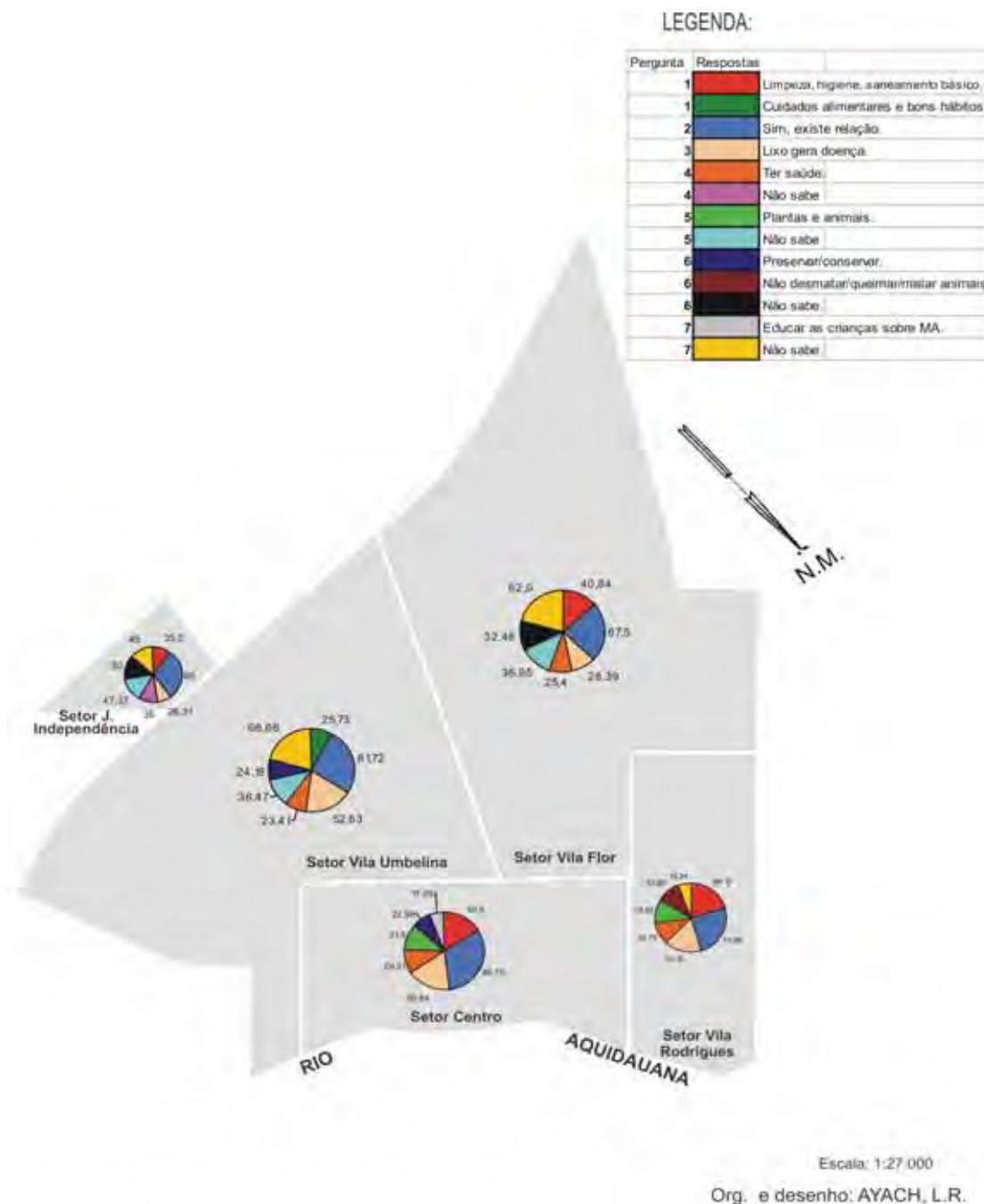


Figura 102 – Índices perceptivos, segundo as respostas dos moradores com relação à qualidade ambiental e de vida, nos setores da cidade de Anastácio(MS).

Sobre qualidade de vida, Guimarães (2005) apresenta uma análise sobre a evolução histórica das abordagens sobre esse tema e suas distorções, em conformidade com interesses de ordem política e econômica nos respectivos períodos, ressaltando a desconsideração dos parâmetros subjetivos nas avaliações.

Durante as décadas de 50, 60 e meados 70, podemos observar quadros, formulários, tabelas, etc, elaborados para mensurar a qualidade de vida, onde verificamos itens de ordem objetiva alicerçando parâmetros subjetivos, a exemplo da capacidade de consumo e sentimentos de bem-estar, reconhecimento do status social, ou auto-realização. Posteriormente, o conceito incorporou também outras preocupações, valorizando parâmetros referentes às condições de saúde física e mental das populações, considerando-se, em especial, o aumento da longevidade. Muitos destes parâmetros de avaliação, baseados em dados e fontes oficiais, de caráter universal, receberam críticas severas justamente por excluírem os processos internos, psicológicos dos indivíduos, suas percepções, interpretações e representações, bem como da importância destes mesmos processos na determinação dos níveis de qualidade de vida (GUIMARÃES, 2005:11).

Ainda sobre aspectos relacionados ao tema, vale ressaltar, segundo Lercher (2003), a preocupação metodológica com os instrumentos para um adequado modelo teórico de qualidade de vida que unifica as necessidades tanto do ambiente como da saúde. Este autor considera que, para evitar confusão na interpretação, é condição necessária a escolha racional de um modelo teórico de avaliação de qualidade de vida que contenha os seguintes aspectos: o instrumento deve representar os principais domínios de conhecimento e aspectos da saúde; deve conter conteúdo subjetivo e indicadores de saúde objetiva; os indicadores devem representar os estados de saúde adversos, mas também positivos, e cobrir toda a gama de expressões necessárias de saúde incluindo as dimensões: morte, doença, deficiência, desconforto e insatisfação.

Dada a dificuldade para a obtenção da mensuração da qualidade de vida, torna-se necessário especial cuidado do pesquisador ao tratar desse tema. Na aplicação da pesquisa em Anastácio, especificamente, prevaleceram, com bastante nitidez, as respostas de que a saúde é o primeiro requisito para se ter qualidade de vida.

No entanto, ressalta-se que, mesmo com essa afirmação dos moradores, o próprio conceito de saúde é subjetivo: – O que é saúde para esses moradores? É apenas a ausência de doenças? Certamente este aspecto não pode ser generalizado e nem analisado de forma tão precisa, pois a própria percepção de cada pessoa determina a sua condição de saúde e o seu grau de convalescência.

De acordo com Philippi Jr. e Silveira (2004), a saúde é entendida como o completo estado de bem-estar físico, mental e social do indivíduo e não apenas a ausência de doença. Dejours (1986), afirma que, se saúde é um estado de equilíbrio dinâmico entre o indivíduo e o seu meio ambiente, deve-se considerar que a doença ocorreria da ruptura desse mesmo equilíbrio dinâmico. A partir dessa afirmação, pode-se considerar que, se o ambiente se encontra degradado, automaticamente, pode acarretar algum tipo de doença (ou desequilíbrio) no indivíduo nele inserido, ou seja, as condições observadas nos domicílios, entorno, e na própria cidade de Anastácio revelam o grau de importância que o morador delega a seu ambiente de convívio, bem como a si próprio.

Ficou nítida na expressão da população amostrada, a percepção da relação da qualidade de vida com a saúde, sendo de extrema importância enfatizar a vasta literatura sobre as metodologias adotadas a esse respeito. A Organização Mundial de Saúde (OMS), através do *Grupo de Qualidade de Vida da Divisão de Saúde Mental*, define *qualidade de vida* como "a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações" (WHOQOL GROUP, 1994 *apud* FLECK et al., 1999:01).

Muitos instrumentos são utilizados para a avaliação da qualidade de vida efetiva e potencial, considerando-se os diferentes enfoques, e o documento da OMS fundamenta-se nos pressupostos de que "*qualidade de vida* é um construto *subjetivo* (*percepção do indivíduo em questão*), *multidimensional* e composto por dimensões *positivas* (p.ex., mobilidade) e *negativas* (p.ex., dor)" (FLECK et al., 1999:01).

São dois os instrumentos desenvolvidos para a qualidade de vida: o *WHOQOL-100* e o *WHOQOL BREF*. No primeiro, são avaliados 6 domínios inter-relacionados à qualidade de vida humana: físico, psicológico, nível de independência, relações sociais, meio ambiente e espiritualidade/crenças pessoais. Já o *WHOQOL BREF* é uma versão abreviada, composta por 4 domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente (FLECK et al., 1999):

Qualidade de vida relacionada com a saúde ("Health-related quality of life") e *Estado subjetivo de saúde* ("Subjective health status") são conceitos afins centrados na avaliação subjetiva do paciente, mas necessariamente ligados ao impacto do estado de saúde sobre a capacidade do indivíduo viver plenamente. BULLINGER e cols. (1993) consideram que o termo *qualidade de vida* é mais geral e inclui uma variedade potencial maior de condições que podem afetar a percepção do indivíduo, seus sentimentos e comportamentos relacionados com o seu funcionamento diário, incluindo, mas não se limitando, à sua condição de saúde e às intervenções médicas (FLECK et al., 1999:02).

Assim, avaliar qualidade de vida pressupõe certos cuidados por parte do pesquisador, mas diante dos dados colhidos, questiona-se a afirmação da maioria da população que considera a saúde o aspecto mais importante para a qualidade de vida, mas não prioriza a adequação de seu domicílio quanto à manutenção e cuidados mínimos necessários para se evitar a deterioração do seu próprio entorno. Ou seja, não veem a relação da manutenção de seu domicílio e entorno como uma peça fundamental para a sua própria saúde. Isso revela a dificuldade em identificar e avaliar as verdadeiras motivações das pessoas, no desencadeamento de suas atitudes e comportamentos que envolvem a qualidade de sua vida e de seu ambiente.

Outro aspecto significativo nas respostas que prevaleceram nos setores da cidade foi sobre *o que é meio ambiente*, pois nos setores Centro e Vila Rodrigues a maioria afirma ser plantas e animais. Nos outros três setores (Flor, Umbelina e Independência) a maioria da população respondeu que não sabia, sendo que o maior percentual das respostas referiu-se à natureza.

Para análise das respostas obtidas em relação ao conceito de meio ambiente foram utilizadas as seis tipologias propostas por Sauvé (1992, 1994) com as seguintes categorias:

Tabela 13 - Tipologia das concepções sobre o meio ambiente na Educação Ambiental.

Ambiente	Relação	Características	Estratégias para Educação Ambiental
Como natureza.	Para ser apreciado e preservado	Natureza como catedral, ou como um útero, pura e original.	-Exibições -Imersão na natureza
Como recurso.	Para ser gerenciado.	Herança biofísica coletiva, qualidade de vida	-Campanha dos 3 Rs; -Auditorias
Como problema.	Para ser resolvido	Ênfase na poluição, deteriorização e ameaças	-Resolução de problemas -Estudos de caso
Como lugar para viver.	EA para, sobre e no para cuidar do ambiente	A natureza com os seus componentes sociais, históricos e tecnológicos	-Projetos de jardinagem -Lugares ou lendas sobre a natureza
Como biosfera	Como local para ser dividido.	Espaçonave Terra, "Gaia", a interdependência dos seres vivos com os inanimados.interdependência	-Estudos de caso em problemas globais -Estórias com diferentes Cosmologias.
Como projeto comunitário.	Para ser envolvido	A natureza com foco na análise crítica, na participação política da comunidade	-Pesquisa(cão) participativa para a transformação comunitária -Fórum de discussão

Fonte: Sauvé (1992,1994).

Verifica-se, portanto, que as respostas que prevalecem na cidade têm o mesmo significado (natureza, plantas e animais) que se enquadra, segundo as tipologias propostas por Sauvé (1992, 1994), no meio ambiente como natureza, que implica uma rela o de aprecia o e preserva o. Houve grande destaque na ausência de conceitos sobre meio ambiente, ou no total desconhecimento do assunto, prevalecendo esse resultado em três setores.

O enquadramento das referidas concep es de meio ambiente como natureza   confirmado na análise das respostas da pergunta sobre o *que   preciso para melhorar o meio ambiente*, pois nos setores Vila Flor e Jardim Independência a maioria declarou não saber. Nos setores Centro e Umbelina a resposta que prevaleceu foi *preserva o/conserva o* e na Vila Rodrigues *não desmatar, queimar ou matar animais*. Ratifica-se, portanto, que a compreensão das pessoas sobre o que   meio ambiente está fortemente associada apenas a imagens dos aspectos físicos e biológicos – animais, florestas, rios – desconsiderando a inser o do homem nesse contexto, correspondendo, portanto,   visão de que a natureza deva ser simplesmente “preservada”, não havendo respostas ligadas   concep o de meio ambiente como projeto comunitário. A percep o de *ser parte* do meio

ambiente é desconsiderada, fato que contribui para a falta de comportamentos pró-ativos diante das adversidades enfrentadas, no que tange ao desenvolvimento de ações pró-ambientais em suas comunidades (GUIMARÃES, 2007).

A abordagem sobre *educação ambiental* foi a que obteve maior percentual de moradores que alegaram não saber o que fosse, prevalecendo essa resposta em todos os setores da cidade, exceção feita ao setor Centro, onde o maior número de pessoas disse que educação ambiental é “educar as crianças sobre meio ambiente na escola”.

Assim, nas respectivas respostas, fica clara a referência à educação ambiental formal e também a delegação de responsabilidade à escola, a palestrantes, órgãos ambientais, e outros, ainda com respostas de forma bem pontual. Não houve qualquer referência à educação ambiental não formal, ou seja, aquela direcionada aos vários segmentos da sociedade, através de programas de sensibilização, estimulando uma interação de forma participativa no tocante à busca de solução ou alternativas aos problemas ambientais locais, a exemplo da implantação da Agenda 21, o que leva a supor que esses moradores os desconhecem ou que não perceberam o valor de tais programas e, por isso, não participaram deles.

Novamente, as concepções abordadas confirmam a ausência do homem no meio ambiente. Estas afirmações nas respostas, bem como o alto índice de desconhecimento sobre o assunto, indicam a ausência de compromisso e responsabilidade social, não permitindo às pessoas se mobilizarem em relação à organização de programas de educação ambiental diante da pluralidade das realidades ambientais por elas vivenciadas.

A afirmação de Gonzalez Bernaldez (1981), ao tecer suas considerações sobre a conservação do geossistema e a educação ambiental, demonstra a importância da consciência ambiental das pessoas:

El grado de conciencia (awareness) y la interpretación del criptosistema subyacente en distintos sujetos que tienen acceso al mismo "paisaje" pueden ser enormemente distintos. Uno de los objetivos de la educación

ambiental puede ser precisamente aumentar esa conciencia y capacidad de interpretación (GONZALEZ BERNALDEZ, 1981:115).

A total exclusão de menções que retratem os seres humanos como sujeitos ativos e/ou pró-ativos dessa educação e dos seus aspectos sociais que dinamizam a relação sociedade-natureza, reafirmam a visão dos moradores sobre o conceito de meio ambiente. A detecção dessas conclusões quanto à concepção de meio ambiente explica a divergência das declarações da maioria dos moradores sobre o vínculo do saneamento e saúde e as características precárias de seu próprio ambiente (domicílio) e de suas atitudes e ações em relação a esse meio.

A percepção ambiental desses moradores é a de que os problemas ambientais existem, de fato, assim como existem soluções recomendadas. Verifica-se, contudo, uma nítida exclusão da participação ativa nesse contexto como cidadãos, ou seja, uma ausência de sensibilização e deficiência de conhecimentos e informações a respeito do meio ambiente e outros aspectos correlacionados. Portanto, observa-se a falta de condutas pró-ambientais efetivas e/ou potenciais que se traduzam em melhorias na qualidade ambiental e, conseqüentemente, na qualidade de vida dessas populações. Neste contexto, cabe lembrar que para Martinez-Soto (2004):

Entonces la CPA podría quedar definida como “el conjunto de acciones intencionales, dirigidas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales que resultan de la protección del medio” (Corral Verdugo, 2000a). Sin embargo para diversos autores no importa el que la Conducta Proambiental este dirigida de manera deliberada y consciente a la preservación, mientras que en contraste para otros, el desarrollo de una intención o conciencia ecológica es importante. Sin embargo dentro de este último caso, seria fundamental el precisar que el desarrollo de la responsabilidad ecológica como conciencia es una de las estrategias más importantes para inducir la adquisición de una competencia proambiental, una motivación por el cuidado del medio y de ahí la conducta de preservación. Así, por tanto, quedarían fuera las acciones que fuesen forzadas, involuntarias o aleatorias. Entonces de esta manera, la CPA al ser deliberada forma parte de un estilo de vida que requiere de una tendencia más o menos permanente de actuación (MARTINEZ-SOTO, 2004).

Entendemos ser corresponsáveis pela qualidade do ambiente em que vivemos e de que fazemos parte; por isso, sem a qualidade ambiental não se pode

ter a almejada qualidade de vida. Guimarães (2005) faz importantes considerações a esse respeito:

[...]as análises das conjunturas ambientais têm revelado que a qualidade ambiental deteriora-se, degrada-se a cada dia ao longo dos anos, sem que sequer venhamos a perceber ou sentir que fazemos parte, que também somos responsáveis pelo conserto de nossos mundos exteriores e interiores, mediante atitudes e condutas proativas que expressem um compromisso ético de cooperação e a co-responsabilidade na conservação e preservação da Terra (GUIMARÃES, 2005:20).

Diante dos dados obtidos sobre o contexto físico, social e ambiental de Anastácio, onde foram diagnosticadas as condições socioeconômicas, sanitárias e de qualidade da água subterrânea, torna-se de fundamental importância identificar a determinação que a percepção ambiental da população tem sobre as possibilidades de melhorias da qualidade de vida e, essencialmente, pautar-se nessa percepção para a busca de novas alternativas.

Entendemos, porém, que a compreensão dessa relação é extremamente complexa, pois “a interpretação da paisagem envolve múltiplas leituras não-verbais e relações culturais dialógicas em razão da experiência vivida[...]” (GUIMARÃES, 2007:75).

Desse modo, os fatores sociais e culturais exercem relevante significado no processo de percepção, interpretação e valoração ambiental, permitindo compartilhar da experiência ambiental de maneira similar por elementos integrantes de um mesmo grupo. Tuan (1983:63) considera que “a cultura e a experiência têm uma grande influência na interpretação do meio ambiente”, no que tange às nossas experiências ambientais, numa relação com nossa memória cultural, em termos da transmissão de valores, condutas e significados.

Chauí (2000) *apud* Guimarães (2007:76) tece importantes considerações, afirmando que a percepção do mundo exterior não é simplesmente o somatório de elementos e coisas isolados, mas se traduz como a percepção de um todo complexo, organizado a partir de formas e estruturas dotadas de sentido e valor relacionados ao sujeito da percepção, as quais dependem de variáveis exteriores e interiores.

Em um contexto de situações exteriores e interiores, Guimarães (2007) aponta que as experiências ambientais vivenciadas são organizadas e estruturadas de acordo com nossas atribuições disposicionais e/ou atribuições situacionais.

Na atribuição disposicional, temos nossos comportamentos variando, por se encontrarem na dependência de fatores ou de causas internas a nós, principalmente, voltados ao como nos sentimos em certos momentos, em razão de estados emocionais, atitudes, traços de personalidade, e tantos outros, e que refletem na acuidade e qualidade dos níveis perceptivos e interpretativos concernentes às experiências com a paisagem, resultando em sentimentos topofílicos ou topofóbicos, biofílicos, entre outros, ou seja, respectivamente de afeição “ou” de aversão relacionados aos espaços e lugares, de caráter individual e subjetivo (GUIMARÃES, 2007:79)

Já nas atribuições situacionais, nossos comportamentos estão dependentes de condições externas a nós, envolvendo fatores e variáveis exógenos de caráter físico e social. Em relação à percepção e interpretação da paisagem, as atribuições situacionais podem abranger uma infinita gama de aspectos ambientais, a exemplo dos tipos de poluição, das condições climáticas, de variação da composição paisagística, infra-estruturas urbanísticas, qualidade ambiental e de vida, conflitos grupais e outros mais. Também na atribuição causal externa podemos verificar a geração de sentimentos relacionados à topofilia, topofobia, biofilia, hidrofilia, respectivos à natureza da experiência ambiental vivenciada por diferentes indivíduos e grupos, firmados em especificidades sócio-culturais e físico-ambientais (GUIMARÃES, 2007:79).

Nas respectivas atribuições citadas – disposicionais e situacionais, ou seja, fatores internos e externos – reside uma riqueza muito grande de análise no contexto diagnosticado em Anastácio, uma vez que as diversas variáveis levantadas na pesquisa subsidiam a interpretação comportamental dos residentes urbanos e sua relação com o meio ambiente. A maioria da população de Anastácio se coloca com um posicionamento alheio aos problemas ocorrentes e, em algumas situações, com um posicionamento de comodidade, ao negar sua existência. Exemplo disso pode ser notado em relação ao consumo da água de poços contaminados, com a justificativa da *água ser boa*, referindo-se apenas aos fatores organolépticos (cor, sabor e odor).

Mesmo na análise dos aspectos socioeconômicos, com a nítida interligação dos fatores renda, escolaridade e função ocupacional, que envolve as disposições situacionais citadas, nota-se um posicionamento de certo comodismo nas atitudes

para mudar esta realidade, e isso, certamente, está ligado às diferentes formas de percepção das possibilidades de mudanças, como também pode acontecer pela maneira como foram educados. O diagnóstico das condições sanitárias de Anastácio não condiz com as concepções abordadas nas respostas, pois a condição é ruim e implica diretamente a saúde, tendo sido unanimemente reconhecida a ligação entre saúde e saneamento. Portanto, pode se considerar que sejam internos os fatores que levam as pessoas a não se preocuparem com o tipo de esgoto que têm em sua casa, com o destino dado ao lixo e com o tipo de abastecimento de água, principalmente, conforme detectado, quanto às implicações da ausência de canalização interna.

Ora, se existe a percepção da população quanto à interdependência da saúde e bem-estar com as condições de saneamento básico e ambiental, analisando as atribuições situacionais, pode-se questionar quais são as reais prioridades a ser estabelecidas – estarão mesmo baseadas na necessidade da maioria da população? Ou atendem a outros direcionamentos socioeconômicos e políticos locais e regionais?

Se os dados analisados nesta pesquisa revelam a precariedade do saneamento, a extrema carência socioeconômica e talvez condições irreversíveis quanto à má qualidade da água subterrânea consumida, isso implica diretamente as condições de saúde das pessoas, assim como também a proteção de seus recursos naturais de uso comum – no caso, a água –, bem como se reflete em todos os outros aspectos que garantiriam a sustentabilidade da sociedade de Anastácio.

Portanto, a saúde ambiental deve ser considerada como parte de uma abordagem integrada, multidisciplinar e multisetorial, principalmente nas zonas urbanas desfavorecidas que apresentam falta ou insuficiência de infraestruturas urbanísticas adequadas às necessidades locais, revelando a necessidade de políticas que promovam o desenvolvimento dos aspectos socioeconômicos, geográficos e ambientais nos bairros mais deficientes, de forma integrada e participativa, de modo a propiciar melhores índices de qualidade ambiental e de qualidade de vida, visto que uma se encontra em estrita dependência da outra.

Para Hollander e Staatsen (2003), a ciência da saúde ambiental deve integrar em seu âmbito de aplicação o planejamento urbano, arquitetura, psicologia social, epidemiologia, saúde pública e ciências ambientais.

Esses autores, ao tecerem considerações sobre a evolução da saúde pública no século XX, enfatizam quatro importantes grupos de determinantes que podem ser distinguidos neste contexto: o estilo de vida, o ambiente físico, o ambiente social e atributos endógenos individuais, tanto genéticos como adquiridos durante a vida.

Assim, tais determinantes citados devem ser considerados no diagnóstico da área urbana de Anastácio, a fim de nortear medidas de interferência, que direcionem, essencialmente, a melhoria das condições de vida e de saúde.

[...]até o século 20 o meio físico foi a maior fonte de carga de doenças evitáveis, com frações atribuíveis na ordem dos 70-80%. Graças à revolução da saúde pública hoje em dia esses fatores são apenas responsáveis pela perda de saúde menores: a maioria provavelmente menos de 5% (de Hollander et al., 1999), enquanto estilo de vida é responsável pela maior parte da carga de doenças evitáveis atual (25 -30%, por exemplo, Murray e Lopez, 1997). É óbvio que existe uma importante interação entre o ambiente físico e social, e estilo de vida, como é sugerido pelas diferenças sócio-econômicas da saúde no nível dos bairros, onde muitas vezes um acúmulo de desfavorável coesão social (exemplo), espacial, fatores ambientais pode ser demonstrados. (HOLLANDER; STAATSEN, 2003:59).

Se o estilo de vida é responsável pela maior parte das doenças evitáveis, essas condições de vida das comunidades devem se constituir nas premissas para o desenvolvimento de programas sociais sérios, ou seja, concentrar os esforços em programas preventivos. Portanto, a combinação de problemas socioeconômicos, socioambientais e de saúde, principalmente nos bairros mais pobres, coincide com níveis adversos de qualidade ambiental e de vida, sendo essas condições, uma vez diagnosticadas, as que devem fazer parte das principais diretrizes e estratégias das políticas públicas, abarcando programas de gestão e planejamento urbano-ambiental, além de programas de sensibilização e educação ambiental não-formal destinados às diferentes faixas de população e setores específicos da cidade.

A realidade diagnosticada em Anastácio, confirmada pela evolução negativa dos índices e indicadores ambientais desfavoráveis das pesquisas anteriores,

continuam a revelar a urgência das necessidades vinculadas ao estabelecimento de programas voltados para os piores índices, de modo a reverter as condições encontradas, tanto em relação à capacidade de resiliência de sua população frente às múltiplas situações de risco ambiental enfrentadas, como no que tange aos níveis de resiliência/capacidade de suporte de seus ecossistemas naturais e construídos, observados.

O baixo rendimento em virtude de funções ocupacionais, que denotam profissões desqualificadas, temporárias ou mesmo com dependência apenas de aposentadorias ou bolsas do Governo, estão diretamente ligadas à baixa escolaridade da população. As condições inadequadas do saneamento básico, principalmente do esgotamento sanitário e a crescente contaminação da água subterrânea, em pleno uso pela população na cidade, revelam a necessidade emergencial de medidas em prol da melhoria da qualidade de vida da população de Anastácio:

[...] a perda de saúde, devido ao ambiente físico é muito maior em países de baixa renda em comparação com os países ocidentais. Isto reflete também um padrão de doença totalmente diferente. Na baixa renda, os países mais tradicionais, os problemas ambientais preocupantes, principalmente o acesso à água potável e habitação adequada poluição do ar interior, estão principalmente relacionados às doenças infecciosas e desnutrição (HOLLANDER; STAATSEN, 2003:57).

Kamp et al. (2003), tecendo considerações a respeito da qualidade ambiental, afirma que, até o presente, o avanço da ciência não foi suficiente para abordar tais questões de forma integrada e permitir uma avaliação dos indicadores físicos, geográficos e sociais. Afirma, ainda, que os conceitos de qualidade ambiental urbana e termos relacionados, tais como a habitabilidade, qualidade de vida e sustentabilidade, desfrutam de popularidade e representam uma questão central nos programas de investigação, na elaboração de diretrizes estratégicas de planejamento e políticas de desenvolvimento urbano. Contudo, a manifestação e o contexto em que a qualidade ambiental é utilizada, tanto na pesquisa como na formulação de políticas, raramente é uniforme (KAMP et al., 2003:06).

Diante desses cenários ambientais, Hollander e Staatsen (2003:60) reafirmam a importância da consideração da percepção da comunidade local, da necessidade de combinar diferentes aspectos para o desenvolvimento da saúde ambiental e qualidade de vida, e que o sucesso depende de pesquisas com a colaboração de planejadores, técnicos de saúde ambiental, políticos e comunidade.

O cenário diagnosticado em Anastácio permite que haja um planejamento conjunto entre os diferentes segmentos, tanto governamental como dos representantes da sociedade organizada, utilizando-se, inclusive, de ferramentas já existentes dos programas sociais e de saúde. Tais instrumentos podem ser remodelados ou readequados conforme as premissas estabelecidas e as perspectivas da população local, contemplando a linguagem da população, seu mundo, suas experiências, suas angústias e, essencialmente, suas idéias. Acreditamos ser possível remodelar programas engessados, com a inserção de criatividade e prioridade para um trabalho mais humanizado, que contemple o *ser*.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A correlação entre os três aspectos propostos na presente pesquisa englobando as condições socioeconômicas domiciliares, sanitárias e de qualidade da água subterrânea da área urbana de Anastácio, permite concluir, quanto à análise setorial, que as condições gerais mais críticas se encontram, por ordem decrescente, no setor Jardim Independência, seguido pelo setor Vila Flor, Vila Rodrigues, Umbelina e Centro. Os dados obtidos confirmam a inter-relação entre os três aspectos analisados, pois o setor Centro – que obteve os melhores índices socioeconômicos – também possui melhores condições sanitárias e melhor qualidade da água, situação inversa à do setor Jardim Independência.

É interessante observar que, na análise das três variáveis consideradas, os piores índices se referem à qualidade da água subterrânea, especificamente quanto aos altos valores de nitrato, principal indicador adotado no monitoramento realizado, tendo sido identificado, claramente, como o maior problema detectado em Anastácio nesta pesquisa, na qual o Setor Centro foi o único a apresentar condições razoáveis. Nos demais setores, os níveis de contaminação são extremamente comprometedores, carecendo de medidas de interferência urgentes, uma vez que os poços monitorados se encontram em pleno uso pela população.

A segunda pior condição refere-se aos dados socioeconômicos das famílias de Anastácio, sendo uma deficiência a ser enfrentada de forma conjunta, dada a clara interdependência da baixa renda e escolaridade da população, com o predomínio do exercício de funções ocupacionais desqualificadas.

Quanto às condições de saneamento básico, embora haja ocorrido considerável melhoria no diagnóstico atual em relação às pesquisas anteriores, destacam-se as inadequações em relação ao esgotamento sanitário. Elas se vinculam à predominância do uso de fossas rudimentares e à ausência de coleta de esgoto pela rede pública, bem como ao comprometimento do abastecimento de água, mesmo sendo feito pela empresa de saneamento, em virtude da falta de canalização interna e formas impróprias de armazenamento no domicílio.

Pode-se, portanto, confirmar a tese da influência da percepção ambiental dos moradores da cidade de Anastácio em relação à qualidade do meio ambiente e qualidade de vida, uma vez que a pesquisa se pautou em dados domiciliares, com o levantamento de informações objetivas e subjetivas pertinentes aos próprios moradores. Foram enfocadas as condições socioeconômicas, sanitárias e de qualidade das águas subterrâneas do domicílio particular, cuja percepção determina distintos comportamentos perante os problemas vivenciados cotidianamente.

Fica evidente, diante dos dados obtidos nas perguntas abertas que contemplam aspectos relacionados à percepção ambiental, que a população de Anastácio apontou quais são os principais problemas ambientais urbanos hoje vivenciados por eles, destacando, inclusive, pontos importantes sobre as causas dos respectivos problemas e as implicações da ausência ou deficiência do saneamento na saúde. Porém, embora exista essa evidência, nota-se uma atitude passiva face à problemática, pois o que é declarado pelos entrevistados não corresponde às atitudes e aos comportamentos dos próprios moradores. O fato demonstra a necessidade emergencial do desenvolvimento de programas da educação ambiental, priorizando trabalhos voltados à cidadania, e outros dedicados a buscar estratégias cooperativas de sensibilização a partir de uma gestão ambiental participativa.

Tais atitudes podem ser exemplificadas através de comportamentos e ações comuns observados, tais como: periodicidade inadequada da lavagem da caixa d'água; o hábito, considerado até cultural, de queimar ou enterrar o lixo sem considerar as conseqüências negativas para o ambiente; a visão da educação ambiental como uma ação a ser delegada apenas aos órgãos responsáveis; a concepção do meio ambiente como sendo apenas a "natureza", colocando-se como ausente neste meio; a consideração da qualidade da água subterrânea sempre como *boa*, revelando a omissão ou total desconhecimento diante dos possíveis processos poluidores e problemas que possam ocasionar à sua própria família, de modo direto ou indireto. Brandão (1984), referindo-se a indivíduos e grupos oprimidos, enfatiza essas discordâncias entre pensamento e ação, adaptação e sonho, conformismo e revolta, ou seja, a realidade percebida e a realidade vivida, ocorrendo, muitas vezes, uma incoerência entre o discurso e a ação.

Assim, o conjunto dos aspectos apresentados devem constituir subsídios à tomada de decisões voltadas à solução e/ou mitigação dos principais problemas detectados, com ações cabíveis, tanto por parte da gestão pública, como através de iniciativas indispensáveis da própria representação comunitária local, organizações não-governamentais, entre outras, de acordo com suas experiências, vivências e aspirações.

A proposta metodológica desenvolvida possibilitou a averiguação dos critérios de adequação de Vetter e Simões (1981) adaptados por Ayach (2002), os quais se mostraram eficientes na avaliação das condições sanitárias específicas da realidade de urbana de Anastácio. No entanto, alguns fatores se mostraram limitantes para a interpretação precisa dos dados, como a consideração, na íntegra, das respostas dos moradores entrevistados, conforme declarado, o que pode ocasionar algumas distorções. Outrossim, mesmo com todo o cuidado necessário do pesquisador e de suas ressalvas a respeito, deve-se registrar o nível de dificuldade da mensuração das questões abertas, principalmente no se refere à parte comportamental e no que foi visualizado *in loco*, e que, muitas vezes, não correspondia com o declarado ou o percebido pelo entrevistado.

Dessa forma, conclui-se que a pesquisa cumpriu os objetivos a que se propôs, porém novos estudos são demandados para a análise mais abrangente da percepção ambiental da população de Anastácio. Tais estudos tratariam de maiores detalhamentos quanto aos aspectos de gênero, nível social, grau de escolaridade, faixa etária, etc., para melhor subsidiar a interpretação dos dados separadamente. Assim, também seria feita a análise da percepção de outros segmentos da sociedade que se constituem formadores de opinião e de gestores públicos como prefeitura, empresa de saneamento, associações e sindicatos para abstrair a riqueza da confrontação de visões e interesses.

Nesse sentido, é recomendável o desenvolvimento, em Anastácio, de novas pesquisas com a aplicação das estratégias de pesquisa-ação como forma metodológica de contemplar efetivamente o necessário envolvimento do pesquisador com o sujeito, que supõe uma forma de ação planejada de caráter

social, educacional, técnico ou outro, que nem sempre são encontradas nas propostas de pesquisa participante. (THIOLLENT, 1996:08).

Registra-se, também, que a experiência adquirida ao longo do tempo, frente ao órgão gestor municipal e na convivência com a população de Anastácio, permitiu a visualização de alguns pontos importantes que devem ser inclusos na presente análise. Pôde-se observar que, apesar de os mecanismos de participação terem sido democratizados em todos os níveis, eles são mal aproveitados pela população, como no caso da participação efetiva em audiências públicas, nas inúmeras conferências que ocorrem sistematicamente por áreas, ou mediante outros canais de comunicação e participação.

Notadamente, prevalece uma visão imediatista para os problemas ocorrentes, até porque a grande maioria da população não tem conhecimento dos mecanismos existentes e do funcionamento do sistema público, tendo como consequência planejamentos não participativos (ou ficticiamente participativos), fragmentados, que comprometem as verdadeiras aspirações populares. Tornam-se necessárias para a alteração do atual quadro de degradação ambiental, estratégias e estímulos que busquem a participação popular com o acesso dos diversos atores sociais envolvidos, principalmente dos grupos sociais mais vulneráveis que carecem das informações sobre os serviços públicos e problemas ambientais inter-relacionados. Para tal, é necessária a organização da sociedade de forma sinérgica, para este exercício, cujo impulso inicial também é papel do poder público como forma de promover uma gestão ambiental integrada em oposição a decisões rígidas e inflexíveis que historicamente verificamos.

A contribuição da pesquisa torna-se relevante no sentido de direcionar medidas consideradas prioritárias por parte dos órgãos competentes para a resolução dos principais problemas socioambientais observados em Anastácio, e que também podem ser verificados em outras regiões do país, dadas as semelhanças de situações enfrentadas, no tocante à falta de infraestruturas urbanas e de saneamento básico, entre outras.

Em conformidade com os resultados obtidos, podem-se estabelecer algumas diretrizes visando medidas a serem desencadeadas na minimização dos impactos. Uma vez constatada a péssima qualidade da água subterrânea em Anastácio, bem como suas implicações no que tange à deterioração da qualidade ambiental e de vida de sua população, pode-se direcionar o estabelecimento de normatizações específicas tais como mecanismos para o impedimento imediato do consumo de água de poços, concomitantemente com a provisão de abastecimento de água tratada aos moradores que dependem desses poços e do essencial trabalho educativo com as suas famílias.

Outra ação imprescindível é a priorização de investimentos públicos destinados ao aumento da rede de canalização de esgoto sanitário, o que influi diretamente nas condições da saúde pública. Recomenda-se, ainda, o levantamento de dados mais específicos sobre os baixos índices de escolaridade e analfabetismo detectados, tendo em vista o direcionamento de programas educacionais que contemplem esse público, em sua maioria correspondente à faixa etária de adultos.

Ressalta-se, portanto, que somente através de políticas públicas que envolvam uma efetiva sensibilização e conscientização da comunidade, mediante programas de educação ambiental e compromisso social é que se poderão estabelecer estratégias que atinjam positivamente, seus moradores. Essas políticas públicas poderão reverter o quadro atual, conseguindo melhorias concretas para qualidade ambiental e de vida das populações envolvidas. Podem, ainda, influenciar na percepção das realidades experienciadas nos diferentes setores da cidade, como também na valoração dos aspectos relacionados à biofilia e a hidrofilia (WILSON; KELLERT, 1993), considerados os níveis perceptivos individuais e coletivos. Nesse sentido, é de suma importância que a adoção dessas estratégias sejam, além de efetivas, eficientes, e que considerem as peculiaridades locais e o ali *vivido*.

Com a conclusão de que a maioria da população de Anastácio possui a concepção de meio ambiente “*como natureza*” do qual o homem se considera dissociado, automaticamente o comportamento deles também é de ausência ou omissão diante dos problemas ambientais. Assim, conforme a proposta de Sauvé

(1992; 1994) as estratégias educativas são recomendadas para cada tipologia das concepções detectadas sobre do meio ambiente.

No caso do meio ambiente “*como recurso*”, a estratégia proposta para educação ambiental baseia-se em campanhas dos 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) e auditorias; para o meio ambiente considerado “*como problema*” são indicadas estratégias que incluam resolução de problemas e estudos de caso; já na concepção “*como biosfera*” recomendam-se estudos de casos em problemas globais e histórias com diferentes cosmologias; a consideração do meio ambiente como “projeto comunitário” faz sugerir a aplicação de pesquisa(ção) participativa para transformação comunitária e fóruns de discussão.

No caso de Anastácio, onde prevaleceu a concepção de meio ambiente “*como natureza*” cabe a indicação de estratégias educativas de imersão nessa natureza, enfoque experimental, de interação, fazer *sentir-se parte dela*, para que o ser humano aprenda a se relacionar e enriquecer a qualidade de *ser*, possibilitando a reconexão com o meio ambiente, criando laços topofílicos e biofílicos e novas atitudes que sejam conscienciosas (GUIMARÃES, 2007).

Considerando a importância da participação da população, é oportuno lembrar a publicação recente do Decreto Federal nº. 7.404/2010, que regulamentou a Lei Federal nº. 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Destaca-se que o decreto, além de regulamentar a lei, criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, tendo, ambos, o propósito de apoiar a estruturação e implementação da lei mediante a articulação dos órgãos e entidades governamentais. De acordo com a nova legislação, vale salientar que a responsabilidade pela eficácia da Política Nacional dos Resíduos Sólidos recai sobre todos os integrantes da cadeia que proporcionam ou ajudam na geração dos resíduos. Ou seja, além da responsabilidade atrelada às pessoas físicas e jurídicas ligadas à fabricação, importação, distribuição, comercialização, limpeza e/ou manejo, o referido decreto, mantém a determinação contida na Lei nº.12.305/10 e impõe, aos próprios consumidores, desde que estabelecido o sistema de coleta seletiva ou sistema de logística reversa no respectivo município, a responsabilidade

pelo correto e diferenciado acondicionamento dos resíduos sólidos gerados, disponibilizando os reutilizáveis e recicláveis de forma ordenada para coleta ou devolução.

Acredita-se ser possível a obtenção de bons resultados concretos em Anastácio, uma vez que a população acatou muito bem os propósitos da presente pesquisa, demonstrando estar ávidos por medidas que possam ajudá-los. Um bom exemplo disso é a aceitação da continuidade do monitoramento da qualidade da água dos poços que, em algumas residências, foi realizado por mais de 10 anos.

No entanto, para que isso aconteça é preciso que não só as pessoas tenham predisposição para educar-se, como também sejam beneficiadas pelos resultados de um conjunto interativo de planos, programas e projetos vinculados às políticas públicas nacionais, regionais ou setoriais, de modo integrado, possibilitando outros níveis de compreensão do meio ambiente. Isso acontecerá, mediante o desenvolvimento da acuidade perceptiva e reflexiva, bem como do sentir-se responsável pela sua proteção, estando ciente das questões, problemas e conflitos ambientais, socioeconômicos e culturais existentes (GUIMARÃES, 2007).

Justamente frente a esses contextos, em que as iniquidades ambientais marcam a paisagem de forma cruel, as análises versando sobre desigualdades sociais inaceitáveis, disparidades intra-regionais e intra-urbanas nos apresentam cenários de precariedade e múltiplas vulnerabilidades, podemos lembrar o *envolvimento dialógico* de Buber (2004), complementado no sentido das *transformações da realidade* expressa por Freire (1980:30): "(...) quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias." (GUIMARÃES, 2007).

O desafio que se coloca, portanto, é a busca dessa transformação que deve ser alicerçada no respeito mútuo e no bem comum. Os primeiros passos a serem dados nessa direção devem emergir propriamente dos anseios da comunidade "das suas circunstâncias", as quais certamente nortearão o melhor trajeto a ser

percorrido. Nesse sentido, confirma-se que mudanças precisam ocorrer, pautadas nas premissas de enfrentamento dos problemas detectados como os mais urgentes.

A tese de que a percepção ambiental dos moradores da cidade de Anastácio influencia a qualidade do meio ambiente e qualidade de vida, com relação aos aspectos domiciliares socioeconômicos, de saneamento básico e de qualidade das águas subterrâneas é um fato. Assim, as diretrizes para um redirecionamento do planejamento urbano-ambiental devem contemplar esse perfil identificado e propor a efetivação de políticas públicas que revertam o modelo de gestão centralizador e excludente para uma proposta integradora e totalizadora que contemple, prioritariamente, a qualidade ambiental e a redução da vulnerabilidade sócio-ambiental das populações mais carentes de Anastácio.

Ratifica-se a relevância da tomada de medidas para a reversão do quadro exposto, com a efetivação de projetos que contemplem o ataque imediato dos problemas ora identificados. O principal impulso à tomada dessas medidas é a necessidade de sua população que, em sua simplicidade, denota carência e fragilidade, diante do cenário de exclusão e segregação vivenciados. Sendo Anastácio uma cidade jovem, com população ainda pequena e marcada por extrema vulnerabilidade ambiental, é mais do que urgente fazê-la crescer dentro dos padrões de um meio ambiente de qualidade, com vida saudável e escolaridade presente.

Por estar inserida numa região geográfica de grande importância ambiental pela sua localização estratégica e peculiaridades da rica biodiversidade que refletem diretamente na qualidade ambiental de toda a bacia do pantanal sul-matogrossense, Anastácio merece o cuidado e a proteção competentes, zelando pelo seu desenvolvimento.

9 REFERÊNCIAS

ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. **Revista Saúde Pública**. Rio de Janeiro. 1998. v. 322, n° 2, p.160-165

ALMEIDA, F. F. M. de. Geologia do Sudoeste Matogrossense. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro. v. 116, 1945, p. 1- 116.

ALMEIDA, F. F. M. de. Geologia do Centro-Leste Matogrossense. **Boletim DNPM**. Div. Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro, 1954, v. 150, p. 97.

ALVARENGA, S. M; BRASIL, A. E.; DEL' ARCO, D. M. Geomorfologia. In: **Projeto RADAM BRASIL**. Folha SF. 21 Campo Grande. Rio de Janeiro, Ministério das Minas e Energia, 1982, (Levantamento de Recursos Naturais, 28).

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20 th ed. Washington, 1995.

ANASTÁCIO (Município). Prefeitura Municipal de Anastácio. Assessoria de Imprensa. Disponível em: <www.prefeituraanastacio.com.br>. Acesso em: 20 de maio de 2009.

ARAÚJO, H. J. T. de. et al. Geologia Pré-Cambriana da Folha SF – 21 Rio Apa: In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1, 1981, Goiânia. **Anais**. Goiânia: RADAM BRASIL, 1981. v. 1, p. 01-14.

ARAÚJO, H. J. T. de. et al. Geologia: In: **Projeto RADAMBRASIL**. Folha S F – 21 Campo Grande. Rio de Janeiro, Ministério das Minas e Energia, 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, 28).

AYACH, L. R. **Implicações sócio-econômicas e sanitárias na qualidade das águas freáticas da cidade de Anastácio-MS**. 2002. 110 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2002.

AYACH, L. R. PINTO A. L.; CAPPI, N. Concentrações de Nitrato nas Águas Freáticas da Cidade de Anastácio (MS) e suas Implicações Ambientais. **Climatologia e Estudos da Paisagem**. Rio Claro - v. 2 - n.2 - julho/dezembro, 2007, p. 04-2208.

AYACH, L. R; PINTO, A. L. Saneamento básico e condições socioeconômicas: uma análise da cidade de Anastácio-MS. **OLAM – Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v. 7, n. 1, maio, 2007, p. 595-617.

BAGANHA, C. A. **Instrumentação eletromagnética no monitoramento de plumas de contaminação**. 1996. 82 f. Exame de Qualificação (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.

BARCHA, S. F. Impactos antrópicos sobre recursos hídricos, **Seminário Ciência e Desenvolvimento Sustentável**. BICRH/USP, julho de 1997. p. 104-117.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. Controle ambiental da água. In: PHILIPPI JR., A; ROMERO, M. de A; BRUNA, G. C. (Eds). **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2004. p. 1045.

BENAYAS DEL ÁLAMO, J. et al. **Viviendo el paisaje**: guía didáctica para interpretar y actuar sobre el paisaje. Madrid: Fundación NatWest, 1994.

BEURLIN, K. A. A geologia pós-algonquiana do sul do estado de Mato Grosso. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, 1956. v. 163, p. 1-137.

BOLÓS, M. et al. **Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson, 1992.

BORGUETTI, N. R. B.; BORGHETTI, J. R.; FILHO, E. F. R.; **Aquífero Guarani**: A verdadeira integração dos países do Mercosul. Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais / Fundação Roberto Marinho. Curitiba, 2004. 17p.

BOVOLATO, L. E. Caracterização geoquímica das águas subterrâneas de Araguaiana/To. **Rev. Caminhos da Geografia**. n. 2, v.17, p.8-19. fev/2006.

BRANCO, S. M. Guia de avaliação de qualidade das águas, **SOS Mata Atlântica - Observando o Rio Tietê**, São Paulo, 1992, p. 105-135.

BRANDÃO, C. R. **Pesquisa Participante**. 4 ed. São Paulo: Brasiliense, 1984, 211 p.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: http://www.abes.al.org.br/Lei_11445.pdf.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas – ANA. **Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil**. Brasília, ANA. 2007. 113p.

BRASIL – Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas - ANA. **Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA. **Resolução nº 396, de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. DOU nº 066. Brasília-DF. 07/04/2008b, p. 66-68.

BRASIL, Ministério da Saúde. **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. DOU nº 59, Brasília, 26/03/2004. Seção 1. p.266.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Terminologia básica em saúde**. 2ª Ed., Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo demográfico 2007**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov>>. Acesso em: 21 de jul. 2008.

BRASIL. Projeto RADAM BRASIL. Folhas SE –21 Corumbá e SF 21, v. 28, Campo Grande, Ministério das Minas e Energia, **Levantamento dos Recursos Naturais**. Rio de Janeiro: 1982.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Brasília-DF, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 03/03/2009

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas – ANA. **Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. Brasília-DF, 2005. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/pnrh>. Acesso em 10/03/2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai**. Brasília: MMA, 2006.

BUBER, M. **Eu e tu**. São Paulo: Centauro, 2004.

CABRAL, N. M. T. Teores de nitrato (NO_3^-) e amônio (NH_4^+) nas águas do aquífero Barreiras nos bairros do Reduto, Nazaré e Umarizal - Belém/PA. **Química Nova**. 2007, v.30, n.8, pp. 1804-1808.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2000.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1981.

CASTELO, L. A Percepção em Análises Ambientais: O projeto MAB/UNESCO em Porto Alegre. In: DEL RIO, V. e OLIVEIRA, L. (orgs.) **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. 2ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. p. 23-37.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7 ed., São Paulo: Cortez, 2005. 164 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Ed. Blucher, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª ed., São Paulo: Ed. Blucher, 1980.

COLLOT, M. Points de vue sur la perception des paysages, **L'Espace Géographique**, Paris, n. 3, p. 211-217, 1986.

CORRALIZA, J. A.; GILMARTIN, M. A. Psicología social ambiental: ideas y contextos de intervención. In: ALVARO, J. L.; GARRIDO, A.; TORREGROSA, J.R. (Coord.). **Psicología social aplicada**. Madrid: McGraw Hill, 1996. p. 409-426.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **CLIMEP. Climatologia e estudos da paisagem**, Rio Claro, v. 22, p. 50-87, 2007.

DEJOURS, C. Por um novo conceito de saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 14, n. 54, p. 7-11, abr./jun, 1986.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (Org). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

DUARTE, R. A. C. S. **Condições das Infra-Estruturas Domiciliares de Saneamento Básico da Cidade de Anastácio-MS**. 2006. Monografia (Especialização em Geografia) - UFMS, Aquidauana-MS.

DUBOS, R, J. **Um animal tão humano**. São Paulo, Melhoramentos, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

FERREIRA, A. F. de A. e CAPPI, N. **Avaliação Sazonal da Qualidade das Águas de Poços na Cidade de Anastácio-MS**. Relatório Parcial do Projeto de Pesquisa em Estágio de Iniciação Científica. UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2009.

FLECK, M. P. de A. et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Revista Brasileira de Psiquiatria**. São Paulo, v.21 n.1 jan./mar,1999.

FOSTER, S. e HIRATA, R. **Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas: um método baseado em dados existentes**. São Paulo: Instituto Geológico, 1993. (Boletim n.º 10) 87 p.

FOSTER, S. S. D, VENTURA, M, HIRATA, R C. A. **Poluição das Águas Subterrâneas**: Um documento executivo da situação da América Latina e Caribe com relação ao abastecimento de água potável. São Paulo, 1993. 55 p. (Secretaria do Meio Ambiente Série Manuais).

FRANCO, R. A. M.; HERNANDEZ, F.B.T.; VANZELA, L.S. **Avaliação biológica da qualidade da água para a irrigação do córrego Três Barras, Marinópolis – SP, 2006**. Disponível em: http://www.agr.feis.unesp.br/pdf/conird2006_avaliacao_biologica_coliformes_tres_barras.pdf . Acesso em: 01 de maio 2008.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

GERARDI, L. H. DE O; SILVA, B. C. N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo; DIFEL, 1981.

GESICKI, A. L. D. **Geologia da Formação Aquidauana (neopaleozóico, Bacia do Paraná) na porção centro-norte do Estado do Mato Grosso do Sul**. São Paulo: USP, 1996, 126 p. Dissertação (Mestrado em Geologia), IG/USP, 1996.

GIL, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLOEDEN, E. **Águas subterrâneas**: controle e prevenção da poluição. São Paulo: CETESB, 1990. v. 1.

GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. **Ecología y paisaje**. Madrid: Blume, 1981.

GUIMARÃES, S. T. L.; DACANAL, C. Arqutetar para viver. Educar para conservar: faces da qualidade ambiental e da qualidade de vida na conservação do meio ambiente, **CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v.1, n.1/2, p.20-39, jul/dez, 2006.

GUIMARÃES, S.T.L. Dimensões da Percepção e Interpretação do Meio Ambiente. Vislumbres e sensibilidades das vivências na natureza. **Percepção e Conservação Ambiental**: a interdisciplinaridade no estudo da paisagem/ OLAM – Ciência & Tecnologia. Rio Claro: Aleph Engenharia e Consultoria Ambiental/Ltda. vol. 4, n. 1, p. 46-64, abr., 2004.

GUIMARÃES, S.T.L. Dinâmicas e Vivências para atividades de percepção, interpretação e sensibilização ambiental. **OLAM – Ciência & Tecnologia**. Rio Claro, v. 3, n. 1, p. 224-245, set., 2003.

GUIMARÃES, S.T.L. Filigranas de uma Paisagem: um estudo sobre a percepção de lugares do medo. **Percepção Ambiental**: a interdisciplinaridade no estudo da paisagem, OLAM – Ciência e Tecnologia, ISSN 1519-8693, Rio Claro, vol. 1, n. 02, p. 332-372, nov., 2001.

GUIMARÃES, S.T.L. Nas Trilhas da Qualidade: algumas idéias, visões e conceitos sobre qualidade ambiental e de vida. **Revista GEOSUL**, Florianópolis, v. 20, n. 40, p. 7-26, jul-dez, 2005a.

GUIMARÃES, S. T. L. **Paisagens**: aprendizados mediante experiências. Um ensaio sobre interpretação e valoração da paisagem. 2007. 160 p. Tese (livre-docência) 2007. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2007.

GUIMARÃES, S. T. L. Paisagens e ciganos: uma reflexão sobre paisagens de medo, topofilia e topofobia, In: ALMEIDA, M. G.; RATTS, A. J. P. **Geografia: leituras culturais**. Goiânia: Alternativa, 2003. p. 49-69.

GUIMARÃES, S. T. L. Percepção ambiental e conservação de recursos paisagísticos em áreas de turismo rural e ambiental. In: FERREIRA, Y.N. (Org.). **Construção do saber urbano ambiental**: a caminho da transdisciplinaridade. Londrina: Humanidades, 2002. p. 334-345.

GUIMARÃES, S.T.L. Planejamento e proteção dos recursos paisagísticos: aspectos relacionados à cognição, percepção e interpretação da paisagem. **OLAM – Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v. 5, n. 1, p. 202-219, maio, 2005b.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 7ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

HIRATA, R. C. A. Fontes de poluição às águas subterrâneas. In: COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Águas subterrâneas: controle e prevenção da poluição**. São Paulo: CETESB, v. 01. 1990.

HIRATA, R. C. **A proteção das águas subterrâneas no Estado de São Paulo e o Desenvolvimento Sustentável**. In: SEMINÁRIO CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. BICRHEA/USP, São Paulo, 1997. p. 118-129.

HOLLANDER, A. E. M.; STAATSEN, B. A. M. Health, environment and quality of life: an epidemiological perspective on urban development. **Landscape and Urban Planning**, Bilthoven, v.65, n.1, p. 53-62, September, 2003.

HUGON, P. **Demografia Brasileira**. São Paulo: Atlas, 1973.342p.

KAMP, I. V.; LEIDELMEIJER, K.; MARSMAN, A. de H. Urban environmental quality and human well-being Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. **Landscape and Urban Planning**, 65 , n.1, p. 5-18, september, 2003.

LEAL, A. S. As águas subterrâneas no Brasil: ocorrências, disponibilidades e usos. SIH/ANEEL/MME; SRH/MMA. **Estado das águas no Brasil – 1999: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos**, 1999. p. 139-164.

LEFF, E.. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LERCHER, P. Which health outcomes should be measured in health related environmental quality of liver studies? **Landscape and Urban Planning**, v. 65 n.1, p. 63-72, september, 2003.

LIMA, J.E.F.W; FERREIRA, R.S.A. CHRISTOFIDIS, D. O uso da irrigação no Brasil. SIH/ANEEL/MME; SRH/MMA. **Estado das águas no Brasil – 1999: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos**. 1999. p. 73-82.

LIMA, S. T. Percepção Ambiental e Literatura: Espaço e lugar no Grande Sertão: Veredas. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. 2ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. p. 97-119.

LIMA, S. T. Trilhas Interpretativas: a aventura de conhecer a paisagem. **Cadernos Paisagem. Paisagens 3**. Rio Claro, UNESP, n. 3, p. 3944, maio/1998.

MACIEL, M. R. R. **Perfil sócio-econômico domiciliar da população de Anastácio-MS**. 2006. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2006.

MARTÍNEZ-SOTO, J. Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente, Theomai, Quilmes, Invierno 2004. <<http://revista-theomai.unq.edu.ar/numespecial2004/art%20soto%20numespec2004.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2007.

MARTINS, T. M. et al. Qualidade bacteriológica de águas subterrâneas em cemitérios. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v.25, n.1, fev. 1991.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Centro de Controle Ambiental. **Programa Nacional de Meio Ambiente: Relatório de qualidade das águas interiores da sub-bacia do rio Miranda**. Campo Grande-MS, 1999.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento - SEPLAN. **Atlas Multirefencial do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande-MS, 1990. 28 p.

MENDES, J. C.; PETRI, S. **Geologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, v. 9, 1971. 207 p.

OLIVEIRA, L. Percepção do Meio Ambiente e Geografia. **OLAM – Ciência & Tecnologia**. Rio Claro, v. 1, n.2, p. 14-28, nov., 2001.

OLIVEIRA, M. D. FERREIRA, C. J. Estudos limnológicos para monitoramento da bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal Sul. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Corumbá-MS, 2003.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 1999. 320 p.

PATERNIANI, J. E. S.; STACCIARINI R. A qualidade da água na agricultura e sua interrelação com o desenvolvimento sustentável. In: SEMINÁRIO CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1997, São Paulo, Anais...São Paulo: Instituto de Estudos Avançados CEPA/USP – Comissão de Estudos de Problemas Ambientais, BICRHEA/USP, 1997. v. 1, p. 192-206.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. Saneamento e saúde pública: integrando homem e ambiente. In: PHILIPPI JR, A. (ed). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005, p. 03-31.

PHILLIPPI JR. A. SILVEIRA, V. F. Saneamento Ambiental e Ecologia Aplicada. In: PHILLIPPI JR. A. ROMERO; ANDRADE, M. DE. BRUNA, G. C. (Ed.). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri-SP: Manole, 2004, p 19-52. (Coleção Ambiental)

PINTO, A. L. Fundamentos para avaliação da qualidade das águas subterrâneas. **Revista Pantaneira**, Aquidauana, v. 1 (1), p. 7-28, jan/jun. 1999.

PINTO, A. L. Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas da bacia do rio Miranda-MS. **OLAM – Ciência & Tecnologia**. Rio Claro-SP, v. 7, n.3, p. 55-73, dez. 2007.

PINTO, A. L. **Saneamento básico e suas implicações na qualidade das águas subterrâneas da cidade de Anastácio-MS**. 1998. 175 p. Tese (Doutorado em Geociência e Meio Ambiente) Instituto de Geociências e Ciências Exatas,

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro-SP, 1998.

PORTO ALEGRE (Cidade). Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE. **Monitoramento das águas do Delta e foz dos rios formadores do Guaíba**. ECOS Pesquisas. Porto Alegre, n° 5, ano 2, out/2001. 61p.

RATTNER, H.. Abordagem sistêmica, interdisciplinaridade e desenvolvimento sustentável. **Revista Espaço Acadêmico**, São Paulo, n° 56, ano v, janeiro/2006.

REBOUÇAS, A. C. Águas doces no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B; TUNDISI, J. G (Orgs.). **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2. ed., São Paulo: Escrituras Editora, 2002. cap. 1, p. 1-35.

RIBEIRO, H.; GUNTHER, W. M. R. A integração entre a educação ambiental e o saneamento ambiental como estratégia para a promoção da saúde e do meio ambiente sustentado. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA, 1, s.n, 2002, Recife. Anais...Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. p. 10-18.

RIBEIRO, L. **Condições de Saneamento Básico Domiciliar na Cidade de Anastácio-MS**. 1997. 64 p. Monografia (Especialização em Geografia) - UFMS, Aquidauana-MS.

RICHTER, C. A . AZEVEDO NETTO, J. M. de. **Tratamento de Água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda. 1991. 330 p.

ROMERO, H. **Carta clinográfica da área urbana do município de Anastácio-MS**. 1997. 31 p. Monografia (Especialização em Geografia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS.

SANT'ANNA NETO, J. L. O caráter transicional do clima e a diversidade da paisagem natural na região de Aquidauana-MS. In: II SEMANA DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS: DESENVOLVIMENTO E GEOGRAFIA, 2. 1993, Aquidauana, **Anais...** Campo Grande: UFMS, 1993. v. 1, p. 117-128.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo -. **Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2001 – 2003. CETESB, 2004. 106p.

SAUVÉ, L. **Éléments d'une théorie du design pédagogique en éducation relative à l'environnement**. (Thèse de doctoral). Montréal: Université du Québec, 1992.

SAUVÉ, L. **Pour une éducation relative à l'environnement**. Montréal/Paris: Guérin/Eska, 1994.

SETTI, A. A.; LIMA, J.E.F.W; CHAVES, A.G. de M.; PEREIRA, I. de C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2ª ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica – Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2001. 207 p.

SILVA, A. C. et al. Impacto físico-químico da deposição de esgotos em fossas sobre as águas de aquífero freático em Ji-paraná-Ro. **REA – Revista de estudos ambientais** (Online). v.11, n. 2, p. 101-112, jul./dez. 2009

SILVA, J. O. **Condições Domiciliares de Saneamento Básico Domiciliar na Cidade de Anastácio-MS**. 2000. 75 p. Monografia (Graduação em Geografia) - UFMS, Aquidauana-MS.

SILVA, R. C. A.; ARAUJO, T. M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em área urbana de Feira de Santana (BA). **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v.4 .n.8. p. 1019-1028. 2003.

SOARES, J.B.; MAIA, A.C.F. **Água: microbiologia e tratamento**. Fortaleza: UFC, 1999. v. 1, p. 213.

SOUZA, R.M.G.L. de, PERRONE, M.A. **Padrões de Potabilidade da Água**. Programa Estadual de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – PRO-ÁGUA, vol. 2, São Paulo, 2000. 13p

STRINGER, E. **Action research**. 2. ed. Thousand Oaks; Londres: Sage, 1999.

TAHAL *Consulting Engineer* Ltda. **Mapa hidrogeológico do Mato Grosso do Sul**. Escala 1: 2.000.000. Israel. Empresa de Saneamento do estado de Mato Grosso do Sul – SANESUL, 1998.

TAUNAY, V. de. **Viagens de outr’ora: cenas e quadros matogrossenses (1865-1867)**. 2ª ed. São Paulo: Cia. Melhoramentos, 1921.

THIOLLENT, M . SILVA, G de O.. Metodologia de pesquisa-ação na área de gestão de problemas ambientais. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação em Saúde**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 93-100, jan-jun, 2007.

TUAN, Y-F. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983.

TUAN, Y-F. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: DIFEL, 1980.

TURATO. E. R.. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. *Rev. Saúde Pública*, 2005; 39 (3): p. 507-514.

UNESCO. **Expert panel on project 13: perception of environmental quality**. Final Report. Programme on Man and the Biosphere (MAB). Paris: UNESCO, 1973

VETTER, D. M.; SIMÕES, C. C. S. Acesso à infra-estrutura de saneamento básico e mortalidade. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 165, p. 17-35, jan./mar., 1981.

VETTER, D. M. A Evolução das condições de saneamento básico da população urbana durante a década de 70: Uma análise preliminar. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 171, p. 173-198, jan./jun. 1983.

WILSON, E. O.; KELLERT, S.R. (Ed.). **The biophilia hypothesis**. Washington: Island Press/Shearwater Books, 1993.

World Health Organization - WHO. Study Group of Levels of Health. **Report**, Genebra, Boletim Técnico nº 137, 1957. p. 150.

YOSHINAGA, S.; GOMES, D. C. Conceitos básicos em hidrogeologia. In: CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Águas Subterrâneas: controle e prevenção da poluição**. São Paulo: CETESB, 1990, cap. 01. p. 1-39.

ZAVATINI, J. A. **A dinâmica atmosférica e a distribuição das chuvas no Mato Grosso do Sul**. USP – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia. São Paulo, 1990.

ZAVANTINI, J. A. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. **Revista Geografia**. Rio Claro, n. 17, v. 2, p. 65-91, 1993.

ZOBY, J.L.G.; MATOS, B. Águas subterrâneas no Brasil e sua inserção na Política Nacional de Recursos Hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 12, 2002, Florianópolis. Agência Nacional de Águas. Anais.. Florianópolis: ABAS, 2002. 19 p. CD-ROM.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Universidade Estadual Paulista – UNESP - Campus de Rio Claro
Instituto de Geociências e Ciências Exatas

QUESTIONÁRIO AMOSTRAL APLICADO NOS DOMICÍLIOS DA CIDADE DE ANASTÁCIO-MS

SETOR DA CIDADE: () Centro () Vila Rodrigues () Vila Umbelina () Vila Flor () Jd. Independência. QUADRA Nº _____
 NOME DO ENTREVISTADO: _____ DATA ____/____/____
 POSIÇÃO NA FAMÍLIA: _____
 NOME DO(A) CHEFE DO DOMICÍLIO: _____
 ENDEREÇO: Rua _____ nº _____ bairro: _____
 Nº DE PESSOAS DO DOMICÍLIO: _____ OBS: _____

IDADE, SEXO, E ESCOLARIDADE DE CADA ELEMENTO DO DOMICÍLIO:

Posição na família	Idade	Sexo		Escolaridade							
		F	M	Analfabeto	Apenas Alfabetizado	Ensino Fundamental		Ensino Médio		Ensino Superior	
						Comp.	Incomp.	Comp.	Incomp.	Comp.	Incomp.
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

PROFISSÃO E RENDA:

Posição na família	Atividade/Profissão	Serviço temporário	Aposentado(a)	Recebe Bolsa do governo	Desempregado (tempo em meses/anos)	Faixa salarial (em s. m.)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

TOTAL DO RENDIMENTO DO DOMICÍLIO: R\$ _____.

RESIDE EM CASA PRÓPRIA? () SIM () NÃO () ALUGUEL / VALOR(R\$) _____ () CEDIDA.

TAMANHO APROXIMADO DA RESIDÊNCIA: _____ m²

A CASA É DE () Alvenaria () Madeira () Parcialmente de alvenaria () Outro _____

QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TERRENO:

Mina água () Sim, em que período _____ () Não

Aflora rocha () Sim () Não / Coloração e textura () clara () escura () arenosa () argilosa

Encontra-se em declividade: () Sim () fraca () média () forte / () Não

COM RELAÇÃO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, UTILIZA:

() Rede geral () Poço raso _____ m () Poço profundo _____ m () Rede e poço () Outro

Por que? _____

SE FOR POÇO, DADOS REFERENTES AO POÇO:

A água é captada de: () poço freático escavado () poço freático tubular () poço artesiano () outros: _____

Profundidade do poço: _____ metros. Quantidade de água: _____ metros:

Com quantos metros chega na rocha? _____ m.

Forma de captação de água? () bombeamento () manual com balde.

O poço seca: () sim () não. Há variação do nível da água nas estações: () Sim () Não

Opinião do morador sobre a qualidade da água do poço:

() ótima () boa () boa e leve () razoável () salgada () ruim.

Possui poço inativo no terreno? () sim () não () quantos: _____ Como foi desativado: _____

Para quais fins são utilizadas as águas do poço:

() domiciliar () horta () jardim () bebedouro animais () limpeza doméstica/calçada () outros _____

Com relação à proteção interna do poço:

() sem revestimento () revestido por tijolos em toda sua profundidade: () revestimento com manilhões de concreto () outros _____

Possui revestimento no entorno do poço (calçada): () sim () não

O poço é protegido com cobertura. Sim () Não () Qual tipo: _____

A Caixa externa do poço é de alvenaria. Sim () Não (). Tipo: _____

O poço possui tampa? () sim () não

Com relação à tampa: () de madeira () de concreto () amianto () outros _____

COSTUMA FAZER ALGUM TRATAMENTO DOMICILIAR DA ÁGUA UTILIZADA PARA BEBER?

() Nenhum () Fervura () Filtro de barro () Filtro tipo Europa

Por que? _____

REPETIR NOME DO ENTREVISTADO: _____

POSSUI CANALIZAÇÃO INTERNA NA CASA? () Sim () Não; () Total () Parcial

CONSIDERA QUE O DOMICÍLIO GASTA MUITA ÁGUA? () Sim () Não () Razoável

QUAL O VALOR DA ÚLTIMA CONTA? R\$ _____ () Não sabe

CONSIDERA A ÁGUA MUITO CARA? () Sim () Não

LIMPA A CAIXA D'ÁGUA? () Sim; Em quanto tempo: _____ () Não

Considera importante? _____

CONSIDERA QUE HÁ DESPERDÍCIO DE ÁGUA NA SUA CASA? () Sim () Não

Que tipo: _____

OS MORADORES DA CASA FAZEM ALGUM TIPO DE ECONOMIA DE ÁGUA? () Sim () Não

Se sim, como: _____

Por que motivo: _____

COM RELAÇÃO AO ESGOTO:

Existe rede coletora de esgoto na sua rua: () Sim () Não

A casa utiliza:

() Rede de esgoto () Fossa Rudimentar _____m. () Fossa séptica _____m () Céu aberto () Outro

OBS: _____

O BANHEIRO DA CASA É: () Dentro da casa () Fora da casa

SE TIVER POÇO, posição e distância do poço em relação à fossa:

() Mesmo nível () Poço à montante () Poço à jusante () -10m () 10 a 15 m () 15 a 20 m () 20 a 30 m. () mais de 30 m.

EXISTE ESCOAMENTO DE ESGOTO À CÉU ABERTO PRÓXIMO DA CASA? () SIM () NÃO

E DESPEJO DE ÁGUA USADA A CÉU ABERTO? () SIM () NÃO

Possui fossa inativa no terreno? () sim () não () quantas: ____ Como foi desativada: _____

QUANTO AO DESTINO DO LIXO (assinalar duas formas se precisar):

() Coletado () Enterrado () Queimado () Céu aberto () Outros

Por destina desta forma? _____

Quantas vezes por semana o caminhão recolhe o lixo em sua rua? () 1 vez () 2 vezes () 3 vezes () Não tem regularidade () Não passa

Separa o lixo reciclável? () Sim, quais: _____
() Não.

Por que motivo? _____

É pago taxa recolhimento de lixo? () Sim () Não () Não sabe

Sabe o valor? R\$ _____. () Não sabe o valor.

Considera correto a cobrança desta taxa pela Prefeitura? () Sim () Não

Por que? _____

Há lixo próximo: () Em frente a Residência () No quintal () próximo ao Poço () Nenhum

INDICADORES DE SAÚDE:

Se tem crianças, a vacinação está em dia? () Sim () Não / () Não tem crianças / Considera importante manter a vacinação?

() Sim () Não

Por que? _____

Doenças mais ocorrentes nas crianças (últimos 3 anos): _____

O que faz no caso da doença? _____

Doenças mais ocorrentes nos adultos: _____

O que faz? _____

Costuma utilizar remédios caseiros? () Sim () Não

Já ocorreu óbito na família nos últimos 5 anos? () Sim () Não

Se sim, de que: _____ () homem () Mulher () adulto () criança

Na sua opinião, quais medidas seriam importantes para evitar doenças?

Para você, existe relação entre a saúde e as condições de água, lixo e esgoto? ()Sim ()Não
Por que?

CONCEITOS DO ENTREVISTADO (Responder em poucas palavras):

O que é qualidade de vida?

O que é Meio Ambiente?

O que é preciso fazer para melhorar o meio ambiente?

O que é Educação Ambiental?

APÊNDICE B FICHA DOS POÇOS

2. Dados referentes à residência.

Nome do bairro/setor: _____

Coordenadas do poço: _____

Nome do Proprietário: _____

Endereço da residência: _____

3. Dados referentes ao poço:

Localização do Poço: () Quintal () Varanda

A água é captada de: () poço freático escavado () poço freático tubular () poço artesiano () outros:

Profundidade do poço: _____ metros. Quantidade de água: _____ metros:

O poço seca: () Sim () Não

Possui poço inativo? () Sim () Não

3. Dados Referentes à Água do Poço:

Forma de captação de água? () Bombeamento () Manual com balde

Opinião do morador sobre a qualidade da água do poço: () Ótima () Boa () Boa e leve () Salgada

Para quais fins são utilizadas as águas do poço: () Limpeza Doméstica () Horta/ Jardim () Dessedentação Animal () Beber/Cozinhar Outros: _____

Dados Referentes as Características do Poço:

Com relação a proteção interna do poço: () sem revestimento () com revestimento

Possui revestimento no entorno do poço (calçada): () Sim () Não

O poço é protegido com cobertura. Sim () Não ()

A Caixa externa do poço é de alvenaria. Sim () Não ()

Altura da caixa: _____

O poço possui tampa? () Sim () Não

Com relação à tampa: () Madeira () Concreto () Amianto () Nenhum

3. Dados referentes à localização do poço na residência:

Possui fossa na residência: () Sim () Não

A localização da fossa em relação ao poço: _____ metros; () Montante () Jusante;

O tipo de fossa: () Séptica () Negra () Sumidouro. Outros: _____

Destino dos Resíduos Sólidos: () Enterrados () Queimado () Céu Aberto () Coletado

4. Outras informações

Existe esgoto a céu aberto no quintal da casa: () sim () não

A residência é abastecida com água da SANESUL: () Sim () Não

A água do poço é tratado pela vigilância sanitária: () Sim () Não

Se sim, qual o tratamento: _____

Usa água da rede pública para fins domésticos: () Sim () Não

Coleta de lixo público: () Sim () Não OBS: _____