

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO ANÁLISE, PLANEJAMENTO E GESTÃO
AMBIENTAL**

HELAINE MARIA NAVES DOS SANTOS

**SANEAMENTO E SAÚDE AMBIENTAL EM
ARAGUARI-MG**

**UBERLÂNDIA
2014**

HELAINE MARIA NAVES DOS SANTOS

**SANEAMENTO E SAÚDE AMBIENTAL EM
ARAGUARI-MG**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em geografia.

Orientador: Prof. Dr. Manfred Fehr

Área de Concentração: Análise, Planejamento e Gestão Ambiental.

**UBERLÂNDIA
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S237s Santos, Helaine Maria Naves dos, 1978 -
2014 Saneamento e saúde ambiental em Araguari - MG / Helaine Maria
Naves dos Santos. – 2014.
177 f. : il.

Orientador: Manfred Fehr.
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Inclui bibliografia.

1. Geografia - Teses. 2. Saneamento – Araguari (MG) - Teses. 3. Saúde
ambiental - Araguari (MG) – Teses. 4. Desenvolvimento sustentável -
Araguari (MG) – Teses. I. Fehr, Manfred. II. Universidade Federal de
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

HELAINE MARIA NAVES DOS SANTOS

**SANEAMENTO E SAÚDE AMBIENTAL EM
ARAGUARI-MG**

Prof. Dr. Manfred Fehr (orientador) – UFU

Profa. Dra. Ângela Maria Soares – UFTM

Profa. Dra. Marilda Resende de Melo – IFTM

Profa. Dra. Marlene T. de Muno Colesanti – UFU

Prof. Dr. Samuel do Carmo Lima - UFU

Data: ____ / ____ / ____.

Resultado: _____

AGRADECIMENTOS

A todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

A CAPES pelo fundamental apoio.

Aos professores da banca de Avaliação, grata por aceitarem o convite e contribuírem com esta pesquisa.

Ao orientador Manfred Fehr, todos os agradecimentos.

Aos meus pais pelo apoio e compreensão.

As Secretarias de Meio Ambiente de Araguari, Secretaria de Saúde e a SAE pela autorização na coleta de dados.

Ao Programa de Pós Graduação do Instituto de Geografia – UFU.

Á Deus, sem ele não poderia ser feito.

“A base de toda a sustentabilidade é o desenvolvimento humano que deve contemplar um melhor relacionamento do homem com os semelhantes e a Natureza”.

Nagib Anderáos Neto.

RESUMO

A recorrente degradação do ambiente urbano com áreas muitas vezes ocupadas desordenadamente cria uma realidade com condições precárias de higiene, abastecimento de água, esgotamento sanitário e de deposição imprópria dos resíduos sólidos, sendo que tais fatores majoram a exposição da população a riscos ambientais que podem ou não estar agregados ainda a riscos sociais. A sociedade hodierna em seu contexto urbano demanda o entendimento de sua sistematização e dinâmica bem como dos fatores que influenciam a sua qualidade de vida. O estudo do saneamento com fundamento no desenvolvimento sustentável faz-se necessário devido a sua importância, levando-se em conta sua relação com a saúde pública. Discute-se sobre ser cada vez mais necessário criar padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais e também sirvam de referência para medir o progresso da sociedade em direção às cidades sustentáveis, com qualidade de vida e ambientes saudáveis para suas populações. Estes padrões são referência para medir o progresso da sociedade, foram nomeados de Indicadores de Sustentabilidade e estão expressos na Agenda 21, como o saneamento e a saúde. Desta forma o escopo é precisar sobre a necessidade do saneamento para a saúde ambiental, tendo em vista as implicações sociais, políticas e econômicas. Para tal, buscar-se-á observar a área urbana de Araguari, bem como as questões referentes às condições de saneamento e saúde ambiental, por meio de pesquisas na Secretaria de Saúde e Superintendência de água e esgoto, fomentando assim análises dos resultados uma visualização do cenário apresentado por estas variáveis. Assim, a relevância deste estudo, consiste em propor observações com o intuito de contribuir com a gestão e planejamento a partir de uma leitura da realidade por meio de análises das informações dos fatos e tendências apresentadas pelos dados de saneamento e saúde pública em Araguari-MG, sendo o indicador ISA referência para tanto, justificando-se deste modo esta pesquisa para explicar, quantificar e discutir esse indicador cujo uso representa uma inovação administrativa. Tudo, com o objetivo de apontar caminhos para a melhora do serviço público de saneamento, em busca da superação do subdesenvolvimento. Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram subdivididos em duas etapas: levantamento de informações bibliográficas e cartográficas, e trabalhos de campo.

Palavras Chave: Saneamento. Saúde Ambiental. Desenvolvimento Sustentável. Área Urbana. Qualidade de vida.

ABSTRACT

The applicant degradation of the urban environment with areas often occupied inordinately creates a reality with poor hygiene, water supply, sanitation and improper disposal of solid waste, and such factors increase population exposure to environmental risks that may or not be aggregated even social risks. The modern society in its urban context requires the understanding of its systematization and dynamic as well as the factors that influence their quality of life. The study of sanitation on the basis of sustainable development is necessary because of its importance, taking into account its relationship to public health. Is discussed by increasingly be necessary to create sustainable patterns of development that take into account environmental, economic, social, ethical and cultural aspects and also serve as a benchmark for measuring the progress of society toward sustainable cities, quality of life and healthy environments for their populations. These standards are benchmarks to measure the progress of society, were appointed Sustainability Indicators and are expressed in Agenda 21 as sanitation and health. Thus the scope is need of the need of improving environmental health, considering the social, political and economic implications. For this pick will be observed urban area of Araguari, as well as matters relating to sanitation and environmental health through research in the Department of Health and Superintendent of Water and Sewer, thus fostering analysis of the results of a view scenario presented by these variables. Thus, the relevance of this study is to propose observations with the aim of contributing to the management and planning from a reading of reality through analysis of information of facts and trends shown by the data of sanitation and public health in Araguari - MG being the indicator ISA reference to both, since this collection and comparison of data, were never held in the city studied, this research is warranted to explain, quantify and discuss this indicator whose use is an administrative innovation. All, with the objective of identifying ways to improve public sanitation service in the pursuit of overcoming underdevelopment. The methodological procedures of the study were divided into two stages: a survey of bibliographic and cartographic information, and fieldwork.

Keywords: Sanitation. Environmental Health. Sustainable Development. Urban Area. Quality of life.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Brasil: indicadores de déficit de acesso a serviços de saneamento básico, segundo as grandes regiões, as unidades federativas e a posição no ranking (2013).....	60
Tabela 2 - Distribuição de água doce disponível (%)	65
Tabela 3 – Composição geral qualitativa e quantitativa dos RSU em Araguari/MG.....	123
Tabela 4 - Informações gerais sobre serviços de água e esgoto.....	133
Tabela 5 - Informações gerais sobre serviços de água e esgoto.....	133
Tabela 6 – Informações sobre análises de Cloro.....	134
Tabela 7 – Informações sobre análises de Turbidez.....	134
Tabela 8 – Informações sobre análises de Coliformes Fecais.....	134
Tabela 9 – Informações gerais sobre serviços.....	134
Tabela 10 – Informações gerais sobre serviços de esgoto.....	135
Tabela 11 – Informações sobre tratamento de esgoto.....	136
Tabela 12 - Pontuação do Indicador da Qualidade da Água Distribuída.....	142
Tabela 13 – Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos.....	143
Tabela 14 - Pontuação do indicador de Coleta de resíduos sólidos.....	145
Tabela 15 - Incidência de casos de Leptospirose em Araguari-MG.....	151
Tabela 16 - Incidência de Casos de Hepatite A em Araguari-MG.....	152
Tabela 17- Incidência de casos de Malária em Araguari-MG.....	152
Tabela 18 - Incidência de Leismaniose em Araguari-MG.....	153
Tabela 19 - Incidência de Hanseníase em Araguari-MG.....	153
Tabela 20 - Incidência de Tuberculose em Araguari-MG.....	154
Tabela 21 - Casos de infecções na pele (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG.....	155

Tabela 22 - Casos de infecções nos olhos (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG.....	156
Tabela 23 - Casos de diarréias (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG.....	156
Tabela 24 - Casos de verminoses (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG.....	156

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Breve cronologia ambiental Mundial.....	49
Quadro 2– Tempo de sobrevivência (em dias) de microorganismos patogênicos nos resíduos sólidos.....	80
Quadro 3 – Enfermidades relacionadas com os RS, transmitidas por macrovetores e reservatórios.....	80
Quadro 4 - Doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado – DRSAI.....	84
Quadro 5 - Sistema de informações em saúde.....	99
Quadro 6 -Tipologia das inter-relações das situações ambientais e dos efeitos sobre a saúde.....	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa Mesorregião do Triângulo Mineiro – Divisão Política	32
Figura 2 - Esgoto doméstico Lançado no córrego Brejo Alegre, processo erosivo	106
Figura 3 - Vista parcial do Córrego Brejo Alegre (com esgoto sanitário)	106
Figura 4 - Sub-bacia 13, área ETE Novo Horizonte	108
Figura 5 - Corpo d'água onde é lançado o esgoto tratado	109
Figura 6 - Caixa desarenadora e distribuidor de efluente no topo da ETE	110
Figura 7 - Caixa Separadora de água e óleo – Caixa SAO	113
Figura 8 - Lançamento de efluentes industriais in natura (distrito Industrial) em APP	114
Figura 9 - Lançamento de efluentes industriais in natura (distrito Industrial) em APP (Córrego Lagoa Seca)	115
Figura 10 - Lançamento de efluentes industriais in natura (distrito Industrial) em APP (Córrego Lagoa Seca).....	115
Figura 11 - Efluentes lançados pelas industrias no Distrito Industrial ficam empoeçados na área de APP do Córrego Lagoa Seca	116
Figura 12 - Composição do lixo domiciliar e comercial em Araguari/MG	121
Figura 13 - Composição percentual dos RSU de Araguari/MG	122
Figura 14 - Composição dos materiais recicláveis	123
Figura 15- Descarte de RSD no Bairro Millenium	125
Figura 16 - Descarte de RSD próximo às residências no Parque Flamboyant	126
Figura 17- Deposição irregular de RSD no Bairro Novo Horizonte	127
Figura 18 - Área de descarte de RSD no Bairro São Sebastião	127
Figura 19 - Deposição de RSD no Bairro Ouro Verde	128
Figura 20 - Deposição de RSD no Bairro Ouro Verde	128

Figura 21 - Disposição de RSD no Bairro Vieno	128
Figura 22 - Disposição no bairro Independência de resíduos da construção, industriais e domésticos	129
Figura 23 - Disposição de resíduos em APP, próximo ao córrego Brejo Alegre	130
Figura 24 - Pontos de Disposição inadequada de resíduos sólidos em Araguari	130
Figura 25 - representação dos dados encontrados com o indicador ISA em Araguari-MG	145
Figura 26 - Agente de Zoonoses em campo	151

LISTA DE SIGLAS

- ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- APP – Área de preservação permanente
- ASCAMARA – Associação de Catadores de materiais recicláveis de Araguari
- CDI-MG - Companhia de Distritos Industriais de Minas Gerais
- CEMPRE – Compromisso empresarial de reciclagem
- CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- COPAM – Conselho estadual de política ambiental
- DD - Dificilmente degradáveis
- DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DN – Deliberação Normativa
- DQO – Demanda química de oxigênio
- EBBA – Empresas de suco natural: Maguary e Dafruta
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- IAB - Indicador de Abastecimento de Água
- ICA – Índice de coleta de água
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICV - Indicador de Controle de Vetores
- IES - Indicador de Esgoto Sanitário
- IQA – Índice de qualidade de água
- IRH - Indicador de Riscos de Recursos Hídricos
- IRS – Indicador de resíduos sólidos
- ISOE – Indicador Socioeconômico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1 – ÁREA DE ESTUDO	30
1.1 Caracterização de Araguari-MG	30
1.1.1 Histórico	30
1.1.2 Localização	31
1.1.3 Cidades e Distritos	32
1.2 Características	33
CAPÍTULO 2 – MEIO AMBIENTE, SAÚDE AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	36
2.1- Meio Ambiente.....	36
2.2 - Saúde Ambiental	41
2.3 - Desenvolvimento Sustentável.....	45
CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES ACERCA DO SANEAMENTO AMBIENTAL...59	
3.1 Saneamento.....	59
3.2 Água.....	65
3.3 Esgoto.....	68
3.4 Resíduos Sólidos.....	73
3.5 Promoção da saúde pública e qualidade de vida.....	82
3.6 Promoção da Sustentabilidade ambiental e Saneamento do Meio.....	85
CAPÍTULO 4– INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	92
CAPÍTULO 5 - DIAGNÓSTICOS RESULTADOS E DISCUSSÕES	105
5.1- Saneamento em Araguari	105
5.1.1-Esgoto	105
5.1.1.1-ETE Novo Horizonte	107
5.1.1.2-ETE Bairro São Sebastião	111
5.1.1.3-ETE do Distrito Piracaíba	112
5.1.1.4 ETE Distrito de Amanhece.....	113
5.2-Água	116
5.3-Resíduos Sólidos	119
5.4-Indicadores	132
5.4.1-Dados fornecidos água e esgoto de Araguari para o sistema nacional de saneamento ambiental-SNIS (2011)	133
5.4.2 Sugestão de indicador de saneamento ambiental	136
5.4.3-Indicador de Saneamento Ambiental – ISA	137

5.4.4-Composição do Indicador de Salubridade Ambiental	137
5.4.5-Estruturação do Indicador de Salubridade Ambiental	138
5.4.6-Cálculo do Indicador de Salubridade Ambiental	138
5.4.6.1-Indicador de Abastecimento de Água (IAB)	139
5.4.6.2-Indicador de Esgoto Sanitário (IES)	140
5.4.6.3-Indicador de Resíduos Sólidos (IRS)	141
5.4.7-Indicador ISA em Araguari-MG	146
5.4.8-Saúde Ambiental – Araguari	146
6-CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
REFERÊNCIAS	164
ANEXO	176

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável e responsabilidade ambiental, são uma combinação bastante adequada para os dias atuais, visto a realidade atual de mundo globalizado, com suas constantes evoluções sob os aspectos econômicos, tecnológicos e socioculturais que em grande parte das vezes ignoram parcial ou integralmente os cuidados com o meio ambiente.

A noção de desenvolvimento sustentável tem sua origem mais remota no debate internacional sobre o conceito de desenvolvimento. Trata-se, na verdade, da história da reavaliação do desenvolvimento predominantemente ligado à ideia de crescimento, até a proposta do conceito de desenvolvimento sustentável. (VAN BELLEN, 2007 p. 15).

O primeiro impacto foi produzido pelo Clube de Roma, composto por cientistas políticos e empresários preocupados com questões globais, que promovem alguns estudos sobre o assunto. Em 1972 tem-se um dos mais conhecidos estudos decorrentes dessa ação do Clube de Roma, o relatório mundial conhecido como Os limites do crescimento.

Esse relatório foi publicado no mesmo ano em que é realizada a conferência da ONU em Estocolmo sobre o meio ambiente humano, e ressalta que a maioria dos problemas ligados ao meio ambiente ocorre na escala global e se acelera de forma exponencial. O relatório rompe com a ideia de ausência de limites para a exploração dos recursos da natureza, contrapondo-se claramente à concepção dominante de crescimento contínuo da sociedade industrial.

Durante a Conferência de Estocolmo, em 1972, a preocupação principal, portanto, foi com o crescimento populacional e como o processo de urbanização e da tecnologia envolvida na industrialização (MARTINS, 2007). Em 1992, 20 anos depois da reunião pioneira de Estocolmo, uma nova conferência da ONU sobre meio ambiente e desenvolvimento é realizada no Rio de Janeiro, aumentando o grau de informações e discussões sobre o modelo de desenvolvimento adotado mundialmente e também sobre as limitações que ele apresenta.

Na Conferência Internacional da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro em 1992 e posteriormente em Johanesburgo (2002), foram adotadas as premissas da Agenda 21 para transformar o Desenvolvimento Sustentável em uma meta global aceitável. Já para o exercício da Sustentabilidade, foi necessária a criação da Comissão de Desenvolvimento Sustentável, cuja responsabilidade consiste em aferir e monitorar os progressos da Sustentabilidade.

Um dos aspectos levantados nos primeiros encontros pela comissão foi a necessidade de criar padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerassem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais e também servissem de referência para medir o progresso da sociedade em direção às cidades sustentáveis (MOLDAN; BILLARZ, 1997).

Esses padrões, que serviriam de referência para medir o progresso da sociedade, foram nomeados de Indicadores de Sustentabilidade e estão expressos na Agenda 21. Tal documento mostra que as efetivações das 32 metas apresentadas na Agenda 21 Global devem passar por adaptações que abranjam as realidades e diversidades regionais e locais e que tais procedimentos devam contar com a participação dos indivíduos que compõem a sociedade na gestão do Desenvolvimento Sustentável. (MARTINS, 2007).

Martins (2007) observa que, como as temáticas ambientais tratados na Agenda 21 estão relacionadas com as atividades locais, vê-se a necessidade da participação dos governos locais, pois se pressupõe que, em nível local, as propostas podem ser concretizadas, uma vez que as comunidades utilizam e precisam diretamente dos recursos naturais e, assim sendo, podem se mobilizar de modo mais eficiente no sentido de colaborar com a Sustentabilidade. A interligação entre desenvolvimento socioeconômico e as transformações do meio ambiente entrou no discurso oficial da maioria dos países do mundo.

O capítulo 28 da Agenda 21 Global encoraja as autoridades locais a desenvolverem suas próprias agendas. Assim, as agendas municipais poderão conceber planos de ação para

combater diretamente os problemas locais e, desse modo, contribuir para alcançar resultados globais.

A elaboração da Agenda 21 Local não se restringe a um acontecimento documentado, mas representa um processo contínuo no qual a comunidade aprende identificando suas deficiências e se mobiliza para fazer opções que a levarão a tornar-se uma comunidade sustentável. “A percepção da relação entre problemas do meio ambiente e o processo de desenvolvimento se legitima pela abordagem do conceito de desenvolvimento sustentável”. (LIBANO, 2010 p. 28).

Conforme Martins (2007) em 2000, surgem as 8 Metas do Milênio, elaboradas por 191 países da ONU – Organizações das Nações Unidas, inclusive o Brasil. Estas metas também conhecidas como os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) são um conjunto de metas pactuadas pelos governos com a finalidade de tornar o mundo um lugar mais justo, solidário e melhor para se viver.

Estas metas foram estabelecidas durante a Cúpula do Milênio, após uma análise dos maiores problemas globais, e preveem um conjunto de oito macros objetivo (voltados basicamente para as áreas de saúde, renda, educação e sustentabilidade) a serem alcançados pelas nações até 2015. São eles:

1-Reduzir pela metade o número de pessoas que vivem na miséria e passam fome. Cerca de 980 milhões de pessoas no mundo vivem com menos de 1 dólar por dia. Algumas ações sugeridas são o apoio à agricultura familiar, a programas de educação e projetos de merenda escolar.

2-Educação básica de qualidade para todos. Cento e treze milhões de crianças ainda não frequentam a escola no mundo. Fornecer material didático gratuitamente e capacitar professores fazem parte das iniciativas adotadas pelos governos.

3-Igualdade entre os sexos e mais autonomia para as mulheres. Dois terços dos analfabetos são mulheres. A ONU sugere projetos de capacitação e melhoria da qualificação profissional feminina e a criação de oportunidades de inserção das mulheres no mercado de trabalho.

4-Redução da mortalidade infantil. A cada ano, 11 milhões de bebês morrem de causas diversas. Investimento em saneamento básico, estímulo ao aleitamento materno e campanhas de esclarecimento sobre higiene pessoal e sanitária são algumas das medidas propostas.

5-Melhoria da saúde materna. Nos países pobres e em desenvolvimento, a cada 48 partos uma mãe morre. As ações passam por iniciativas comunitárias de atendimento à gestante, no pré e pós-parto, e por programas de apoio à saúde da mulher.

6-Combate a epidemias e doenças. A cada dia, 6800 pessoas são infectadas pelo vírus HIV - Human Immunodeficiency Virus (Vírus da Imunodeficiência Humana). A cada ano, 2 milhões de pessoas morrem de tuberculose e 1 milhão, de malária. Distribuição gratuita de remédios e campanhas de vacinação, estão entre as propostas.

7- Garantia da sustentabilidade ambiental. Os governos apostam em programas de coleta seletiva e reciclagem, no suporte a projetos de pesquisa na área ambiental e no estímulo a práticas sustentáveis, divulgadas em empresas, escolas e comunidades.

8- Estabelecer parcerias mundiais para o desenvolvimento. O intuito é diminuir a desigualdade entre os países. Apoio à capacitação profissional de jovens de baixa renda, mobilização de voluntários na área da educação e estímulo a projetos voltados ao empreendedorismo estão entre as ações.

Na 7^a meta do milênio, reafirma-se a necessidade do acesso ao saneamento ambiental adequado como forma de sustentabilidade a todos os países, logo, o objetivo é promover o desenvolvimento sustentável, diminuir a perda da diversidade biológica e reduzir pela metade, até 2015, a proporção de pessoas sem acesso à água potável e esgotamento sanitário no mundo. (DIAS, 2002 p. 41).

Segundo Van Bellen (2007) a apresentação do conceito de desenvolvimento sustentável, que leva a reflexão, juntamente com o aumento da pressão exercida pela antrosfera sobre a ecosfera, levou ao crescimento da consciência sobre os problemas ambientais gerados por padrões de vida incompatíveis com o processo de regeneração do meio ambiente. Logo preconiza-se um tipo de desenvolvimento que garanta qualidade de vida para as gerações atuais e futuras sem a destruição da sua base de sustentação, que é o meio ambiente.

Conforme Van Bellen (2007) a resposta a esse questionamento tem sido o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que procurem mensurar a sustentabilidade, e orientar de que forma determinado sistema tem se desenvolvido.

A relação entre desenvolvimento e meio ambiente é considerada hoje um ponto central na compreensão das questões ambientais. O conceito de desenvolvimento sustentável trata especificamente de uma nova maneira de a sociedade se relacionar com o ambiente de forma racional. Porém é necessário que na definição de desenvolvimento sustentável, exista consenso em relação à necessidade urgente de reduzir a poluição ambiental, eliminar os desperdícios, diminuir o índice de pobreza, proporcionar acesso a saneamento ambiental adequado, de forma a garantir saúde ambiental e qualidade de vida às populações.

Com relação às questões referentes a saneamento, a ONU, considera um grave problema e afirma que falta de saneamento básico e de água potável tem ocasionado problemas sérios de saúde e óbitos em todo mundo, especialmente em crianças. (MARTINS, 2007).

Conforme Duarte; Almeida Júnior (2007), no Brasil, o serviço de saneamento básico, que se apresenta como um dos principais aspectos da saúde pública mundial, é precário. Dentro da dimensão social da saúde, existe um ponto primordial a ser salientado: as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

A pesquisa feita pelo IBGE (2008) ressalta uma série de doenças que ocorrem no Brasil por falta de saneamento adequado tais como: diarreias, hepatite A, dengue, febre amarela, leishmaniose, malária, doenças de Chagas, esquistossomose, leptospirose, teníases, dentre outras, que são apontadas por se encontrarem associadas ao abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário inadequado, contaminação por resíduos sólidos ou condições precárias de moradia.

O serviço de saneamento básico quando precário implica grande risco para a saúde da população, sobretudo para as pessoas mais carentes. Além do serviço de saneamento básico prestado de maneira inadequada, acarreta-se também a degradação do meio ambiente, visto que não só os resíduos do processo de tratamento da água são lançados nos mananciais, como também os produtos químicos usados no tratamento da água podem afetar e causar dano à saúde do indivíduo que a utiliza.

Juntando-se a esse aspecto negativo, a implantação do sistema de esgotamento, pode trazer significativo impacto ambiental, além de possíveis vazamentos e concentração da poluição nas redes coletoras como lagos, rios, e mares, comprometendo e prejudicando algumas espécies de animais e vegetais, bem como a população. (DIAS, 2004).

A hipótese de ampliar o acesso ao saneamento é fundamental para a qualidade de vida, fazendo-se, necessário, portanto, a implantação de políticas públicas ambientais e de saneamento básico, adequadas às necessidades da população local e ao meio ambiente.

O secretario geral da ONU Ban Ki-moon (2010), diz que “a água potável segura e o saneamento adequado são fundamentais para a redução da pobreza, para o desenvolvimento sustentável e para a prossecução de todos e cada um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio”.

Devido a estas questões relacionadas à condições inadequadas de saneamento e sua interferência na saúde pública, a ONU elaborou um relatório sobre o estado do saneamento

básico no mundo, no qual considerou a falta de saneamento o maior problema ambiental, sendo a conclusão do relatório enfatizando que: “as águas do planeta estão cada vez mais poluídas e mais pessoas morrem hoje em todo mundo por causa dessa contaminação do que por todas as formas de violência, inclusive as guerras”. (ONU/BR, 2010)

Conforme o secretário geral da ONU, para assuntos especiais de Água e Esgotos, Antonio da Costa Miranda Neto, o Brasil, assim como a maioria dos países da América Latina, não deverá atingir as Metas do Milênio de água e esgoto, que preveem a redução em 50% do *déficit* no acesso a estes serviços. (R7, 2010).

“O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios, se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia.” (GONÇALVES, 2004 p. 52)

Conforme as informações apresentadas pelo IBGE (2012) o Brasil tem evoluído muito na questão do saneamento ambiental, porém tem muito por ser feito para que realmente a população brasileira tenha acesso ao saneamento oferecido de forma adequada.

Diante do conceito de problemas ambientais aliados a questões como sociedade, saúde e transporte públicos, saneamento, educação, os governos mundiais percebem a necessidade de conciliar o desenvolvimento econômico com as questões ambientais, como também, o combate a pobreza, surgindo assim, em meio a debates, estudos e conferências entre nações, o conceito de desenvolvimento sustentável, o qual busca atender as necessidades das gerações presentes, sem prejudicar a qualidade de vida das futuras gerações.

A sustentabilidade é um conceito complexo, que envolve as dimensões ambiental, social, econômica e temporal dos processos urbano. E como afirma Alfonsin (2001), torna-se necessário maior cuidado com o meio, pois, mais do que nunca as cidades brasileiras estão desafiadas a relacionar a gestão urbana e a gestão ambiental, integrando as políticas de planejamento urbano, a política habitacional e a política ambiental, ou seja, o

desenvolvimento possui um novo paradigma que inclui a necessidade de qualidade de vida social, econômica e ambiental para as presentes e futuras gerações.

Para tanto é necessário que haja ferramentas que ofereçam a possibilidade de identificar a realidade em que se vive e a relação da sociedade com a natureza, para que se tenham condições de conhecer o cenário real, para que ocorra melhor gestão, planejamento e tomada de decisões das cidades, cujo princípio é considerar aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Desta forma utiliza-se indicadores para avaliar o cenário urbano observado e seu desempenho, o que possibilita rever, prever e implantar ações compatíveis com a realidade de suas populações.

A partir da Conferência Internacional da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e a criação da Comissão de Desenvolvimento Sustentável, é que foi criado o Indicador de Sustentabilidade. Os Indicadores de Sustentabilidade são ferramentas que medem os padrões sustentáveis de desenvolvimento, considerando os aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais. (VEIGA,2006)

Para Veiga (2006) os indicadores podem comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como por exemplo, o Desenvolvimento Sustentável, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável.

Os indicadores que avaliam o desempenho de um sistema são diversos, porém é importante que se tenham critérios e informações confiáveis para escolher aqueles mais adequados para avaliar uma determinada variável, o que aplica também ao desenvolvimento sustentável, de um sistema.

Os indicadores são importantes para analisar as dinâmicas dos sistemas instalados no meio ambiente urbano, pois como diz Alva (1997 p.12):

“A cidade sustentável é um fenômeno em construção, que pressupõe um conjunto de mudanças e depende da capacidade de reorganizar os espaços, gerir novas economias externas, melhorar a qualidade de vida das populações e superar as desigualdades socioeconômicas como condição para o crescimento econômico e não como sua consequência.”

Segundo Fehr et al (2004), os parâmetros representam os sistemas ambientais atuais na unidade social sob o estudo. As medidas dos indicadores refletem o status do sistema. Cada sistema pode ser atribuído a vários indicadores que, ao serem comparados, determinarão o alvo da administração. Os parâmetros podem circunscrever alguns fatores como: densidade e evolução demográficas, transporte público, alfabetização, manipulação do desperdício contínuo, monitoração do ar, instrução pública, cuidado com saúde pública, manifestação cultural, fonte de energia, uso da terra e preservação do recurso, entre outros.

A gestão do meio ambiente urbano representa um desafio complexo para as sociedades contemporâneas. Como diz Silva (2000), não se trata apenas de considerar a preservação dos recursos ambientais, mas também de assegurar condições de vida digna à população, propiciando que parcelas da sociedade não sejam excluídas do processo de desenvolvimento das cidades.

Silva (2000) ressalta que a promoção do desenvolvimento sustentável no meio urbano requer a busca, entre outros itens de saneamento ambiental, que atendam as necessidades da população com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

Diante deste contexto de desenvolvimento sustentável, orientações das Cúpulas Mundiais, Araguari se posiciona de forma a buscar condições de aplicação dos conceitos por meio do trabalho diário de suas secretarias municipais, como também sua Autarquia de Saneamento a SAE, especialmente implantar e cumprir as metas que lhe são direcionadas pelas esferas de administração pública federal e estadual, por meio de seus diversos órgãos, como o Ministério das Cidades que tem enviado à prefeitura apontamentos, questionários,

indicador para que possam ser avaliadas as condições dos serviços, equipamentos, qualidade de vida da população e investimentos empregados para o alcance da saúde ambiental.

O que demonstra que Araguari ainda não tem se atentado por estudos próprios de seus gestores a respeito dos resultados, propostas e acordos oriundos das Conferências Mundiais sobre o Meio Ambiente e como também o desenvolvimento sustentável, em especial saneamento ambiental, o caminho seguido vem proposto de fora, do governo federal e estadual, e tem sido muito lenta a assimilação proposta pela composição de dados e aplicação dos resultados de avaliação na administração pública do município.

Isso se comprova na coleta de dados realizada para a composição deste trabalho, uma vez que os dados a respeito do saneamento e especialmente sobre saúde estão todos dispersos e desorganizados, o que muitas vezes compromete o trabalho das próprias unidades de saúde em traçar um perfil a respeito do bairro que se encontra e quais as medidas podem ser tomadas para a melhoria de diversas doenças como diarréias e verminoses que foram as enfermidades, em maior quantidade de casos, encontradas nas fichas de atendimento das unidades de saúde, PSF (Posto Saúde da Família) e pronto socorro da cidade.

Araguari não possui muitos trabalhos abordando a importância do saneamento para uma melhor qualidade de vida. Logo, contribui-se com a organização, coleta e análise dos dados aqui apresentados, para que se possa conhecer as deficiências e qualidades do sistema de saneamento e saúde pública de Araguari-MG, o que poderá contribuir para os administradores uma vez que os resultados apresentam um cenário que exige maiores investimentos em saneamento, bem como a necessidade de combate à transmissores de riscos a saúde pública do município.

O objetivo geral deste estudo é buscar resultados nas questões referentes às condições de saneamento e saúde ambiental em Araguari-MG, por pesquisas na Secretaria de Saúde e

Superintendência de água e esgoto, de forma a entender se por meio das análises dos resultados há uma visualização concreta do cenário apresentado por estas variáveis.

Já a título de objetivos específicos buscar-se-á conhecer quais os indicadores estão sendo utilizados pela administração pública de Araguari-MG

para adquirir informações sobre a realidade dos fatores selecionados, quais sejam, saúde e saneamento ambiental. Neste contexto será necessário conhecer por meio de aplicação dos resultados a qualidade do serviço de saneamento em Araguari-MG, bem como relacionar os resultados obtidos com os indicadores aplicados em Araguari-MG que são: indicador de saneamento ambiental, ISA – Indicador de Salubridade Ambiental, SIAB-Sistema de Informação a Atenção Básica do DATASUS (Banco de Dados do Sistema Único de Saúde e o LIRAA – Levantamento Rápido do Índice de infestação por Aedes aegypti, SVS-Secretaria de Vigilância em Saúde, para que seja possível conhecer o cenário da saúde relacionada com condições de saneamento ambiental. Outrossim buscar-se-á conhecer quais são as enfermidades que estão em circulação na cidade que tenham relação com o saneamento ambiental.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram subdivididos em duas etapas: levantamento de informações bibliográficas e cartográficas, e trabalhos de campo. A pesquisa bibliográfica em sites, congressos, conferências, artigos, estudos, bem como arquivos e documentos específicos da área da saúde em Araguari-MG.

Já a coleta de dados sobre saneamento foi realizada na SAE – Superintendência de Água e Esgoto, Secretaria de Meio Ambiente e dados sobre saúde na Secretaria de Saúde, nas Unidades de Saúde, Departamento de Zoonoses e Controle de Vetores, Departamento de Vigilância Epidemiológica, bem como em fontes como internet, referências bibliográficas e também por meio de trabalho de campo pela cidade e entrevistas a órgãos competentes em

Araguari-MG, ou seja, fez-se um levantamento de dados primários em cada unidade de saúde para realizar o levantamento necessário para a realização deste trabalho.

Também levantou-se os dados na SAE, Secretaria de Serviços Urbanos, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da Fazenda, buscando fontes primárias para coleta dos dados utilizados neste trabalho e também no banco de dados dos indicadores utilizados em Araguari-MG, tanto em saúde como em saneamento.

Para o diagnóstico das condições de serviços de saneamento em Araguari-MG: realizou-se um levantamento a respeito da infraestrutura e equipamentos instalados na cidade e previstos para atender a população araguarina, por meio de trabalhos de campo e visitas aos órgãos competentes pelos sistemas de saneamento e saúde pública, sendo os dados coletados em banco de dados primário, fichas médicas, fichas de análises e dados primários da Superintendência de Água e Esgoto.

A análise do desempenho dos sistemas de saneamento e saúde ambiental advém dos dados e resultados obtidos. Visto que tais dados foram aplicados por meio do indicador ISA, obtendo resultados com relação ao desempenho do sistema de saneamento por meio da distribuição e qualidade de água, coleta de esgoto e coleta de resíduos sólidos. Também por meio dos dados coletados tanto em saneamento como em saúde fez uma análise qualitativa do desempenho dos sistemas abordados.

O presente estudo justifica-se pelo fato de que as inter-relações entre população, recursos naturais e desenvolvimento têm sido objeto, há algum tempo, de preocupação social e de estudos científicos. As exigências e necessidades cada vez mais complexas, da sociedade moderna vêm acelerando o uso dos recursos naturais, resultando em danos ambientais que colocam em risco a sobrevivência da humanidade no planeta .

Diante desse quadro, fica claro que as questões ambientais e noções de saúde, são temas completamente indissociáveis e que necessitam de estudos, informações para que se

possam conhecer os danos ou a falta de condições ambientais adequadas podem ocasionar a saúde pública.

Assim, a relevância deste trabalho, consistiu em propor observações para contribuir com a gestão e planejamento a partir de uma leitura da realidade por meio de análises das informações dos fatos e tendências apresentadas pelos dados.

A administração municipal precisa de um medidor de progresso para saber se cumpriu as metas indicadas pelas cúpulas, especificamente, na área de saúde, como está ligada ao saneamento, justifica-se avaliar a sua situação para medir como ele interfere na saúde pública. O indicador ISA faz exatamente isso.

Uma vez que esta coleta de dados sobre saúde e saneamento ambiental e comparação dos dados nunca foi realizado em Araguari, justifica-se esta pesquisa para explicar, quantificar e discutir esse indicador cujo uso representa uma inovação administrativa.

Os resultados deste estudo foram solicitados pela Secretaria municipal de Saúde e a Superintendência de Água e Esgoto para que possam ser conhecidos, analisados e utilizados em seus futuros estudos e ações no município.

Pelo exposto, o presente trabalho foi estruturado em 5 capítulos. Cabe enfatizar que se iniciam as discussões com um capítulo específico sobre o município estudado. No capítulo 1 dispõe-se a delimitar e caracterizar a área de estudo, fazendo uma abordagem geral do histórico do município de Araguari - MG, sua localização, características, distritos e povoados que o compõe, e informações necessárias para fundamentar coerentemente este estudo.

No capítulo 2 busca-se descrever e caracterizar os conceitos elementares sobre meio ambiente, saúde ambiental e desenvolvimento sustentável. São estes pontos chave, que dão coerência a esta pesquisa, visto fundamentá-la e inter-relacionar toda a base teórica deste estudo.

No capítulo 3 trata-se de abordar algumas considerações sobre saneamento ambiental, definindo-o e apresentando aspectos relevantes para a promoção da sustentabilidade e real efetividade de melhora na saúde pública e qualidade de vida.

No capítulo 4 aborda-se os Indicadores de Sustentabilidade, mostrando o que são e suas reais efetividades na saúde ambiental visto que tais Indicadores de Sustentabilidade são instrumentos para mensurar adequadamente os padrões de sustentabilidade no desenvolvimento, do ponto de vista ambiental e outros também.

E finalmente no capítulo 5 discute-se os resultados e diagnósticos deste trabalho de forma a cumprir com todos os objetivos deste estudo e responder a problematização aqui levantada, de forma a mostrar a relevância do saneamento ambiental como instrumento efetivador da qualidade de vida com base no desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 1: ÁREA DE ESTUDO

1.1-Caracterização de Araguari-MG

1.1.1-Histórico.

A origem de Araguari, data dos princípios do século XIX, época em que Antônio de Resende Costa, o “Major do Córrego Fundo”, Comissário de sesmarias da Região do Triângulo, demarcou entre outras, a Sesmaria do Serrote (hoje Fundão) e da Pedra Preta (hoje Cunhas), início do atual município de Araguari. O Major tomou posse também de um terreno de sobra entre duas sesmarias, doando o mais tarde à Igreja, como patrimônio da população que ali se estabeleceu a localidade, então, recebeu o nome de Senhor Bom Jesus da Cana Verde do Brejo Alegre ou Ventania, feito esse que iniciou a construção do povoado. (RIOS, G. M; NAVES, M. C. F. M, 1988 p.17).

Os habitantes de Brejo Alegre foram se concentrando em torno da sede da paróquia, Bom Jesus da cana Verde. O desenvolvimento urbano da vila de Brejo Alegre foi lento, natural, as primeiras ruas surgiram da iniciativa particular, as casas eram simples, e foram sendo instalados os primeiros centros comerciais e escolas. Logo tal desenvolvimento exigiu planejamento, sendo que, o primeiro traçado urbano foi elaborado por Achilie Wildulick, em 1895.

Nesse período, Brejo Alegre já havia sido elevado à categoria de município, sendo desmembrado da Bagagem (Estrela do Sul). Para a instalação desse município, os habitantes tiveram que conceder à Província os edifícios exigidos por lei, tais como: cadeia pública, câmara municipal e escola para ambos os sexos. Contudo, Brejo alegre só passou a categoria de vila em 31 de março de 1884. E em 1887 a Câmara Municipal, solicitou a Assembleia provincial de Minas Gerais a elevação da vila à categoria de cidade, porém, somente em 1888, por insistência do deputado provincial Padre Lafayette Godoy, foi que a vila Brejo Alegre foi

elevada a categoria de cidade recebendo o nome de Araguary, pela lei nº 3.591, sancionada pelo Barão de Camargos no dia 28 de agosto.

Com o contínuo desenvolvimento do município começa-se também o desenvolvimento de outras atividades como, por exemplo, a imprensa. Em 21 de abril de 1.894 foi fundado o primeiro jornal, "O Araguary".

A partir de 1904, Araguari passou a ser considerada o ponto inicial do entroncamento das linhas férreas da Companhia Mogiana e Estrada de Ferro Goiás. O serviço de telefonia teve início em 1.908, com a Companhia Telefônica Nossa Senhora Aparecida de propriedade de empresários locais.

Em 1957, segundo atas da Câmara Municipal de Araguari, o vice-prefeito em exercício, Moisés de Carvalho Alves, através da Lei nº 489, instituiu o dia 1º de outubro para ser comemorado o "Dia da Cidade".

Em 22 de Agosto de 1967, essa data foi modificada, considerando que a emancipação da cidade culminou com a Lei nº 3.591 de 28 de Agosto de 1888. Sendo assim, o aniversário da cidade passou a ser comemorado no dia 28 de Agosto de cada ano, através da lei 1.252, assinada pelo prefeito municipal Fausto Fernandes de Melo.

1.1.2-Localização

O município de Araguari localiza-se na porção oeste do Estado de Minas Gerais, integrando a macro-região de Planejamento IV região nordeste do Triângulo Mineiro, na microrregião homogênea 170 (Micro-região de Uberlândia) segundo classificação do IBGE, nas coordenadas 18° 22' 30" e 18° 52' 30" de latitude Sul e 47° 52' 30" e 48° 37' 30" longitude Oeste de Greenwich. Seus limites territoriais contemplam os municípios de Cascalho Rico e Estrela do Sul a Leste, Tupaciguara a Oeste, Catalão, Anhangüera e Corumbaíba ao Norte ambas no Estado de Goiás, ao Sul com o município de Uberlândia e a

Sudeste com o município de Indianópolis, localizando-se a 600 Km da capital do Estado e a 400 da capital federal.

Está localizado junto ao rio Jordão, um afluente do Rio Paranaíba, a uma altitude que varia entre 940 e 1.087 metros.

O município de Araguari tem uma área de 2.744 km², com 1.262 km² de área urbana e 1.481 km² de zona rural. Com uma população de 114.940 habitantes de acordo com estimativa do Censo do IBGE de 2013, é a terceira maior cidade do Triângulo Mineiro, maior entroncamento ferroviário do Brasil.



Figura 1 – Localização de Araguari-MG.

1.1.3-A Cidade e os Distritos.

A área total do município é de 2.732,49 km² (IBGE 2000), representando aproximadamente 0,5% da área total de Minas Gerais. O Município de Araguari é constituído

pelo Distrito Sede e mais os distritos de Amanhece, Contenda e Santo Antônio, Florestina, e Piracaíba; possui também os povoados de Alto São João, Ararapira, Barracão, Campo Redondo, Engenheiro Bethout, Estivas, Porto Barreiro e Stevenson. Sendo a área do perímetro urbano de 73,64 Km² (Secretaria Municipal de Obras, 2003).

1.2- Características

“Araguari está em 227º lugar no ranking dos municípios Brasileiros (PIB). Produto Interno Bruto, acima de vários municípios com população superior”. (PNUD, 2013). O município produz, em média, 600.000 sacas/ano (com 90% de suas lavouras irrigadas) de um dos cafés de melhor qualidade do Brasil e do mundo. São 20.000 hectares com 42 milhões de covas além de extensas áreas com lavouras de soja, laranja, milho, arroz, tomate, feijão, maracujá, acerola e uva que são colhidas e processadas pela indústria local, o que inclui três das maiores empresas de suco do país EBBA (Maguary e Dafruta) IBS (Izzy). que produzem 70 % dos sucos consumidos no país. É também a maior produtora de tomate do Estado, inclusive o de longa vida.

Araguari conta com varias indústrias de pequeno, médio e grande porte, Esmagadora e processamento de soja, Frigoríficos, Alimentícia, Calçados, Metalúrgica, Inox e várias outras. O município vem recebendo grandes investimentos, um deles é o terminal de transbordo da Vale (VLI) O maior da América Latina, que já está operando.

O município vem despertando enorme interesse de instalação de empresas, principalmente na área da construção civil, fomentado principalmente pelo poder público que vem promovendo um rápido desenvolvimento econômico e habitacional. Existem contatos com empresas dos mais diferentes ramos econômicos buscando a instalação das mesmas no município. Isso vem atraiendo trabalhadores de várias regiões do país, devido ao excesso de empregos gerados, juntamente com a área da construção civil, devido ao maior crescimento

habitacional visivelmente iniciado nos últimos anos, com a participação do poder público, proporcionando mais residências para as famílias de baixa renda, surgindo diversos loteamentos, expandindo a área urbana de Araguari. (BARBOSA, 2012). Possui também um rebanho misto de 145 mil cabeças de gado e diversos frigoríficos que completam um setor agropecuário.

O clima da região é quente, semiúmido, com temperaturas amenas durante todo o ano, cuja média anual é de 21,9 °C e possui índice pluviométrico médio anual de 1589,4 mm. A cidade encontra-se sob domínio do bioma Cerrado, porém atualmente grande parte da paisagem natural da região foi substituída principalmente por extensas pastagens e culturas de soja e milho.

O município apresenta substrato de rochas pertencentes à Formação Bauru que sobrepõe em discordância erosiva aos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Predominam ao longo do córrego Brejo Alegre solo silto-arenoso, e ocorrência de lateritas ferruginosas e níveis de cascalho. As Formações Bauru e serra Geral por suas características geológicas tem grande potencial em termos de água subterrânea através das camadas constituídas de sedimentos arenosos, particularmente os arenitos, e se constituem em importantes fontes de água para diversos usos na região de Araguari.

A área urbana do município situa-se no cume de uma região planáltica, constituindo-se em cabeceira de vários córregos. A zona urbana da cidade está situada sobre cinco bacias hidrográficas, sendo a bacia do Córrego Brejo Alegre, a bacia do Córrego dos Verdes, bacia do Córrego Desamparo, bacia do Córrego das Araras e bacia do Córrego da Lagoa Seca. O principal curso d'água que corta o município é o córrego Brejo Alegre afluente do rio Jordão, integrantes da bacia do rio Paranaíba.

Os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são administrados pela Superintendência de Água e Esgoto – SAE com 98% e 95% de atendimento da população

urbana, respectivamente. A Avenida Coronel Teodolino Pereira de Araújo delimita o leito principal do córrego Brejo Alegre e constitui um importante elemento de acesso e articulação da região central do município.

Existe atualmente, uma rede de esgoto à margem direita da avenida além do canal existente do córrego Brejo Alegre. Porém esse canal ainda recebe alguns esgotos, certamente provenientes de ligações clandestinas no caso de edificações mais antigas. Ainda nesta via, as águas que escoam superficialmente são captadas pelas bocas de lobo.

Conforme Borges (2012, p 05) “o córrego Brejo Alegre é o principal receptor de esgoto e água pluvial no perímetro urbano da cidade”.

De acordo com Oliveira; Costa (2013) o grande problema da Avenida é que além da rede pluvial também receber esgotos, o próprio sistema de esgoto é descartado em um ponto do córrego sem receber o devido tratamento. Portanto, as obras de canalização feitas nessa área não apresentam eficiência alguma.

Outra questão relevante na Avenida, é que para que as bocas de lobo captem as águas de escoamento superficial de forma eficiente é necessário um perfeito acabamento na pavimentação na via e um serviço de limpeza pública adequado, porém tais exigências não são atendidas pelo município.

A rede de saúde dispõe de 5 hospitais com 200 leitos e 24 estabelecimentos que prestam serviços ambulatoriais, espalhadas pelos diversos bairros de Araguari com atendimento direto a população.

Desde 2007, Araguari possui a Licença de Operação do Aterro Sanitário, sendo a massa coletada per capita habitante urbano 10,5Kg (1000habitante dia).

CAPITULO 2: MEIO AMBIENTE, SAÚDE AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2.1 Meio Ambiente

Meio Ambiente refere-se a num conjunto composto de tudo o que tem a ver com a vida dos seres vivos, os elementos físicos, vivos, culturais e a maneira como esses elementos são tratados pela sociedade “Meio Ambiente é o conjunto de fatores naturais, sociais e culturais que envolvem um indivíduo e com os quais ele interage, influenciando e sendo influenciado por eles.” (LIMA e SILVA, 2000).

Meio Ambiente é tudo o que tem a ver com a vida de um ser ou de um grupo de seres vivos. Tudo o que tem a ver com a vida, sua manutenção e reprodução. Nesta definição estão: os elementos físicos (a terra, o ar, a água), o clima, os elementos vivos (as plantas, os animais, os homens), elementos culturais (os hábitos, os costumes, o saber, a história de cada grupo, de cada comunidade) e a maneira como estes elementos são tratados pela sociedade. Ou seja, como as atividades humanas interferem com estes elementos. Compõem também o meio ambiente as interações destes elementos entre si, e entre eles e as atividades humanas. Assim entendido, o meio ambiente não diz respeito apenas ao meio natural, mas também às vilas, cidades, todo o ambiente construído pelo homem. (NEVES; TOSTES, 1992, p. 17)

A Constituição Federal refere-se ao meio ambiente no seu Capítulo VI:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações” (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988 - Capítulo Vi - Do Meio Ambiente, Art. 225).

De acordo com a resolução CONAMA 306 (2002) “Meio Ambiente é o conjunto de condições, leis, influencia e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”

Encontra-se na ISO 14001 (2004) a seguinte definição sobre meio ambiente: “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora fauna, seres humanos e suas inter-relações.”

Uma organização é responsável pelo meio ambiente que a cerca, devendo, portanto, respeitá-lo, agir como não poluente e cumprir as legislações e normas pertinentes (ISO 14001).

Ambiente (Lei 11/87) é o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos fatores económicos, sociais e culturais com efeito direto ou indireto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem.

Qualidade do Ambiente: é a adequação de todos os seus componentes às necessidades do Homem bem como, a preservação dos ecossistemas naturais em geral.

Meio ambiente, comumente chamado apenas de ambiente, envolve todas as coisas vivas e não vivas que ocorrem na Terra, ou alguma região dela, que afetam os ecossistemas e a vida dos humanos. É o conjunto de condições, leis, influências e infraestrutura de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. (PNA, Lei 6.938/81)

Como mais de 80% da população mundial vivem atualmente nas cidades, a discussão do meio ambiente com foco nas áreas urbanas é necessária e urgente, principalmente em virtude da degradação ambiental e da baixa qualidade de vida de uma grande parcela da população.

Na Conferência de Estocolmo, organizada pelas Nações Unidas em 1972, que abordou o tema a relação da sociedade com o do meio ambiente, sendo assim a primeira atitude mundial a tentar preservar o meio ambiente, este foi definido como sendo "o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas". (LIMA, 2010).

No Art. 225 da Constituição Federal definem que “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo se ao Poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Diante da importância significativa do meio ambiente a preservação do meio ambiente depende muito da sensibilização dos indivíduos de uma sociedade. A cidadania deve contemplar atividades e noções que contribuem para a prosperidade do meio ambiente. Desta forma, é importante saber instruir os cidadãos informados e atuantes.

No âmbito da sociologia, o meio ambiente é o conjunto de todos os fatores materiais ou imateriais que afetam o indivíduo e que vão desde a paisagem até à mentalidade da época. Os sociólogos partidários da teoria do meio ambiente consideram o indivíduo como produto das suas relações sociais. (CASCINO, 1998)

A sociedade como um todo é responsável pela preservação, conservação do meio ambiente, então é preciso agir da melhor maneira possível para não modificá-lo de forma negativa, pois isso terá consequências que conduzem para uma má qualidade de vida da atual e das futuras gerações.

“O espaço ocupado pelo homem está a todo o momento sofrendo modificações relacionadas ou impostas pelo próprio homem, que podem ser danosas ao meio quando não administradas corretamente”. (LIMA, 2010 p.12)

Preservar a natureza humana é um dever de dados, se não houver respeito aos conhecimentos que já foram adquiridos sobre biodiversidade e a utilização destes conhecimentos para a elaboração de políticas adequadas para a constituição de um meio ambiente saudável, todos continuaram a sofrer consequências do consumo desenfreado sobre o clima, atrelados a problemas de Saúde Humana, devido a falta de um meio ambiente equilibrado.

“É urgente que a saúde acorde para a ação de uma Vigilância Epidemiológica baseada na prevenção de doenças relacionadas ao impacto de ações humanas ao Meio Ambiente”. (LIMA, 2010)

As áreas de saúde, meio ambiente e educação devem caminhar juntas, na direção de uma transformação social que atendam a necessidade da vida humana e preservação da natureza, renovando laços saudáveis entre sociedade e natureza.

“A sociedade humana não depende. Para seu bem estar. Da consideração, da consideração não só dos parâmetros éticos e sociais, mas também dos fatores ambientais (físico, químicos e biológicos), coloca-se em questão a capacidade que o meio ambiente tem para acolher os diferentes tipos de atividades e necessidades”. (NUCCI, 2001, p18).

É essencial uma ampla consulta por parte dos gestores aos atributos ambientais para que se possa criar mecanismos de avaliação da qualidade ambiental do local em que se vive. De acordo com Dulley (2004) é importante, portanto investigar os elementos que fundamentam as questões ambientais, procurando melhor atender e diferenciar do ponto de vista comum os conceitos da natureza, meio ambiente e recursos naturais, no sentido de promover o esclarecimento e debate sobre o tema.

“As relações dinâmicas e interativas indicam que o meio ambiente está em constante mutação, como resultado da dialética entre o homem e o meio natural” (REIGOTA, 1991 p 37). Quando ocorre a transformação do meio, a sociedade também é transformada por essa ação, o que reflete as necessidades de intervenção na natureza, a exploração dos recursos necessários à sobrevivência.

A definição de meio ambiente acima exige um aprofundamento teórico que conta com a contribuição de diferentes ciências que se aglutinam no que se convencionou chamar de Ciência Ambiental, e que possui cunho interdisciplinar, para poder difundir as diversas áreas do conhecimento. (REIGOTA, 1991).

A problemática ambiental não pode se reduzir só aos aspectos geográficos e biológicos, de um lado, ou só aos aspectos econômicos e sociais, de outro. Nenhum deles, isolado, possibilitará o aprofundamento sobre o conhecimento sobre assunto.

Segundo Nogueira (2006, não paginado), nos grandes assentamentos urbanos concentram os maiores problemas ambientais, tais como poluição do ar, sonora e hídrica, destruição dos recursos naturais, desintegração social, desemprego, perda de identidade cultural e de produtividade econômica.

Muitas vezes, as diferentes formas de ocupação do solo acabam por prejudicar o provimento de áreas verdes e de lazer. Além disso, o gerenciamento de áreas de risco, o tratamento dos esgotos e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados deixam de ser tratados com a prioridade que merecem.

Todo cidadão precisa de condições adequadas e saudáveis no seu dia a dia: ar com baixos índices de poluição, água para saciar sua sede e higiene pessoal; uma cidade bonita, limpa e arborizada, com saneamento, segurança e equipamentos para seu lazer, entre outras necessidades que garantam a sua qualidade de vida.

Antigamente havia a noção de três tipos de bens: públicos, de uso comum do povo (ruas, praças, estradas, rios e mares) e privados. Percebeu-se que além dos bens do Primeiro e Segundo Setor (bens públicos e privados) havia outro, de maior importância, acima dos interesses públicos e particulares: o bem ambiental, primeiro bem, patrimônio social, garantia da própria existência e de uma vida saudável. (NOGUEIRA, 2006, não paginado).

Além da garantia da própria sobrevivência dos seres vivos e do homem, a preservação da natureza é rentável sob o ponto de vista econômico: preservada, ela renderá frutos, portanto há a necessidade do desenvolvimento sustentável, ao invés do progresso predador.

Tomando-se como referência o fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo uma crise ambiental. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea. (LEFF, 2001).

2.2 Saúde Ambiental

Segundo o Plano Nacional de Saúde, a Saúde ambiental compreende os aspectos da saúde humana, incluindo qualidade de vida, que são determinados por fatores físico, químicos, biológicos, sociais e psicológicos do ambiente. Também inclui a avaliação, correção, a redução e a prevenção dos fatores no ambiente eu, potencialmente, podem afetar de forma adversa a saúde das gerações presentes e futuras.

Conforme FUNASA (2004) Saúde ambiental é a parte da saúde pública que engloba os problemas resultantes dos efeitos que o ambiente exerce sobre o bem-estar físico e mental do ser humano, como parte integrante de uma comunidade.

O técnico de saúde ambiental atua no controlo sanitário do meio ambiente, cabendo-lhe detectar, identificar, analisar, prevenir e corrigir riscos ambientais para a saúde, atuais ou potenciais, que possam ser originados:

- Por fenómenos naturais ou por atividades humanas;
- Pela evolução dos aglomerados populacionais;
- Pelo funcionamento de serviços, estabelecimentos e locais de utilização pública;
- Por quaisquer outras causas.

Colaborar na diminuição dos riscos ambientais à saúde, constitui-se uma das missões fundamentais do Sistema Único de Saúde do Brasil (SUS), coerente com o princípio

constitucional de que todos os cidadãos têm direito a acesso igualitário às ações que visem à proteção à saúde. (FUNASA, 2004).

Considerando também que as intervenções em saneamento ambiental, financiadas pelo Ministério da Saúde/FUNASA (2004), foram concebidas com o propósito de reduzir as desigualdades regionais e elevar a qualidade de vida das populações beneficiadas, tendo como um de seus objetivos é elevar o nível de saúde dessas populações entende-se ser imprescindível a avaliação do impacto que a melhoria das condições do saneamento ambiental poderá produzir na redução da morbidade e mortalidade das populações.

A partir de alguns poucos anos, o mundo contará com mais habitantes em áreas urbanas do que em áreas rurais. A urbanização desenfreada, sem mecanismos regulatórios e de controle, típica dos países periféricos, trouxe consigo enormes repercussões na saúde da população. Problemas como a insuficiência dos serviços básicos de saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e condições precárias de moradia, tradicionalmente relacionados com a pobreza e o subdesenvolvimento, somam-se agora à poluição química e física do ar, da água e da terra, problemas ambientais antes considerados "modernos". (GOUVEIA, 2000).

Geralmente é sobre as populações mais carentes que recai a maior parte dos efeitos negativos da urbanização, gerando uma situação de extrema desigualdade ambiental e em saúde.

Conforme GOUVEIA (2000):

Para reverter esse quadro, de grandes tormentos da poluição, da violência e da pobreza, as cidades deixaram de garantir uma boa qualidade de vida e tornaram-se ambientes insalubres. É preciso que haja uma reincorporação das questões do meio ambiente nas políticas de saúde, e a integração dos objetivos da saúde ambiental numa ampla estratégia de desenvolvimento sustentável. (GOUVEIA, 2000, p50)

Uma abordagem mais integrada, com mecanismos intersetoriais que possibilitem um diálogo amplo entre as partes, trará enormes benefícios na conquista de melhores condições

de vida nas cidades. A saúde ambiental hoje tem o desafio de promover uma melhor qualidade de vida e saúde nas cidades e a oportunidade de enfrentar o absurdo quadro de exclusão social, sob a perspectiva da eqüidade.

Essa evolução urbana que o mundo vem passando, caracterizada pelo dinâmico crescimento das cidades, acarreta diversos problemas de ordem ambientais como poluição do ar e falta de saneamento.

A crise do meio ambiente urbano está tendo um impacto na saúde, maior e mais imediato do que o esperado, de problemas ambientais considerados prioritários, como as mudanças climáticas globais, chuva ácida da, destruição de florestas tropicais, e desaparecimento de diversas espécies animais e vegetais (ROSSI-ESPAGNET et al, 1991).

Entre os diversos temas relacionados com a saúde ambiental que poderiam ser listados:

- saneamento ambiental: pode-se afirmar que a relação entre saúde e saneamento, não só foi uma das principais precursoras, como atualmente ainda reside no cerne da discussão sobre saúde e meio ambiente (HELLER, 1998). Esses serviços são os que apresentam mais nítida relação com a saúde, em particular a infantil, uma vez que são as crianças as que estão mais sujeitas a sofrer as graves consequências do ambiente não saneado;
- moradia: o crescimento urbano desorganizado raramente tem sido acompanhado raramente de investimentos adequados em infraestrutura habitacional. O resultado tem sido o aumento de pessoas vivendo em condições insalubres, sem cobertura de serviços básicos essenciais como moradia. a (ROSSI-ESPAGNET et al. 1991);
- Resíduos sólidos: a coleta e disposição final de resíduos sólidos continuam sendo um dos grandes problemas ambientais das áreas urbanas. Sua magnitude se explica não só pelas enormes quantidades produzidas, como pelo constante aumento na produção e

destino impróprio para o lixo doméstico e industrial. A mau descarte pode acarretar problemas como o assoreamento de rios, o entupimento de bueiros com consequente aumento de enchentes nas épocas de chuva, além da destruição de áreas verdes, mau-cheiro, proliferação de moscas, baratas e ratos, todos com graves consequências diretas ou indiretas para a saúde (GOUVEIA, 2000);

- poluição do ar: Poluição do ar é um problema para a grande proporção da população urbana mundial, cujas implicações na saúde têm sido até hoje subestimadas. No mundo atual, a poluição do ar tornou-se quase parte da vida urbana cotidiana das pessoas, moradores urbanos estão expostos a níveis de poluição ambiental acima dos níveis máximos recomendados, expostos a possíveis doenças respiratórias. (GOUVEIA, 2000).

mas, além da disponibilidade dos chamados serviços essenciais, outros fatores relacionados à qualidade das habitações, podem também afetar a saúde. Por exemplo, condições térmicas precárias, umidade, presença de mofo, má-ventilação, grande adensamento de indivíduos por cômodo, infestações por insetos e roedores, nível de ruído, todos estes fatores têm sido descritos como potenciais fatores de risco à saúde. Soma-se a isso os chamados assentamentos "ilegais", as favelas e os cortiços, que proliferam nas grandes cidades brasileiras em outros países em desenvolvimento. (HELLER, 1998 P. 22).

O desenvolvimento econômico, a urbanização e o crescimento das cidades tiveram importância crucial na elevação do padrão de vida da população levando a um aumento marcante na expectativa de vida. Mas, se a princípio, as cidades eram sinônimos de melhores condições de vida e saúde, atualmente este quadro vem se revertendo com a degradação do meio ambiente urbano, o aumento da pobreza, a introdução de novas ameaças à saúde e o ressurgimento males antigos considerados sob controle. (WALDMAN et al, 1995)

É neste contexto que se encontra hoje a saúde ambiental, com os desafios de promover uma melhor qualidade de vida e saúde nas cidades, aliado a exclusão social, que merece

políticas públicas voltadas ao assunto. “O ambiente deve ser internalizado à política, ao diagnóstico, ao planejamento e às ações de saúde” (SILVA AUGUSTO 2003, p 180)

2.3 Desenvolvimento sustentável

A expressão desenvolvimento sustentável, que marcou a Eco 92 e passaria a pontuar o debate sobre o meio ambiente e desenvolvimento nos anos seguintes, teve origem com o Relatório Brundtland, oficialmente intitulado Nossa Futuro Comum, produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada em 1983.

Conforme Martins (2007) a comissão do Relatório Brundtland foi constituída com a missão de indicar medidas de cooperação entre países considerados desenvolvidos e em desenvolvimento, no sentido de promover novo modelo de desenvolvimento no planeta. Para liderar a Comissão foi indicada a ex-ministra do Meio Ambiente e também ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland.

A Comissão da ONU promoveu audiências públicas em vários países, inclusive no Brasil, para avaliar a percepção da sociedade civil mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. O relatório final salientou a expressão desenvolvimento sustentável, assim definido: “como sendo o desenvolvimento que satisfaz as necessidades da presente geração, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias”. (MARTINS, 2007 p. 75)

No entanto, esse conceito acabou assumindo novas formulações, dependendo de contextos, autores e interesses específicos. De modo geral o que promove a produção, geração de renda e emprego, mas de modo a promover a justiça social e a preservação dos recursos naturais, tendo em vista as futuras gerações. (MARTINS, 2007).

Segundo Martins (2007) o Relatório Nossa Futuro Comum é dividido em três partes: A primeira é dedicada aos compromissos que deveriam ser tomados em relação ao futuro e o

conceito desenvolvimento sustentável. A segunda parte faz e lista os princípios em um diagnóstico os principais desafios em população e recursos humanos, segurança alimentar, espécies e ecossistemas, energia, indústria e o desafio urbano. A terceira parte faz reflexões sobre a gestão do patrimônio comum, paz, segurança, desenvolvimento e meio ambiente e uma ação comum.

Uma das constatações deste documento é a da enorme disparidade de consumo de produtos e insumos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, o que motivaria um esforço global pelo desenvolvimento sustentável. Assim o relatório teve uma repercussão internacional. Foi aprovado pela ONU em 1987, e foi a base da preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco 92 ou Rio 92, em junho de 1992 no Rio de Janeiro.

De acordo com o relatório o consumo deve ser repartido (assegurando as necessidades básicas de todos), socialmente responsável (de modo que o consumo de alguns não comprometa o bem-estar de outros) e sustentável (sem comprometer as escolhas das futuras gerações). (PORTILHO, 2007).

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), por sua vez, define assim desenvolvimento sustentável:

O fornecimento de serviços e de produtos correlatos, que preencham as necessidades básicas e dêem uma melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo em que se diminui o uso de recursos naturais e de substâncias tóxicas, assim como as emissões de resíduos e de poluentes durante o ciclo de vida do serviço ou do produto, com a ideia de não se ameaçar as necessidades das gerações futuras. (WWF, 2007, não paginado).

Sachs (2002) debate que entre mil definições de desenvolvimento pode se dizer que este é a efetivação universal do conjunto dos direitos humanos, desde os direitos políticos e

cívicos, passando pelos direitos econômicos, sociais e culturais, e terminando nos direitos ditos coletivos, entre os quais está o direito a um meio ambiente saudável.

Deve se combater a exclusão social, buscar equidade, bem como, um ambiente sustentável e um meio ambiente sustentado. O que Sachs afirma ser o tripé formado por três dimensões básicas da sociedade.

O desenvolvimento econômico e social deve respeitar as limitações ou capacidade de recuperação do ambiente e suas degradações.

A sustentabilidade ecológica aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção. (LEFF, 2005)

Logo, os impactos ambientais surgem como um sintoma de crise entre os meios de produção e a disponibilidade de recursos naturais.

Já para Buarque (2009) o problema ecológico decorre da cultura, que é o que define o modelo econômico e a maneira como os homens se relacionam com a natureza. Ou seja, a sociedade relaciona-se com a natureza apenas como um produto a ser explorado para manter suas necessidades e consumismo, alienado do cotidiano e do ser parte integrante do meio ambiente, o que problematiza a relação homem natureza.

Buarque (2009) fala não apenas do ponto de vista educacional, da falta de informação, mas também do ponto de vista filosófico, pois o que se precisa mudar é o pensamento grego, que propõe o homem como centro do universo e vê a natureza apenas como uma despensa e uma lixeira, ou seja, para extrair dela todos os seus recursos, seja para jogar nela os resíduos de produção e consumo.

Se esse pensamento continuar persistindo, dificilmente chegará ao equilíbrio necessário ambientalmente, economicamente e socialmente, o que inviabiliza o eco-desenvolvimento. “Torna-se comum a cultura que desrespeita a natureza, a mente que anseia vorazmente o consumo, com os braços que produzem descontroladamente e a boca que consome viciadamente”. (Buarque, 2009 p.44)

A sustentabilidade é um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Ou seja, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico social e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais racionalmente para não promover sua escassez. Implantando este processo promove-se o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Leff (2001) a racionalidade econômica baniu a natureza da esfera da produção, gerando processo de destruição ecológica e degradação ambiental. O conceito de sustentabilidade surge, portanto, do reconhecimento da capacidade de suporte da natureza, ou seja, condição e potencial do processo de produção.

Percebe-se que a crise ambiental se torna evidente nos anos 60, devido à irracionalidade ecológica do modo de produção e hábitos predominantes de produção e consumo, definindo os limites do crescimento econômico.

A crise ambiental constitui como o limite real à expansão das formas convencionais de produzir, impondo novas formas de relação com a natureza e seus recursos, que exigem, igualmente, a ampliação da informação e do conhecimento, o qual deve ser difundido para a população em geral. (MELLO, 2009).

O agravamento dos problemas ambientais decorrentes da atividade humana se deu, principalmente a partir da Revolução Industrial, em virtude da produção em grande escala. O

homem começou a produzir e poluir na mesma intensidade (MOREIRA, 2006). Durante os séculos que se seguiram, apesar de todo desenvolvimento econômico e tecnológico, pouca importância se deu para os problemas sociais e ambientais dele decorrente. A poluição era visível, mas o benefício advindo da tecnologia tornava um “mal necessário”.

O quadro 1, apresenta de maneira sintética alguns eventos considerados importantes para a agenda ambiental do mundo e que marcou profundamente as sociedades contemporâneas.

Quadro 1 - Breve cronologia ambiental Mundial.

Ano	Evento
1968	Fundação do Clube de Roma – reunião de 30 especialistas para discutir crise atual e futura; A fundação do Clube de Roma em 1968, que em 1972 publicou o conhecido relatório “Limites do Crescimento”.
1971	Surgimento das Organizações Mundiais. Nasce o Greenpeace – entidade sem fins lucrativos que visa a defesa do meio ambiente
1972	1ª Conferência da ONU sobre Meio Ambiente Humano – Estocolmo, Suécia, com 113 países. Oficializou o surgimento da preocupação internacional com o meio ambiente e de políticas públicas, inclusive o Brasil. Criou-se o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA e o Programa de Observação da Terra. Surgiu o conceito de Eco Desenvolvimento, posteriormente, desenvolvimento sustentável
1977	UNESCO - PNUMA, realizado em Tbilisi: 1ª Conferência Intergovernamental da Educação Ambiental. Estabelece Os Princípios e Estratégias da Educação Ambiental
1985	Convenção de Viena para a proteção da camada de ozônio
1987	O Relatório Brundtland, lançado em resultado de uma comissão de estudos que cunhou as bases e o conceito de desenvolvimento sustentável
1992	2ª Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, Cúpula da Terra, reuniu 103 chefes de estado em um total de 182 países. O Fórum Global aprovou: Carta da Terra, Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento; Declaração sobre as Florestas; Convenção sobre a diversidade biológica; Convenção Quadro sobre as Mudanças Climáticas; Agenda 21 que estabelece as ações a serem seguidas no

	século XXI, rumo ao desenvolvimento sustentável.
1996	Publicação da ISO 14000, com adesões nacionais e internacionais.
1997	Encontros Rio + 5 – Encontro do Governo e Ongs; Elaboração da Carta da Terra – referência ética para todos os povos.
1997	I Fórum Mundial de Água, em Marrakech, Morrocos
1998	Encontro das Lideranças em Kioto sobre Aquecimento Global. Houve negociações sobre redução de emissões de CO2.
2000	II Fórum Mundial da Água, em Haia, Holanda
2002	Rio + 10. Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Johanesburgo, na África do Sul

Fonte: Martins (2007)

Na década de 60, o tema ambiental começava a ser trazido pelos movimentos pacifistas, por alguns cientistas e políticos. Um evento internacional de impacto na época foi à reunião conhecida como o “Clube de Roma”, cujo objetivo era discutir a reconstrução dos países no pós-guerra e os negócios internacionais. Neste evento discutiu-se a necessidade dos Limites do Crescimento do Mundo Industrial e Urbano.

Conforme Nascimento (2010) na década posterior, na cidade de Estocolmo, houve a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente, organizada pela ONU. Alguns representantes do Brasil que participaram do evento assumiram uma postura reativa aos temas debatidos, defendendo que era mais importante investir no desenvolvimento do que na preservação.

O crescimento demográfico desordenado e a concentração populacional nos grandes centros urbanos passaram a serem sem dúvida alguma, problemas ambientais graves e de difícil solução por parte dos governos em todo o mundo.

A Convenção sobre Mudança de Clima, lançada na Conferência da ONU, RIO 92, deu origem ao Protocolo de Kyoto, que vem sendo objeto de negociações desde dezembro de 1997 nas várias conferências internacionais sobre o clima. O objetivo central desta convenção foi propor a redução gradativa dos níveis de emissão de dióxido de carbono.

O Brasil e 59 países assinaram o Protocolo, sendo que os países industrializados se comprometeram em reduzir o total de suas emissões em 5,2% em relação ao nível de 1990. Atualmente, os novos relatórios lançados pela ONU têm produzido um grande impacto sobre a opinião pública mundial e em mudanças de posicionamento em diversos países, como Austrália e EUA, que na época não foram signatários ao tratado de Kyoto.

Segundo Nascimento (2010) o Desenvolvimento Sustentável é, em termos gerais, aquele que garante a preservação do meio ambiente atual para uso pelas futuras gerações. A convergência entre os propósitos das áreas econômica e ecológica, que privilegiam a conservação e o longo prazo dos sistemas econômico e natural, é base do desenvolvimento sustentável.

O conceito foi definitivamente incorporado como um princípio, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Cúpula da Terra de 1992 - Eco-92, no Rio de Janeiro. O Desenvolvimento Sustentável busca o equilíbrio entre proteção ambiental e desenvolvimento econômico e serviu como base para a formulação da Agenda 21, com a qual mais de 170 países se comprometeram, por ocasião da Conferência. Trata-se de um abrangente conjunto de metas para a criação de um mundo, enfim, equilibrado.

A Declaração de Política de 2002, da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável realizada em Johanesburgo, afirma que o Desenvolvimento Sustentável é construído sobre “três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores”: desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental. (Martins, 2007).

Esse paradigma reconhece a complexidade e o interrelacionamento de questões críticas como pobreza, desperdício, degradação ambiental, decadência urbana, crescimento populacional, igualdade de gêneros, saúde, conflito e violência aos direitos humanos. O PII (Projeto de Implementação Internacional) apresenta quatro elementos principais do Desenvolvimento Sustentável — sociedade, ambiente, economia e cultura. (NASCIMENTO, 2010)

O processo de busca da sustentabilidade não pode deixar de considerar as necessidades sociais e ambientais sem exclusão e justiça social, pois assim a população entenderá a real importância de um meio ambiente saudável e equilibrado.

Pois, de acordo com Mello (2009) antes de falar em desenvolvimento sustentável com a população é necessário considerar a qualidade de vida desta, as condições de habitar e do ambiente em que se está inserido, uma vez que o direito ao meio ambiente saudável é um dos pressupostos do desenvolvimento.

Enquanto uma política ambiental se concentra em consertar aspectos pontuais do sistema de produção e consumo, reduzindo a degradação ambiental, uma política de sustentabilidade pressupõe uma transformação das estruturas e padrões que definem a produção e o consumo, avaliando sua capacidade de sustentação. (PORTILHO, 2005)

Enquanto as políticas ambientais atuam no sentido de desvincular o uso dos recursos naturais dos seus efeitos negativos sobre o ambiente, em uma política de sustentabilidade, é necessária uma desvinculação entre o consumo social e o uso dos recursos. Meio ambiente deixou de ser relacionado apenas a uma questão de como se usa os recursos, para incluir também uma preocupação como o quanto usa-se (níveis), tornando-se uma questão de acesso, distribuição e justiça. (PORTILHO, 2005 p. 133).

Nesta concepção fica clara a diferença entre a proposta de consumo verde e consumo sustentável, uma vez que o segundo enfatiza políticas públicas voltadas para a sustentabilidade ambiental e social, com pretensão política transformadora.

Conforme Becker (2009) uma é a lógica da acumulação, ou seja, sem preocupação efetiva e legítima com a vida, com a natureza, no planeta, apenas se preocupando em protegê-lo para o uso futuro. A outra consiste no fato de que essa acumulação permitiu constatar a dimensão da destruição ambiental, a evidência de que a natureza se tornou um bem escasso. Os objetivos, de acordo com essa lógica, são outros, que visa à efetiva proteção da natureza e da vida.

A autora enfatiza também que para tornar real o desejo de desenvolvimento com menos impactos ambientais, é necessário mudar as ações e encontrar novos modelos, o que se torna necessário para traçar o caminho para o desenvolvimento sustentável.

A percepção das pessoas tem sido modificada pelas tecnologias. Se isso que acontece no plano da percepção mais simples, ocorre também em todos os planos, em todas as dimensões da vida cotidiana. Essa chamada segunda natureza, que é a realidade tecnológicas, hoje em dia tão misturada com a primeira natureza, é tão forte, tão presente, que não se sabe mais onde está a fronteira. Portanto, não se pode mais, também, pensar o homem, a sociedade, os direitos, como se ainda estivessem nessa outra sociedade que já passou. (SANTOS, 2004 p. 121).

Modernidade e meio ambiente resultam de uma dinâmica, como diz Guimarães (2004), o protagonismo crescente do ser humano em relação às superestruturas e, ao mesmo tempo, a progressiva centralidade que assume o fato de se ter de repensar as relações entre seres humanos e natureza. Isto, entretanto, não se opõe ao fato de a preocupação com o meio ambiente obrigar a questionar profundamente a atual modernidade, o que termina por instaurar os próprios fundamentos de um novo paradigma de desenvolvimento.

“Se o meio ambiente e modernidade nutriram-se da mesma fonte civilizatória para construir os verdadeiros dilemas ou desafios do novo

milênio, o conteúdo de valor ou ética desse questionamento funciona para oferecer significado e direção a essa tensão". (GUIMARÃES, 2004 p.235).

Segundo Guimarães (2004) ressalta que não são poucos os analistas que ao abordarem esses fenômenos (economia, financeiros, sociais, comerciais, mudanças tecnológica e revolução dos meios de comunicação), como um processo e não como um conjunto de vetores específicos, veem a globalização a partir da perspectiva da sustentabilidade do desenvolvimento. Além disso, apontam para a não sustentabilidade social do estilo atual em situações de crescente exclusão geradas ou no mínimo agravadas pela própria globalização.

Assim a economia de mercado, a qual, em realidade, como reflete o autor, sempre esteve com a sociedade, é uma excelente geradora de riquezas, mas é também uma produtora de profundas assimetrias sociais. Por isso mesmo o Estado não pode abrir mão da sua responsabilidade para com os setores-chaves como a educação, saúde, o desenvolvimento científico e tecnológico, a preservação do meio ambiente e do patrimônio biogenético.

Assim novos paradigmas são necessários para inserir e adaptar a sociedade na atual realidade da globalização e da sustentabilidade.

As novas bases de convivência que conferem governabilidade ao sistema político requerem, portanto, um novo paradigma de desenvolvimento, apto a inserir o ser humano no centro do processo de desenvolvimento, considerar o crescimento um meio, e não um fim, proteger as oportunidades das gerações futuras e, por conseguinte, respeitar a integridade dos sistemas naturais que são a existência da vida. (GUIMARÃES, 2004). A inserção das economias periféricas no sistema capitalista apresenta uma dificuldade suplementar à sustentabilidade do desenvolvimento.

Não se pode deixar de sugerir que o paradigma do desenvolvimento sustentável só se transformará em proposta alternativa de políticas públicas na medida em que for possível distinguir seus componentes reais, quais sejam seus conteúdos setoriais, econômicos, ambientais e sociais.

A qualidade de vida representa algo mais do que um padrão de vida, envolve, entre outras coisas, a disponibilidade máxima de infra-estrutura pública e social para proporcionar o bem comum e para manter o meio ambiente sem deterioração e contaminação significativas.

Por desenvolvimento sustentável entende-se um processo de mudança social em que a exploração dos recursos, as opções de investimento, o progresso tecnológico e as reformas institucionais se realizam de maneira coordenada, ampliando as atuais e futuras possibilidades de satisfazer as necessidades e aspirações humanas. (ENRIQUE; RAMIREZ-OCAMPO, 1990 p.82).

Considera-se que a proposta apresentada pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e do Desenvolvimento, no sentido de estimular o desenvolvimento sustentável, representa um grande projeto para o mundo.

De acordo com Enrique; Ramirez-Ocampo (1990), quando se afirma que os projetos referentes à busca da sustentabilidade perpassa-se por escolha de estratégia bem definida que leve devidamente em conta os problemas peculiares. E também essa estratégia deve incluir uma agenda ambiental que reflita as enormes possibilidades oferecidas pelo meio natural, aproveitando-as de maneira adequada.

Tal estratégia deve refletir a diversidade cultural e a viabilidade de padrões de consumo aceitáveis para toda a população.

Seguir o mesmo caminho dos países desenvolvidos para alcançar os padrões de vida que eles desfrutam significa privar parte da população dos benefícios do desenvolvimento. Um grande desafio com o qual se confronta enquanto sociedade é descobrir um conceito de qualidade de vida baseado, sobretudo em tecnologias que sejam compatíveis com o ecossistema e condições

socioculturais, que satisfação as necessidades de todos. (ENRIQUE; RAMIREZ-OCAMPO 1990 p.186).

Conforme Machado (2011) é emergente a busca de soluções alternativas e sustentáveis para os problemas gerados no processo de mudanças sociais e ecológicas, tais como os impactos ambientais. Quando o crescimento urbano não é acompanhado por aumento e distribuição equitativa dos investimentos em infraestrutura e democratização do acesso a serviços urbanos, as desigualdades socioespaciais são geradas ou acentuadas.

Na nova elaboração de políticas públicas destinadas a reorientar o desenvolvimento da cidade não se pode ignorar que existe uma forma social durável de apropriação e uso do meio ambiente dada pela própria natureza das formações biofísicas, isto é que existe uma diversidade de formas sociais de duração dos elementos da base do desenvolvimento.

A sustentabilidade propõe um novo modelo de desenvolvimento que promova a melhoria da qualidade de vida respeitando a capacidade de sustentação do ecossistema. Dias (2004) afirma que é consequência do modelo de desenvolvimento atual:

- Alterações climáticas;
- Alterações da superfície da Terra, assoreamento dos rios e lagos;
- Aumento da temperatura da Terra;
- Desflorestamento
- Queimadas;
- Destruição de habitat;
- Efeito estufa;
- Erosão da diversidade cultural;
- Erosão do solo;
- Desertificação;

- Escassez de água potável;
- Exclusão social;
- Perda da biodiversidade;
- Poluição (ar, água, solo, sonora, visual e outras).

A busca da sustentabilidade nos centros urbanos é um dos maiores desafios ambientais deste final de século, sendo que o acúmulo de problemas ambientais afeta a produtividade das cidades, com impactos como serviços básicos de infraestrutura, abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos, transportes e outros serviços.

É necessário, portanto, afirma PHILIPPI JR, (2002), desenvolver estratégias ambientais especialmente voltadas para as cidades que favoreçam sua gestão, e apoiem a rede urbana, em linha com a premissa do desenvolvimento sustentável. Faz-se urgente enfrentar os dilemas da modernização do processo de planejamento urbano e ambiental e das estratégias de gestão ambiental, para a aplicação de instrumentos preventivos e de controle, e de mitigação de impactos ambientais em áreas urbanas, mas eficientes e com maior eficácia nos resultados.

De acordo com Dias (2004), quase todo o crescimento ocorre nas cidades, que ocupam 2% da superfície da Terra, mas consome 75% dos seus recursos. O aumento da eficiência em uma porção relativamente pequena do mundo pode produzir grandes resultados. O sucesso ou fração evolucionária da espécie humana será decidido nestes ecossistemas.

Dias ainda ressalta que a maioria dos seis bilhões de pessoas atualmente vive em cidades com deficiência crônica em serviços básicos como transporte, saúde, educação, segurança, saneamento, expondo a população a condições estressante de qualidade de vida.

A situação da falta de saneamento adequado nas cidades leva a poluição do solo, poluição das águas, doenças entre as quais diarreias e disenterias, esquistossomose, febre tifoide, hepatite.

Na Conferência Rio + 10 em Johanesburgo, conhecida como Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável, foram eleitas cinco prioridades para a sustentabilidade, sendo elas água potável e saneamento, biodiversidade, energia, saúde e agricultura, a possuírem metas a serem atingidas até 2015.

O agravamento da crise ambiental é marcante nas cidades brasileiras, onde a poluição das águas transparece como um sinal da incapacidade de enfrentar os problemas de uso e ocupação do solo, e da ausência de infraestrutura urbana de saneamento agravada nas periferias das cidades onde a conservação dos mananciais hídricos e remanescentes de ecossistemas naturais é atacada impiedosamente pelo crescimento urbano sem planejamento, em áreas desvalorizadas para o não uso dos mais pobres, mostrando carência de políticas públicas. Dias (2004)

Assim, a busca da sustentabilidade, No sentido de inserir a variável ambiental em todos os níveis de formulação de políticas, não se restringe apenas ao controle e mitigação dos impactos dos projetos específicos, mas se faz necessário inserir a questão ambiental em todas as decisões que afetam a vida da cidade. PHILIPPI JR, (2002).

Para conhecer a realidade sustentável de um lugar é importante a aplicação de indicadores de sustentabilidade para realizar observações, análises e tomada de decisões sobre o sistema a ser avaliado.

CAPÍTULO 3: CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DO SANEAMENTO

3.1 Saneamento

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental.

Os serviços de saneamento básico são aqueles relacionados ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário (coleta e tratamento de esgoto), à drenagem de águas pluviais, ao manejo e à disposição dos resíduos sólidos (lixo). Se forem providos adequadamente, tais serviços reduzem os efeitos da ação humana sobre a salubridade ambiental. Caso contrário, geram externalidades negativas sobre o meio ambiente, a saúde pública e, consequentemente, o desenvolvimento econômico sustentável. (SAIANI; GALVÃO, 2006).

Conforme documento da Conferência Nacional de Saneamento (1999) realizada em Brasília, DF:

Saneamento Ambiental deve ser entendido como sendo o conjunto de ações socioeconômicas que têm como objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por intermédio de: abastecimento de água potável; coleta e disposição sanitária de resíduos líquido, sólidos e gasosos; promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo; drenagem; controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis; melhorias sanitárias domiciliares; educação sanitária e ambiental e demais serviços especializados com a finalidade de proteger e melhorar a condição de vida no meio urbano e rural”.(CNS/1999 p.62)

Assim, o ideal seria que suas coberturas fossem universais, o que não se verifica no Brasil. Nos casos específicos do abastecimento de água e da coleta de esgoto, existem sérios

déficits de acesso distribuídos de forma desigual ao longo do país.

É possível observar, por exemplo: um desequilíbrio entre o número de domicílios servidos por rede de água e o número de domicílios que possuem rede coletora de esgoto; um menor acesso rural e uma maior concentração de condições adequadas nos grandes centros em detrimento das periferias e do interior. Além disso, os mais pobres têm uma menor probabilidade de acesso e a proporção de domicílios com acesso difere bastante entre as regiões geográficas. (BARAT, 1998)

Tabela 1 - Brasil: indicadores de déficit de acesso a serviços de saneamento básico, segundo as grandes regiões, as unidades federativas e a posição no ranking (2013)

Regiões	Unidades da Federação	Água		Esgoto	
		%	Posição	%	Posição
Norte	Acre	52,73	2º	7,58	12º
	Amapá	45,46	4º	93,33	2º
	Amazonas	35,44	5º	73,67	13º
	Pará	52,06	3º	89,81	4º
	Rondônia	61,50	1º	93,93	1º
	Roraima	18,17	16º	84,76	7º
	Tocantins	21,36	13º	86,54	6º
Nordeste	Alagoas	31,38	7º	78,57	10º
	Bahia	19,66	15º	54,60	20º
	Ceará	22,78	12º	67,24	15º
	Maranhã	34,12	6º	88,35	5º
	Paraíba	23,29	11º	60,06	18º
	Pernambuco	23,98	10º	56,35	19º
	Piauí	27,78	8º	93,00	3º
	Rio Grande do Norte	13,62	24º	74,87	9º
	Sergipe	16,46	19º	60,51	17º
Centro Oeste	Distrito Federal	4,89	27º	19,49	26º
	Goiás	20,69	14º	63,99	16º
	Mato Grosso	25,39	9º	80,59	8º
	Mato Grosso do Sul	17,13	18º	75,81	11º
Sudeste	Espirito Santo	16,6	20º	32,49	23º
	Minas Gerais	13,72	23º	24,63	24º
	Rio de Janeiro	15,43	21º	23,41	25º
	São Paulo	4,95	26º	13,27	27º
Sul	Paraná	11,94	25º	46,67	22º
	Rio Grande do Sul	14,67	22º	51,90	21º
	Santa Catarina	18,52	17º	70,92	14º

Fonte: PNDU, 2013.

Portanto, a avaliação da tabela 1, deve-se apontar, primeiramente, que, no caso do abastecimento de água, o Distrito Federal é o que apresenta a menor proporção de domicílios sem rede geral e Rondônia a maior, sendo a diferença entre esses dois iguais a aproximadamente 57 pontos percentuais.

No caso do esgoto, a menor falta de acesso ocorre em São Paulo e a maior em Rondônia, sendo a diferença entre esses dois de quase 81 pontos percentuais. Em relação aos *rankings*, os seguintes aspectos podem ser destacados:

- os cinco estados com maiores déficits de acesso a abastecimento de água são todos da região Norte, que são: Rondônia, Acre, Pará, Amapá e Amazonas (em ordem decrescente);
- os cinco estados em piores situações em relação à coleta de esgoto são (em ordem decrescente), que são: Rondônia, Amapá, Piauí, Pará e Maranhão; ou seja, três do Norte e dois do Nordeste;
- com relação aos locais que apresentam as melhores condições (piores posições nos *rankings*), São Paulo e Distrito Federal estão entre os cinco melhores nos dois rankings, sendo as demais três posições assumidas por estados das regiões Sul e Sudeste – excetuando-se, no abastecimento de água, o Estado do Rio Grande do Norte (região Nordeste), que tem o quarto menor *déficit* de acesso.

Nessa perspectiva é essencial que os municípios tenham em suas políticas públicas, planejamento e gestão que gerem estratégias para promoção da qualidade de vida social e ambiental.

A oferta do saneamento associa sistemas constituídos por uma infraestrutura física e uma estrutura educacional, legal e institucional, que abrange os seguintes serviços:

- Abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuais (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas).
- Acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública); coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações;
- Controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores, moluscos, etc.);
- Saneamento dos alimentos;
- Saneamento dos meios transportes;
- Saneamento e planejamento territorial;
- Saneamento da habitação, dos locais de trabalho, de educação e de recreação e dos hospitais;
- Controle da poluição ambiental – água, ar e solo, acústico e visual. Logo o saneamento básico se restringe:
- Abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuárias (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas);
- Acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública);
- Coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações.

A Universalização do Saneamento Básico foi assumida como um compromisso de toda a sociedade brasileira, conforme a Lei 11.445/2007, que orienta hoje um expressivo esforço dos três níveis dos governos, dos prestadores de serviço públicos e privados, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral por meio da instituição de canais de participação.

Assim o esforço no sentido de se adequar para a prestação de um serviço de melhor qualidade por meio do aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão - planejamento, regulação e fiscalização, prestação de serviços e controle social – na implementação de uma ampla agenda de investimentos direcionada pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e cujo foco principal é contribuir para o acesso ao saneamento básico.

O Capítulo IX da Lei 11.445/2007 estabelece a Política Federal de Saneamento Básico e orienta a ação do Governo Federal por meio da definição de um conjunto amplo de diretrizes e objetivos; assim como institui o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB como eixo central, instrumento de implementação da Lei, responsável pelos objetivos e metas para a universalização e definição de seus programas e ações e estratégia de investimento.

A agenda do Governo Federal para a política de saneamento básico tem se dado na perspectiva do desenvolvimento de ações articuladas entre os órgãos federais que atuam no setor e no sentido de associar os esforços de todos os entes da federação e demais atores sociais e agentes econômicos responsáveis pelo saneamento básico no País.

De acordo com SNSA (2008) o Pacto pelo Saneamento básico tem o propósito de buscar a adesão e o compromisso de toda a sociedade por meio dos segmentos representados no Conselho das Cidades (Poder Público, empresários, trabalhadores, movimentos sociais, ONGs e Academia e Pesquisa), bem como dos prestadores de serviços e outros órgãos

responsáveis pelo Saneamento Básico, em relação aos eixos e estratégias e ao processo de elaboração e implementação do PLANSAB.

Deve estabelecer um ambiente de confiança e compromisso, pautado pelo entendimento na construção de caminhos e soluções para a universalização do acesso ao Saneamento Básico e à inclusão social. E visa mobilizar os diversos segmentos da sociedade na construção do Plano, em 2009, e no engajamento para o alcance dos objetivos e metas do PLANSAB.

Conforme SNSA (2008) as metas para a universalização do saneamento básico são:

- O PLANSAB deve definir objetivos e metas nacionais e regionalizadas e estabelecer o engajamento de todos os entes federados pela universalização do saneamento básico nas áreas urbana e rural.
- A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, Esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais – deve garantir, independente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.
- No compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, o PLANSAB deve identificar o real impacto do saneamento básico e planejar o esforço do setor para o alcance dos oito objetivos propostos e buscar os meios possíveis para que, até 2015, seja cumprida a meta de redução pela metade do número de pessoas sem acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário.

Sobre gestão e sustentabilidade o PLANSAB, assim descreve que o PLANSAB deverá buscar o desenvolvimento de mecanismos de gestão dos serviços e incentivar o desenvolvimento de modelos alternativos de gestão que permitam alcançar níveis crescentes

de eficiência e eficácia e a sustentabilidade social, ambiental, econômica e financeira do saneamento básico, com vistas ao alcance das metas de universalização.

E, além disso, fomentar a cooperação e a assistência técnica para a melhoria da gestão por meio do desenvolvimento institucional, da capacitação de técnicos, gestores e atores sociais, de monitoramento e avaliação do cumprimento das metas e dos impactos das ações e em novas tecnologias na eficiência da gestão.

3.2 Água

A água doce constitui apenas cerca de 3% do líquido disponível no planeta (Tabela 2). Boa parte disso concentra-se nas geleiras e, secundariamente, em grandes profundidades, tornando sua captação economicamente dispendiosa. Daí a urgente necessidade de uso racional e de medidas de proteção desse recurso natural.

Tabela 2 - Distribuição de água doce disponível (%)

Água doce superficial	em cursos d'água	0,03
	em lagoas	3,00
Água doce subterrânea a menos de 800m de profundidade		96,97

Fonte: Tundisi (2003)

No Brasil, a maior parte, cerca de 80%, da água doce está na região amazônica, os 20% restante se distribuem desigualmente pelo país, atendendo 95% da população. Com relação ao Planeta, desde 1900 houve uma quadruplicação da população mundial, mas o consumo da água quase decuplicou no mesmo período. Segundo estimativas da ONU, no começo do século XXI cerca de um terço dos países do globo sofrem escassez permanente de água. (CARVALLHO; OLIVEIRA, 2003).

O consumo de água está diretamente relacionado ao crescimento da população, ao grau de urbanização e aos usos múltiplos como abastecimento público, hidroelétricas, agricultura, transporte, recreação e turismo, indústrias entre outros, que geram conflitos e também afetam a quantidade e qualidade.

Tundisi (2003) ressalta que a história da água, seus usos e contaminações também estão relacionados à saúde, pois muitas doenças que afetam a espécie humana têm veiculação hídrica, organismos que se desenvolvem na água ou que tem parte de seu ciclo de vida em vetores que crescem em sistemas aquáticos.

Conforme Tundisi (2003) a degradação ambiental provocada pela poluição dos recursos hídricos acaba por contribuir para o agravamento do problema da escassez da água, representado pelas dificuldades, de abastecimento das grandes cidades e áreas industriais, e do fornecimento da água para irrigação.

Nas últimas décadas, o nível de poluição tem aumentado em ritmo exponencial, e já não se encontra água suficiente para o abastecimento dos grandes centros urbanos. Desta forma, as empresas de abastecimento estão sendo obrigadas a trazer água de grandes distâncias, e começam a pairar os fantasmas da falta de água e do alto custo, o que constituição seria e real ameaça à população. (CARVALHO; OLIVEIRA, 2010)

Para que a água de superfície possa ser utilizada, é necessária complementar toda uma série de eventos, desde o projeto até a construção de barragens, tomadas d'água, estação de tratamento, casas de bombas, adutoras e linhas de distribuição. E, neste caso, o retorno do capital investido só pode acontecer após a conclusão de todas as obras, o que pode levar alguns anos, enquanto utilizando-se à água subterrânea a amortização do capital investido é muito mais rápida. A questão de tempo é também fundamental quando se pensa no custo

social da obra. A saúde e o bem-estar das populações devem ser sempre as prioridades para as administrações sensíveis, não adiando soluções.

Para Líbanio et. al. (2005):

A existência ou não de ações de saneamento ambiental, exercidas em caráter preventivo ou remediador, bem como a forma e adequação de sua prática à realidade social e econômica, acabam por dizer muito mais a respeito do desenvolvimento humano que a própria potencialidade do meio natural. As ações de saneamento são necessárias para o estabelecimento de condições salubres, que permitem o pleno desenvolvimento humano. (LIBANIO et al, 2005 p. 156)

É realidade comum o lançamento de esgotos sanitários não tratados, a disposição inadequada de resíduos sólidos nas mediações de cursos d'água ou em locais sem infraestrutura adequada, loteamentos clandestinos e outras, além da maioria dos estados brasileiros que possuem precária cobertura dos serviços de esgotamento sanitário.

A água pode constituir veículo de disseminação de doenças entre os seres vivos quando está contaminada por micro-organismos patogênicos ou poluída por agentes químicos radioativos. Pode também ser excelente criadouro para larvas de mosquitos transmissores de moléstias infecciosas, doenças causadas por agentes microbianos presentes na água que podem penetrar no organismo humano tanto por via oral como através da pele, causando diversas moléstias.

No caso da via oral a água, é este o principal veículo de transmissão de cólera, febre tifoide, febre paratifoide, disenteria bacilar e disenteria amebiana. Por essa mesma via ela também constitui veículo secundário na disseminação de hepatite infecciosa, poliomielite e helmintíase. Já por via subcutânea a água contaminada em contato com a pele pode transmitir esquistossomose e leptospirose.

A água para consumo é captada em nascentes ou fontes, ou seja, os mananciais, que podem ser: superficiais, com córregos, rios, lagos, represas, etc, ou subterrâneos, onde a água situa-se no subsolo podendo aflorar na superfície ou ser elevada artificialmente por meio de escavação de poços rasos ou profundos com a ajuda de conjuntos motor bomba.

Todo manancial deve ter água em quantidade suficiente para suprir a comunidade usuária por um período considerado razoável do ponto de vista técnico-econômico. Além disso, é preciso que a qualidade da água seja satisfatória do ponto de vista químico, físico, biológico e bacteriológico, afastando riscos para a saúde pública. Por isso a água é um dos componentes fundamentais do saneamento básico. (CARVALHO; OLIVEIRA, 2003)

A administração pública deve dar prioridade ao sistema de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, visando à promoção da saúde e do desenvolvimento da comunidade.

3.3 Esgoto

Segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986) esgoto sanitário é o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. Ainda segundo a mesma norma, esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas; esgoto industrial é o despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos; água de infiltração é toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações; contribuição pluvial parasitária é a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento (2000), no Brasil, 42% da população total é atendida por rede coletora de esgoto sanitário. São ao todo 70,94 milhões de brasileiros que produzem, diariamente, 14,57 milhões de m³ de esgoto. Deste total, apenas 35% são tratados, ou seja, apenas 5,14 milhões de m³.

Ainda de acordo com a pesquisa, no Brasil, para o tratamento dos esgotos, são utilizados tratamentos prévios e preliminares, primários, secundários e terciários, sendo empregados processos biológicos aeróbios e anaeróbios. Entre os diversos processos, os tanques sépticos representam 8% do tipo de tratamento utilizado no Brasil.

A coleta, o afastamento, o condicionamento e a disposição final dos esgotos e águas servidas são ações fundamentais para o saneamento do meio.

Conforme CARVALHO; OLIVEIRA (2003), os esgotos são compostos de diversos tipos de despejos: águas residuárias: líquidos ou efluentes do sistema doméstico ou industrial; despejos domésticos: despejos líquidos das habitações, estabelecimentos comerciais, instituições e edifícios públicos; águas imundas: águas residuárias que contêm dejetos (material fecal); despejos industriais: efluentes de operação industriais (processos); águas de infiltração: parcela das águas do subsolo que penetra nas canalizações de esgoto.

A disposição inadequada dos esgotos pode disseminar doenças que, associada a fatores como má nutrição resulta em altos índices de morbidade e mortalidade.

Um sistema de esgoto sanitário é um conjunto de obras e instalações destinado a propiciar a coleta, o afastamento, o condicionamento (tratamento, quando necessário) e uma disposição final sanitariamente adequada para as águas servidas de uma comunidade, para evitar a contaminação da população, do subsolo e dos lençóis subterrâneos. (ANJOS JÚNIOR, 2001).

Conforme CARVALHO e OLIVEIRA (2003), o sistema público de esgoto sanitário é constituído por uma canalização, coletores secundários, coletores-tronco, interceptores e emissário, estações elevatórias, estações de tratamento e instalações complementares.

Num sistema corretamente construído do ponto de vista sanitário, o esgoto que sai das canalizações dos domicílios é despejados em coletores secundários, que recolhe o despejo de cada rua.

Os benefícios econômicos do saneamento são sempre relevantes, de alto valor intrínseco: saúde, redução de mortalidade, proteção ambiental e outras dessa natureza. Já os benefícios financeiros gerados por um projeto de saneamento sofrem limitações políticas ou regulatórias, incidentes para cobrir a totalidade dos custos financeiros do projeto, que costumam ser expressivos em qualquer situação. (ANJOS JÚNIOR, 2011)

A disposição adequada dos esgotos é essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela falta da disposição adequada de esgoto sanitário (NUVOLARI, 2003).

Segundo a FUNASA (2004), sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos, visa, fundamentalmente, aos seguintes objetivos:

- evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- evitar o contato de vetores com as fezes;
- propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- promover o conforto e atender ao senso estético. Já sob os aspectos econômicos, os objetivos do destino adequado do esgoto sanitário são conforme FUNASA (2004):
 - aumentar a vida média do homem, pela redução da mortalidade em consequência da redução dos casos de doença;

- diminuir as despesas com o tratamento de doenças evitáveis;
- reduzir o custo do tratamento de água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais;
- controlar a poluição das praias e locais de recreação com o objetivo de promover o turismo;
- preservação da fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento possui oito objetivos, contudo, em especial, o sétimo objetivo visa garantir a sustentabilidade ambiental e para isso têm se as seguintes metas (PNUD, 2006):

- integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter à perda de recursos ambientais;
- reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura;
- até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados.

As principais características físicas dos esgotos sanitários são (FUNASA, 2004):

- temperatura: em geral, é pouco superior à das águas de abastecimento. A velocidade de decomposição do esgoto é proporcional ao aumento da temperatura;
- odores: são causados pelos gases formados no processo de decomposição, assim o odor de mofo, típico de esgoto fresco é razoavelmente suportável e o odor de ovo podre, insuportável, é típico do esgoto velho ou séptico, em virtude da presença de gás sulfídrico;
- cor e turbidez: indicam de imediato o estado de decomposição do esgoto. A tonalidade acinzentada acompanhada alguma turbidez é típica do esgoto fresco e a cor preta é típica do esgoto velho;

- variação de vazão: depende dos costumes dos habitantes. A vazão doméstica do esgoto é calculada em função do consumo médio diário de água de um indivíduo. Estima-se que para cada 100 litros de água consumida, são lançados aproximadamente 80 litros de esgoto na rede coletora, ou seja, 80%.

As principais características químicas dos esgotos, de acordo com a FUNASA (2004) são: no que refere a matéria orgânica, cerca de 70% dos sólidos no esgoto são de origem orgânica, geralmente esses compostos orgânicos são uma combinação de carbono, hidrogênio e oxigênio, e algumas vezes com nitrogênio; já a matéria inorgânica é formada principalmente pela presença de areia e de substâncias minerais dissolvidas.

Segundo a FUNASA (2004), as principais características biológicas do esgoto são os microorganismos, e os principais são as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus e as algas; e os indicadores de poluição que são vários organismos cuja presença num corpo d'água indica uma forma qualquer de poluição. Para indicar a poluição de origem humana adotam-se os organismos do grupo coliformes como indicadores. As bactérias coliformes são típicas do intestino humano e de outros animais de sangue quente. Estão presentes nas fezes humanas (100 a 400 bilhões de coliformes/hab.dia) e são de simples determinação.

O tratamento preliminar do esgoto é sujeito aos processos de separação dos sólidos mais grosseiros, podendo ser composto por grades grosseiras, grades finas e/ou peneiras rotativas, o desarenamento nas caixas de areia e o desengorduramento nas chamadas caixas de gordura ou em pré-decantadores. Nesta fase, o esgoto será desta forma, preparado para as fases de tratamento subsequentes, podendo ser sujeito a um pré-arejamento e a uma equalização tanto de caudais como de cargas poluentes (VON SPERLING, 1996).

A separação de sólidos grosseiros em suspensão, presentes em efluentes líquidos pode ser feita, através das operações de gradeamento e peneiramento.

Conforme o Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH, 2006), elaborado pelas Nações Unidas, o Brasil deverá cumprir com tranquilidade a meta da água, mas com dificuldade a de esgoto. O Brasil elevou sua taxa de cobertura à água potável de 83% (ano 1990) para 90% (ano 2004), muito próxima da meta de 91,5% até o ano de 2015. Já no esgotamento sanitário, apesar de também ter elevado a taxa de cobertura de 71% (ano de 1990) para 75% (ano 2004), o Brasil ainda está longe da meta de 85,5% estabelecida para 2015 (RDH, 2006).

Anjos Júnior (2011) comenta que a gestão estratégica do setor de saneamento no Brasil enfrentará um claro desafio conjuntural nos próximos anos, o de viabilizar a expansão de todos os sistemas, particularmente dos sistemas de esgoto sanitários, para se atingir a universalização dos serviços até o ano 2020, cumprindo, além disso, um dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) das Nações Unidas, dos quais o Brasil é signatário. Trata-se da meta de reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população de 1990 sem acesso permanente à água potável e ao esgotamento sanitário.

O enfrentamento desse desafio exigirá estratégias de produção de projetos de investimentos viáveis econômica e financeiramente.

3.4 Resíduos Sólidos

De acordo com a NBR 10.004 de 2004:

“resíduos sólidos são todos aqueles resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam das atividades das comunidades de origem tais como industrial, a doméstica, a hospitalar, a comercial, a de serviços, a de varrição ou a agrícola. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”. (NBR 10.004, 2004)

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. (FUNASA, 2004 p227).

Segundo a NBR 10.004/2004 os resíduos sólidos (RS) são constituídos de material:

- facilmente degradáveis (FD): restos de comida, sobras de cozinha, folhas, capim, cascas de frutas, animais mortos e excrementos;
- moderadamente degradáveis (MD): papel, papelão, e outros produtos celulósicos;
- dificilmente degradáveis (DD): trapo, couro, pano, madeira, borracha, cabelo, pena de galinha, osso, plástico.
- não degradáveis (ND): metal não ferroso, vidro, pedras, cinzas, terra, areia, cerâmica.

A composição dos resíduos sólidos varia de comunidade para comunidade, de acordo com os hábitos e costumes da população, número de habitantes do local, poder aquisitivo, variações sazonais, clima, desenvolvimento, nível educacional, variando ainda para a mesma comunidade com as estações do ano. (FUNASA, 2004 p227).

Conforme Philippi Jr. (2005, p268), com o dinâmico crescimento das cidades e respectivamente da população, também aumentam o consumo e consequentemente a produção de resíduos, os quais apresentam problema para a área de saneamento básico e para a administração pública, pois é sabido que estes resíduos devem ser dispostos em algum local que não interfira na qualidade de vida dessa população, não contamine o meio ambiente e que não seja um problema de ordem estética.

Para amenizar o impacto da produção de resíduos sólidos, a Agenda 21 (documento emitido pelas Nações Unidas na Conferência Rio 92), orienta que deve ser levada em conta a possibilidade de Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Uma das alternativas que mais tem sido discutida pela sociedade têm sido o tratamento e a reciclagem desses resíduos, pois além de dar uma alternativa na disposição dos mesmos, também é possível que haja um novo produto. Quando a disposição dos resíduos sólidos é feita de forma inadequada constituem problemas de ordem sanitária, econômica e estética.

De acordo com a norma ABNT NBR 10004/2004, os resíduos sólidos são classificados em:

✓ **Grau de Risco ou Perigo:**

- **Classe 1 – perigosos:** são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar:
 - Riscos à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
 - Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada;
 - Características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou patogenicidade;
 - Constar nos Anexos A ou B (resíduos perigosos) da NBR 10004: 1004.
- **Classe II – não perigosos:** são aqueles que não se enquadram na classe I, e se dividem em **IIA** e **IIB**.
 - **Classe IIA.** São aqueles que não se enquadram nas classes I e IIB, e que possuem propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

➤ **Classe IIB – inertes:** são aqueles cujos constituintes dissolvidos ficam em concentrações abaixo dos padrões de potabilidade (exceto quanto a aspectos, cor, turbidez e sabor), quando submetidos a um teste padrão de solubilização em água destilada , de acordo com a norma ABNT NBR 10.006/2004.

✓ **Quanto a Origem:**

- **Domiciliar:** é gerado a partir das atividades diárias nas residências, constituído de restos de alimentação, embalagens, plásticos, vidros, latas, material de varredura, folhagens, lodos de fossas sépticas, fraldas descartáveis, papel higiênico, dentre outros.
- **Comercial:** é produzido em estabelecimentos comerciais e suas características dependem das atividades ali desenvolvidas. Por exemplo, no caso de restaurantes, predominam os resíduos orgânicos e no caso dos escritórios, verifica-se grande quantidade de papéis.
- **Limpeza Pública:** é constituído por resíduos de varrição, capina etc. É proveniente dos logradouros públicos (ruas, praças, etc.), bem como animais mortos, entulhos de obras, móveis velhos, galhos grandes e outros materiais deixados indevidamente pela população nas ruas.
- **Especial:** é aquele que, em função de características peculiares que apresenta, necessita de cuidados especiais em seu acondicionamento, transporte, manipulação e disposição final. Pode compreender lixo industrial, hospitalar e radioativo, e lodos provenientes de estações de tratamento de água e de esgotos. Além destes, o lixo proveniente de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, podem requerer cuidados especiais em situações de emergência, principalmente visando à prevenção e o controle de epidemias.

- **Serviços de saúde e hospitalar:** Compreende os resíduos contagiosos ou suspeitos de contaminação e os materiais biológicos como: sangue, animais usados em experimentação, excreções, secreções, seringas, algodões, sangue coagulado, remédios com prazo de validade vencido, meios de cultura, órgãos ou tecidos removidos, gases, agulhas de seringas, resíduos de unidades de atendimento ambulatorial, de laboratórios de análises clínicas, postos de saúde, clínicas veterinárias, farmácias, prontos socorros.
- **Industrial:** É originário das diferentes atividades industriais como metalúrgica, química, petroquímica, alimentícia, dentre outras, sendo os resíduos constituídos de uma composição variada que depende do processo industrial, (lodos, fibras, resíduos Alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, borrachas, cinzas e outros).
- **Agrícolas:** Resíduos gerados pela atividade agrícola: embalagens de defensivos agrícola e fertilizantes, rações, restos de colheita, etc.
- **Entulho da Construção Civil:** constituído de materiais de demolição, restos de obras, solos de escavação e outros.
- **Urbano:** É composto por resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuando os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos.

A produção de resíduos sólidos faz parte do cotidiano da sociedade. Devido a isto, é grande o volume de resíduos principalmente nas áreas urbanas, onde as pessoas têm seu modo de vida baseado na produção e consumo crescente, o que tem preocupado os estudiosos, pois esta produção acaba sendo um aspecto que contribui para problemas de ordem sanitária, oferecendo perigo para a saúde pública, além de ser a responsável direta pela degradação ambiental.

A gestão ambiental é utilizada para definir decisões, ações e procedimentos adotados em nível estratégico. E a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de acordo com Ministério das Cidades (2005), é um dos setores do saneamento básico e seu manejo adequado faz parte dos objetivos básicos da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Gerenciar os resíduos sólidos de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema.

As diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e a saúde pública. Desse modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação à redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. (CASTILHOS JÚNIOR, 2003 p. 01).

O entendimento do pleno significado do desenvolvimento sustentável é um elemento fundamental para a criação de uma política ambiental e um requisito imprescindível ao gerenciamento competente e completo do processo operacional das cidades.

Castilhos Júnior (2003), diz que:

O modelo de gestão dos resíduos sólidos a ser implantado deve formar a base para o processo de um melhor desempenho na utilização dos recursos naturais, desde sua criação, implantação até a conquista dos resultados pretendidos e consequente evolução. Para tanto, é necessário estabelecer estratégias de tratamento de resíduos com planejamento e iniciativas ambientais integradas. (Castilhos Júnior, 2003, p. 15).

De acordo com Furriela (2002, p105), a administração pública necessita ter a primeira preocupação no gerenciamento do processo de desenvolvimento sustentável, que consiste em ajudar a população a implantar e cultivar a responsabilidade com o meio ambiente.

Segundo Backer (1995, p. 01), “querer proteger ou defender a natureza tem menos sentido do que querer administrá-la de maneira responsável e a partir daí, querer integrar nela a gestão responsável da sociedade”.

Backer (1995, p.06), afirma que:

“é preciso que a sociedade assuma a responsabilidade da poluição e geração de resíduos e consequentemente tente eliminar ao máximo seus efeitos, para tanto a gestão dos recursos naturais deverá tornar-se um corpo coerente de métodos e ferramentas estratégicas a ser aplicado o mais rápido possível.” BACKER (1995, p.6).

O sucesso do desenvolvimento sustentável parte da estratégia ecológica que envolve todos os setores da sociedade sendo eles públicos ou privados.

Informar ao poder público e capacitar a sociedade na prática de tratamento de resíduos, de forma que estes conheçam a importância da gestão ambiental na busca de alternativas que aumentem a vida útil do aterro sanitário, compreende um processo de conquista na diminuição de impactos gerados ambientalmente. (FURRIELA, 2002 p. 128).

Segundo Philippi Jr. (2005, p268), os resíduos sólidos manejados inadequadamente oferecem alimento e abrigo para muitos vetores de doenças, especialmente roedores como ratos, ratazanas e camundongos e insetos como moscas, baratas e mosquitos. Atualmente, está demonstrada de forma clara, a relação entre proliferação de certas doenças e o manejo inadequado de resíduos sólidos.

Além disso, a decomposição dos resíduos e a formação de lixiviados podem levar à contaminação do solo e de águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microorganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos.

De acordo com FUNASA (2004, p. 228), “na massa dos resíduos sólidos orgânicos encontram-se agentes patogênicos prejudiciais à saúde”. Os quadros 2 e 3 a seguir, têm a finalidade de apresentar os microorganismos patogênicos, as enfermidades causadas pelos mesmos e seu tempo de sobrevivência nos resíduos sólidos.

Quadro 2– Tempo de sobrevivência (em dias) de microorganismos patogênicos nos resíduos sólidos.

<u>MICROORGANISMOS</u>	<u>DOENÇAS</u>	<u>RS (dias)</u>
<i>BACTÉRIAS</i>		
Salmonella typhi	Febre tifoide	29-70
Salmonella Paratyphi	F. paratifoide	29-70
Salmonella sp	Salmoneleses	29-70
Shigella	Disenteria bacilar	02-07
Coliformes fecais	Gastroenterites	35
Leptospira	Leptospirose	15-43
Mycrobacterium Tuberculosis	Tuberculose	150-180
Vibrio cholerae	Cólera	1-13
<i>VÍRUS</i>		
Enterovírus	Poliomelite (Poliovírus)	20-70
<i>HELMINTOS</i>		
Ascaris lumbricoides	Ascaridíase	2.000-2.500
Trichuris trichiura	Trichiuríase	1800
Larvas de ancilóstomos	Ancilostomose	35
Outras larvas de vermes	-	25-40
<i>PROTOZOÁRIOS</i>		
Entamoeba histolytica	Amebíase	05-12

Fonte: FUNASA, 2004.

Quadro 3 – Enfermidades relacionadas com os RS, transmitidas por macrovetores e reservatórios:

<u>VETORES</u>	<u>FORMA DE TRASMISSÃO</u>	<u>ENFERMIDADES</u>
Rato e Pulga	Mordida, urina, fezes e picada.	Leptospirose, Peste bubônica, Tifo murino.

Mosca	Asas, patas, corpo, fezes e saliva.	Febre tifóide, Cólica, Amebíase, Desenteria, Giardíase, Ascaridíase.
Barata	Asas, patas, corpo e fezes.	Teníase, Cisticercose.
Gado e Suíno	Ingestão de carne contaminada	Teníase, cisticercose.
Cão e Gato	Urina e Fezes	Toxoplasmose

Fonte: FUNASA, 2004.

A população pode ser afetada pelos resíduos sólidos contaminados por meio de um contato direto, que se dá pelo manuseio dos resíduos (muito comum este manuseio por catadores em lixões), e por um contato indireto pelos agentes de doenças que são os vetores biológicos como mosquitos, pulga, água contaminada pelos resíduos.

As principais atividades do homem que favoreceram o aumento populacional dos insetos foram o desmatamento, monoculturas, criação intensiva de animais, superpopulação humana, condições inadequadas de escoamento de águas servidas, de remoção de dejetos e lixos, precárias condições de moradias, alimentação, vestuário e higiene. Dessa forma, algumas espécies de insetos encontrando um ambiente propício, com poucos competidores, sem barreiras, alimento fácil e abundante, se reproduziram enormemente, tornando-se pragas, quer para a saúde, quer para a agropecuária. (NEVES, 1991 p. 450).

A reciclagem, o tratamento e a disposição final de forma adequada dos RS trás soluções que amenizam problemas de ordem sanitária, proporcionando melhoria e ganho de qualidade de vida para a população urbana e saúde ambiental, bem como prevenção de impactos no meio ambiente. Segundo FUNASA (2004, p. 231), “a solução do problema constitui ganho para a comunidade. Eis, porque projetos e programas são desenvolvidos no sentido da recuperação econômica de materiais recicláveis e orgânicos, encontrados nos resíduos sólidos”.

3.5 Promoção da saúde pública e qualidade de vida

Diversos estudos mostram que as modificações ambientais provocadas pela ação antrópica, alterando os ambientes naturais, poluindo o meio ambiente físico, consumindo recursos naturais sem critérios adequados, aumentam o risco de exposição a doenças e atuam negativamente na qualidade de vida da população. (MIRANDA, 1994).

O impacto gerado pelo modo de vida urbano leva a condições de produção e consumo incompatíveis com a capacidade de suporte e recuperação dos ecossistemas naturais, sendo que os impactos de maiores proporções causados no meio ambiente urbano e que são desafio para os gestores, correspondem a:

- Ocupação das margens de rios;
- Lançamento de resíduos em cursos d'água e terrenos vazios;
- Ocupação de encostas com risco de deslizamento;
- Ausência de saneamento básico;
- Habitações insalubres;
- O trânsito e a poluição atmosférica
- A poluição hídrica;
- Poluição sonora; entre outros.

A OMS define saúde como o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças. A VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1986, propôs o entendimento do conceito de saúde, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade e acesso a serviços de saúde.

Enquanto, à I Conferência Internacional sobre a promoção as saúde, realizada em Ottwa, Canadá, em 1986, entendeu que a promoção da saúde é um processo de capacitação da

comunidade, para que possa atuar na melhoria de sua qualidade de vida e de saúde por meio do exercício da cidadania.

Portanto, a saúde não é responsabilidade exclusiva do setor público, mas também da população que deve cuidar e envolver-se com o ambiente que o cerca, uma vez que a população também é responsável por cuidar dos recursos que promovem qualidade de vida e saúde. “Compreendem as ações de saúde pública, a medicina preventiva e social e as atividades de saneamento do meio”. (PHILIPPI JR, 2005 p. 20)

Na década de 1990 realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Conferência do Rio em 1992), resultando como documento de diretrizes a Agenda 21, um programa de ações de diversos temas sociais, econômicos e ambientais para o século XXI. No que diz respeito aos problemas ambientais, dedicaram um capítulo sobre à saúde ambiental como prioridade para a promoção da saúde pública.

Um dos desafios que a saúde ambiental vem enfrentando nestes seus poucos anos é definir e construir um conjunto de indicadores que propiciem subsídios para os processos de tomada de decisão e planejamento de políticas públicas não só centradas nos efeitos sobre a saúde, mas que incorpore a compreensão do quadro socioeconômico e das mudanças ambientais e possibilite avançar em ações inter-setoriais. (FRANCO NETO, et al. 2009).

Para considerar como as mudanças socioambientais influenciam o perfil de saúde da população brasileira, requer considerarem os seus efeitos sobre a saúde, que podem ser positivos ou negativos, não são sempre diretos, a exemplo de diarreias resultante do consumo de água contaminada, e também infecções respiratórias como exposição a altas concentrações de poluentes atmosféricos, acompanhados ou não de inversões térmicas.

O meio ambiente pode ser compreendido como um determinante da saúde que de acordo com Franco Neto et al. (2009) sofre modificações na sua situação, a partir de

determinantes sociais que se expressam como forças motrizes e as pressões sobre o mesmo.

Assim, é integrante do processo gerador das doenças que afetam a população.

Estima-se que 24% da carga total de doenças e 23% de todos os óbitos possam ser atribuídos ao meio ambiente, afetando principalmente as crianças de 0 a 14 anos, em que a proporção de óbitos atribuídos ao meio ambiente chega a 36%, bem como expressando iniquidades entre diferentes regiões e países, uma vez que se 25% de todos os óbitos podem ser atribuídos ao meio ambiente nos países em desenvolvimento, nos países desenvolvidos este percentual é de somente 17%.

Para algumas doenças, como diarreia, estima-se que o ambiente responda por 94% da carga da doença, através do acesso a água de baixa qualidade e precário saneamento. (PRÜSS-ÜSTÜN; BONJOUR; CORVALÁN 2008).

O quadro quatro contém as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado – DRSAI, elaborado para a FIOCRUZ (2002).

Quadro 4 - Doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado – DRSAI.

CATEGÓRIA	DOENÇA
Doenças de transmissão feco-oral:	Diarreias; Febres entéricas; Hepatite
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue Febre Amarela Leishmanioses (L.tegumentar e L. visceral) Filariose linfática Malária Doença de Chagas;
Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose Leptospirose
	Doenças dos olhos

Doenças relacionadas com a higiene	Tracoma Conjuntivites Doenças da pele Micoses superficiais
------------------------------------	--

Fonte: COSTA, A. M. et al. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado – relatório final. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002. Relatório de pesquisa.

O PLANSAB deve promover a melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde incentivando a universalização e regularidade do acesso aos serviços de Saneamento Básico.

O PLANSAB deve definir metas de salubridade ambiental, visando a promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde garantindo a universalização e regularidade dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, a gestão de resíduos sólidos urbanos e rurais e o manejo adequado dos sistemas de águas pluviais, e a ampliação do atendimento das soluções individuais, inclusive, com a implantação de melhorias sanitárias domiciliares.

3.6 Promoção da Sustentabilidade ambiental e Saneamento do Meio

A gestão voltada para o desenvolvimento sustentável conforme Philippi Jr; Malheiros (2005) inclui o estudo e a compreensão clara dos fatores econômicos, sociais, políticos, tecnológicos e ambientais que acompanharam a história do homem, possibilitando, portanto, uma reflexão sobre os diferentes modelos de desenvolvimento adotados e as direções a serem priorizados.

No âmbito do PLANSAB devem ser definidos programas e ações visando à promoção da sustentabilidade, que deve incorporar de forma indissociável suas três dimensões: a

ambiental, que pressupõe a manutenção da integridade e da capacidade de suporte dos ecossistemas e da biodiversidade; a social, que consiste em ponderamentos da população com participação nas tomadas de decisão e no desenvolvimento institucional; e a econômica, expressa pela equidade e eficiência.

Do ponto de vista ambiental, tais programas e ações consistem no estímulo ao aumento da eficiência do setor no uso da energia e dos recursos ambientais, ao emprego de tecnologias limpas e de práticas que considerem as restrições do meio ambiente, à redução e recuperação dos resíduos e minimização dos rejeitos e à implementação de sistemas de gestão ambientalmente adequados aos serviços de Saneamento Básico.

O PLANSAB deve definir programas e ações, sob a ótica político-institucional, visando à interface e à cooperação dos entes do setor Saneamento Básico, no progressivo desenvolvimento institucional e de governança do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, pela implementação dos instrumentos da política ambiental.

Ainda segundo SNSA (2008) o PLANSAB visa a melhoria da gestão, da qualidade e sustentabilidade dos serviços, e a universalização dos serviços de Saneamento Básico pressupõe a qualidade dos serviços prestados.

Nesta perspectiva, o PLANSAB deve estabelecer programas e metas que contemplem, dentre outros, os seguintes temas:

- sustentabilidade social, econômico-financeira, ambiental e técnica;
- eficiência e eficácia;
- produtividade;
- profissionalização;
- certificação dos trabalhadores;
- adoção de tecnologias apropriadas;
- continuidade e segurança, e

- gestão e responsabilidade ambiental.

O PLANSAB deve definir, para a União, estimular, para os estados, Distrito Federal, municípios e prestadores públicos e privados, o desenvolvimento de programas de revitalização da prestação dos serviços de Saneamento Básico, que valorize os aspectos da eficiência e eficácia, da qualidade e da sustentabilidade. O prazo para implantação do PLANSAB foi de 2009 a 2010, o qual foi submetido ao conselho das cidades para aprovação.

O Saneamento do meio é uma das formas de contribuir para a manutenção do equilíbrio da natureza e, portanto, para a própria sobrevivência do ser humano e de todos os recursos e elementos indispensáveis à vida humana. (CARVALHO; OLIVEIRA, 2010)

Segundo a organização mundial da saúde (OMS), saneamento é a ciência e a arte de promover, proteger e recuperar a saúde por meio de medidas de alcance coletivo e de motivação da população. Representa o controle de todos os fatores do meio ambiente humano que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social do homem, devendo constituir a primeira ação da Saúde Pública.

De acordo com Carvalho; Oliveira (2010) o saneamento básico é a parte do saneamento do meio voltada especificamente para os serviços de abastecimento de água, disposição de esgotos sanitários e acondicionamento, coleta, transporte e destinação do lixo.

A Lei Federal nº11. 445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil. O artigo 3º estabelece o que é saneamento básico para efeitos da Lei:

Conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (BRASIL, Lei 11.445/2007)

O artigo 52 da Lei nº 11.445/2007 atribui ao governo federal, sob a coordenação do Ministério das Cidades, a responsabilidade pela elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

O respectivo plano tem por objetivos, garantir o abastecimento de água potável suficiente e adequado ao consumo; prover a drenagem e a disposição de águas residuais: esgoto sanitário; resíduos líquidos industriais; águas pluviais; promover acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou destino do lixo e limpeza urbana; combater a poluição das águas, do ar e do solo; controlar à qualidade dos alimentos; garantir saneamento de locais de trabalho, escolas, hospitais, habitações, clubes, restaurantes, etc.; sanear os meios de transportes; cuidar do saneamento e do planejamento territoriais; garantir saneamento nas situações de emergências: enchentes, terremotos, etc.; controlar vetores causadores de zoonoses; controlar a poluição sonora.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2000) mostram mais de 40 milhões de pessoas sem acesso à rede de água e de 100 milhões que não têm esgoto, o que leva a um agravamento no quadro higiênico-sanitário do Brasil. Segundo dados da OMS, 65% das doenças no Brasil são causadas pela falta de saneamento nas cidades e que a cada real investido em saneamento ambiental são economizados quatro reais em saúde pública em um período de dez anos.

O último relatório de indicadores sociais divulgado pelo IBGE (2000) quantifica uma realidade conhecida: as famílias mais pobres são as que mais sofrem com a falta de saneamento. Mais da metade dos domicílios urbanos em que a renda familiar varia entre meio e um salário mínimo não conta com nenhum serviço de saneamento

Conforme LIMA (2004) alguns serviços municipais, com tecnologia própria e capacitação para prestar serviços de boa qualidade e baixo custo, vêm para demonstrar uma gestão que traz resultados, promovendo a universalização do atendimento sanitário concomitantemente com a busca de resultados empresariais. A universalização do saneamento básico, de forma justa e factível, é uma prioridade ambiental pelo que direta e indiretamente pode se trazer ao meio ambiente.

O saneamento é um dos maiores fatores no declínio das taxas da morbi-mortalidade por doenças infectocontagiosas em todo o mundo. Esta inter-relação saneamento-saúde foi discutida no 190º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental, realizado em Foz do Iguaçu(Paraná) pela ABES, onde se demonstrou que a implantação de 1% na cobertura sanitária da população de 01 a 05 salários mínimos reduziria em 6,1% as mortes na infância.

Diversas doenças infecciosas e parasitárias têm no meio ambiente uma fase de seu ciclo de transmissão, como por exemplo, as doenças de veiculação hídrica: as de transmissão feco-oral ou as transmitidas por vetores. Vírus, bactérias, micro-organismos e helmintos são os principais grupos de micro-organismos transmissores de doenças para homem.

Além de doenças de origem biológica, água ainda pode ser veículo de substâncias químicas que, dependendo da concentração, apresentam efeito adverso sobre a saúde do indivíduo, tais como: mercúrio, cianetos, arsênico, chumbo, benzenos. O ressurgimento de enfermidades outrora controladas, o agravamento de outras e a alta taxa de morbidade de crianças por doenças de veiculação hídrica prova claramente a precariedade dos serviços de saneamento e de saúde no Brasil. (LIMA, 2004).

Conforme a OMS, quase 25% de todos os leitos hospitalares do mundo estão ocupados por enfermos portadores de doenças de veiculação hídrica, facilmente controláveis por ações de saneamento.

As mortes decorrentes de doenças causadas pela falta de saneamento aumentaram 14,1% de 1997 para 1998. Entre as 10.844 vítimas registradas em 1998, 53,1% eram crianças de até 4 anos. Só as mortes dessas crianças, no mesmo período, aumentaram 21%. Sessenta e cinco por cento das internações hospitalares de crianças de até 10 anos são decorrentes de doenças com incidência maior em áreas desprovidas de saneamento.

Contudo, graças ao saneamento básico (ainda que precário) e a campanhas de vacinação, o Brasil fechou ano com uma taxa 35,3 mortes de crianças com menos de um ano em cada mil nascidos vivos, 70% menos que na década de 70. (IBGE 2000).

O reconhecimento dos serviços de saneamento prestados ao meio ambiente urbano, como alavanca do desenvolvimento socioeconômico das populações, configura um contexto que define a qualidade de vida.

Para Lima (2004) o saneamento ambiental atende às necessidades de um modo de vida urbano, evita a ação predatória sobre os recursos hídricos e faz com que as cidades convivam de maneira harmônica com três ambientes diferentes: o natural (recurso naturais), o artificial (infraestrutura e equipamentos coletivos) e o social (homem e atividades). A evolução equilibrada destes três ambientes assegura a população local um nível de bem estar sem comprometer as pessoas que vivem nas áreas vizinhas e assegura também um aumento qualitativo, com desdobramento, de suas potencialidade e funcionalidades.

Os princípios da Conferencia Mundial sobre o Meio Humano em Estocolmo, ressaltam o cuidado que se deve ter com meio ambiente, com a economia e com o social, na publicação resultante da conferencia, intitulado Dilemas do Crescimento, enfatiza que o desenvolvimento deve ajudar a melhorar o meio ambiente e a política ambiental não deve dificultar o

desenvolvimento, bem como a contaminação não deve exceder a capacidade do meio ambiente para se auto-regenerar, logo é necessário um planejamento integrado para o desenvolvimento.

Tanto a Agenda 21, documento provindo da conferencia mundial Rio 92, quanto os direcionamentos da conferência Rio + 10 estabelecem como meta universalizar o saneamento ambiental para proteger o ambiente e a saúde, ressaltando a preocupação com o maior ambiente saudável nas conferencias da ONU, e enfatizando a necessidade de participação e envolvimento de todas as nações, seus governos e suas populações para que se tenha êxito no alcance de saneamento e condições melhores de vida para estes, especialmente os países em via de desenvolvimento. (MERELHEIROS et al, 2008).

CAPITULO 4: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

A reflexão sobre o tema desenvolvimento sustentável, juntamente com o aumento da pressão exercida sobre os recursos naturais, gerou preocupação com relação às questões ambientais, ocasionados por padrões de consumo e de vida incompatíveis com a capacidade de regeneração do meio ambiente.

De acordo com Van Bellen (2007) o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, que se tornou rapidamente uma unanimidade em todos os segmentos da sociedade, ocasionou o aprofundamento da discussão sobre o seu real significado teórico e prático.

A questão que se estabelece a partir daí é, como o desenvolvimento sustentável pode ser definido e operacionalizado para que seja utilizado como ferramenta para ajustar os rumos que a sociedade vem tomando em relação à sua interação com o meio natural.

A resposta a esse questionamento tem sido o desenvolvimento e aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que procuram mensurar a sustentabilidade. “Entretanto, a complexidade do conceito de desenvolvimento sustentável, com suas múltiplas dimensões e abordagens, tem dificultado a utilização mais consciente e adequada dessas ferramentas”. (VAN BELLEN, 2007 p.13)

Para atender ao desejo de um desenvolvimento de cunho sustentável, as novas diretrizes de crescimento devem, antes de tudo, buscar soluções para o sistema como um todo, sem esquecer os aspectos sociais, políticos, culturais e ambientais. A visão sistêmica que pode se configurar como um instrumento de mudança retrata as interações de todas essas dimensões, mostrando a realidade nos diferentes níveis, global, nacional, regional, local. (ALBÉ 2002).

O termo desenvolvimento sustentável deve ser empregado com o significado de melhorar a qualidade de vida, respeitando a capacidade dos ecossistemas de suporte e manter a vida em suas múltiplas dimensões.

De acordo com Nucci (2001), as concentrações urbanas e suas atividades são as que mais exercem pressões sobre o meio ambiente, isso gera alterações e impactos significativos que acabam por comprometer a qualidade de vida.

A Agenda 21, no capítulo 40, enfatiza a necessidade de cada país estabelecer indicadores de desenvolvimento compatíveis com sua realidade interna. Posteriormente, vários encontros e conferências, que reuniram representantes de vários países, divulgaram novos parâmetros para se alcançar a sustentabilidade, utilizando determinados indicadores. (AGENDA 21, 1996)

Para aplicar o conceito de desenvolvimento sustentável torna-se necessário o estabelecimento de indicadores, objetivos e métodos que possam dar a medida do desempenho de um país em matéria de sustentabilidade. Uma vez estabelecidas as metas, poder-se-á então em qualquer altura, avaliar a realidade e identificar as dificuldades em se alcançar a sustentabilidade.

Conforme Machado et al (2002, p. 15), “entende-se indicador como um instrumento que permite mensurar as modificações nas características de um sistema”.

Portanto a necessidade de provisão de informação de qualidade para guiar a tomada de decisões relativas à sustentabilidade surgiu desde o final da década dos 80, várias iniciativas de construção de índices e indicadores, a maior parte delas aplicadas à escala nacional. Tais iniciativas possuíam em comum o objetivo de fornecer subsídios à formulação de políticas, bem como monitorar o progresso no cumprimento de acordos internacionais e orientar a tomada de decisão por atores públicos e privados.

No seu conteúdo procuram descrever e mensurar a interação entre a atividade antrópica e o meio ambiente, conferindo à ideia de sustentabilidade maior operacionalidade e funcionalidade. (BRAGA, 2006)

Desta forma, entende-se que um Sistema de Indicadores de Sustentabilidade é um banco de dados que contribui para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida, tendo como objetivo ser ferramenta para a busca de soluções auxiliando o poder público.

Segundo Veiga (2006), os indicadores auxiliam os municípios na construção de uma metodologia que oriente a coleta e organização dos dados e auxilie cada um dos gestores a conhecer e a gerenciar as ações desenvolvidas em seu município;

Portanto a coleta de informações necessárias para mensurar o índice de sustentabilidade urbana é importante para auxiliar os municípios no planejamento e ações para atingir o desenvolvimento sustentável.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2007), a adoção de critérios de avaliação nas atividades administrativas e operacionais da Administração Pública constitui-se um processo de melhoramento contínuo que consiste em adequar os efeitos ambientais das condutas do poder público à política de prevenção de impactos negativos ao meio ambiente, o que deve acarretar a conservação racional dos recursos naturais e a proteção contra a degradação ambiental, para tanto é necessário que o poder público atue com participação fortemente ativa.

Os dados considerados indicam a necessidade de mensurar a sustentabilidade discutido e utilizando uma enorme gama de indicadores que possibilite a melhor resposta possível e mais próxima da realidade de cada local.

Conforme Soares et al (2007), apesar de haver consenso por determinados indicadores, vale ressaltar, que devem ser levadas em consideração as particularidades da região de estudo

o que fazem grande diferença na obtenção de respostas relevantes para mesurar a sustentabilidade urbana.

De acordo com Ribeiro (2007), para afirmar que uma sociedade está a caminho da sustentabilidade necessita-se de apropriados indicadores cuja elaboração é essencial para a implementação de processos de desenvolvimento em bases sustentáveis; a informação tem um papel altamente relevante nesse contexto.

O processo de sustentabilidade urbana exige mudanças de paradigma, capacitação local para construção de sistemas de indicadores de sustentabilidade e, principalmente, o envolvimento da sociedade local na discussão de seu futuro.

De acordo com Veiga (2006) “os indicadores devem representar tendências e elementos essenciais à reflexão do processo de desenvolvimento, portanto a construção de sistemas de indicadores necessita de dados de fontes seguras e confiáveis”.

O debate sobre sustentabilidade necessita sair do plano teórico e se tornar operacional, para que isso seja passível de aplicação, necessita-se refletir acerca de mensuração dessa sustentabilidade.

Para transformar o conceito de desenvolvimento sustentável em prática Van Bellen (2006) diz que:

Deve-se compreender melhor os processos humanos e naturais que estão relacionados aos problemas ambientais, econômicos e sociais. O processo de avaliação ou mensuração deve estar focado, portanto, nestes pontos: 1. as atividades que criam problemas nos ecossistemas locais e no ambiente global, na economia local e nacional, e nas comunidades e indivíduos; 2. as mudanças resultantes no ecossistema, na economia e na sociedade e indivíduos em curto e em longo prazo, reversíveis e não reversíveis; 3. as respostas do sistema político, sua extensão e seu impacto. (VAN BELLEN 2006, p. 52)

Dentre os indicadores utilizados para mensurar a sustentabilidade internacionalmente cita-se o Environmental Sustainability Index – ESI, e o Ecological Footprint Method.

O Environmental Sustainability Index – ESI foi desenvolvido pelas Universidades de Yale e de Columbiacom em 2002 com o apoio do World Economic Fórum (Fórum Econômico Mundial), com o objetivo de analisar e avaliar a sustentabilidade ambiental ao longo do tempo e identificar os determinantes do sucesso ambiental e da sustentabilidade no longo prazo, o ESI constrói um ranking de países valendo-se de um amplo conjunto de elementos relativos a desenvolvimento e meio ambiente, passíveis de comparação entre um número significativo de países.

Conforme BRAGA (2004) o ESI evidencia que a análise comparativa no âmbito ambiental pode identificar sucesso ou falhas de intervenções políticas e chama a atenção para a carência de informações ambientais de qualidade no âmbito mundial e para a urgência de investimentos em sistemas de monitoramento ambiental e produção de séries temporais de dados para parâmetros e variáveis chave. A dificuldade na obtenção de dados é problema recorrente, tanto no que se refere à mera disponibilidade desses quanto à sua qualidade.

Para mensurar a sustentabilidade é necessário que se tenha um banco de dados atualizado e completo do local a ser avaliado, para que se consigam resultados compatíveis com a realidade, e assim, possam auxiliar os pesquisadores em seus estudos e administradores na tomada de decisões.

De acordo Van Bellen (2002), entre os indicadores mais requisitados para mensurar o desenvolvimento sustentável, o mais utilizado pelos especialistas tem sido o Ecological Footprint Method, termo que pode ser traduzido como pegada ecológica e que representa o espaço ecológico correspondente para sustentar um determinado sistema ou unidade.

A Pegada Ecológica permite evidenciar assim de que forma alterações no estilo de vida de cada indivíduo poderão influenciar o tamanho da sua pegada.

O Ecological Footprint Method conforme Van Bellen (2006) trata-se de uma ferramenta simples e comprehensível, sendo que sua metodologia basicamente contabiliza os

fluxos de matéria e energia que entram e saem de um sistema econômico e converte estes fluxos em área correspondente de terra ou água existente na natureza para esta técnica é considerada pelos estudiosos no assunto tanto analítica quanto educacional, sendo que ela não só analisa a sustentabilidade das atividades humanas como também contribui para a construção de consciência pública a respeito dos problemas ambientais e auxilia no processo decisório. O processo de avaliação reforça sempre a visão da dependência da sociedade humana em relação a seu ecossistema.

Basicamente a pegada ecológica contrasta o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza e mostra se seus impactos no ambiente são sustentáveis em longo prazo.

No Brasil uma das ferramentas mais utilizadas para mensurar o desenvolvimento sustentável é os indicadores do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

De acordo com Veiga (2006), o IBGE usa dados relativos a alguns componentes para mensurar a sustentabilidade como, por exemplo: componente atmosfera, que fornece dois indicadores para avaliação, que referem-se ao consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio e a concentração de poluentes no ar em áreas urbanas, para o componente terra, fornece sete: uso de fertilizantes, uso de agrotóxicos, terras aráveis, queimadas e incêndios florestais, desflorestamento na Amazônia legal, área remanescente de desflorestamento da Mata Atlântica e nas formações vegetais litorâneas, e para o componente biodiversidade fornece dois: espécies extintas e ameaçadas de extinção e áreas protegidas.

No entanto, Batista; Silva (2006) afirma que a construção de indicadores ligados a salubridade ambiental, tem permitido novos conhecimentos com o intuito de promover informações com o objetivo de melhora a qualidade da vida urbana, quem esse objetivo foi elaborado em 2002 o ISA (Plano de salubridade Ambiental).

Com relação ao de indicador em saúde ambiental: mais especificamente na Saúde, os Sistemas de Informação em Saúde – SIS permitem a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e a disseminação de informações que tanto apoiam as funções operacionais, gerenciais e de tomada de decisão de interesse da área, como também oferecem transparência para a sociedade e fortalecem o controle social. (SENA. et al, 2011).

Porém o SIS é um dos componentes do sistema de saúde, portanto integra suas estruturas organizacionais e contribui para a sua missão. Seu objetivo geral é apoiar atividades voltadas para a saúde coletiva, tais como a formulação e avaliação de políticas, planos e programas de saúde, ações preventivas, assistenciais e de vigilância (sanitária, epidemiológica e em saúde ambiental), as pesquisas em saúde e o controle social, subsidiando os processos de gestão e tomada de decisões.

Um dos objetivos básicos, na concepção do Sistema Único de Saúde – SUS é possibilitar a análise da situação de saúde no nível local considerando, necessariamente, as condições de vida da população na determinação do processo saúde-doença. O nível local tem a responsabilidade de alimentar o sistema de informação em saúde e também de organizar sua gestão e o controle social (BRASIL, 2005).

Portanto, na Saúde são muitos os sistemas de informação que, gerenciados pelo Ministério da Saúde, auxiliam na gestão, informando sobre agravos de diversas naturezas e óbitos, fornecendo subsídios para o gerenciamento e planejamento das ações de vigilância, assim como para a avaliação das políticas implementadas no setor.

Os principais sistemas são os seguintes: Sistema de Informações de Mortalidade – SIM; Sistema de Informações de Nascidos Vivos – Sinasc; Sistema de Informações Hospitalares – SIH; Sistema de Informações Ambulatoriais – SIA; Sistema de Informações da Atenção Básica – Siab; Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação – Sinan; Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológica – Sinitox; Sistema de Informação de

Vigilância Alimentar e Nutricional – Sinvan. Estes são os sistemas mais conhecidos, acessados e utilizados, de abrangência nacional, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Sistema de informações em saúde

Sistemas de Informações em Saúde	Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM	www.datasus.gov.br
	Sistema de Informações Hospitalares – SIH	
	Sistema de Informações Ambulatoriais – SAI	
	Sistema de Informações de Nascidos Vivos – Sinasc	
	Sistema de Informações da Atenção Básica – Siab	
	Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação–Sinan	
	Sistema Nacional de Informação TóxicoFarmacológica–Sinitox	
	Sistema de Informação de Vigilância Alimentar e Nutricional – Sinvan	

Fonte: BRASIL, 2010.

Tem também os dados disponibilizados pelo IBGE (particularmente no que se refere ao Censo Demográfico, à Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD e à Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB). Outros bancos de dados de interesse para a Saúde devem ser destacados, como os do Ministério do Trabalho – Relação Anual de Informações Sociais-RAIS, sendo que os dados sobre afastamentos e acidentes de trabalho e benefícios concedidos, no caso do Ministério do Trabalho e Previdência –, e as fontes de dados resultantes de estudos e pesquisas realizados por instituições como o IPEA, que sempre auxiliam na observação e análise da realidade.

No que tange a saúde os órgãos municipais também utilizam do SIAB - O Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) que foi criado em 1998 como ferramenta de planejamento e orientação para a gestão das equipes de saúde da família e constitui um dos principais instrumentos de monitoramento e avaliação da atenção básica à saúde; as informações coletadas têm por objetivo o diagnóstico local em saúde e o planejamento de ações no âmbito da unidade básica, visando a organização de acordo com necessidades de saúde da população.

Com relação ao LIRAA – Levantamento Rápido de Índices para Aedes Aegypti - Fundamentado na necessidade de se contar com um levantamento capaz de gerar informações oportunas para aumentar a eficácia do combate ao vetor Aedes aegypti no trabalho de rotina, como também de fornecer informações visando otimizar atividades de mobilização social do programa Nacional de Controle da dengue.

O SVS – Sistema em Vigilância em Saúde, com objetivo de ações de vigilância epidemiológica, prevenção e controle de doenças. Na área ambiental, o Brasil conta com o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SISNAMA, que é o instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), responsável pela gestão da informação nacional no âmbito do setor ambiental e estruturado de acordo com a lógica da gestão compartilhada entre as três esferas de governo (BRASIL, 2008). O SISNAMA se estrutura sobre três eixos:

1. o desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação, baseadas em programas computacionais livres;
2. a sistematização de estatísticas e a elaboração de indicadores ambientais
3. a integração e a inter polaridade de sistemas de informação, de forma associativa e descentralizada, mediante a observação das políticas de gestão da informação

das instituições que formam o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, o qual incorpora e compartilha seus respectivos bancos de dados.

As principais ferramentas de acesso às informações ambientais são disponibilizadas por meio de interfaces de comunicação (web services e outras ferramentas web), como os programas que permitem a visualização e a manipulação de mapas interativos compostos por dados geográficos do Brasil e de regiões específicas, e imagens de satélite existentes no servidor de dados do Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Quanto à elaboração dos indicadores ambientais, o MMA vem estruturando uma agenda voltada para a sistematização dos processos de produção, coleta e análise das informações ambientais, que constituirá importante instrumento para o fortalecimento do setor ambiental brasileiro. (SENA et al, 2011).

Atualmente, é difícil não reconhecer que há diversas inter-relações da saúde com o meio ambiente, pois a influência deste último pode ser positiva ou negativa, na medida em que promove condições que propiciam o bem-estar ou, por outro lado, contribui para o aparecimento e a manutenção de doenças, agravos e lesões traumáticas, assim como a mortalidade na população como um todo, ou para grupos populacionais, em particular (BRASIL, 2002).

No entanto, é preciso entender que não somente as dinâmicas ambientais exercem diretamente essa interferência nas condições de saúde das populações; questões socioeconômicas, como acesso à educação, mercado de trabalho e urbanização acelerada, por exemplo, estão relacionadas com o crescimento de áreas com população vivendo em ambientes precários e mais vulneráveis.

Conforme Sena et al. (2011) o conhecimento científico em torno das inter-relações da degradação ambiental, os processos socioeconômicos e as condições de saúde das populações tem avançado; o que permite elaborar um grande número de indicadores ambientais e de saúde e estabelecer relações entre eles. Para isso é fundamental que esteja disponível para

todos os níveis de atuação governamental um conjunto de dados e informações do presente e do passado sobre a inter-relação saúde e ambiente.

Assim os indicadores de saúde, por sua vez, são utilizados para monitorar as condições de saúde das populações e avaliar as políticas públicas e os programas implementados; sua elaboração se iniciou com o registro sistemático de dados de mortalidade e de sobrevivência.

Segundo a Rede Interagencial de Informação para a Saúde Ripsa (2008), esses indicadores são condição essencial para uma análise objetiva da situação sanitária, assim como para a tomada de decisões com base em evidências e para a programação de ações em saúde.

Pode-se definir um indicador de saúde ambiental como uma expressão da relação entre o ambiente e a saúde, ou, mais especificamente, entre um indicador ambiental e um indicador de saúde, acrescida do conhecimento sobre a inter-relação do quadro da situação ambiental, da exposição ambiental e dos efeitos sobre a saúde (CORVALÁN, et al. 2000).

No entanto, esses indicadores em saúde ambiental devem subsidiar as atividades de planejamento e formulação de políticas de saúde ambiental, bem como o monitoramento pelo poder público e pela sociedade civil das condições de vida e bem-estar associados à exposição e às situações ambientais resultante das pressões e forças motrizes que atuam sobre a população.

Devem também subsidiar o necessário aprofundamento dos estudos e pesquisas sobre as inter-relações das mudanças sociais, ambientais e sanitárias e as condições de vida e de saúde da população. (JANUZZI, 2004).

Assim a exposição a determinadas situações ambientais pode, de modo direto e indireto, afetar a saúde humana. Esse processo envolve, simultaneamente, diferentes escalas

espaciais (local, regional e global) e temporais (mudanças de curto, médio e longo prazos) que se inter relacionam, de modo que os efeitos sobre a saúde humana podem ocorrer somente ao final de uma longa e complexa rede de eventos e situações combinadas, conforme se pode verificar no Quadro 6.

Quadro 6 -Tipologia das inter-relações das situações ambientais e dos efeitos sobre a saúde

	Efeitos diretos e de curto prazo	Efeitos mediados e de médio prazo	Efeitos modulados e de longo prazo
Mecanismo causal	Simples e diretos, ainda que relacionados aos determinantes sociais e ambientais de médio e longo prazos	Determinantes ambientais com maior presença, alterando de modo mediado a situação ambiental	Causação complexa; maior visibilidade dos determinantes sociais
Escala temporal	Dias	Semanas/meses	Anos/décadas
Escala espacial	Local	Local/regional	Regional/nacional
Número de afetados	Dezenas/centenas	Centenas/milhares	Milhares/milhões
Exemplo	Doenças do aparelho respiratório e do aparelho cardiovascular associadas à exposição aguda à poluição atmosférica	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI)	Privações e doenças relacionadas aos eventos climáticos extremos (secas e enchentes). Neoplasias associadas à exposição a produtos e resíduos químicos

Fonte: SENA, 2011.

Isso significa que algumas mudanças ambientais, acopladas a determinadas estruturas sociais e econômicas, podem resultar em efeitos diretos sobre a saúde, de curtos e médios prazos, resultantes de alterações na qualidade do ar e da água, como determinadas doenças agudas a elas relacionadas como, por exemplo, doenças diarreicas.

É interessante aplicar indicadores ambientais para conhecer a qualidade de vida das cidades, uma vez que conhecendo o cenário real é possível investir e melhorar as condições

urbanas para a população. Também é o caso do Saneamento Ambiental, conhecendo suas deficiências é possível investir em formas de torna-lo mais acessível e útil a população.

CAPÍTULO 5: DIAGNÓSTICOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

DIAGNÓSTICOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1-Saneamento em Araguari

O sistema de saneamento básico do município de Araguari é constituído por abastecimento de água, esgotamento sanitário, galerias pluviais e limpeza pública, todos são de responsabilidade de órgãos municipais. A Superintendência de Água e Esgoto (SAE) é a responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Secretaria Municipal de Obras responde pelas galerias de águas pluviais e a Secretaria de Serviços Urbanos, pela limpeza pública.

5.1.1-Esgoto

A forma de esgotamento sanitário na cidade de Araguari é realizado por meio do sistema de tanque séptico, o que de acordo com Borges (2004) é uma situação atípica dos sistemas de tanques sépticos encontrados no Brasil, pois, cada edificação possui um tanque séptico e o seu efluente é direcionado para as redes coletoras de esgotamento sanitário, que o conduzem para o lançamento direto, sem nenhum tratamento complementar, em um corpo d'água da cidade, situação essa confirmada pela SAE - Superintendência de Água e Esgoto de Araguari.

Atualmente, o sistema é constituído por redes coletoras de esgoto, desde a criação da SAE – Superintendência de Água e Esgoto, em 1968, exige-se que toda edificação construa um tanque séptico, dentro do seu respectivo lote, antes do lançamento do esgoto para as redes coletoras. Todo esgoto coletado é lançado diretamente no Córrego Brejo Alegre (Figura 3 e 4), afluente do Rio Jordão, que pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.



Figura 2 – Esgoto doméstico Lançado no córrego Brejo Alegre, processo erosivo.



Figura 3 - Vista parcial do Córrego Brejo Alegre (com esgoto sanitário).

De acordo com Borges (2011) nos distritos e localidades não existem redes coletoras de esgoto. Desta forma, toda a população, não servida por esgotamento sanitário, possui sumidouro.

No ano de 2002, a SAE realizou um convênio com a FUNDEP – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa, ligada à UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, quando foram realizados os estudos necessários e elaborado o projeto básico da ETE para o

município. No projeto básico da ETE, a concepção adotada foi de reator anaeróbio, com manta de lodo seguido de lagoa de polimento. (Borges, 2011).

O local para construção da ETE já estava previamente definidos pelo Plano Diretor (2000) a jusante da zona urbana, na margem esquerda do Córrego Brejo Alegre, numa área que já pertencia à Prefeitura Municipal, localizada no Bairro Novo Horizonte e outra no bairro São Sebastião, ambos localizados na periferia da cidade (Anexo1- Mapa de Localização dos bairros de Araguari-MG).

De acordo com os técnicos da SAE, em visita técnica pra constituição desse trabalho, as redes coletoras foram construídas de forma desordenada, sem critérios técnicos de locação e dimensionamento, sendo a grande maioria no diâmetro de 150 mm. Atualmente, uma boa parte apresenta um estado de conservação precário.

Existe uma porcentagem significativa de poços de visita (PV's), que estão desnivelados em relação ao pavimento, alguns cobertos pela pavimentação, e com problemas de vedação. Além disto, os poços de visita existem em insuficiente (cerca de 50% do necessário), porém a SAE está com projeto de construção de aproximadamente 200 PV's.

Os técnicos comentam o fato de que no município de Araguari, é verificado o problema de ligações clandestinas na drenagem pluvial, chegando a esta também o esgoto que escapa das tubulações em mau estado de conservação. (BORGES, 2011). Com relação á Estação de tratamento de esgoto (ETE), a SAE tem o projeto de 4 estações, uma já encontra-se em operação, a ETE do bairro Novo Horizonte, e as demais em construção, sendo uma localizada no bairro São Sebastião, outra no distrito de Amanhece e a terceira no distrito de Piracaíba.

5.1.1.1-ETE Novo Horizonte:

A primeira ETE implantada no município foi um bairro predominantemente residencial. A população de início de projeto era de 3.900 pessoas e população final de projeto de 4.950 pessoas, com horizonte de 20 anos e referência no ano de 2005. O esgoto tratado foi destinado a um corpo d'água, denominado Córrego Lagoa Seca, que ainda não foi enquadrado, e consequentemente, considerado como classe dois, de acordo com a Resolução 357 (CONAMA, 2005).

Com a falta de disponibilidade de área, principal característica para implantação de lagoas de estabilização, iniciou-se o estudo para a seleção de um sistema de tratamento de esgotos descartando essa alternativa. Retirando as lagoas, optou-se pela comparação entre lodos ativados e reatores.

A ETE Novo Horizonte foi implantada próximo ao Distrito Industrial e adjacente aos bairros Novo Horizonte, Nossa Senhora da Penha e Beatriz, atendendo a área denominada de sub-bacia 13 com área total de 263 ha, conforme Figura 4:

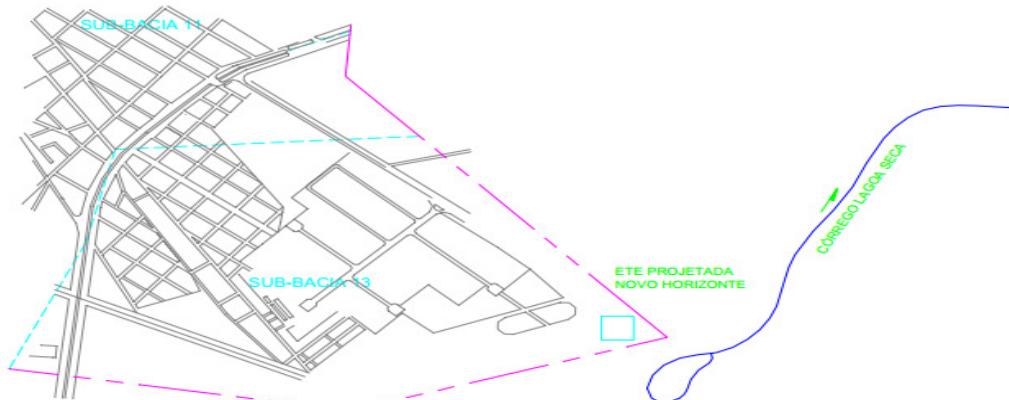


Figura 4 - Sub-bacia 13, área ETE Novo Horizonte.
Fonte: SAE, 2012.

Dentro da sub-bacia 13 (área abrangência da ETE), está instalado o Distrito Industrial, que é administrado pelo CDI-MG (Companhia de Distritos Industriais de Minas Gerais) com área total de 868.080,00 m². Somente o esgoto doméstico será destinado à ETE, devendo o esgoto industrial ser devidamente coletado e tratado pelo CDI-MG.

Na sub-bacia 13, não existiam redes coletoras de esgoto sanitário, que foram construídas, a obra foi executada pelo 11º Batalhão de Engenharia de Construção, através de convênio. O início das obras foi em dezembro/2002 e o término foi em agosto/2003.

Nesta área existem: 01 creche, 01 PSF (Programa de Saúde da Família), 01 escola municipal, 01 centro esportivo municipal, vários estabelecimentos comerciais, industriais e aproximadamente 100 edificações residenciais.

A área de instalação da ETE ficou na Rua 04 do Distrito Industrial, distante de aproximadamente 1.000 metros do trevo de acesso do Distrito Industrial, 1.500 metros do aglomerado urbano populacional e 100 metros do Córrego da Lagoa Seca.

Confronta com a área de Preservação Permanente do Córrego da Lagoa Seca, e com a área do Distrito Industrial. O acesso principal à ETE é através da MG-223, rodovia estadual de ligação entre a BR-050 e BR-040.

A cota de instalação da ETE é de 926 metros, enquanto que a cota de enchente observada é de 924 metros. Sendo seu corpo receptor o córrego da Lagoa Seca – sentido Araguari, pertencente à Bacia hidrográfica estadual do Rio Jordão, que é afluente do Rio Paranaíba.

O Córrego possui uma vazão mínima média de aproximadamente 12 L/s. Na figura abaixo mostra-se este processo com clareza.



Figura 5: Corpo d'água onde é lançado o esgoto tratado
Fonte: SAE, 2012

Na primeira análise, a DBO na entrada da ETE era de 816 mg/L e na saída 261 mg/L (68% de eficiência), abaixo do limite de 60 mg/L e abaixo de 85% de eficiência como estabelece a DN - Deliberação Normativa 10 (COPAM, 1986); a DQO era 920 mg/L na entrada e 330 mg/L na saída da ETE, também abaixo dos limites estabelecidos pela DN 10/1986 (90 mg/L ou 90% de eficiência); os SS - Sólidos Sedimentáveis eram 10 ml/L na entrada e 1,5 ml/L na saída (eficiência de 85%), mas acima do limite de 1,0 mg/L; e os sólidos em suspensão eram 102 mg/L e 32 mg/L na entrada e saída respectivamente (eficiência de 69%).



Figura 6: Caixa desarenadora e distribuidor de efluente no topo da ETE.
Fonte: SAE, 2011.

A ETE Novo Horizonte possui capacidade para tratar 4% do esgoto coletado na zona urbana de Araguari, conforme o projeto, denominado pela SAE como piloto, para o estudo da mesma. Com o bom desempenho, a SAE – Superintendência de Água e Esgoto de Araguari-MG adotou a ETE compacta como concepção para o tratamento de esgoto de todo o município.

De acordo com as quatro últimas análises realizadas, em termos de remoção de DBO, a eficiência do sistema completo chegou a 96%, em média, com saída de 7 mg/L O₂); a DQO chegou a 95% de eficiência em média; os SS em media, tem 86% de eficiência; os

óleos/graxas chegaram a 61% de eficiência em média; os sólidos em suspensão chegaram a 98% de eficiência em média; todos abaixo dos limites estabelecidos pela legislação ambiental. (SAE, 2012)

5.1.1.2-ETE Bairro São Sebastião

De acordo com o projeto da SAE (2006) a ETE do bairro São Sebastião abrangera 9.000 habitantes até 2031. A vazão média de esgoto doméstico inicial é de 11,10 L/s (2012) e final de 20,00 L/s (2031), considerando os seguintes parâmetros:

- sistema separador absoluto;
- quota per capita (qpc) = 200L/hab x dia,
- coeficiente do dia de maior consumo (K1) = 1,20,
- coeficiente da hora de maior consumo (K2) = 1,50,
- coeficiente de retorno esgoto/água (Kr) = 0,80,
- coeficiente da hora de menor consumo (k3) = 0,50.

A concepção da ETE é reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (UASB) mais biofiltro aerado submerso e mais um decantador secundário. Um processo biológico capaz de realizar o tratamento de esgoto doméstico a nível secundário associado em série, reatores anaeróbios e biofiltros aerados submersos e decantador, atingindo eficiência de remoção de matéria orgânica superior AA 95%, (o mesmo modelo que foi construído na ETE Novo Horizonte).

O corpo receptor será o Ribeirão Araras, próximo a área escolhida, no qual segundo a SAE (2012) implantará um programa de monitoramento da qualidade das águas deste rio. Serão monitorados dois pontos, a montante e a jusante do ponto de lançamento. As coletas serão realizadas mensalmente.

5.1.1.3-ETE do Distrito Piracaíba

A ETE do distrito Piracaíba, município Araguari, será construída na entrada do distrito, ao lado da estrada de acesso deste, MG-223 (Araguari – Caldas Novas). O corpo receptor será o Córrego Piracanjuba, pertencente à Bacia hidrográfica do Rio Paranaíba. O córrego possui uma vazão mínima média de aproximadamente 233L/s.

A área em questão é de propriedade de terceiro e a SAE, negociará a área para construir a referida ETE. O local a ser utilizado para a construção da ETE compreenderá entre 25,00 x 20,00 metros, sendo 500,00m².

O distrito possui 1.700 hab. IBGE (2010), e em 2031, tem se a estimativa de 3.000 hab. Na área de abrangência da ETE.

A vazão média de esgoto doméstico inicial será de 3,40 L/s e no final 6,0L/s, (2031) a considerar os seguintes parâmetros, conforme relatório da SAE (2011):

- sistema separador absoluto
- quota per capita (qpc) = 200L/hb x dia
- coeficiente do dia de maior consumo (K1) = 1,20
- coeficiente da hora de maior consumo (K2) = 1,50
- coeficiente de retorno esgoto/água (Kr) = 0,80
- coeficiente de menor consumo (K3) = 0,50

De acordo com projeto da SAE (2011) a concepção da ETE é reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (UASB) mais biofiltro aerado submerso e mais um decantador secundário. Um processo biológico capaz de realizar o tratamento de esgoto doméstico a nível secundário associado em série, reatores anaeróbios e biofiltros aerados submersos e decantador, atingindo eficiência de remoção de matéria orgânica superior AA 95%, como para as demais ETE.

5.1.1.4 ETE Distrito de Amanhece

A SAE ainda não apresentou o projeto da ETE a ser instalada no distrito de amanhece. Além das medidas tomadas para tratamento de Esgoto o Ministério Público tem exigido da Secretaria de Meio Ambiente e SAE que haja fiscalização e orientação aos proprietários de lava jatos e postos de combustíveis com relação às águas residuais.

Com relação aos lava jatos e postos de combustíveis é exigido que os mesmos apresentem para aprovação um projeto de caixa separadora de Água e Óleo, e após sua construção que seja feita análises de efluentes líquidos para que a SAE possa aprovar o lançamento na rede pública, a figura 7, é possível visualizar o modelo de caixa separadora em posto de combustível.



Figura 7 - Caixa Separadora de água e óleo – Caixa SAO.
Fonte: SANTOS, 2013

A manutenção da caixa SAO deve ser realizada constantemente, sendo que o barro e o óleo coletados devem ser armazenados em recipientes adequados e em local coberto e

impermeabilizado da mesma forma que o piso dos postos de combustíveis ou lava jatos, para que não ocorra contaminação do solo, e recolhidos por empresa especializada em destinação destes resíduos, o restante do efluente é lançada na rede de esgoto. Além do projeto é necessário que apresente também um plano de monitoramento da Caixa SAO.

O município de Araguari conta com um distrito industrial no perímetro urbano, não havendo ETE em comum para as indústrias estas lançam seus efluentes em uma área de preservação permanente denominada córrego lagoa seca, sem prévio tratamento (figura 8 a 11).



Figura 8 - lançamento de efluentes industriais in natura (distrito Industrial) em APP.
Fonte: SANTOS, 2013



Figura 9 - lançamento de efluentes industriais in natura (distrito Industrial) em APP
(Córrego Lagoa Seca)

Fonte: SANTOS, 2013



Foto10 - lançamento de efluentes industriais in natura (distrito Industrial) em APP
(Córrego Lagoa Seca)

Fonte: SANTOS, 2013



Figura 11 - Efluentes lançados pelas industrias no Distrito Industrial ficam empoçados Na área de APP do Córrego Lagoa Seca.

Fonte: SANTOS, 2013

5.2-Água

Todo município de Araguari-MG, é abastecido através de captação subterrânea, tratamento, reservação e distribuição. Ao todo são 120 (cento e vinte) poços tubulares, distribuídos em toda área urbana, distritos e localidades que compõem o sistema de abastecimento de água de toda a cidade. Os poços são semi-artesianos e outorgados à SAE.

De acordo com a equipe técnica da Superintendência e Borges (2010) a grande maioria dos poços foram perfurados sem projeto técnico adequado, causando o aparecimento constante de areia, desgastes excessivos das bombas, alto consumo de energia, manutenção corretiva constante, não aproveitamento adequado do potencial hídrico do poço e eventual perda do mesmo.

Conforme a SAE os poços mais recentes perfurados, seguem a NBR 12212, portanto, os poços tubulares são revestidos com revestimento geo-mecânico, aço ou PVC, e possuem pré-filtro de brita e pedrisco. Após sua execução, são realizados testes de vazão para a escolha adequada do conjunto moto-bomba submerso.

Porém, devido a precariedade de exploração dos poços, o volume disponível foi se tornando insuficiente, assim com a distribuição, levando à necessidade de adoção, definido pelos técnicos da SAE, de rodízio, no abastecimento, com bombeamento direto dos recalques na rede, sem setorização e nem definição de zonas de pressão, ou seja, no sistema, não existe controle de distribuição, medições de vazão ou pressão.

Existem planos por parte da superintendência em implantar novas adutoras de água para melhorar a distribuição de água e preparar todo o sistema para uma setorização por meio de zonas de pressão, o que permitirá o melhor uso dos poços e também interligação entre as baterias, para melhor funcionamento do sistema.

Em Araguari, a maioria dos poços é perfurada com profundidade média de 60 (sessenta) metros. As vazões são variadas, com mínima de 5,0 m³/h e máxima de 60,0 m³/h. A média é de aproximadamente 24,0 m³/h. O sistema possui cerca de 356 km de tubulação, incluindo adutoras e rede de distribuição, sendo esta com apenas 25% de hidrometração, visão que 100% da cidade seja hidrometrada..

Conforme Ribeiro Pinto; Nishiyama (2000) a situação diferenciada da cidade de Araguari, se deve principalmente à presença do aquífero livre da formação Marília e também pelo fato da mesma não possuir próximo ao sítio urbano um manancial de água superficial capaz de atender a demanda gerada pela sua população.

O Rio Araguari, considerado um rio caudaloso, localiza-se aproximadamente a 15 km de distância da zona urbana, além de estar separado por um desnível topográfico em torno de 300 m.

Outro manancial superficial que poderia ser utilizado para realizar abastecimento público de água é o Ribeirão Jordão, porém este também se localiza a uma distância relativamente grande do centro urbano e também dificultado por um elevado desnível topográfico.

As referidas barreiras geográficas tornam a captação superficial economicamente menos atraente em função dos altos investimentos necessários para a adução, tratamento e distribuição da água.

Conforme dados coletados junto a SAE, existem inúmeras manutenções realizadas nos poços tubulares, contudo, podem ser divididas em duas: preventivas e corretivas. As manutenções preventivas são primordiais e visam evitar paradas não programadas do sistema e aumentar a vida útil dos equipamentos. As manutenções corretivas ocorrem, mas são indicadores que as manutenções preventivas não estão satisfatórias (em algum aspecto) ou o sistema não está operando corretamente.

A SAE, dentro das suas limitações, realiza as análises da água de acordo com a antiga portaria 1469/2000 do Ministério da Saúde. Porém, o grande problema da água de aquíferos subterrâneos é contaminação por coliformes fecais. Por isso, o único tratamento realizado é a desinfecção com aplicação de cloro na água, através de bombas dosadoras.

Desta forma se realiza um monitoramento periódico do sistema de abastecimento de água, com coleta de amostras em vários locais, antes e depois da desinfecção com cloro.

A SAE contratou no ano de 2001, um estudo geológico do município, que resultou na elaboração também de um mapa hidrogeológico, o que constitui uma excelente ferramenta para o melhor conhecimento de aquíferos, permitindo uma orientação técnica mais segura para a definição do local da perfuração de poços tubulares, e sua perfuração é feita por meio de licitação de empresas.

Araguari realiza as análises da água de acordo com a antiga portaria a 1469/2000 do Ministério da Saúde. Porém, o grande problema da água de aquíferos subterrâneos é contaminação por coliformes fecais.

Desta forma, o único tratamento realizado é a desinfecção com aplicação de cloro na água, através de bombas dosadoras. Desta forma, ocorre um monitoramento periódico do sistema de abastecimento de água, com coleta de amostras em vários locais, antes e depois da desinfecção com cloro.

5.3-Resíduos Sólidos

Conforme informações do departamento de limpeza urbana da secretaria de serviços urbanos, da prefeitura de Araguari, a responsabilidade dos serviços de limpeza urbana é deste departamento, sendo que uma pequena parte dos serviços de limpeza é prestada pela própria secretaria, com podas, roçada em trevos e algumas avenidas e recolhimento de animais mortos. Em sua maioria, os serviços são executados por empresas terceirizadas pela Prefeitura, incluindo coleta de lixo, varrição e capina.

A coleta de lixo domiciliar, comercial e industrial vem sendo por empresa contratada pela prefeitura.

De acordo com a CETEC¹ (2003, p17) um dos princípios básicos do plano de gerenciamento de RSU de Araguari (PGIRSU) corresponde à minimização dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário, ampliando sua vida útil, pela implantação do programa de manejo diferenciado dos resíduos que promove a redução dos desperdícios e o máximo reaproveitamento, tratamento e reciclagem dos materiais, o que vem mostrar o interesse da

¹ A quantificação e qualificação dos resíduos sólidos em Araguari foram feitas pelo CETEC – Centro de Tecnologia, em 2003, pré-requisito para a construção do aterro sanitário do município. Atualmente faz-se a quantificação de forma geral, pesagem dos caminhões para disposição no aterro sanitário no que se refere aos resíduos sólidos domiciliares, que correspondem a aproximadamente: Média Diária da Semana Resíduos Domésticos: 60.782,00Kg.

administração pública nos problemas decorrentes da inadequada disposição dos RSU para o Município.

Para que o poder público pudesse conhecer melhor os RSU de Araguari, realizou-se uma caracterização qualitativa e quantitativa dos mesmos. Qualitativamente a Prefeitura detectou a presença de papel, papelão, plástico mole, plástico duro, PET, metal ferroso, metal não ferroso, vidro, matéria orgânica dentre outros.

“A caracterização quantitativa dos resíduos sólidos constitui-se na quantificação de lixo gerada por habitante num período de tempo especificado”. (CETEC, 2003 p39).

A tabela 3 é composta pela quantificação e qualificação dos resíduos sólidos gerados nos bairros da cidade.

No estudo da CETEC (2003), os bairros que mais geraram resíduos sólidos orgânicos foram o Bosque, 57%, localizado próximo ao centro comercial que por sua vez gerou 59,2% de matéria orgânica. Já o bairro Industrial obteve 54,2% e fica na saída da cidade, onde se situa a maioria das indústrias de Araguari. Sibipiruna (bairro nobre) e Goiás também tiveram uma percentagem alta de matéria orgânica, sendo que o primeiro obteve 55,3% e o último o maior valor, 61,9%.

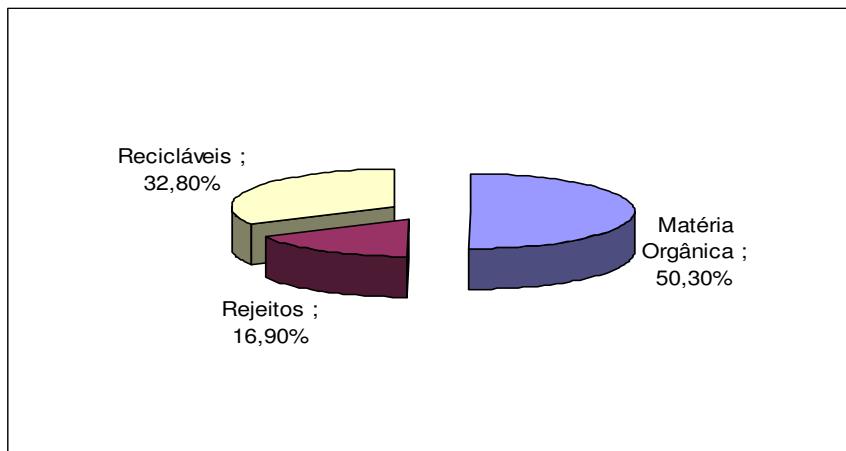
No que corresponde aos recicláveis os maiores geradores são o conjunto Mauá/São Sebastião com 37,8% e Novo Horizonte/São Sebastião com 35,4% todos localizados na periferia, em relação ao centro de Araguari, tal localização pode ser conferida no Anexo A.

Estes bairros possuem a maior porcentagem de reciclados devido a grande presença de catadores que não são filiados a ASCAMARA – Associação de Catadores de Araguari, e armazenam os resíduos recicláveis no próprio bairro em que residem (bairros constituídos em sua maioria por população de baixa renda)

Segundo o levantamento feito pela CETEC (2003, p44) a caracterização geral da composição do lixo domiciliar e comercial em Araguari se dá da seguinte forma:

- Recicláveis 32,8%;
- Matéria Orgânica 50,3%;
- Rejeitos 16,9%.

Figura 12 - Composição do lixo domiciliar e comercial em Araguari/MG.



Fonte: CETEC, 2003

A matéria orgânica representa a maior parcela dos resíduos sólidos domiciliares de Araguari, igual a 50%, valor este, próximo do percentual indicado para o Brasil, sendo que, a contribuição per capita de lixo em Araguari é em média 0,46kg hab/dia.

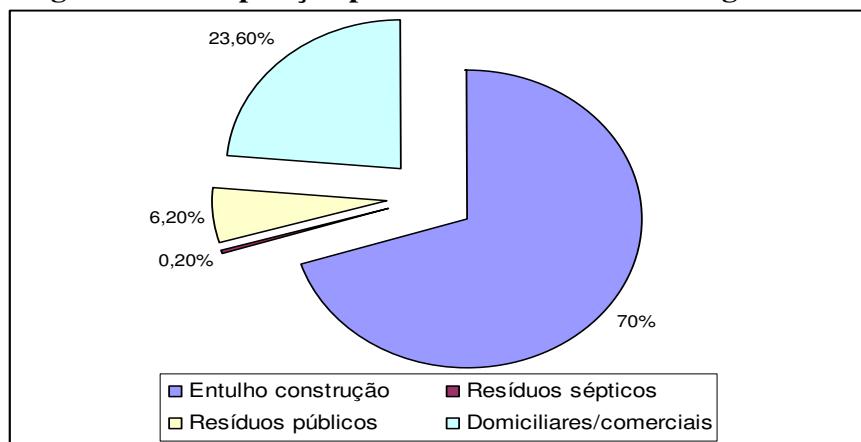
De acordo com a CETEC (2003, p46), “os resíduos dos serviços de saúde são coletados cerca de 500 kg/dia, provenientes dos hospitais, Pronto Socorro Municipal, Policlínica, hemodiálise, drogarias, clínicas odontológicas, laboratórios, postos de saúde e clínicas veterinárias”.

De acordo com a Secretaria de Serviços Urbanos, no que tange aos resíduos da construção civil, cerca de 31 toneladas de entulho são coletadas diariamente na cidade pelos carroceiros e aproximadamente 123 toneladas por dia são recolhidas por empresas de caçambas, sendo sua disposição final realizada em uma erosão encontrada no bairro Sibipiruna, devido a uma atividade de extração de cascalho.

Tal local é autorizado pela Secretaria de Serviços Urbanos para essa atividade, porém existem em toda a cidade, principalmente em terrenos vazios, nas bordas dos bairros periféricos e nas saídas da cidade a deposição clandestina dos entulhos. A Secretaria de Serviços Urbanos informou que eventualmente realizava-se a limpeza nos locais considerados mais críticos, contudo, como não existe ainda nenhum tipo de ação educativa para solucionar o problema, este permanece.

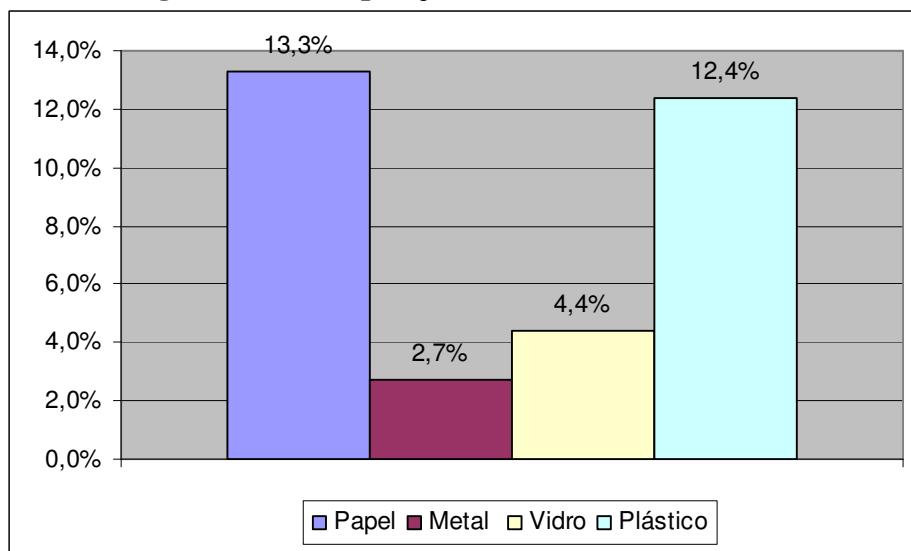
Conforme pesagem realizada pela Prefeitura Municipal de Araguari a quantidade de resíduos domiciliares e comerciais coletados e encaminhados para aterramento diariamente é de aproximadamente 56 toneladas. Deve-se considerar também o incremento da parcela relativa ao lixo público (varrição), sendo 10t (0,5t/dia) dos resíduos de serviços de saúde correspondente a 20%. Portanto, são gerados diariamente cerca de 220 toneladas de RSU, sendo 23,60% correspondente aos resíduos domiciliares e comerciais, estão dispostos na Figura 13.

Figura 13- Composição percentual dos RSU de Araguari/MG



Fonte: CETEC, 2003.

Dentre a composição percentual dos RSU classificados como Domiciliares / Comerciais encontram-se os materiais passíveis de reciclagem, sendo sua composição mostrada na Figura 14.

Figura 14 - Composição dos materiais recicláveis

Fonte: CETEC, 2003

O CETEC em 2003, no estudo para os dados que deram origem ao Plano de Gerenciamento Integrado dos RSU de Araguari, diagnosticou qual a composição qualitativa e quantitativa geral presente nos resíduos gerados pela população urbana araguarina, dados estes disponíveis na tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Composição geral qualitativa e quantitativa dos RSU em Araguari/MG.

Componentes		Peso bruto (kg)	Peso líquido (kg)	peso líquido (kg) acumulado (kg)	%	%
Matéria Orgânica	restos de alimento	484,300	405,850	405,850	32,71	50,31
	restos de podas	299,600	207,250	613,100	16,70	
	Outros	34,220	11,120	624,220	0,90	
Papel E Papelão	papéis recicláveis	185,850	90,750	714,970	7,31	18,93
	papeis não recicláveis	146,600	69,750	784,720	5,62	
	Papelões	202,000	74,350	859,070	5,99	

Plásticos	plásticos moles	195,550	95,700	954,770	7,71	12,43
	plásticos duros	101,800	37,000	991,770	2,98	
	PET	89,350	21,500	1013,270	1,73	
Metais	metais ferrosos	103,700	31,000	1044,270	2,50	2,76
	Alumínio	65,800	3,200	1047,470	0,26	
Vidros	Vidros	127,900	54,000	1101,470	4,35	4,38
	Lâmpadas	11,700	0,400	1101,870	0,03	
Trapos		61,200	15,000	1116,870	1,21	1,21
Outros		195,600	123,900	1240,770	9,99	9,99
Totais		2305,170	1240,770		100,00	100,00

Fonte: CETEC, 2003.

Baseando-se em dados quantitativos de resíduos sólidos encaminhados para o aterro ao longo dos anos a CETEC (2003, p49), elaborou uma estimativa indicando que a vida útil do mesmo será aproximadamente de 23 anos, baseando-se no PCA – Plano de Controle Ambiental para implantação do Aterro Sanitário, o qual determinou a quantidade de resíduos gerados a partir da população. Este atribuiu um crescimento populacional de 1,5% ao ano por meio da contribuição de 0,46 kg/hab/dia e também do incremento da parcela relativa ao lixo público (varrição).

De acordo com o CETEC (2003, p 83), “o aterro sanitário da cidade de Araguari utiliza uma área aproximadamente de 2 hectares, localizado na micro-bacia do Córrego Brejo Alegre. Este córrego corta área central da cidade de Araguari, sendo o receptor dos esgotos da cidade”.

O Gerenciamento dos RSU de forma integrada significa: limpar o município por meio de um sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada; tendo consciência de que todas as ações e operações envolvidas estão interligadas, influenciando uma às outras; e conceber um modelo de gestão apropriado para cada município, considerando suas particularidades. (CEMPRE, 2002).

Para melhor conhecer as condições de disposição irregular de resíduos fora do Aterro Sanitário de Araguari, realizou-se uma visita nos lugares periféricos da cidade, como pode ser visualizado nas fotos, ao questionar o secretário de serviços urbanos este disse que o município ainda não tem condições de manter unidades de recebimento de resíduos da construção e demolição, mas que estão pleiteando recursos do governo federal para a construção de uma usina de reciclagem de resíduos da construção bem como eco-pontos com condições adequadas de infraestrutura e recebimentos de pequenos geradores da construção civil, pois atualmente não se tem condições para manter as pequenas unidades de recebimento de entulho, por isso sempre encontra-se resíduos domésticos e de industrias misturados a este, por falta de organização e fiscalização adequada (figuras 15 a 21).



Figura 15: Descarte de RSD no Bairro Millenium.

Fonte: SANTOS, 2013



Figura 16: Descarte de RSD próximo às residências no Parque Flamboyante.
Fonte: SANTOS, 2014



Figura 17: Deposição irregular de RSD no Bairro Novo Horizonte.
Fonte: SANTOS, 2014



Figura 18: Área de descarte de RSD no Bairro São Sebastião.

Fonte: SANTOS, 2014



Figura 19: Deposição de RSD no Bairro Ouro Verde.

Fonte: SANTOS, 2013



Figura 20: Deposição de RSD no Bairro Ouro Verde.
Fonte: SANTOS, 2014



Figura 21: Deposição de RSD no Bairro Vieno.
Fonte: SANTOS, 2013



Figura 22-Disposição no bairro Independência de resíduos da construção, industriais e domésticos

Fonte:Secretaria de Serviços Urbanos, 2012

Na figura 23 é possível visualizar a diversidade de resíduos que a população destina a este lugar, que a princípio deveria ser uma unidade de recebimento de pequenos volumes da construção, porém foi desativada pela prefeitura em 2008, por falta de condições adequadas de manter um funcionário no local, como guarita com sanitários e pela falta de controle dos resíduos dispostos no local, que muitas vezes são realizadas a noite, fora do expediente da Secretaria de Serviços Urbanos.

Mesmo desativada, a unidade de recebimento, a população continua a depositar os resíduos no local, e cobra da administração pública que retire os resíduos do local semanalmente. Os moradores do entorno pede que ocorra o impedimento de que sejam dispostos estes resíduos no local, pois tem que conviver com a poeira dos resíduos da construção, que traz problemas respiratórios para as crianças e idosos, atraem ratos, baratas, pulga, moscas, escorpião e outros vetores devido aos resíduos domésticos que são largados no

lugar. Ao serem perguntados, os moradores dizem sofrer de problemas respiratórios, diarréias, má digestão e presença de vermes constantemente no organismo.



Figura23: Disposição de resíduos em APP, próximo ao córrego Brejo Alegre.
Fonte: SANTOS, 2013

A figura 24 a seguir, possibilita a visualização dos locais que mais recebem disposição irregular de resíduos sólidos



Figura 24– Descarte inadequado de resíduos
Fonte: Borges, 2012Na figura 24 é possível identificar que os pontos de disposição irregular de resíduos sólidos são nos bairros periféricos da cidade.

A forma como a sociedade utiliza seus recursos naturais é essencial para o desenvolvimento sustentável. Os resíduos sólidos e seu descarte representa cada vez mais a sociedade de consumo e a forma que esta se relaciona com a natureza, especialmente a quantidade crescente e a disposição inadequada, principalmente na periferia das cidades. E em Araguari não é diferente, na figura 24 é possível observar tal realidade, uma vez que os descartes clandestinos de resíduos são realizados na periferia da cidade mostrando o comprometimento da população com a problemática dos resíduos sólidos, contribuindo para a prática de despejo tanto de resíduos da construção civil como resíduos domésticos.

O trabalho do poder público junto a população para que ocorra destinação adequada de todas as classes de resíduos não contemplam apenas a qualidade de vida e prevenção de risco à saúde pública, mas também proporciona as gerações futuras um meio ambiente socialmente e ambientalmente justo como também equilibrado.

É fundamental, para que a população tenha o mínimo de condições favoráveis a uma boa qualidade de vida, um adequado sistema de manejo, tratamento e disposição final de seus resíduos sólidos, evitando-se impactos à saúde pública e ao meio ambiente causados pela inadequada disposição desses resíduos seja por contato direto ao homem, ou por vetores transmissores de doenças infecto-contagiosas, bem como a contaminação ambiental. No entanto, é fundamental a participação da população para o sucesso do sistema de gestão de resíduos sólidos, bem como infraestrutura adequada e fiscalização em unidades de recebimento destes.

No meio urbano verificam-se vários problemas ambientais, que são decorrentes do consumo e da má utilização dos recursos naturais. Tanto nas grandes como nas pequenas cidades o problema dos resíduos sólidos de origem doméstica é muito preocupante, pois, concentra-se cada vez mais em grande quantidade pelas ruas, aterros e lixões, sendo causador de muitas mazelas e vetor de doenças. (ROHDE et al, 2012, p. 145)

5.4-Indicadores

Por meio de pesquisa identificou-se que o indicador utilizado pela prefeitura de Araguari-MG, com relação ao saneamento ambiental, constitui-se o SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento.

O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e Resíduos Sólidos é um produto extraído do SNIS, elaborado anualmente desde 1995, que incorpora os dados enviados por prestadores de serviços que atenderam à solicitação para participar do trabalho.

Além das informações fornecidas por prestadores de serviços de água e esgotos em todo o país, o documento apresenta uma descrição sucinta do método de coleta e de processamento das informações, assim como algumas análises preliminares de desempenho das entidades prestadoras dos serviços, fundamentadas nas informações coletadas, a fim de ilustrar, com algumas relações entre elas, as possibilidades de utilização da informação apresentada.

O documento possui o seguinte conteúdo: texto com análise dos dados das tabelas com informações e indicadores, e alguns anexos que complementam o Diagnóstico.

Conforme o banco de dados do SNIS (2012), em seu componente água esgotos, compõe-se de três bases de dados estruturadas de acordo com o nível de agregação que o dado possui, a saber: (i) base agregada; (ii) base desagregada; e (iii) base municipal. A coleção de informações e indicadores nas três bases é sempre a mesma.

A base agregada contém as informações preenchidas pelos prestadores de serviços em formulários específicos para dados agregados e corresponde ao valor de cada campo para o conjunto de municípios atendidos. Assim, a quantidade de ligações de água, por exemplo, é a soma dos valores individuais de cada município em que o prestador de serviços opera. Esta agregação acontece para os prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional,

que atendem a dois ou mais municípios. Os mesmos formulários são também preenchidos pelos prestadores de serviços de abrangência local, embora atendam a um único município.

A base desagregada contém as informações preenchidas pelos prestadores de serviços em outros formulários, específicos para dados desagregados, e corresponde ao valor individual de cada campo, para cada município atendido. A base desagregada se aplica aos prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional.

Por fim, a base municipal contém os dados coletados nos formulários desagregados dos prestadores de serviços regionais e microrregionais, mais os dados agregados dos prestadores locais. Os indicadores são calculados pelo SNIS para as três bases separadamente.

5.4.1-Dados água, esgoto e resíduos sólidos de Araguari

Os dados coletados referem-se ao ano de 2013, e foram coletados junto a Superintendência de água e esgoto – SAE, Secretaria de Serviços Urbanos, Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Fazenda:

a) Água

Tabela 4 - Informações gerais sobre serviços de água e esgoto

População Total	Esgoto	Água	Quantidade de ligação de água
1.09,00	111.095	103.824	34.355

Tabela 5 - Informações gerais sobre serviços de água e esgoto

População	Atendida:
Total	Urbana

98.633	98633
--------	-------

Tabela 6 – Informações sobre análises de Cloro

Quantidade mínima amostra obrigatória	Quantidade amostra realizada	Quantidade fora do padrão
7955	8.455	500

Tabela 7 – Informações sobre análises de Turbidez

Quantidade mínima amostra obrigatória	Quantidade amostra realizada	Quantidade fora do padrão
7067	8667	1600

Tabela 8 – Informações sobre análises de Coliformes Fecais

Quantidade mínima amostra obrigatória	Quantidade amostra realizada	Quantidade fora do padrão
5048	5048	0

O número mínimo por dia de amostras é baseado na Portaria 518/04 (vigente em 2.010). Número de anos, previsão que o sistema ficará saturado. Estimado 30 anos.

Tabela 9 – Informações gerais sobre serviços

Volume de produção necessário para atender 100% da população total	Capacidade de produção	Perda Atual	Perda prevista para cinco anos
--	---------------------------	-------------	-----------------------------------

10.056.600 m ³ /ano	16.761.000 m ³ /ano	40% (6.704.400 m ³ /ano)	30%
--------------------------------	-----------------------------------	--	-----

Como os resultados mostram que o sistema ficará saturado em 30 anos, será necessário que a administração pública analise melhor essas condições, adote soluções sustentáveis, na forma de utilizar esse recurso, na infraestrutura, bem como promover informação, sensibilização e formas racionais, sustentáveis para a o uso deste recurso natural essencial para a vida na cidade, em seus diversos setores. Para que ocorra o pensar, o planejamento e a gestão na realidade dos sistemas como o abastecimento de água é tão necessário os indicadores e seus resultados.

b)Esgoto

Tabela 10 – Informações gerais sobre serviços de esgoto

Quantidade de ligações de esgoto	Esgoto Tratado	Extensão da Rede
32.159	8.658m ³ /ano	354Km ²

- Consumo energia elétrica de esgoto: 210 (1000 kWh/ano)
- Receitas Operacionais: Total R\$ 7.414,821; água: 3.959,413; esgoto: 3.040,269.
- Receita Indireta R\$ 424.139
- Arrecadação Total 9.997,935
- Créditos de contas a receber 1.876,478
- Total de despesas com serviços

- Total 7.692,448
- Exploração 7.659,992
- Pessoal própria 3.537,013
- Produtos Químicos 144.672 R\$/ano
- Energia Elétrica 2.942,766R\$/ano
- Tributação Fiscal 98,684. 00,000
- Número de domicílios urbanos atendidos por coleta mais tanques sépticos : 32.266
- Número total de domicílios : 33.027

Tabela 11 – Informações sobre tratamento de esgoto

Número de ETE	Volume tratado de esgoto, medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto	Volume tratado de esgoto	Capacidade de tratamento
2 ETE na área urbana	41.000 m3/ano	41.000 m3/ano	11 L/s

Número de anos em que o sistema ficará saturado. 20 anos

Total de bairros atendidos por rede de esgoto: todos são atendidos, mas no Vieno e no Palmeiras do Império as redes são secas.

5.4.2 Sugestão de Indicadores de Saneamento

Como em Araguari não há a informação de aplicação de indicador de saneamento ambiental, além da composição dos dados enviado para o Sistema Nacional de Saneamento Ambiental – SNIS, do Ministério das cidades, sugere-se a partir de pesquisas realizadas sobre

o assunto o Indicador ISA, para avaliar o desempenho do sistema de Saneamento da cidade estudada.

5.4.3-Indicador de Saneamento Ambiental - ISA

A utilização de Indicadores passou a ser utilizado a Partir da cúpula realizada no Rio de Janeiro (ECO 92), a partir do seu documento, Agenda 21, que se constituiu em um plano de ação que possui, objetivos e ações a serem realizadas em prol do Desenvolvimento Sustentável.

Batista; Silva (2006) a firma que a construção de indicadores ligados a salubridade ambiental, tem permitido novos conhecimentos com o intuito de promover informações com o objetivo de melhora a qualidade da vida urbana.

Conforme Pisa (2000) O Plano de Salubridade Ambiental ISA, foi desenvolvido para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo. Este indicador constitui-se uma ferramenta que pretende identificar e avaliar de maneira uniforme as condições do sistema de saneamento das áreas urbanas de cada município.

De acordo com Batista; Silva (2006), o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA é expresso pela média ponderada de indicadores específicos, com avaliação de atributos não apenas quantitativos, mas também qualitativos e da qualidade da gestão dos sistemas..

5.4.4-Composição do Indicador de Salubridade Ambiental

O ISA é composto por indicadores selecionados da área de saneamento ambiental, socioeconômico, da saúde pública e dos recursos hídricos. Foram escolhidas as variáveis disponíveis e de fácil tabulação no sentido de facilitar a elaboração do relatório. Será formado por seis grupos de indicadores: Indicador de Abastecimento de Água (IAB); Indicador de Esgoto Sanitário (IES); Indicador de Resíduos Sólidos (IRS); Indicador de Controle de

Vetores (ICV); Indicador de Riscos de Recursos Hídricos (IRH) e Indicador Socioeconômico (IS9E).

Com a implantação do ISA pretende-se “dar transparência à administração pública e subsídios a ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbitos Municipal, Estadual e Federal” (SÃO PAULO, 1999, p. 7).

5.4.5-Estruturação do Indicador de Salubridade Ambiental

De acordo com o Manual Básico do ISA (SÃO PAULO, 1999), o ISA é calculado pela média ponderada de indicadores específicos e relacionados, direta ou indiretamente, com a salubridade ambiental, através da seguinte fórmula: $ISA = 0,25 IAB + 0,25 IES + 0,25 IRS + 0,10 ICV + 0,10 IRH + 0,05 ISE$

O ISA e cada componente são pontuados em uma escala cuja variação é de 0 (zero) a 100 (cem). Entretanto, para esse estudo, com base na tese de Almeida (1999), o ISA foi pontuado numa escala cuja variação é de 0 (zero) a 95 (noventa e cinco) e os componentes, na escala de 0 (zero) a 100 (cem).

Os fatores materiais a serem estudados neste trabalho contemplam os componentes do saneamento ambiental; abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos. Estes fatores são comumente utilizados no cálculo de indicadores ambientais, comprovando assim sua estreita relação com as condições ambientais de um espaço físico urbano.

5.4.6-Cálculo do Indicador de Salubridade Ambiental

A seguir, são apresentados todos os indicadores, conforme Manual Básico do ISA (São Paulo, 1999), com suas respectivas finalidades, critérios de cálculo, formas de pontuação e periodicidade de atualização.

5.4.6.1-Indicador de Abastecimento de Água (IAB)

Finalidade para administradores: quantificar os domicílios atendidos pelos sistemas de abastecimento de água com controle sanitário; monitorar a qualidade de água fornecida; comparar a oferta e a demanda e programar novos sistemas ou ampliações na elaboração de ações que reduzam as perdas.

É calculado a partir da média aritmética entre os três indicadores específicos: o Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – Atendimento (ICA), Indicador de Qualidade da Água Distribuída (IQA) e o indicador de Saturação do Sistema Produtor (ISA).

Critério de cálculo: $IAB = (ICA+IQA+ISA) / 3$

a) Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – Atendimento (ICA)

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário.

Responsáveis pela informação: operador (prefeituras / concessionárias).

Critério de Cálculo: $ICA = (DUA/DUT) \times 100 (\%)$:

$ICA =$ Índice de cobertura de abastecimento de água:

$DUA =$ Domicílios urbanos atendidos

$DUT =$ Domicílios urbanos totais

Pontuação: a pontuação ICA será de 0 a 100 e corresponderá ao índice de cobertura de água.

5.4.6.2-Indicador de Esgoto Sanitário (IES)

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e / ou por tanques sépticos; quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques séptico; comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.

Será calculado a partir da média aritmética de indicadores específicos: o Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (ICE); Indicador de Esgoto Tratado (ITE)

Critério de cálculo IES = $(ICE+ITE) / 3$

- a) Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanque sépticos

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos e/ou tanques sépticos

Cálculo: ICE = $(DUE/DUT) \times 100 (\%)$

ICE = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

DUE = Domicílios urbanos atendidos por coleta mais tanques sépticos;

DUT = Domicílios urbanos totais

- b) Indicador de esgoto tratado e tanques sépticos (ITE)

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgoto e tanques sépticos.

Cálculo: ITE = ICE x $(VT/VC) \times 100 (\%)$

ITE = Indicador de esgoto tratado e tanques sépticos;

ICE = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

VT= Volume tratado de esgoto medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgotos;

VC = Volume de esgoto, conforme cálculo abaixo:

VC = $0,80 \times$ volume consumido de água

5.4.6.3-Indicador de Resíduos Sólidos (IRS)

Finalidade: quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo, quantificar a situação da disposição final dos resíduos e indicar necessidade de novas instalações.

Calculado a partir da média aritmética entre indicadores específicos: Indicador de Coleta do lixo (ICR), o Indicador de Tratamento e Disposição Final (IQR)

a) Indicador de coleta de lixo (ICR)

ICR = Indicador de coleta de lixo

DUC = Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

DUT = Domicílios urbanos totais

ICR = DUC/DUT= X 100%

5.4.7-Indicador ISA em Araguari-MG.

Com os dados a seguir, que correspondem a área urbana do distrito sede de Araguari, aplicou-se fórmulas do ISA com o objetivo de conhecer a qualidade do saneamento em esta cidade, conforme este indicador.

a) Indicador de cobertura de água:

- ICA= (DUA/DUT) x 100%
- ICA= (34.355 / 53.265) X100%
- ICA = 64%

Sendo:

- ICA = Índice de Cobertura de abastecimento de água;
- DUA = Domicílios urbanos atendidos;
- DUT = Domicílios urbanos totais.

De acordo com a fórmula o percentual de cobertura de 64% da cidade com abastecimento de água. Isso deve se em grande parte por ligações clandestinas e inúmeros terrenos vazios, uma vez que não foi possível separar os terrenos vazios dos domicílios totais de Araguari, sendo que nem a Secretaria de Fazenda e nem a secretaria de Tributação não possuem a informação em separado. Optou-se pelos dados da prefeitura porque estes foram

atualizados recentemente em 2012, por meio de um mapeamento para a tributação em questões de impostos, como IPTU.

Qualidade de água

- $IQA = K \times (NAA / NAR) \times 100\%$
- $IQA = 1 \times (18.150 / 20070) \times 100\%$

Sendo: 90%

- IQA = Indicador de qualidade da água distribuída;
- K= nº de amostras realizadas, pelo nº mínimo de amostras a serem efetuadas;
- Naa = Quantidade de amostras consideradas de água potável relativa à colimetría, ao cloro residual, à turbidez;
- NAR = Quantidade de amostras realizadas.

Tabela 12 - Pontuação do Indicador da Qualidade da Água Distribuída

Faixas	Pontuação	Situação
IQA = 100%	100	Excelente
IQA = entre 95% e 99%	80	Ótima
IQA = entre 85% e 94%	60	Boa
IQA = entre 70% e 84%	40	Aceitável
IQA = entre 50% e 69%	20	Insatisfatória
IQA < 49%	0	Imprópria

Fonte: Piza (2009)

A Tabela 12 mostra uma pontuação elaborada por Piza (2009) para estabelecer um parâmetro para comparar o desempenho dos resultados adquiridos com os dados referentes a qualidade de água.

Conforme a Tabela 12, o resultado de Araguari referente a qualidade de água potável (90%), distribuída à população em Araguari, é considerada boa.

Indicador de cobertura de esgoto

- ICE = (DUE/DUT) x100
- ICE = (32.266/53.265) X 60%

Sendo: 60%

- ICE = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;
- DUE = Domicílios urbanos atendidos por coleta mais tanques sépticos;
- DUT = Domicílios urbanos totais.

Tabela 13 – Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos

Faixas de População Urbana	ICE	
Até 5 mil hab.	<50% = 0	= ou >85% = 100
De 5 a 20 mil hab.	<55% = 0	= ou >85% = 100
De 20 a 50 mil hab.	<60% = 0	= ou >85% = 100
De 50 a 100 mil hab.	<65% - ICE 0	= ou >90% = 100
De 100 a 500 mil hab.	<70% - ICE = 0	= ou >90% = 100

Fonte: Piza, 2009.

Segundo o Censo IBGE (2010), Araguari possui 109.000 hab. De acordo com o indicador usado para mensurar a qualidade de cobertura de rede de esgoto, observa-se que

este serviço encontra-se abaixo do esperado, conforme a Tabela 5, uma vez que há cobertura de 60% do município com rede coletora. Logo, a situação é insatisfatória no que diz respeito a coleta de esgoto, necessitando de melhoria e ampliação deste sistema por parte da administração pública, além de tudo, a falta de uma rede coletora eficiente influí diretamente na qualidade de vida da população.

A figura 6 tem o objetivo de representar de forma visual os resultados encontrados com a aplicação do indicador ISA, sendo que a disponibilidade e investimentos nos serviços de água potável e coleta de resíduos sólidos estão próximos do que, este indicador, considera níveis ideais de empregabilidade, já os serviços e disponibilidades de esgoto ainda estão em fase de construção, sendo considerada uma eficiência mediana, especialmente quando comparado aos demais resultados de água e coleta de resíduos em Araguari.

Indicador de Coleta de Resíduos Sólidos

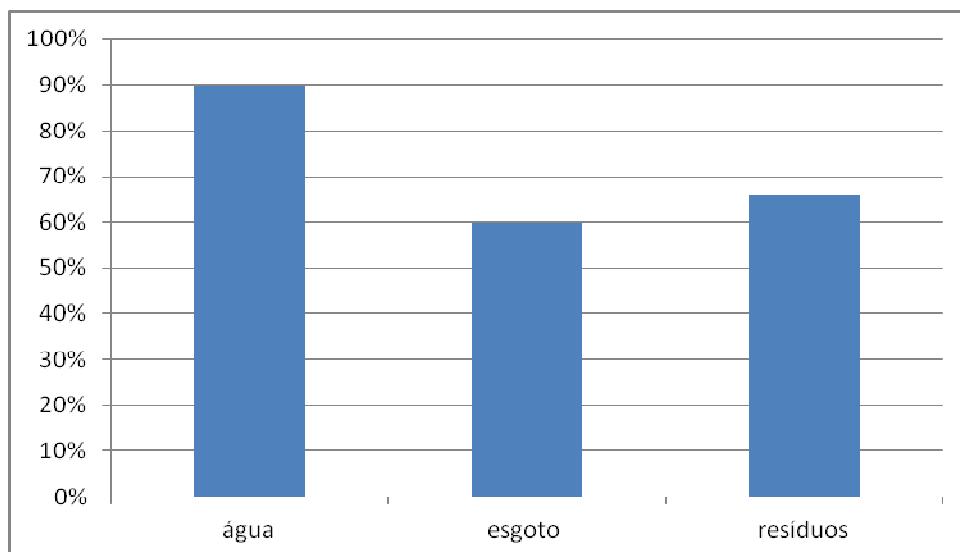
Indicador de coleta de lixo (ICR)

- ICR = Indicador de coleta de lixo
- DUC = Domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- DUT = Domicílios urbanos totais
- $ICR = DUC/DUT \times 100\%$
- $ICR = 35.230/53265 \times 100\% = 66\%$
- ICR=66%

Tabela 14 - Pontuação do indicador de Coleta de resíduos sólidos

Faixas de População Urbana	mínimo	máximo
Até 20 mil hab.	<80%=0	= ou >90%=100
De 20 a 100 mil hab.	<90%=0	= ou >95%=100
>100 mil hab.	<95%=0	= ou >99%=100

O indicador de coleta de resíduos sólidos – ICR obtido para Araguari correspondeu a 67% de atendimento, de acordo com os parâmetros da Tabela 6 para este serviço Araguari está abaixo do mínimo recomendável para serviço de coleta de resíduos acima de 1000 mil habitantes que seria de 95%, logo há a necessidade real de intervenção do poder público no cenário real de Araguari para esse serviço público, uma vez que interfere diretamente na qualidade de vida da população, se constituindo, de acordo com os padrões do ISA, um ambiente com insalubridade, apesar de todo o resíduo coletado ter sua destinação final de forma considerada adequada, o indicador mostra que nem todo resíduos gerado em Araguari tem sido coletado.

Figura 25 - representação dos dados encontrados com o indicador ISA em Araguari-MG

A Figura 25 permite observar de forma geral o cenário do saneamento básico em Araguari, sendo que o maior investimento no setor pela administração pública se concentra no abastecimento de água, bem como no controle da qualidade desta, por meio de análises feita por químicos que trabalham no laboratório da SAE. Já com relação a coleta de esgoto e resíduos sólidos encontram-se abaixo do esperado para cidades com mais de cem mil habitantes, que seria acima de 70% e 95% respectivamente, evidenciando a necessidade de investimentos nestes serviços públicos.

5.4.8-Saúde Ambiental – Araguari

Segundo o referencial teórico deste trabalho o combate a vetores e doenças relacionada as condições ambientais são essenciais a uma sadia qualidade de vida e ao desenvolvimento de cidades sustentáveis.

São muitas as doenças vinculadas à falta de saneamento. Elas interferem na qualidade de vida da população e até mesmo no desenvolvimento do país. A proliferação destas está associada ao acesso a serviços de água, esgoto e destino adequado dos resíduos sólidos.

Logo as enfermidades observadas nesta pesquisa podem estar associadas ao abastecimento de água deficiente, ao esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos, ou as condições precárias de moradia e uso inadequado dos recursos naturais. Essas doenças estão diretamente ligadas a saúde pública, também na área urbana, sob o ponto de vista das condições do saneamento ambiental, caracterizando níveis sanitários ambientais podem agravar a saúde da população e sua qualidade de vida.

“A qualidade de vida de uma população está diretamente relacionada com a infraestrutura urbana em que a mesma está inserida” (CALIJURI et al, 2009), e como afirma Heller (1997) “saúde é o resultado do equilíbrio dinâmico entre o indivíduo e o meio

ambiente”. Logo todos os fatores que exercem influência sobre o bem estar público, inclusive o meio ambiente, podem influenciar em sua saúde.

De acordo com a Funasa (2006):

Conceitua-se saúde ambiental como a parte da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do homem que podem exercer alguma influência sobre a saúde e o bem-estar. Desta forma, a conservação e a proteção do meio ambiente assumem papel decisório nas medidas relativas à promoção da saúde nas populações(FUNASA, 2006, p.86)

Com relação ao controle de vetores no município de Araguari se concentra basicamente no combate a Dengue. O controle corresponde a 6 ciclos de visita domiciliar, sendo que Araguari possui 50.679 imóveis.O agente adentra o imóvel e elimina os possíveis criadouros, bem como o tratamento com produto difublenzuron de depósitos e ralos de água.

O centro de Zoonoses considera que a distribuição de água é feita de forma precária armazenamento em caixas dágua e tubulação muito antiga o que acarreta deficiênciа. Os picos de combate ocorrem entre Novembro a Abril. Em 2013 ocorreram 2.264 casos indentificados no município.

Além do combate ao Aedes Aegypti , também promove-se o combate ao barbeiro causador da doença de chagas, geralmente ocorrido na zona rural em que as habitações ainda ofereçam condições para sobrevivencia deste, logo realiza-se combate de 800 a 1000 imóveis, segundo o departamento de Zoonoses de Araguari-MG.

Por meio do indicador LIRAA - Levantamento Rápido do Índice de Infestação por Aedes Aegypt em 2012 identificou-se os seguintes resultados: no mês de outubro, o índice predial foi de 0,7%, dado considerado satisfatório pelo Ministério da Saúde, que é de 1%.

O trabalho foi feito de 15 a 19 de outubro e de acordo com o levantamento 76% dos criadouros se encontram em residências e quintais. A pesquisa apontou ainda que grande parte dos criadouros estão nas caixas d'água ao nível do solo, tambores e tonéis em geral, representando 33,33%. Também com o mesmo percentual estão os vasos de plantas. Em seguida os lixos e recipientes plásticos.

De acordo com o departamento de zoonoses os agentes visitaram, em 2012, os imóveis a cada 60 dias, tratando os depósitos e levando orientações à população.

Em janeiro de 2012, a cidade estava em alerta em relação à infestação do mosquito da dengue, já que o levantamento apontou o índice de 5,5%. Em março esse dado caiu para 2,4% e, em agosto, para 0,7%.

Já em Outubro de 2013 por meio do LIRAA, o índice identificado foi de 0,8, o que continua sendo um bom resultado comparado pelo preconizado pelo Ministério da Saúde como excelente é de 1%.

Com índice de apenas 0,4%, os bairros onde os agentes menos encontraram focos do mosquito são o Centro, Rosário, Aeroporto, Industrial. Com 0,6% de infestação aparecem os bairros do Bosque, Novo Horizonte, Amorim, Jardim Millennium e Belo Jardim. Já o interlagos, o Paraíso, o Sibipiruna, o Alvorada, o Jóquei Clube, o Jardim Panorama, o Santiago, Miranda e o Parque dos Verdes apresentam índice de 0,9% no LIRAA. Com o mesmo índice também apareceram os bairros Santa Helena Gutierrez, Nossa Senhora de Fátima, Maria Eugênia, Brasília, Residencial Madri, Monte Moriá e Morada de Fátima.

O maior índice de infestação predial foi de 1,4%, registrado nos bairros Alan Kardec, Goiás Parte Alta, Independência, São João, São Judas, São Sebastião e Vieno.

Conforme o departamento o relatório detalhado aponta que 35% dos criadouros positivos foram encontrados em caixas d'água ao nível do solo, em tambores e tonéis em geral. Já outros 25% dos criadouros positivos foram encontrados em vasos de plantas, pratinhos, bebedouros de animais e frascos com água. Recipientes plásticos, latas e lixos em geral deixados nos quintais também representam 25% dos criadouros encontrados.

As caixas d'água em nível elevado respondem por 5% dos criadouros, índice registrado também depósitos fixos com calhas, lajes, ralos, sanitários em desuso e outros. Pneus e outros materiais rodantes também representaram 5% dos criadouros.

Porém o primeiro LIRAA realizado em janeiro de 2014, que chegou a 2,3% considerado médio risco. Esse valor é superior ao mínimo de 1% preconizado pelo Ministério da Saúde, uma vez que em 2013, o índice era de 0,8%, a Secretaria de Saúde preocupa-se com a possibilidade de surto de dengue no Município.

De acordo com o coordenador Wellington Colenghi, durante três dias, 2.154 residências foram visitadas para compor a pesquisa, que teve resultados preocupantes: 99,87% dos criadouros recolhidos estavam dentro dos domicílios. Destes, recipientes plásticos, latas e lixos (29,1%) calhas e lajes (23,6%) e vasos de plantas, bebedouros de animais (21,8) são os principais.

Além disso, bairros como Alan Kardec, Goiás, Vieno, São Sebastião tiveram índices altos mesmo após as ações do Dengômetro e Mutirão de Limpeza no final do ano. A região com maior índice no LIRAA inclui o Centro, bairros Rosário, Aeroporto e Industrial.

Para os coordenadores este aumento deve-se ao período de chuva, porque a larva se desenvolve em água parada, logo acredita-se que falta compromisso dos moradores com relação a higienização e limpeza de suas residências, bem como acúmulo de recicláveis para venda ou doação.

O departamento irá oficializar um pedido para solicitar a Força Tarefa do Ministério da Saúde, apesar deste priorizar municípios em situação mais grave, se fará uma tentativa para conseguir auxílio para combater larvas e impedir que ocorra uma epidemia.

As equipes de agentes realizam ao longo de todo ano um trabalho de visitação a imóveis, terrenos vazios em todos os bairros, dividindo o município em setores, inclusive os distritos de Amanhece e Piracába. Esta divisão realizada pelo departamento de Zoonoses pode ser visualizada em anexo, por meio de croquis. Na foto pode-se observar agentes de saúde realizando mutirão de limpeza em residências.

Um indicador entomológico fornece informação valiosas para o direcionamento das atividades de controle do vetor da dengue, a exemplo dos recipientes existentes, isto é, aqueles com condições de acumular água. O indicador é obtido por meio de um levantamento por amostragem de conglomerados, quarteirões, realizado pelos municípios com periodicidade trimestral. Nesse levantamento também são obtidos informações sobre levantamento dos recipientes pesquisados e aqueles com larvas de *Aedes aegypti*. Os recipientes mais frequentemente encontrados são vasos e pratos de plantas. Há também os inservíveis (latas, potes, frascos e garrafas) e aqueles não removíveis (piscinas, bebedouros de animais, lonas etc.) e outros de utilidade para o morador. Pneus e caixas d'água geralmente apresentam maiores percentuais de positividade para o vetor em relação aos outros tipos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).



Figura 26- Agente de Zoonoses em campo.
Fonte: Prefeitura de Araguari, 2013

A Secretaria de Saúde de Araguari-MG também disponibilizou dados de enfermidades listadas neste trabalho que são relacionadas as condições de saneamento ambiental, sendo elas:

Tabela 15 - Incidência de casos de Leptospirose em Araguari-MG

Leptospirose	Casos
2012	2013
2	2

De acordo com Campos et al (2010) a leptospirose é uma zoonose causada por uma espiroqueta patogênica do gênero *Leptospira*. Tem como transmissor principal o rato, principal espécie transmissora em centros urbanos, conhecida como ratazana de esgotos. São encontradas em grandes cidades onde as redes pluviais e de esgotos não recebem tratamento adequado e, com frequência, se interconectam possibilitando uma maior contaminação ambiental.

Outros animais podem ser contaminados, tanto silvestres quanto domésticos. O homem é considerado um hospedeiro accidental e terminal dentro da cadeia de transmissão, podendo apresentar quadro clínico grave, às vezes a óbito.

A infraestrutura sanitária deficiente e o crescimento desordenado da urbanização desempenham uma nítida interface com a situação de saúde e com as condições de vida das populações dos países em desenvolvimento que muitas vezes demonstram a relação entre a falta de saneamento, infraestrutura urbana, saúde ambiental e a doença leptospirose. (CAMPOS et al, 2012).

Tabela 16 - Incidência de Casos de Hepatite A em Araguari-MG

Hepatite A	Casos
2012	2013
9	46

A Hepatite A é uma doença infecciosa aguda, que produz inflamação e necrose no fígado. A transmissão do vírus é feco-oral, através da ingestão de água e alimentos contaminados, ou de uma pessoa para a outra. É mais comum onde a infraestrutura de saneamento básico é inadequado ou inexistente. (POTSCHE; MARTINS, 2005).

Tabela 17- Incidência de casos de Malária em Araguari-MG

Malária	Casos
2012	2013
8	3

Conforme Barata (1995) “A malária está ligada a modificações no ambiente, como os desmatamentos, processos migratórios, urbanização, características econômicas, sanitárias e comportamentais que influenciam significativamente a transmissão da malária”.

A implantação de saneamento básico, educação sanitária, construção (e/ou melhoria) de unidades de saúde adequadas e capacitadas, e controle vetorial de forma ativa e permanente, são fundamentais para conter um aumento no número de casos de malária.

O emprego de todas as técnicas e metodologias conhecidas para o controle da malária, bem como o suporte adequado do sistema público de saúde e saneamento ambiental, sendo que a falta deste último criam condições favoráveis para criação do vetor, devem ser considerados como prioritários em todas as esferas, sejam em nível municipal, estadual, ou

federal, como também a participação da população, para combate e erradicação desta doença. (KATSURAGAWA et al, 2009)

Tabela 18 - Incidência de Leismaniose em Araguari-MG

Leishmaniose	Casos
2012	2013
01	0

De acordo com Prado (2012) “as transformações ambientais decorrentes da intensa migração por pressões econômicas e sociais, má distribuição de renda, a crescente urbanização e o êxodo rural provocaram o agravamento dessa endemia, Leishmaniose, com o aparecimento de novos focos no Brasil”.

O Estado junto ao Município devem propor um Programa de Controle de Leishmaniose, contendo atividades voltadas para a educação sanitária e divulgação sobre prevenção e tratamento, além de borrifação focal, com a aplicação de inseticida nos domicílios com principalmente casos humanos ou cães suspeitos. (PRADO, 2012)

A importância do conhecimento dessa doença é uma forma de medidas de combate ao vetor juntamente com e medidas educativas para a população, sobretudo da classe mais carente, e investimentos em saneamento ambiental.

Tabela 19 - Incidência de Hanseníase em Araguari-MG

Hanseníase	Casos
2012	2013
4	8

Doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium leprae*, caracterizada por lesões da pele, da mucosa, das vias aéreas superiores e nervos. Anteriormente era conhecida

pelo nome de Lepra. O agente infeccioso *Mycobacterium leprae* é um bacilo da família Mycobacteriaceae. Tem um universo muito pequeno de hospedeiros: o homem, o tatu, o camundongo, neste último, apenas um crescimento bacteriano limitado e em roedores com supressão imunológica.

O modo de transmissão ocorre com a penetração do bacilo no organismo através de pele lesionada e do trato respiratório. A maioria das pessoas quando entra em contato com o bacilo não desenvolve a doença. As populações mais pobres, sem habitação adequada, sem saneamento básico, sem assistência à saúde, estão mais sujeitas não só a contrair hanseníase mas também todos os tipos de doenças. (PINHEIRO, 2007)

Tabela 20 - Incidência de Tuberculose em Araguari-MG

Tuberculose	Casos
2012	2013
8	18

De acordo com Vendramini (2004) diversos estudos mostram que a Tuberculose guarda estreita relação com os baixos níveis de desenvolvimento socioeconômico como más condições de vida, locais com grande concentrações humanas, saneamento básico e habitações precárias, fome e pobreza. Fica nítido que a Tuberculose ultrapassa as barreiras biológicas, pois é também um problema social.

Conforme Sistema Nacional de Vigilância em saúde (2006), leptospirose, leishmaniose, malária, tuberculose, hepatite e Hanseníase, tem o seguinte índice de mortalidade (considerada risco) por estas enfermidades:

- até 4,0/mil hab. 211 municípios (24,7%);
- de 4,0 a 6,5/mil hab., 567 munic. (66,5%);

- maior que 6,5/mil hab., 75 munic. (8,8%)

Segundo o departamento de Vigilância epidemiológica de Araguari não houve óbito nos últimos 4 anos no município, ocorrendo manifestação destas enfermidades em 2012 e 2013, mas sem mortalidade. Logo o município encontra-se com relação a leptospirose, leishmaniose sobre controle, o que de acordo com a coordenadora do departamento se deve a ótima atuação dos agentes de zoonoses no município no controle de vetores. Conforme o ISA também não há relevância, pois o município teria que ter índices de mortalidade alta durante os últimos 5 anos.

O controle de vetores tem importância sanitária, na medida em que propicia: redução da mortalidade infantil; redução da mortalidade e aumento da vida média do homem; prevenção de doenças cuja transmissão esteja relacionada aos vetores; preservação das condições de conforto à vida humana.

Também foram constatadas infecções de pele, de olhos, diarréias e verminoses, como pode ser observadas nos quadros a seguir:

Tabela 21 - Casos de infecções na pele (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG

Infecções na pele	Casos	
	2012	2013
700		565

Conforme Ribeiro; Rooke (2010) a descoberta de que seres microscópios eram responsáveis pelas moléstias, como infecções na pele, nos olhos, diarréias, só ocorreu séculos mais tarde por volta de 1850, com as pesquisas realizadas por Pasteur e outros cientistas. A partir de então descobriu-se que mesmo solos e águas aparentemente limpos podiam conter organismos patogênicos introduzidos por material contaminado ou fezes de pessoas doentes.

Evitar a disseminação de doenças veiculadas por detritos na forma de esgotos e lixo é uma das principais funções do saneamento básico.

Tabela 22 - Casos de infecções nos olhos (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG

Infeções nos olhos	Casos
2012	2013
425	597

Tabela 23 - Casos de diarréias (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG

Diarréia	Casos
2012	2013
1126	944
(destes 3 casos necessitou de internação)	(destes 1 caso necessitou de internação)

Conforme Waldman et al (1997), as comunidades mais acometidas a episódios de diarréias são aquelas mais desprovidas de saneamento básico adequado, habitações precárias e dificuldade a acesso a serviços de saúde. Para reduzir os casos dessas doenças é fundamental que a população tenha acesso a água boa, tratamento correto do esgoto (seja ele doméstico, industrial, hospitalar ou de qualquer outro tipo), destinação e tratamento do lixo, drenagem urbana, instalações sanitárias adequadas e promoção da educação sanitária (que inclui hábitos de higiene), entre outras ações.

Tabela 24 - Casos de verminoses (rede pública de saúde) em 2012 e 2013 em Araguari-MG

Verminoses	Casos
2012	2013
1.500	1.182

Ribeiro; Rooke (2010) explica que, quando alguém anda descalço no solo pode estar exposto a milhares de microrganismos que ali foram lançados. Alguns exemplos são as verminoses cujos agentes ambientais podem infectar o organismo através do contato com a pele. Ainda hoje, populações no mundo inteiro sofrem com as moléstias causadas pela falta de saneamento básico.

Os casos estão listados e descritos nas fichas médicas de atendimento dos médicos das unidades básicas, não sendo informados para nenhum sistema de coleta de dados, foi necessária a pesquisa de ficha por ficha para a contagem de casos de verminose, nestas não foram classificadas, pelo profissional de saúde, as verminoses diagnosticadas.

A limpeza é muito importante na prevenção de infecções. Tanto a higiene pessoal, das casas, dos alimentos e da água, como a limpeza da comunidade em que se vive (saneamento), são exenciais. Conforme muitas infecções do intestino são transmitidas de uma pessoa para a outra, por falta de higiene e de saneamento ambiental. Muitos parasitas são transmitidos por meio de fezes infectadas, quer pelos alimentos, da água, das moscas, e outros animais, quer diretamente por mãos mau lavadas, logo saneamento ambiental e higiene pessoal são fundamentais para uma saudável qualidade de vida. (FUNASA, 2002)

Os agentes e profissionais das unidades e Secretaria de saúde, responsáveis pelas informações atribuem as ocorrências especialmente de verminoses e diarréias referente a deficiência em rede de esgoto, distribuição de água, e também as condições de higiene pessoal ou das habitações que muitas vezes são encontradas em condições precárias e falta de filtros para o consumo de água.

Para que ocorra desenvolvimento sustentável o presidente do Comitê Internacional do Fórum, o brasileiro Benedito Braga, acredita que o saneamento básico é ao mesmo tempo um dos maiores problemas da água hoje no mundo e também uma grande solução.

Segundo Braga (2012), que também é vice-Presidente do Conselho Mundial da Água, 2,5 bilhões de pessoas no mundo, ou quase 30%, não têm acesso à saneamento básico, o que

aumenta o número de doenças e mortes. Além disso, o saneamento melhora a qualidade das águas dos rios e exige obras de infraestrutura que contratam mão de obra não qualificada, contribuindo para a erradicação da pobreza e promoção do desenvolvimento sustentável.

Para efetivar o direito à cidade sustentável, cabe ao município um papel fundamental já que, segundo a Constituição Federal, é ele o executor da política de desenvolvimento urbano, que tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar dos habitantes, tendo o plano diretor como instrumento fundamental.

Nesse contexto, guiado pelo Estatuto da Cidade, os planos diretores municipais devem ter como um de seus principais objetivos que o uso do solo ocorra considerando a capacidade de infraestrutura da mesma área, sua fragilidade ambiental e as necessidades sociais. Aliado a isso, além de outras diretrizes postas no Estatuto da Cidade, os planos diretores devem trazer regras que venham possibilitar a recuperação dos investimentos do Poder Público de que tenha resultado a valorização dos imóveis urbanos, de modo a permitir a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização. É aí que surgem dois termos, em geral pouco compreendidos, em que pese sua enorme importância na construção de cidades social e ambientalmente justas. (DUARTE, 2013)

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi possível identificar, por meio da aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental - ISA, que a administração pública de Araguari tem investido em no que diz respeito a saneamento ambiental nas áreas de abastecimento de água, e pouco investimento em coleta de esgoto e resíduos sólidos.

O ISA possibilitou identificar que Araguari-MG, de acordo com os padrões deste indicador, está em situação abaixo da média em serviços de saneamento ambiental. Os maiores problemas existentes com relação ao esgotamento sanitário diz respeito à falta de redes coletoras necessárias ao atendimento de toda a área urbana e com relação aos resíduos, se refere especialmente, à sua inadequada disposição pelos próprios geradores, em terrenos vazios e, em grande maioria na periferia da cidade, sendo que a classe de resíduos mais encontradas nestes locais são da construção civil e domésticos, enfatizando a falta de sensibilização e informação sobre os malefícios desta prática, tanto para a saúde e estética do ambiente.

Além da necessidade de ações de infraestrutura por parte do governo local, constata-se a falta de projetos de educação ambiental ligados ao saneamento ambiental e desenvolvimento sustentável. As ações contemplam especificamente a utilização e desperdício da água como recurso natural, e os resíduos sólidos como implantação da coleta seletiva para auxiliar a Associação de Catadores de Araguari – ASCAMARA. Faltando ações de informação dos benefícios da participação popular com relação a um ambiente saudável com benefícios à qualidade de vida e saúde pública.

A falta de medidas, investimentos, avaliação do sistema de saneamento e muitas vezes sua ineficiência, podem comprometer a qualidade de vida da população e o equilíbrio do meio ambiente. Todas essas situações existem não somente pela ausência de planejamento, mas

pela descontinuidade da atuação administrativa, quando o processo de priorização das atividades locais de interesse público é fragmentado, gerando distanciamento entre governo e cidadãos, dificultando a essencial participação da população.

Com a elaboração deste trabalho foi possível compreender que o indicador possui a finalidade de facilitar uma comparação dos dados adquiridos, com a realidade do local, possibilitando a gestores uma ferramenta útil para analisar, avaliar e aplicar cenários reais de continuidades, implantações e mudanças que possibilitem melhor qualidade do sistema em foco, e assim conhecer os níveis de sustentabilidade e as dificuldades de atingi-la, proporcionando qualidade de vida a população.

No desenvolvimento desta pesquisa encontrou-se extrema dificuldade na coleta dos dados primários, na Secretaria de Saúde, bem como nas unidades espalhadas pela cidade, devido ao fato de burocracia para liberação destes, e pelos mesmos se encontrarem muito dispersos, muitos sem banco de dados, como as verminoses, somente registrados em fichas que ficam nos consultórios e não são repassados para nenhum sistema, sem importância para os profissionais, pois aparentemente alguns dados que não são solicitados pelo Ministério da Saúde não necessitam de serem catalogados.

Espera-se que a coleta de dados e seus resultados possam contribuir na gestão de tais órgãos. Acredita-se que para controle e banco de dados próprios, para planejamento e organizações de ações junto à comunidade todos os dados, especialmente aqueles ligados ao entorno que a comunidade vive, para que a comunidade possa ser melhor informada, campanhas de atendimento as enfermidades que mais acomete aquela localidade, bem como ação conjunta com outras secretarias também responsáveis pelo problema questionado. Além da necessidade de histórico dos pacientes para identificação da causa de enfermidades, especialmente ligadas ao meio ambiente, ao saneamento básico.

Com relação à identificação de doenças, especialmente relacionadas por influências ambientais, encontrou-se por meio da coleta de dados e pelas análises que Araguari, percebe-se que muitas das enfermidades encontradas, com base no referencial teórico deste trabalho, estão sobre controle ou quase erradicadas, o que mostra a eficiência em atuações dos departamentos de zoonoses e vigilância em saúde pública do município.

Porém estes departamentos, em especial o de zoonoses devem continuar sempre em alerta, especialmente com a dengue, que requer participação da sociedade para que ocorra seu controle. Os problemas ambientais e de saúde coletiva decorrentes da precariedade da oferta dos serviços de saneamento básico é, antes de tudo, resultante de processos fundamentalmente políticos e sociais, e que devem ser seriamente revistos pelos gestores públicos locais.

O alto número de casos de diarreias encontrado por meio deste trabalho mostra que o governo deve dispensar mais atenção na implantação e expansão do sistema de saneamento ambiental, como o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo e disposição adequada de resíduos sólidos, controle de vetores e também justiça social para melhoria da qualidade de vida.

No que concerne aos dados e resultados identificados neste trabalho e ao longo na pesquisa, bem como os parâmetros dos indicadores foi possível identificar que Araguari-MG, se encontra em uma situação precária em relação a qualidade de serviços de saneamento ambiental, com investimentos em andamento em esgotamento sanitário, como a construção de redes coletoras, e estações de tratamento, análises e tratamento de água periódicos, mas que precisam ser feitas substituições na infraestrutura de abastecimento da água potável, devido a mesma ser muito antiga, com desperdício de água, enferrujadas e outros problemas sempre relatados pela SAE, o que compromete a distribuição e qualidade da água de abastecimento e falta d'água em muitos bairros. E também a coleta de resíduos sólidos que não atingem a quantidade necessária para uma cidade com mais de cem mil habitantes.

Também verificou-se que a maioria das industrias instaladas no município não possuem Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, e pensa-se que deveriam ser cobradas com relação a esse tratamento de efluentes, antes de serem lançados nos corpos d'água, veredas e APPs, o que poderá comprometer a qualidade dos recursos hídricos, contaminação do solo e corpos d'água subterrâneos, situação essa que tem ocorrido no município e tem demandado processos no Ministério Público Estadual para apurar possíveis danos ambientais pelas atividades destas empresas, logo seria importante uma ação mais presente do poder público local para tais atividades especialmente no que diz a conquista de uma cidade sustentável.

Com relação à identificação de doenças, especialmente relacionadas por influências ambientais, encontrou-se por meio da coleta de dados e pelas análises que Araguari, percebe-se que muitas das enfermidades pesquisadas, com base no referencial teórico deste trabalho, estão sobre controle ou quase erradicadas, o que mostra a eficiência em atuações dos departamentos de zoonoses e vigilância em saúde pública do município. Os problemas ambientais e de saúde coletiva decorrentes da precariedade da oferta dos serviços de saneamento básico é, antes de tudo, resultante de processos fundamentalmente políticos e sociais, e que devem ser seriamente revistos pelos gestores públicos locais.

Com relação à saúde coletiva os problemas da população resultam da forma como se organiza a sociedade, em suas múltiplas ações e políticas públicas voltadas a infraestrutura, as condições ambientais e socioeconômicas.

No que se refere às doenças observou-se que as diarreias e verminoses são as que mais acometem a população evidenciando a os resultados que dizem respeito de necessidade de investimentos e educação ambiental e sanitária com relação a coleta e tratamento de esgoto, bem como coleta e disposição final de resíduos sólidos, exigindo maior comprometimento da administração pública, como maior envolvimento da população no processo de busca de cidades com qualidade sanitária e ambiental adequada.

A baixa cobertura dos serviços de saneamento, não somente em Araguari, mas também no Brasil, implicam desdobramentos que podem afetar a saúde das pessoas, principalmente aquelas de mais baixa renda, além das consequências negativas ao meio ambiente, considerando as inúmeras possibilidades de agravo ao equilíbrio dos ecossistemas.

Reflexões e ações referentes a saneamento básico, qualidade de vida e saúde pública, são inseparáveis e exigem gestão e planejamento mais adequados sobre o assunto.

Para ajudar a reconhecer os cenários existentes o banco de dados e os indicadores são ferramentas estratégicas importantes para que se possa pensar e atuar de forma concreta sobre a realidade local, tanto para administração pública em seus diversos setores como para a população, proporcionam condições mínimas que atentam as necessidades de saúde da população e do meio ambiente, e condições necessárias para atingir a sustentabilidade ambiental.

Políticas públicas voltadas ao saneamento ambiental proporciona qualidade de vida, justiça social, proporciona novos modelos de desenvolvimento que buscam a sustentabilidade por meio de alternativas que utilizam os recursos naturais de forma racional, o que possibilita a preservação dos recursos naturais e da saúde da população.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992: Rio de Janeiro). Brasília: Senado Federal - Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

ALBÉ, M. Q. Alguns indicadores de sustentabilidade para os pequenos e médios produtores rurais no município de Jaquirana. 2002 Disponível em <www.liberato.com.br/upload/arquivos/0131010716030816.pdf> Acesso: 12/09/2007.

ALFONSIN, B. O Estatuto da Cidade e a construção de cidades sustentáveis, justas e democráticas. In: Anais... 2º Congresso Brasileiro do Ministério Público de Meio Ambiente, Canela, 2001.

ALMEIDA, J. R. Para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex editora, 2006.

ALVA, Eduardo N. Metrópoles (In)Sustentáveis. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997.

ANJOS JR, A. H. Gestão estratégica do saneamento. São Paulo: Manoel, 2011.

ARAGUARI. Lei Complementar nº 034/2000 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDU do Município de Araguari. 2000. Disponível em http://www.araguari.mg.gov.br/legislacao/plano_diretor/lei_complementar_34.pdf. Acesso em: 21 fev. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR10004: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR9648: estudos de concepção de sistema de esgoto. Rio de Janeiro, 1986.

BACKER, J. C. Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 1995.

BARAT, J. O financiamento da infraestrutura urbana: os impasses, as perspectivas institucionais, as perspectivas financeiras. IPEA. Infraestrutura: perspectivas de reorganização, Brasília, 1998.

BARBOSA, F. M. T. Ferrovia e Organização do Espaço Urbano em Araguari-MG. (dissertação de mestrado). Uberlândia: Instituto de Geografia / Universidade Federal de Uberlândia, 2012.

BATATA, R. C. Malária no Brasil: Panorama Epidemiológico na Última Década. **Cad. Saúde Pública.** Rio de Janeiro, 11 (1): 128-136, jan/mar, 1995.

BATISTA, M. E. M; SILVA, T. C. da. O modelo ISA/JP – Indicador de Performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, v.11, n. I, p 55 – 64, jan./mar, 2006.

BECKER, B. Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil/organizadores, Elimar Pinheiro do Nascimento e João Nildo Vianna – Rio de Janeiro: Garamond, 2009

BORGES, K. L. Estudo Do Sistema De Tanque Séptico Da Cidade De Araguari – MG. FECIV – faculdade de engenharia civil – UFU, 2004.

_____. O Uso de Tanques Sépticos na Cidade de Araguari-Mg. **Anais...** IX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento. 2010.

_____. Implantação de ETE compacta em Araguari-MG. **Anais...** XI Exposição de Experiências Municipais em Saneamento. 2011.

_____. Análise do custo da captação subterrânea no município de Araguari-MG. **Anais...** XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2012.

BRAGA, T. M. et all. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. Revista Nova Economia. Belo Horizonte setembro-dezembro de 2006. Disponível em www.face.ufmg.br/novaecnologia/sumarios/v14n3/140301.pdf. Acesso em: 21 fev. 2014.

BRAGA, F. L. Saneamento é chave para desenvolvimento sustentável, diz brasileiro que preside Fórum Mundial da Água. 2012. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2012/03/13/meioambientesaneamento-e-chave-para-desenvolvimento-sustentavel-diz-brasileiro-que-preside-forum-mundial-da-agua/>. Acesso em: 21 fev. 2014.

_____. Sustentabilidade e condições de vida em áreas urbanas: medidas e determinantes em duas regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Eure** (Vol. XXXII, Nº 96), p. 47-71. Santiago de Chile, agosto de 2006.

BRASIL - CONAMA 306/2002. Estabelece e os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Brasília: Congresso Nacional, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.** – 6. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes básicas para o saneamento básico. Brasília: Congresso Nacional, 2007.

BRESSAN, D. Gestão racional da natureza. São Paulo: Hucitec, 1996.

BUARQUE, Cristovam. Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

CALIJURI, M. L. et al. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**, vol.14, n.1, 2009, pp. 19-28.

CAMPOS, H. S. et al. Leptospirose, saúde ambiental, saneamento básico e urbanização. **Revista de Trabalhos Acadêmicos**, Nº. 02 - Pesquisa Saúde - Brasil 2010.

CARVALHO, A. R de; OLIVEIRA, M.V. C de. **Princípios do saneamento do meio**. São Paulo: Senac, 2003.

CASCINO, Fabio (org). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA/CEAM - Secretaria do meio ambiente coordenadoria de Educação Ambiental, 1998

CASTILHOS JÚNIOR, A. B. **Resíduos sólidos Urbanos**: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES – RIMA, 2003.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Programa Bio Consciência. Lixo municipal – **Manual de Gerenciamento Integrado**. Brasília: CEMPRE, 2002.

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos para o Município de Araguari**. Belo Horizonte: CETEC, 2003

CIDIN, R. da Costa Pereira; SILVA, R. S. da Silva. **Pegada Ecológica**: Instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. 2004. Disponível em: www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm. Acesso em: 20 mar. 2014.

COSTA, A. M. et al. **Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado – relatório final**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

Costa, H.S.M. Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos? **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, 1995.

_____. **Indicadores de Sustentabilidade: Algumas considerações**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/EA/adm/admarqs/HansMichael.pdf>. Acesso em 23/08/2007.

_____. **Desenvolvimento sustentável**: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23537.pdf>. Acesso em: 15 Abr. 2013.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução No 357**, de 17 de março de 2005.

Conferencia Nacional de Saneamento. **Saneamento Básico**. Brasília, Ministério da Saúde, 1999.

COPAM – COMISSÃO DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa No10**, de 16 de dezembro de 1986.

CORVALÁN, C. et al. **Textos de epidemiologia para vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília: FUNASA, 2000.

DIAS et al. Índice de Salubridade Ambiental em áreas de ocupação espontânea. Rio de Janeiro: **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v 9, n 1, p. 82 – 92, jan/mar, 2004.

DIAS, G. F. **Pegada Ecológica**: sustentabilidade humana. São Paulo: Gaia, 2002.

DUARTE, F. et al. **Introdução à mobilidade urbana**. Curitiba: Juruá, 2011.

DUARTE, N. S; ALMEIDA JÚNIOR, V. A. **Saúde, Meio Ambiente e Saneamento: Agenda 21 local em face do Desenvolvimento Sustentável Municipal**. 2007. Disponível em: http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/bh/nivia_sarmento_duarte.pdf. Acesso em: 17 Jul. 2013.

DUARTE, M. C. S. **Direito à cidade sustentável**. 2000. Disponível em: <http://construirnordeste.com.br/novo/vida-sustentavel/direito-a-cidade-sustentavel-por-que-isso-interessa-a-voce/>. Acesso em: 17 Jul. 2013.

DULLEY, R. D. **Noção de natureza, ambiente, meio ambiente e recursos naturais**. Agric. São Paulo, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, jul./dez. 2004.

ENRIQUE, A. P; RAMIREZ-OCAMPO, B. C. **Sustentabilidade Ambiental**: dificuldades e alternativas. Florianópolis: Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, 1990.

FEHR, M.; SOUSA, K.A; PEREIRA, A.F.N; and PELIZER L.C, Proposal of Indicators to Assess Urban sustainability in Brasil. In: **Environment, Development and Sustainability**. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 2004. p. 355-366.

FERRAZ, A. C.P; TORRES, I.G. E. **Transporte Público Urbano**. São Paulo: Rima, 2004.

FIALHO, A.P. et al. **Gestão da Sustentabilidade na era do conhecimento**. São Paulo: Visual Books, 2005.

FRANCO NETO, C. **Trânsito como eu o entendo**: a ciência da mobilidade urbana. Rio de Janeiro: E-papers, 2009.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília: FUNASA, 2002

_____. Fundação Nacional De Saúde. **Manual de Saneamento**. Ministério da Saúde. Brasília: Funasa 2004.

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Programa de cooperação técnica**. Brasília: Funasa, 2006.

FIOCRUZ. **Doenças relacionadas ao saneamento inadequado**. 2002. Disponível em: [http://portalgeo.rio.rj.gov.br/protocolo/Indicadores_capitulos/\[11IA_Part1_CaractCidade_CaractSociodemo_1-9\].pdf](http://portalgeo.rio.rj.gov.br/protocolo/Indicadores_capitulos/[11IA_Part1_CaractCidade_CaractSociodemo_1-9].pdf). Acesso em: 07 Mai. 2013.

FURRIELA, R. B. **Democracia, cidadania e proteção do meio ambiente.** São Paulo: Fapesp, 2002.

GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. da. orgs. **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

GUIMARÃES, A. R. **Um Estudo de Desenvolvimento Sustentável.** 2004. Disponível em <http://biblioteca.clacso.edu.ar/subida/Brasil/dipesfundaj/uploads/20121129023744/cavalcanti1.pdf>. Acesso em: 17 Jul. 2013.

GONÇALVES, C. W. P. **O desafio ambiental.** Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOUVEIA, N. Saúde e Meio Ambiente nas cidades: conceitos de saúde ambiental. **Saúde e sociedade** n8, v 1, 2000.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. Ciênc. e Saúde Col. n3, v 2, 1998.

_____. **Saneamento e saúde. Organização Panamericana de Saúde da Organização Mundial da Saúde.** Brasília: Representação do Brasil, 1997.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios 1999 [CD-ROM].** Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico,** 2008. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf> Acesso em: 17 Jul. 2013.

_____. **Brasil avança rumo ao desenvolvimento sustentável, mas ainda tem muitos desafios a enfrentar: IDS,** 2012. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 17 Jul. 2013.

_____. **Pesquisa Saneamento. Ambiental.** 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais>. Acesso em: 17 Jul. 2013.

ITB – Instituto Trata Brasil. Saneamento em Pauta, 2010. Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/>. Acesso em: 08 Mar. 2013.

JACOBI, P. **Cidade e Meio Ambiente- Percepções e práticas em São Paulo.** Anna Blume, S. Paulo, 1999.

JANUZZI, P. M. et al. **Indicadores Sociais no Brasil: Conceitos, fontes de dados e aplicações.** Campinas: Alínea editora, 2044.

KATSURAGAWA, T. H. Malária e aspectos hematológicos. **Cad. Saúde Pública** vol.25 no.7 Rio de Janeiro. July. 2009.

KI-MOON, BAN. O Direito Humano a água e Saneamento. Comunicado aos média, 2010. **Resolução A/RES/64/292:** Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e

Comunicação (UNW-DPAC). Disponível:
<http://www.un.org/watercade/pdf/humanandsanitationbriefpor.pdf>. Acesso em: 29 Mar. 2013.

LAVORATO, M. L. de Almeida. **A importância de indicadores de desempenho ambiental para a competitividade das empresas e iniciativas ambientais.** 2007. Disponível em <http://www.ecovale.org.br/palestras050806/SUSTENTABILIDADE-ECOVALE%20.ppt>. Acesso em: 17 Jul. 2013.

LAYARARGUES, P.P. **Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável:** Evolução de um conceito? Disponível em <<http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user.pdf>>. Acesso em: 04 Jun. 2013.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Saber ambiental:** Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2005.

LIBANIO, R. C. Z. A Relação entre Educação Ambiental e formação de Conceitos. **Anais do VEPCT – Encontro de Produção Científica e Tecnológica,** 2005.

LIMA E SILVA, P. P. **Dicionário Brasileiro de ciências ambientais.** São Paulo: Editora Thomson Learning edições, 2000.

LIMA, G. S. A. Saneamento: um indicador de qualidade ambiental a serviço da qualidade de vida e saúde pública: uma análise do município de Volta Redonda. João Pessoa/PB: **Anais ... 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** 2004.

LIMA, H. M. **Ambiente, Fatores e Sustentabilidade.** Portugal: Universidade da Madeira n. 21 p 10-57, 2010.

MACHADO, D. C. et all. **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas.** Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002.

MACHADO, S. **Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos.** Brasília, Instituto de Planejamento e Economia Aplicada IPEA/PNUD, 2011.

MARTINS, J. P. S. **Terra Cantada:** Uma história da Sustentabilidade. Campinas: Komedi, 2007.

MEREILHOS, T. F. et al. **Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável:** Contexto Brasileiro. Saúde Soc. São Paulo, v.17, n.1, p.7-20, 2008.

MELO, H. P. **Avaliação de efetividade do programa de Educação em Saúde e Mobilização social para a sustentabilidade das ações de saneamento financiadas pela FUNASA, em Nerópolis (GO).** 2009. Disponível em <<http://www.semasa.sp.gov.br/admin/biblio/docs/pdf>> Acesso em: 23 Jul. 2013.

MELO, E. J. R. **Esgoto Sanitário na cidade de Araguari – MG.** Uberlândia: (monografia) Uniminas, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. SIAB. Disponível em: <<http://www.siab.datasus.gov.br>> Acesso em: 17 Jan. 2014.

_____. Manejo Integrado para prevenção da proliferação de vetores de dengue, leishmaniose e de escorpiões. **Revista de Saúde Pública.** 2007. v 41, n2, p317-320.

_____. Secretaria de Vigilância em saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em saúde: relatório de situação.** Minas Gerais. Brasília: Ministério da saúde, 2006.

_____. **Plano Nacional de Saúde, 2011.** Disponível em http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/plano_nacional_saude_2012_2015.pdf. Acesso em: 23 Jan. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Políticas para o desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sds/index.cfm>. Acesso em: 28 Ago. 2013.

_____. SISNAMA - **Sistema Nacional do Meio Ambiente,** 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/estr1.cfm>>. Acesso em: 07 Jan. 2013.

_____. **PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico, 2000.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/plano-nacional-de-saneamento-basico>. Acesso em: 28 Ago. 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Orçamento e gestão da secretaria de planejamento e investimentos estratégicos, saneamento básico.** Brasília: esplanada dos ministérios, 2005.

MIRANDA, S. Interface entre saúde e meio ambiente: aspectos da saúde na Avaliação de Impacto Ambiental de empreendimentos. **Anais do V Encontro Nacional da Anppas,** 1994.

_____. **Subsídio para a construção da política nacional de saúde ambiental.** 2007. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/subsi_miolo.pdf. Acesso em: 17 Jul. 2013.

MOLDAN, B.; BILHARZ, S (Eds.). **Sustainability indicators:** report of the project on indicators of sustainable development. Chichester: John Wiley. Sons Ltd., 1997.

MOREIRA M. S. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental modelo ISO 14000.** Disponível em: http://www.indgtechs.com.br/capa/capa_sga.jpg Acesso em: 13 Mai. 2013.

NASCIMENTO, R. F. A. **Educomunicação ambiental: um caminho para sustentabilidade de um bairro.** 2010. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alcar/noticias-dos-nucleos/artigos/Educomunicacao%20ambiental.pdf>. Acesso em: 13 Mai.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia humana.** São Paulo: Atheneu, 1991.

- NEVES, E. TOSTE, A **Meio Ambiente a Lei Em Suas Mãos..** São Paulo: Ecologia, 1992.
- NOGUEIRA, Carmem Patrícia Coelho. **Desenvolvimento Sustentável:** Importância do Meio Ambiente para a qualidade de vida. 2006. Disponível em: <http://conjur.estadão.com.br/static/text140766,1>. Acesso em: 13 Mai.
- NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano.** São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001.
- NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário - Coleta, Transporte, Tratamento e Reúso Agrícola.** São Paulo: ed. Edgard Blucher, 2003.
- OLIVEIRA, N F; COSTA, E. S. **SISTEMA DE DRENAGEM URBANA EM ARAGUARI-MG. Anais...** IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador/BA – 25 a 28/11/2013
- ONU/BR. **Relatório de desenvolvimento Mundial da água,** 2010. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-em-acao/a-onu-e-a-agua/>>. Acesso em: 13 Mai. 2010.
- ONU-Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21.** Série ação parlamentar; n. 56, 1999.
- PIZA, F. J. T. Indicador de Salubridade Ambiental – ISA. São Paulo: **Anais do Seminário sobre Indicadores de Sustentabilidade,** 2009.
- PHILIPPI JR, A. **Saneamento, Saúde e Ambiente:** fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2002.
- _____. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciênc. saúde coletiva** v.5 n.1 Rio de Janeiro, 2005.
- PILLIP JR, A; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental.** São Paulo: editora Manole, 2005.
- PNDU. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013.** Disponível em <http://www.pnud.org.br/>. Acesso em: 28 Ago. 2013.
- PORTILHO, Fátima: **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania.** São Paulo: Cortez, 2005.
- POTSH, D. V; MARTINS, S. F. Falta de Saneamento. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, 21(4):996-997, jul-ago, 2005.
- PRADO, L. D. S. P. Índice epidemiológico de Leishmaniose visceral, voltado para a temática saneamento básico, desenvolvido em um bairro do município de Conceição do Araguaia-PA. **Anais do BEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental.** Goiânia/GO, p 1-4, 2012.

PRUSS-USTUN, A.; BONJOUR, S.; CORVALÁN, C. **The impact of the environment on health by country: a meta-synthesis.** Environmental Health; 7: 1-10, 2008.

RDH – Relatório de Desenvolvimento Humano de 2006. **PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.** 2006. Disponível em: www.pnud.org.br. Acesso em: 13 Nov. 2010

REIGOTA, M. **Fundamentos Teóricos para a realização da Educação Ambiental popular.** Em Aberto, Brasília, v. 10, n. 49, jan./mar. 1991.

RIBEIRO PINTO, F. O; NISHIYAMA, L. Avaliação preliminar da vulnerabilidade de um aquífero livre na região de Araguari-MG. **Anais.** Joint World Congress on Groundwater. Disponível em: <file:///D:/Users/User/Downloads/24320-88396-1-PB.PDF>. Acesso em: 13 Fev. 2013

RIBEIRO, A. L. **Sistemas, indicadores e desenvolvimento sustentável.** 2007. Disponível em: http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/publicacoes/Oport./rev20011213_09.pdf. Acesso em: 18 Nov. 2010

RIBEIRO, H. **A integração entre a Educação e o Saneamento Ambiental como estratégia a promoção da saúde e do meio ambiente sustentado.** USP, 2005. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd26/fulltexts/0780.pdf>> Acesso em: 13 Nov. 2010.

RIBEIRO, J. W; ROOKE, J. M. S. **Saneamento Básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública.** (curso de especialização) Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora / Análise Ambiental, 2010.

RIOS, G. M; NAVES, M. C. F. M. **Araguari 100 anos de Fatos e Dados.** Editora Mendes, 1988.

RIPSA - Rede de Informação para saúde. **Conjunto de temas elaborados pela RIPSA.** 2008. Disponível em: < <http://www.ripsa.org.br/php/level.php?lang=pt&component=65>>. Acesso em: 13 Jan. 2012

ROHDE, M. D. S. et al. Análise do problema dos resíduos sólidos de origem doméstica no meio urbano a partir do uso de mapas mentais por alunos do ensino fundamental no município do Rosário do Sul-RS. **Revista Geonorte**, edição especial, V.3, N.4, p. 24-32, 2012.

ROMERO, M. A. B. et all. **Indicadores de sustentabilidade dos espaços públicos urbanos: Aspectos metodológicos e atributos das estruturas urbanas.** Disponível em <http://www.unb.br/fau/pesquisa/sustentabilidade/pesquisadores/Alberto/curr%EDculo%20liza/3.pdf> . Acesso em: 23 Abr. 2010

ROSSI-ESPAGNET, A. et al. Urbanização e Saúde em desenvolvimento: rev. World Health Stat. n 44, v4, p186-244,1991.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Paula Yone Stroh (Org). 4^a ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SAE – Superintendência de Água e Esgoto de Araguari-MG. **Relatório para implantação da ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto Bairro São Sebastião. Prefeitura de Araguari. 2011.

_____. **Relatório para implantação da ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto Distrito de Piracaíba. Prefeitura de Araguari. 2011.

SAIANI, C. S; GALVÃO, M, P. **Competição política faz bem à Saúde?** Evidências dos Determinantes e dos efeitos de privatização nos serviços de saneamento básico no Brasil. São Paulo: Tese de Doutorado/Fundação Getúlio Vargas-Escola de Econômica, 2006.

SANTOS, Marco Aurélio. **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Coppe, Rio de Janeiro, 2004.

Secretaria de Obras. **Código de Obras**. Prefeitura de Araguari. 2003. Disponível em http://www.araguari.mg.gov.br/legislacao/leis_originais/codigo_obra.pdf. Acesso em: 13 Mar. 2011

SEQUINEL, M. C. M. Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável - Joanesburgo: entre o sonho e o possível ver. **Análise Conjuntural**, v.24, n.11-12, p.13, nov./dez. 2002.

SILVA AUGUSTO, L. G da. **Saúde Ambiental e Vigilância: uma tema em Construção**. epidemiologia e Serviços de Saúde n12, v4, p 177 – 187, 2003.

SILVA, C. L da; SOUZA-LIMA, J. E. (orgs). **Políticas Públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Saraiva, 2010.

SILVA, S. T. **Políticas Públicas e Estratégias de Sustentabilidade Urbana**. 2000. Disponível em :<http://www3.esmpu.gov.br/linha-editorial/outras-publicacoes/serie-grandeseventosmeio-ambiente/Solange_Teles_Politicas_publicas_e_sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 23 Jul. 2013.

SNSA (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental). **Gasto público em saneamento básico**: governo federal e fundos financiadores. Relatório de Aplicações de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2007. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

SOARES, S. et al. Comparação de metodologias utilizadas para análise do desenvolvimento sustentável. In: **XV Encontro Nacional de Estudos Popacionais**. ABEP, Caxambú - MG: *Anais...* p1-18. Caxambu, 2007.

THE WORLD BANK. **Urban policy and economic development: An agenda for the 1990s**. Washington D. C.: The World Bank, 1991.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a Escassez**. São Carlos: RIMA, IIE, 2003.

UNDP/UNCHS/The World Bank. **Toward environmental strategies for cities: Policy considerations for urban environmental management in developing countries**. Washington D.C.: The World Bank, 1994.

UNICEF. Relatório de Seguimento das Metas da Cimeira Pela Infância. Disponível em <www.unicef.org/specialsession/how_country/edr_angola_pt.PDF> Acesso em: 28 Nov. 2013

United Nations Agenda 21 –Rio Declaration. Rio de Janeiro: Proceedings of the United Nations Conference on Environment and Development, 1992.

United Nations Centre for Human Settlements(1988). **Global shelter for the year 2000.** Nairobi UNCHS (Habitat), 2000.

Urban World Forum. Reports on dialogues – sustainable urbanization. Disponível em: <http://www.unchs.org/uf/aii.html>. Acesso em: 18 Dez. 2013

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade:** uma análise comparativa. Universidade de Santa Catarina – Pós Graduação em Engenharia de Produção. Santa Catarina, 2002. (Tese de Doutorado).

_____. **Indicadores de sustentabilidade.** Rio de Janeiro: FGV, 2006.

_____. Indicadores de sustentabilidade - um levantamento dos principais sistemas de avaliação. **Cad. EBAPE.BR** vol.2 no.1 Rio de Janeiro Mar. 2007.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade:** análise das políticas públicas. São Paulo: Annablume, 2011.

VEIGA, J. E. da. **Desenvolvimento sustentável:** o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

VEIGA, J. E; ZATZ, L. **Desenvolvimento sustentável:** Que Bicho é Esse? Campinas: Autores Associados, 2008.

VENDRAMINE, S. H. F. et al. Tuberculose em município de porte médio do Sudeste do Brasil: Indicadores de Morbidade e Mortalidade (1985-2003). **Jornal brasileiro de pneumologia** v.3 n31, maio/jun, 2004. .

VIANA, G; SILVA, M; DINIZ, N. (orgs). **O desafio da sustentabilidade.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização** - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. 2 ed. 196 p. 1986.

_____. **Princípios básicos do tratamento de esgotos** - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

_____. **Lodos ativados** - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. 416 p. 1997.

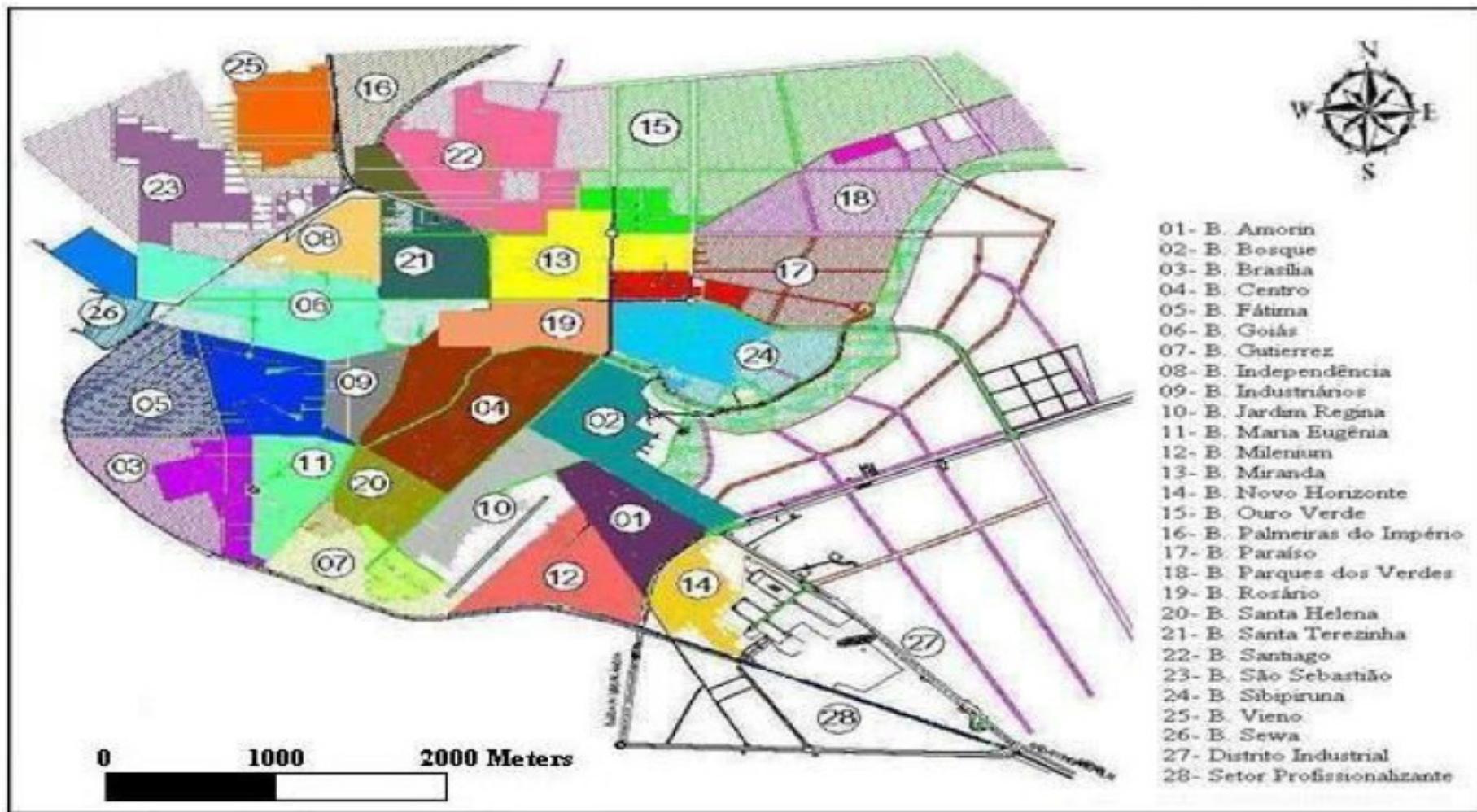
WWF. **O que é desenvolvimento sustentável?** Disponível em: http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/index.cfm. Acesso em: 17 Abr. 2013

WALDMAN, A. E. et al. Gastroenterites e Infecções Agudas na região Sudeste do Brasil. 1986-1987. II - Diarréias. **Rev. Saúde Pública**, nº 31 p. 62-70, 1997.

WALDMAN, E.A.; SILVA, L.J & MONTEIRO, C.A. Trajetória das doenças infecciosas: da eliminação da poliomielite à reintrodução do cólera. In: MONTEIRO, C.A., org **Novos e velhos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo, Hucitec, 1995.

YONG J. C. **Factors affecting the design and performance of upflow anaerobic filters**. Water Science & Technology. 24, p. 133 – 155, 1991.

ANEXOS



Divisão de Bairros de Araguari (MG): proposta para a elaboração do Plano Diretor de Araguari-2004

Fonte Santos; Lima Jr (2003); QUEIROZ (2008)

Adaptação: Santos, H. M. N., 2014.