



Elcemira Maria de Oliveira

Gestão do lixo no município de Jutaí/AM

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Instituto de Tecnologia
Mestrado Profissional em Processos Construtivos e
Saneamento Urbano

Dissertação orientada pelo Professor Dênio Ramam Carvalho de
Oliveira



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
MESTRADO EM PROCESSOS CONSTRUTIVOS E SANEAMENTO URBANO**

Gestão do lixo no município de Jutai/AM

ELCEMIRA MARIA DE OLIVEIRA

**Belém – PA
2015**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
MESTRADO EM PROCESSOS CONSTRUTIVOS E SANEAMENTO URBANO**

Gestão do lixo no município de Jutai/AM

ELCEMIRA MARIA DE OLIVEIRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano da Universidade Federal do Pará como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira

Belém – PA
2015

Gestão do lixo no município de Jutaí/AM

Elcemira Maria de Oliveira

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestra em Processos Construtivos e Saneamento Urbano, área de concentração Saneamento Urbano, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano (PPCS) do Instituto de Tecnologia (ITEC) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Aprovada em 18 de Maio de 2015.

Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira
(Coordenador do PPCS)

Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira
(Orientador – UFPA)

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Adelson Bezerra de Medeiros
(Examinador Externo – UFPA)

Prof. Dr. Bernardo Borges Pompeu Neto
(Examinador Interno – UFPA)

A Deus, que iluminou o meu caminho tornando um sonho real.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força e saúde em todos os momentos;

Ao meu orientador, Doutor Dênio Ramam Carvalho de Oliveira, pelo incentivo e apoio dado durante o curso de mestrado;

Ao meu querido esposo Sérgio e filhas Juliana e Marcela pelo apoio constante e motivação;

Aos meus familiares, em especial a mãe Eliana Bruce e meu falecido pai Jose Bezerra da Rocha, por todo esforço dedicado e as minhas irmãs e irmãos pelo apoio;

Aos amigos, em especial a amiga Sâmia de Oliveira Brito, Larry Edgar pelos incentivos e força nos momentos difíceis;

Aos meus professores, pela dedicação e amadurecimento proporcionados;

Ao ITEGAM em convenio com a Universidade Federal do Pará, pela oportunidade de torna um sonho possível;

Ao professor Dr. Jandecy Cabral e sua esposa Ms.Tereza Filipe pelo estímulo e compressão.

Aos colegas de turma do mestrado, pelo tempo que passamos juntos, na sala de aula.

Meus sinceros agradecimentos, aos funcionários da UEA-Carauari-AM em especial ao Francisco Agnaldo Melo da Silva, Roseani Mendonça Rodrigues, Antônio Andson Silva de Lima pela ajuda dada na biblioteca.

RESUMO

Este trabalho abordará os impactos ambientais causados pela falta de saneamento básicos como o destino final do lixo, a contaminação do lençol freático e as doenças decorrentes da falta de saneamento básico no município de Jutai - AM. Foi realizado um levantamento sobre a coleta diária do lixo do município de Jutai - AM, como também uma abordagem sobre as doenças de veiculação hídrica. Verificou-se também que o lixão é localizado na zona urbana do município, causando degradação ao meio ambiente da cidade. O lixo é lançado no meio da cidade sem qualquer tratamento, inclusive notou-se também que o lixo hospitalar é descartado no mesmo local e junto ao lixo doméstico. O local onde é depositado o lixo transitam diariamente diversas pessoas, dentre as quais crianças e idosos. Conclui-se que há a necessidade de implantações de ações alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos buscando dessa forma a solução para os problemas adquiridos pela falta de tratamento adequado dos resíduos sólidos.

Palavras-Chave: Lixo, Saneamento Básico, Meio Ambiente, Educação Ambiental.

ABSTRACT

This paper will address the environmental impacts caused by lack of sanitation such as the final destination of waste, contamination of the water table and the diseases caused by poor sanitation in Jutaí - AM. A survey on the daily collection of garbage Jutaí - AM, as well as a discussion of the waterborne diseases. It was also found that the landfill is located in the urban area, causing degradation to the city's environment. The garbage is thrown in the middle of the city without any treatment, even if also noted that the medical waste is disposed of in the same location and with the household waste. The place where the garbage and deposited daily pass several people, among them children and the elderly. We conclude that there is a need deployments of alternative actions for the treatment of solid waste thus seeking the solution to the problems acquired by the lack of appropriate Treatment of solid waste.

Keywords: Waste, Sanitation, Environment, Environmental Education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 Objetivo Geral	3
1.2.2 Objetivo Especifico	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO.....	4
2.2 A problemática da Má destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil.....	9
2.3 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS)	13
2.4 Aterro Sanitário, Aterro Controlado e Lixão.....	15
2.4.1 Municípios do Amazonas	17
2.4.2 Município de Carauari – AM	18
2.5 Lixo Eletrônico	20
2.6 Coleta Seletiva: Conceito e Código de Cores.....	22
2.7 Doenças causadas pela falta de saneamento básico no Brasil.....	24
2.8 Educação Ambiental.....	26
2.9 A Crise do lixo na Itália.....	26
3. MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1 Descrição da area de pesquisa	28
3.2 Procedimentos.....	30
3.3 Coleta de dados.....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	45
5.1 Conclusões.....	45
5.2 Sugestões para trabalhos futuros	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os 62 municípios	17
Figura 2: Vista do aterro controlado em Manaus-AM	18
Figura 3: Aterro licenciado do município de Carauari – AM	19
Figura 4: As 10 cidades com as maiores taxas de internações por crianças.....	25
Figura 5: Localização geográfica do município de Jutai – AM	29
Figura 6: Prefeitura de Jutai - AM.....	29
Figura 7: Lixão ao céu aberto no município de Jutai - AM	33
Figura 8: Resíduos deixados pelos moradores no município de Jutai - AM	34
Figura 9: Exemplo de estrutura organizacional do SGI de RSU para município de pequeno porte.....	34
Figura 10: Os resíduos depositados no solo sem nenhum tipo de separação	35
Figura 11: Casas próximas ao lixão de Jutai – AM.....	36
Figura 12: Lixão do município de Jutai - AM	37
Figura 13: Lixão do município de Jutai - AM.....	37
Figura 14: A queima dos resíduos na tentativa de diminuir o volume	38
Figura 15: Lixo sendo queimado	38
Figura 16: A queima de remédios.....	39
Figura 17: Descarte de remédio junto com o lixo doméstico	39
Figura 18: Coleta de lixo de bermuda	40
Figura 19: Caminhão do lixo descarregando os RSU de qualquer jeito.....	40
Figura 20: Presença de urubus se alimentando no lixão.....	41
Figura 21: Trator espalhando lixo	41
Figura 22: Orla do município com tubulação do esgoto doméstico	42
Figura 23: Esgoto doméstico	42
Figura 24: Orla de Jutai - AM	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Mostra os indicadores de habitação em Jutai – AM.....	2
Tabela 2: Classificação dos resíduos sólidos pela NBR 10.004 (ABNT, 2004)	4
Tabela 3: Vantagens e desvantagens no tratamento de resíduos sólidos.....	5
Tabela 4: Critérios que indicarão a melhor área para instalação de um aterro sanitário	16
Tabela 5: Informações dos municípios.....	20
Tabela 6: Cores da coleta seletiva	23
Tabela 7: Visita técnica ao lixão de Jutai – AM.....	30
Tabela 8: Tempo de decomposição de certos resíduos.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
AM	- Amazonas
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBAM	- Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	- Norma Brasileira Registrada
IPAAM	- Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
PNAD	- Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios
PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RSU	- Resíduos Sólidos Urbanos
EPI	- Equipamento de Segurança
PMGIRS	- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
RSSS	- Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação relata os problemas de gestão do lixo e seus impactos sócio-ambientais diretos do município de Jutai-AM. Segundo dados cedidos pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas-IPAAM o Amazonas possui uma população de 3.480.937 com um consumo de 3.450 t/dia de resíduos sólidos urbanos (RSU), sendo que o Amazonas possui 62 municípios dos quais somente o município de Carauari - AM possui aterro licenciado, Manaus-AM e Tefé-AM possuem aterro controlado em operação e Coari - AM e Maués-AM possuem aterro sanitário não concluído. 92% dos municípios do Amazonas possui lixão a céu aberto sem o tratamento adequado poluindo o solo e as águas subterrâneas. Segundo a lei federal aprovada em 2010 no Congresso Nacional, as prefeituras deveram apresentar Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e construir aterro sanitários até agosto de 2014¹. Caso as prefeituras não cumpram a meta, os municípios deixarão de receber recursos do Governo Federal para a aplicação em serviços de limpeza pública e relacionados com a destinação final dos resíduos sólidos (RSU).

Segundo a resolução CONAMA Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, determina, em seu art. 1.228, § 1o, que o direito de propriedade deve ser exercido de modo que sejam preservados a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas; e considerando a necessidade de estabelecimento de procedimentos e critérios integrados entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em conjunto com a sociedade civil organizada, para o uso sustentável do solo, de maneira a prevenir alterações prejudiciais que possam resultar em perda de sua funcionalidade, resolve: Os municípios possuem competência Comum à União, aos Estados e ao Distrito Federal, quando se tratar de preservação das florestas, da fauna e da flora e também as matérias ambientais previstas no artigo 23 da Constituição Federal de 1988. De acordo com a lei 11.445/2007, Lei de Saneamento Básico, o artigo 3º especifica saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável,

¹ Artigo 18 A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A Tabela 1 apresenta os indicadores de habitação em Jutáí - AM.

Tabela 1: Mostra os indicadores de habitação em Jutáí-AM. (IBGE, 2014).

Indicadores de Habitação - Jutáí - AM	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	11,85	17,54	63,70
% da população em domicílios com energia elétrica	45,45	45,52	85,11
% da população em domicílios com coleta de lixo	0,00	1,68	20,16

1.1 JUSTIFICATIVA

Embora seja lugar comum dizer que a abordagem ambiental deva ser holística e que deve-se pensar globalmente e agir localmente. Pode-se dizer que apesar dos avanços, a gestão de lixo continua, ainda hoje, centrada, na maioria das vezes, na aquisição de equipamentos de controle ambiental, não levando em consideração aspectos importantes relacionados à cultura das pessoas. Diante deste cenário comprova-se de fato que a degradação ambiental põe em risco a saúde do planeta e de seus habitantes. As medidas mitigadoras colocadas em práticas no município de Jutáí-AM, parecem ser tímidas a ponto de ainda não resolverem de todo a questão, apenas atenuam um quadro ascendente de problemas sócio-ambientais.

É importante ressaltar que as práticas de controle ambiental são recentes e ainda não foram incorporadas pelo município, seja pelo seu alto custo ou pela falta de conscientização. Nesse caso se faz necessário que seja trabalhada a cultura organizacional de forma a ser estimulada para uma nova concepção na relação do homem com o meio ambiente em que vive. Daí é prudente ressaltar que pouco adiantará tecnologias de controle ambiental de última geração se as pessoas não refletirem sobre o seu comportamento no que se refere ao consumo de uso insustentável dos recursos naturais. Este cenário coloca em prática uma discussão que passa pela revisão de conceitos e será necessário que cada indivíduo compreenda a importância de estar comprometido com a qualidade ambiental onde vive, ou seja: no município de Jutáí-AM. Para tanto, é necessário que se entenda e, sobretudo se coloque em prática os princípios básicos de sustentabilidade, ou seja, como funciona um sistema de gestão de lixo, como funciona o mercado de crédito de carbono, quais os princípios da logística reversa e as principais variáveis de um processo de licenciamento ambiental, dentre outros.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Fazer uma análise da atual realidade do lixão e as consequências sócio-ambientais para o município de Jutai – AM.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar os tipos de lixo existente no lixão;
- Identificar as inúmeras falhas no sistema de resíduos sólidos urbanos no município;
- Apresentar a importância do tratamento de resíduos sólidos;

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos: definição e classificação

Segundo a norma brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004), resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. No Brasil a classificação dos resíduos sólidos é regulada pela norma brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004), como apresentado na tabela 2.

Tabela 2: Classificação dos resíduos sólidos regulada pela NBR 10.004 (ABNT, 2004)

Resíduos Classe I	Perigosos	São resíduos que apresentam riscos a saúde pública e riscos ao meio ambiente ou Inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e patogenicidade.
Resíduos Classe II	Não inertes	Resíduos que apresentam as seguintes propriedades biodegradabilidade, solubilidade, combustibilidade, a matéria orgânica e o papel.
Resíduos Classe III	Inertes	São materiais que não são prontamente decompostos, por exemplo: rocha, tijolos, vidros, plásticos.

Segundo Instituto Brasileiro de Administração Municipal-IBAM as principais formas de tratamento empregadas nos resíduos são: reciclagem, incineração, compostagem e aterro sanitário. A segregação (separação) dos resíduos é considerada um pré-tratamento. Assim, conhecer as características dos resíduos torna-se fundamental para determinar, com maior precisão, qual será o tratamento mais adequado a ser empregado sob o ponto de vista técnico como apresenta a Tabela 3.

Tabela 3: Vantagens e desvantagens no tratamento de resíduos sólidos. (IBAM, 2009)

Tratamento	Resíduos	Vantagens	Desvantagens
Reciclagem Conjunto de técnicas que modificam as características físicas químicas ou biológicas dos resíduos cuja finalidade é o reaproveitamento ou a reutilização em novos ciclos produtivos para a manufatura de novos produtos, idênticos ou não ao produto original.	Plásticos; Vidros; Metais; Papel; Papelão; RCD; Outros	Redução da extração de recursos naturais, energia e água Pode ser rentável; Diminui o volume de resíduos; Pode gerar empregos e renda, entre outros.	Alguns processos de reciclagem são caros; Depende de mercado que aceite materiais recicláveis.
	Orgânicos em geral, como resto de comida, verduras e frutas; Lodo de estações de tratamento de esgoto.	Redução de resíduos enviados aos aterros; Utilização do composto na agricultura, em jardins, como material de cobertura das camadas do aterro etc.; Pode ser realizada diretamente nas unidades residenciais.	Pode não haver mercado consumidor para o composto; Pode haver emanção de maus odores quando gerenciado inadequadamente; Quando não monitorado, o composto pode promover riscos à saúde do homem, animais e plantas.
Incineração Processo de queima de resíduos, na presença de excesso de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são decompostos, desprendendo calor e gerando um resíduo de cinzas.	Resíduos perigosos, como ácidos, óleos, materiais químicos etc.; Resíduos dos serviços de saúde.	Diminuição considerável do volume e do peso dos resíduos; Aumento da vida útil de aterros; Pode gerar calor e energia.	Risco de poluição atmosférica em processos nãoajustados; Alto custo de instalação e operação. Gera impacto olfativo; Demanda tecnologia de ponta para na operação e controle; Inibe a reciclagem; Requer a disposição das cinzas em aterro para resíduos perigosos; Requer solução para os resíduos orgânicos.
Aterro Sanitário Forma de disposição final, na qual o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis, química e biologicamente	Qualquer tipo de resíduo, com exceção dos radioativos.	Pode ser empregado à maioria dos resíduos sólidos; Comporta, por um período determinado, grandes volumes de resíduos; Pode gerar energia.	Demanda grandes áreas para sua instalação; Os subprodutos gerados, biogás e lixiviados, são altamente poluidores, e devem ser tratados.

De acordo com DIAS (2006) explica que um dos benefícios mais importantes da reciclagem é a recuperação de recursos naturais (matéria-prima), por meio da reutilização, reciclagem e reprocessamento de materiais antigamente tidos como lixo. Segundo BRASIL, (2004) define reciclagem como um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo de produção de que saíram.

O estudo do meio ambiente aparece nesse item como parte da literatura existente a partir de análises de autores que se sucedem questionando e refletindo acerca do tema abordado. Assim sendo, busca-se inicialmente dizer que a expressão meio ambiente já está consagrada na legislação, na doutrina, na jurisprudência e na consciência da população.

Assim, entende-se por meio ambiente “o conjunto de condições, leis, influências, alterações e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (art. 3º, I, da Lei nº 6.938/81). Registre-se que o conceito legal de meio ambiente não é adequado, pois não abrange de maneira ampla todos os bens jurídicos protegidos. É um conceito restrito ao meio ambiental natural (SIRVINSKAS, 2002).

Um dos principais problemas ambientais, atualmente, é o de resíduos sólidos. Segundo a norma brasileira NBR 10004/04 (ABNT, 2004) resíduos sólidos são definidos como sendo “aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Os resíduos podem ser classificados por sua natureza física (seco e molhado); por sua composição química (matéria orgânica e inorgânica); pelos riscos potenciais ao meio ambiente, e; quanto sua origem (ZANTA; FERREIRA, 2003). De acordo com DIAS (2006):

O problema é que o crescimento econômico desordenado foi acompanhado de um processo jamais visto pela humanidade, em que se utilizavam grandes quantidades de energia e de recursos naturais, que acabaram por configurar um quadro de degradação contínua do meio ambiente.

A gênese dessa situação remete à insustentabilidade ética, política e à urgência de medidas capazes de dar conta das questões ambientais. Para maior compreensão, é importante ressaltar a urgência de novas formas de relacionamentos dos seres humanos entre si e destes com a natureza. Assim, o atual contexto exige práticas individuais e coletivas, comprometidas com a melhoria do ambiente social e natural.

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), os representantes dos 170 países presentes, consolidaram o conceito de desenvolvimento sustentável, como diretriz para a mudança de rumos no desenvolvimento

global. Este conceito se fundamenta na utilização racional dos recursos naturais, de maneira que possam estar disponíveis para as futuras gerações, garantindo também a construção de uma sociedade justa, do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Os compromissos assumidos pelos governos, nessa ocasião, compõem a Agenda 21, cuja implementação pressupõe a tomada de consciência sobre o papel ambiental, econômico, social e político que cada cidadão desempenha na sua comunidade, exigindo a integração de toda a sociedade no processo de construção do futuro (SPAREMBERGER e AUGUSTIN, 2004).

A degradação do meio ambiente constitui uma ameaça coletiva à saúde dos seres humanos. Essa afirmação, debatida no Colóquio de 1978 da Academia de Direito Internacional de Haia por Dupuy, assinala a necessidade de se proteger o meio ambiente, enfatizando que o meio ambiente deve ser protegido em função do interesse da coletividade. A proteção da totalidade da biosfera como tal acarreta indireta, mas necessariamente a proteção dos seres humanos, na medida em que o objeto do direito ambiental, e daí do direito a um meio ambiente sadio, é o de proteger os seres humanos ao assegurar-lhes um meio de vida adequado (TRINDADE, 1993).

À luz de tudo o que foi debatido, é impossível não se redimir à visão de que o que separa os direitos humanos do direito do meio ambiente é uma linha tênue e praticamente invisível. Ambos estão interrelacionados de tal sorte que é quase impossível supor a sobrevivência de um sem a existência do outro.

Nesse sentido, afirma TRINDADE (1993):

A luta pela proteção do meio ambiente acaba se identificando em grande parte com a luta pela proteção dos direitos humanos, quando se tem em mente a melhoria das condições de vida [...] mormente os que vivem em países como o Brasil, detentores dos mais altos índices de disparidades sociais do mundo.

A Declaração do Rio de Janeiro inovou ao definir o desenvolvimento sustentável, e ao enfatizar a necessidade de se garantir à população condições básicas ao seu desenvolvimento em harmonia com a busca de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à qualidade de vida.

O termo gestão de resíduos é entendido como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas podem ser observadas em tempos mais remotos.

Conforme BARBIERI (2004), as ações para combater a poluição só começaram efetivamente a partir da Revolução Industrial, embora desde a Antiguidade diversas experiências tenham sido tentadas para remover o lixo urbano que infestava as ruas das cidades prejudicando a saúde de seus habitantes.

O crescimento da consciência ambiental por amplos setores da sociedade é outro fato indutor da emergência da gestão ambiental. Entende-se por ambientalismo as diferentes correntes de pensamento de um movimento social que tem na defesa do meio ambiente sua principal preocupação.

A expressão gestão de resíduos aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental. Na sua origem, estão as ações governamentais para enfrentar a escassez de recursos.

Qualquer proposta de gestão de resíduos inclui no mínimo três dimensões: a dimensão espacial que concerne a área na qual se espera que as ações de gestão tenham eficácia; a dimensão temática que delimita as questões ambientais às quais as ações se destinam e a dimensão institucional relativa aos agentes que tomaram as iniciativas de gestão (BARBIERI, 2004).

Portanto, os processos de desenvolvimento envolvem a transformação das estruturas produtivas para torná-las mais eficientes e, dessa forma, mais apropriadas à geração de renda e bem-estar para as populações. Daí por que esse processo tem sido associado com progresso técnico, crescimento econômico, industrialização, modernização e outras expressões correlatas.

A composição dos resíduos sólidos domésticos e comerciais é bem diversificada, pois possui características de acordo com o nível de sócio-econômico de seu gerador. Envolve desde matéria orgânica e recicláveis até componentes considerados perigosos (lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha usado), podendo estes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (ZANTA e FERREIRA, 2003).

Considerando que toda e qualquer atividade humana resulta na geração de resíduos, o seu gerenciamento é um dos assuntos mais relevantes para a sociedade atual. Assim sendo, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) municipais representa um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve para realizar a limpeza urbana que compreende as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, elevando assim a qualidade de vida da população e realizando a limpeza da cidade (IBAM, 2009).

2.2 A problemática da Má destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil

A disposição do lixo nas grandes cidades infelizmente ainda não é feita de maneira adequada pela maioria das pessoas. Colocação de lixo em terrenos baldios propicia a poluição hídrica e atmosférica além de gerar inconvenientes à saúde pública e à estética da cidade (MIRANDA, 2011)².

Segundo MOURA e ROSA (1990), o crescimento desordenado da cidade tem provocado impactos nos corpos d'água devido aos despejos de efluentes domésticos e industriais, não só degradando-os como também criando condições sanitárias favoráveis ao aumento de doenças como malária, esquistossomose, doenças diarreicas, febre amarela e outras. A produção de lixo vem aumentando assustadoramente em todo o planeta, e ele passa a ser descartado e acumulado no meio ambiente causando não somente problemas de poluição, como caracterizando um desperdício da matéria originalmente utilizada (BRASIL, 2004).

De acordo com MINC (2005) milhares de pobres excluídos trabalham nos lixões metropolitanos catando lixo. São legiões de homens, mulheres e crianças que literalmente vivem no lixo, disputando com porcos e ratos sua fonte de sobrevivência. Trabalham geralmente sem luvas, descalços, adoecem, vivem pouco e morrem contaminados, tal qual as baías e lagoas atingidas pelo chorume.

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, disciplinar ao Plano Nacional do Meio Ambiente é uma das principais leis na manutenção do capital natural, e dos demais recursos naturais que compõe o ecossistema, embora seja uma lei federal, disciplina também o ente município, protegendo todas as formas de vida do ecossistema, não apenas, o homem. Segundo SOUZA (2009) as regiões Norte, Nordeste e Centro – Oeste são as regiões que possuem os piores índices de acesso ao saneamento básico, que inclui os serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos e coleta de lixo.

De acordo com a revista Saneamento Ambiental (2014) informou que no Brasil em 2012, cerca de 30 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos ainda tiveram destinação inadequada no país, praticamente metade do total gerado. Segundo SISINNO (2002) Vários problemas ambientais podem ser observados nas áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos e industriais. Esses problemas são responsáveis por danos aos componentes bióticos, abióticos e à saúde humana.

²MIRANDA, R. N. Direito Ambiental. 2011. São Paulo. 57 p.

Segundo DIAS (2006), um dos problemas mais visíveis causados pelo processo de industrialização é a destinação dos resíduos de qualquer tipo (sólido, líquido ou gasoso) que sobram assim no mundo inteiro, a nova ordem é minimizar a problemática do lixo. Desde 1992, os 170 Países presentes na Conferência da ONU sobre meio ambiente e desenvolvimento, a Rio/92, assinaram a agenda 21 que estabeleceu em um de seus temas o manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos, onde especifica a redução dos resíduos ao mínimo. Além de maximizar a reciclagem, reutilização, disposição, tratamento e ampliação dos serviços relacionados com os resíduos.

O acúmulo de lixo é um fenômeno exclusivo das sociedades humanas. Em um sistema natural não há lixo: o que não serve mais para um ser vivo é absorvido por outros, de maneira contínua. No entanto, nosso modo de vida produz, diariamente, uma quantidade e variedade de lixo muito grande, ocasionando a poluição do solo, das águas e do ar com resíduos tóxicos, além de propiciar a proliferação de vetores de doenças (HESS, 2002).

A Organização Mundial da Saúde, 2000, *apud* PNUD, 1998), define lixo como “qualquer coisa que seu proprietário não quer mais, em um dado lugar e em um certo momento, e que não possui valor comercial”. De acordo com essa definição, pode-se concluir que o resíduo sólido, separado na sua origem, ou seja, nas residências e empresas, e destinado à reciclagem, não pode ser considerado lixo, e sim, matéria prima ou insumo para a indústria ou outros processos de produção, com valor comercial estabelecido pelo mercado de recicláveis.

Para LOUREIRO et al (2005), a compreensão da necessidade do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos propiciou a formulação da chamada política 3R's, que inspira técnica e pedagogicamente os meios de enfrentamento da questão do lixo. No entanto, apesar da complexidade do tema, muitos programas de educação ambiental são implementados de modo reducionista, já que, em função da reciclagem, desenvolvem apenas a coleta seletiva de lixo, em detrimento de uma reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo.

Analisando-se a literatura a respeito da interface entre a educação ambiental e a questão do lixo, observa-se uma excessiva predominância da discussão a respeito dos aspectos técnicos, psicológicos e comportamentais da gestão do lixo, em detrimento de seus aspectos políticos. Além disso, a questão do lixo, nas suas variadas facetas, ainda não se tornou objeto de demanda social específica pela criação de políticas públicas, a exemplo das

lutas socioambientais consolidadas em alguns movimentos sociais. De acordo com Couto (2004) destaca os vários tipos de problemas ocasionados pelo destino inadequado do lixo:

a) Poluição do Ar

A queima do lixo, que pode ser provocada ou natural (autocombustão ou reflexo dos raios solares num fundo de garrafa de vidro, por ex.), lança no ar dezenas de produtos tóxicos, que variam da *fuligem* (que afeta os pulmões) às cancerígenas *dioxinas*, resultantes da queima de plásticos. As fumaças podem, inclusive, interromper o tráfego aéreo (COUTO 2004).

Segundo LANGE (2002) o Brasil, como em tantos outros países ditos em desenvolvimento, a globalização tem induzido, mesmo nos pequenos e particularmente pobres aglomerados do interior, a um sem número de resíduos sintéticos cuja simples deposição sobre o solo, frequentemente associada à queima a céu aberto, implica significativo impacto ambiental e riscos à saúde pública.

b) Poluição das Águas

As principais fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas são: os lixões; aterros mal operados; acidentes com substâncias tóxicas; atividades inadequadas de armazenamento, manuseio e descarte de matérias primas, produtos, efluentes e resíduos em atividades industriais; atividades minerárias que expõem o aquífero; sistemas de saneamento “in situ”; vazamento das redes coletoras de esgoto; o uso incorreto de agrotóxicos e fertilizantes; bem como a irrigação que pode provocar problemas de salinização ou aumentar a lixiviação de contaminantes para a água subterrânea; e outras fontes dispersas de poluição (CETESB). Um indicador de poluição difusa de água subterrânea é o nitrato. Sua origem está relacionada a atividades agrícolas e esgoto sanitário. Sendo o nitrato uma forma estável de nitrogênio em condições anaeróbias, esta substância pode ser uma forma estável de nitrogênio em condições anaeróbias, esta substância pode ser considerada persistente e sua remoção da água para atender ao padrão de potabilidade que é de 10 mg/L, é onerosa e, por vezes, tecnicamente inviável, prejudicando o abastecimento público e privado (CETESB 2014). TELLES (2004) afirma que anualmente 2,2 milhões de pessoas morrem em consequência de doenças ocasionadas pela contaminação dos mananciais de água.

c) Poluição do solo

Historicamente, o solo tem sido utilizado por gerações como receptor de substâncias resultantes da atividade humana. Com o aparecimento dos processos de transformação em grande escala a partir da Revolução Industrial, a liberação descontrolada de poluentes para o ambiente e sua conseqüente acumulação no solo e nos sedimentos sofreu uma mudança drástica de forma e de intensidade, explicada pelo uso intensivo dos recursos naturais e dos resíduos gerados pelo aumento das atividades urbanas, industriais e agrícolas. (CETESB 2014).

d) Poluição Visual

A disposição inadequada dos resíduos ocasiona um aspecto antiestético e mal-estar provocado pela “montanha” de lixo exposto e pela presença de vetores, por exemplo: ratos, moscas, urubus, dentre outros. MACHADO (2006). Segundo HAMMES (2004) afirma que o impacto visual na paisagem também é considerável, tanto pela ausência total de vegetação quanto pelas montanhas de lixo ou pela presença dessa população humana que dele se torna cada vez mais dependente para sua subsistência.

Chorume

Líquido preto, de odor desagradável, altamente poluente para o solo e recursos hídricos, pela sua toxicidade. Produzido principalmente nas áreas de despejo de resíduos, resultado da decomposição de matéria orgânica e componentes inorgânicos diluídos pela água da chuva, umidade do solo, umidade dos resíduos dentre outros (MACHADO, 2006), como a presença de Vetores Transmissores de Doenças. O acúmulo de lixo cria, em conseqüência, vetores de doenças, como baratas, moscas, ratos, escorpiões e os temidos mosquitos.

e) Problemas Sociais

Os lixões são a única fonte de renda de milhões de brasileiros de baixa renda. Alguns, chegam a viver, em tendas, nos lixões. A alternativa é reuni-los em Cooperativas de Catadores ou empregá-los em Usinas de Reciclagem e de Compostagem. Além das doenças, o maior problema desses *catadores* é o risco de acidentes no manuseio de materiais *perfuro-cortantes*, despejados junto com o lixo doméstico pelos hospitais e postos de saúde, prática irregular, mas comum no Brasil (COUTO, 2004).

A falta de uma política efetiva de controle da poluição que inclui, entre outras medidas, investimentos na coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e

líquidos faz com que os dejetos originados a partir das atividades humanas sejam descartados no ambiente sem nenhum critério ou cuidado (GIATTI, 2009).

2.3 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS)

Segundo PHILIPPI (2005), a produção de resíduos sólidos faz parte do cotidiano do ser humano. Não se pode imaginar um modo de vida que não gere resíduos sólidos. Devido ao aumento da população humana, à concentração dessa população em centros urbanos, à forma e ao ritmo da ocupação desses espaços e ao modo de vida com base na produção e consumo cada vez mais rápidos de bens, os problemas causados por esses resíduos tendem a se tornar mais visível.

Para OLIVEIRA (1998), o lixo é um elemento inerente à humanidade, principalmente ao modo de vida do homem urbano, sempre buscando materiais nos mais diversos pontos do planeta e concentrando-os nas cidades para atender as suas necessidades. Com vistas ao conforto, cria produtos de difícil assimilação pelos processos naturais.

Por conta das agressões, o meio ambiente vem sofrendo as seguintes consequências: a contaminação do lençol freático, a escassez da água, a diminuição da área florestal, a multiplicação dos desertos, as profundas alterações do clima no planeta, a destruição da camada de ozônio, a poluição do ar, a proliferação de doenças, a intoxicação pelo uso de agrotóxicos e mercúrio, a contaminação de alimentos, a devastação dos campos, a desumanização das cidades, a degradação do patrimônio genético, as chuvas ácidas, o deslizamento de morros, a queda da qualidade de vida urbana e rural (SIRVINSKAS, 2002). Os resíduos 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 a proliferação de certas doenças e o manejo inadequado de resíduos sólidos.

Além disso, a decomposição dos resíduos e a formação de lixiviados podem levar a contaminação do solo e de águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microorganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos (PHILIPPI, 2005).

O gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas urbanas se baseou, historicamente, na coleta e no afastamento dos resíduos. Ao longo do tempo as administrações municipais ou locais equivalentes passaram a prestar serviço de coleta e afastamento.

Por outro lado, oportunidades econômicas têm impulsionado atividades informais de coleta e reaproveitamento de resíduos, que por um lado geram trabalho e promovem reaproveitamento de recursos naturais, mas que sem controle podem se tornar focos de doenças e contaminações.

A questão dos resíduos sólidos é um problema de saúde pública, que envolve questões de interesse coletivo, profundamente influenciado por interesses econômicos, manifestações da sociedade, aspectos culturais e conflitos políticos (PHILIPPI, 2005).

Atualmente, a visão da sociedade sobre a questão dos resíduos sólidos tem incorporado novos elementos, notando-se avanços significativos na importância que se confere a questão de interesse coletivo, profundamente influenciado por interesses econômicos, manifestações da sociedade, aspectos culturais e conflitos políticos.

Segundo Fundação Nacional de Saúde os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) são os restos provenientes de todo tipo de operações e atividades, oriundas da prestação de assistência médica, sanitária, farmacêuticas, enfermagens, odontológicas, análises clínicas e áreas de atuação congêneres, no desenvolvimento normal de seus profissionais. Os resíduos de serviços de saúde são classificados obedecendo as seguintes classes:

Classe A – Resíduos infectantes, que por suas características de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos, apresenta risco potencial adicional à saúde pública:

- Tipo A1 – Biológico: cultura, inóculo, mistura de microrganismos e meio de cultura inoculado proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por esses materiais.
- Tipo A2 - Sangue e Hemoderivados: bolsa de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.
- Tipo A3 - Cirúrgico, Anatomopatológico e Exsudato: tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necrópsia e resíduos contaminados por esses materiais.
- Tipo A4 - Perfurante ou Cortante: agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro;

➤Tipo A5 - Assistência ao Paciente: secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por esses materiais, inclusive restos de refeições;

Classe B - Resíduos especiais são os do tipo farmacêutico, químicos perigosos e radioativos:

➤Tipo B1 - Rejeito Radioativo: material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia (ver resolução CNEN-NE-6.05);

➤Tipo B2 - Resíduo Farmacêutico: medicamento vencido, contaminado, interditado ou não utilizado;

➤Tipo B3 - Resíduo Químico Perigoso: resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico conforme NBR 10004;

Classe C - Resíduos comuns são todos aqueles que não se enquadram nos tipos A dos resíduos infectantes e nem nos tipos B dos resíduos especiais e que, por sua semelhança aos resíduos domiciliares, não apresentam risco adicional à saúde pública.

2.4 Aterro Sanitário, aterro controlado e lixão

De acordo com GIATTI (2009) Lixão é o local onde o lixo urbano ou industrial é acumulado de forma rústica, á céu aberto, sem qualquer tratamento, sendo na maioria, clandestinos cita ainda as vantagens e desvantagens do lixão. Vantagens: a curto prazo apresenta os custos mais baixos para a disposição dos resíduos, pois não há tratamento dos materiais nem ao menos controle da terra; Desvantagens: contamina a água, o ar e o solo e traz inúmeros prejuízos para saúde pública.

A disposição final do lixo é uma das grandes dores de cabeça de todo prefeito, especialmente nas cidades grandes, onde a coleta alcança milhares de toneladas todos os dias (LUTZENBERGER, 2006). Aterros são locais em que são dispostos os lixos oriundos das mais diversas atividades humanas, porém eles são classificados pelo tipo de lixo ou resíduo que possam receber, conforme o seu grau de periculosidade (BRASIL, 2004). Segundo Instituto Brasileiro de Administração Municipal-IBAM (2009) especifica que a partir da indicação de áreas disponíveis apresentadas pelo Município, passa-se a adotar critérios que indicarão a melhor área para instalação de um aterro sanitário apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: critérios que indicarão a melhor área para instalação de um aterro sanitário.
(IBAM, 2009)

Administração	Descrição
Uso do solo	As áreas devem estar fora dos limites das áreas de preservação ambiental e em uma zona em que o uso do solo seja compatível com as atividades de um aterro sanitário.
Distância dos corpos hídricos	As áreas não devem estar a menos de 200 metros dos corpos d'água importantes e não deve estar situada a menos de 50 metros de qualquer outro corpo d'água.
Distância de núcleos residenciais urbanos	As áreas não devem estar a menos de 300 metros de núcleos residenciais urbanos com mais de 200 habitantes.
Distância de aeroportos	As áreas não devem ser próximas a aeroportos ou aeródromos.
Profundidade do freático	A distância mínima recomendada para aterros sanitários com fundo impermeabilizado com geomembranas não poderá ser menor que 1,5 metros entre o freático e a membrana.
Vida útil mínima	É recomendável que as áreas permitam que o novo aterro sanitário tenha no mínimo oito anos de vida útil.
Ventos predominantes	A direção dos ventos não deve propiciar o transporte de poeiras ou odores aos núcleos habitacionais.
Impermeabilidade natural do solo	Recomenda-se que o solo da área selecionada tenha uma boa impermeabilidade natural a fim de reduzir a possibilidade de contaminação do aquífero. Preferencialmente o solo da área selecionada deve ser argiloso.
Topografia favorável à drenagem	A vala de drenagem de águas pluviais deve ser pequena a fim de evitar a entrada de uma grande quantidade de água de chuva no aterro.
Facilidade de acesso para veículos pesados	O acesso à área não deve ter curvas pronunciadas e deve contar com pavimentação de boa qualidade a fim de minimizar o desgaste dos veículos, bem como facilitar o seu livre acesso ainda que em períodos chuvosos.
Disponibilidade de material para cobertura	A área deve, de preferência, contar com a disponibilidade de material para a cobertura, a fim de assegurar o baixo custo de cobertura dos resíduos.

Segundo EcoDesenvolvimento - ECOD uma das soluções ambientalmente corretas para os resíduos sólidos é a transformação em biogás. A Estre, proprietária do aterro de Guatapar, inaugurou na quarta-feira, 13 de agosto 2014, uma usina de geração de energia a partir do biogás. O local recebe lixo de 20 municípios da região de Ribeirão Preto, interior de São Paulo. Com investimentos de R\$ 15 milhões, a usina terá capacidade de produzir 4,2 megawatts por hora, o suficiente para abastecer 18 mil pessoas. A energia  gerada a partir da combustão de gases emitidos na decomposio de lixo orgânico. O diretor de energia e novos negócios da Estre, Alexandre Alvim, informou  Folha de São Paulo que a usina está funcionando desde maio e que 80% da energia produzida já foi vendida - por três anos - para uma empresa que comercializa alimentos. "Temos ainda 20% da nossa produo  venda para parcerias em curto prazo." Segundo GIDARAKOS et al. (2005) afirma que para uma gestão eficaz dos resíduos deve-se estudar a composio dos resíduos sólidos urbanos, sendo importante por vários motivos como:

A prefeitura terceirizou o serviço de coleta de lixo e parte da operação do aterro, fundamentada em lei que estabelece o Programa de Parceria público-Privadas do Município de Manaus – Programa PPP/Manaus. As empresas responsáveis pela coleta de lixo nas ruas é a Tumpex e Enterpa Engenharia Ltda. A revitalização do aterro só começou em 2006 com a contratação da CPRM para realização dos “Diagnósticos e avaliação da Contaminação dos Recursos Hídricos na Área do Entorno de Manaus”. A Figura 2 mostra vista do aterro controlado em Manaus-AM.

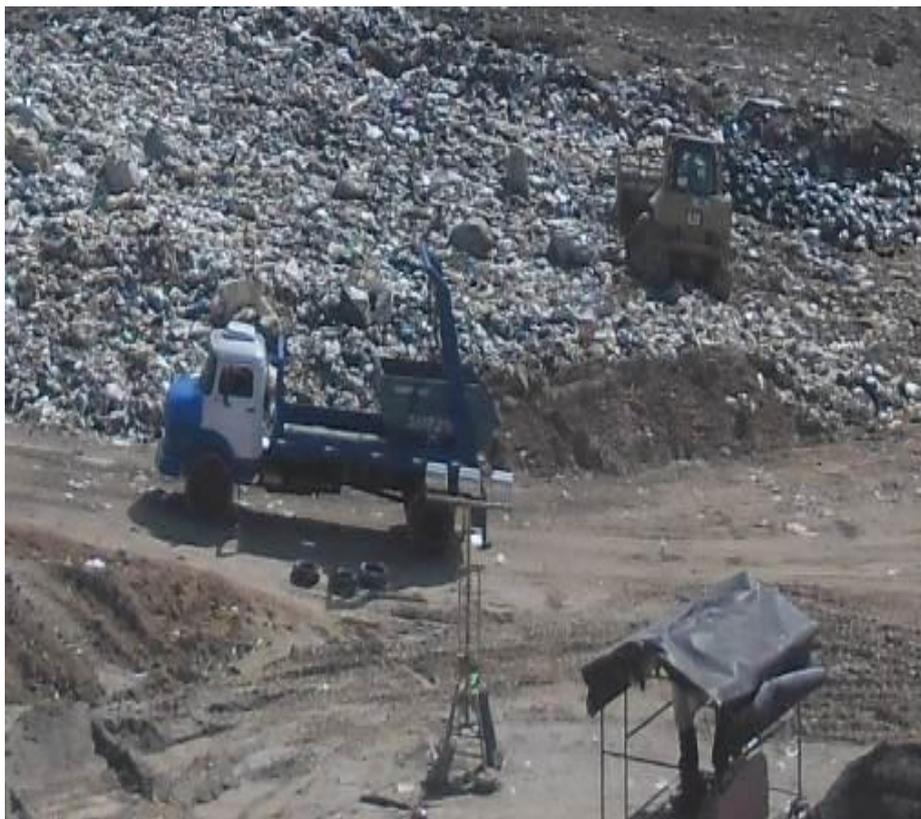


Figura 2: Vista do aterro controlado em Manaus-AM

2.4.2 Município de Carauari -AM

O município de Carauari pertence à mesorregião do Sudoeste Amazonense e à microrregião de Juruá. A população do Município é estimada em 27.405 de habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2014) possui aterro licenciado localizado na zona rural na Estrada da Fazendinha da Cidade de Carauari – AM como mostra a Figura 3. Este lixão é um grande depósito de lixo onde o mesmo é levado para ser reciclado e fazer parte do processo denominado aterro que por sua vez se divide em dois tipos: aterro sanitário e aterro controlado que no caso é do município. Dependendo das condições da cidade o

aterro pode vir conforme as necessidades mais eficazes, buscando uma forma de reduzir os impactos com o ambiente trazendo benefício para a sociedade.



Figura 3: Aterro licenciado do município de Carauari - AM.

No Amazonas segundo dados do relatório do Tribunal de Contas do Amazonas (TCE-AM) 2012 em Panorama dos Resíduos Sólidos em Nove municípios do Amazonas relatou que nos nove municípios estudados observou-se a falta do controle na gestão dos resíduos sólidos urbanos; deficiência na coleta e transporte dos resíduos; falta de capacitação técnica nas prefeituras; a descontinuidades das ações durante os mandatos sequentes e à seleção e/ou compra de área destinada a aterros sanitários sem estudos ou com estudos incompletos, muitas vezes sem anuência do órgão estadual de meio ambiente como apresenta a Tabela 5.

Tabela 5: Informações dos municípios. (IBGE, 2014)

Municípios	População Geral	População Urbana	Destinação Final
Parintins	102.033	69.905	Lixão/Cobertura
Fonte Boa	22.817	15.039	Lixão
Tabatinga	52.272	36.371	Lixão
B. Constant	34.411	20.132	Lixão
Irlanduba	40.781	28.928	Lixão/Cobertura
Itacoatiara	86.839	58.175	Lixão
Apuí	18.007	10.606	Lixão/Cobertura
Maués	52.236	25.836	Lixão
Borba	34.961	14.434	Lixão

De acordo com PAULINO (2009) são claras as implicações das gestões inadequadas dos resíduos sólidos no meio ambiente, refletidas na degradação do solo, comprometimento dos mananciais, na poluição do ar e na saúde pública. Não se pode desconsiderar os reflexos da disposição inadequada do lixo urbano nas questões sociais dos centros urbanos, que induzem à catação de lixo em condições insalubres e nas áreas de lançamentos.

2.5 Lixo Eletrônico

Lixo Eletrônico é todo resíduo material produzido pelo descarte de equipamentos eletrônicos. Com o elevado uso de equipamentos eletrônicos no mundo moderno, este tipo de lixo tem se tornado um grande problema ambiental quando não descartado em locais adequados. Exemplos de lixo eletrônico: monitores de computadores, telefones celulares, baterias, computadores, televisores, câmeras fotográficas, impressoras (Sua pesquisa – Lixo eletrônico).

Segundo BRASIL (2004) os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônico contêm em sua maioria, substâncias perigosas e o não aproveitamento de seus resíduos, representa também um desperdício de recursos naturais não renováveis.

De acordo com UNEP - United National environment Programe (2010) são entre 20 e 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico são geradas no mundo a cada ano, com mais de 5% de todos os resíduos sólidos urbanos. Quando os milhões de computadores comprados em todo o mundo a cada ano (183 milhões em 2004) tornam-se obsoletos eles deixam para trás chumbo, cádmio, mercúrio e outros resíduos perigosos.

Segundo CARPANEZ (2007) baseado nas orientações de especialistas elaborou um guia para os usuários de tecnologia contribuírem com a redução do lixo eletrônico, citando os 10 mandamentos do usuário “verde” de tecnologia.

1) Pesquise: Verifique se o fabricante se preocupa com o meio ambiente e como e se recolherá as peças usadas para reciclagem, depois que o aparelho perder sua utilidade.

2) Prolongue: Você não precisa trocar de celular todos os anos ou comprar um computador com essa mesma frequência. Quanto mais eletrônicos adquirir, maior será a quantidade de lixo eletrônico. Por isso, cuide bem de seus produtos e aprenda a evitar os constantes apelos de troca.

3) Doe: Caso seja realmente necessário comprar um novo eletrônico quando o seu ainda estiver funcionando, doe para alguém que vá usá-lo. Dessa forma, ainda é possível prolongar a vida útil do aparelho e a pessoa que recebê-lo não precisará compra um novo.

4) Recicle: Os grandes fabricantes de eletrônicos oferecem programas de reciclagem. Antes de jogar aquele monitor estragado no lixo, entre em contato com a empresa (via internet ou central de atendimento telefônico) e pergunte onde as peças são coletadas. Muitas assistências também coletam esse material.

5)Substitua: Procure sempre fazer mais com menos. Produtos que agregam várias funções, como uma multifuncional, consomem menos energia do que cada aparelho usado separadamente. Também vale minimizar o uso de recursos ligados ao ambiente: para que imprimir, se dá para ler na tela?

6) Informe-se: O usuário de tecnologia deve ser adepto ao consumo responsável, sabendo as consequências que seus bens causam ao ambiente. Por isso, é importante estar atento ao assunto - somente assim será possível eliminar hábitos ruins e tomar atitudes que minimizem o impacto do lixo eletrônico.

7) Opte pelo original: As empresas que falsificam produtos não seguem políticas de preservação do ambiente ou se responsabilizam pelas peças comercializadas, depois que sua vida útil chega ao fim. Por isso, é sempre importante comprar eletrônicos originais.

8) Pague: Os produtos dos fabricantes que oferecem programas de preservação ambiental podem ser mais caros, isso porque parte dos gastos com essas iniciativas pode ser repassada para o consumidor. A diferença de preço não chega a níveis absurdos e por isso, vale a pena optar pela alternativa “verde”.

9) Economize energia: Na hora de comprar um eletrônico, opte pelo produto que consome menos energia. Além disso, o consumidor consciente deve usar fontes de energia limpa (como a solar) sempre que possível.

10) Mobilize: É importante passar informações sobre lixo eletrônico para frente, pois muitos usuários de tecnologia não se dão conta do tamanho do problema. Divulgue, mas evite aqueles discursos inflados e catastróficos dos “ecochatos”, que não são nada populares. (CARPANEZ, 2007).

2.6 Coleta Seletiva: Conceito e Código de Cores

Segundo Ministério do Meio Ambiente – MMA define coleta seletiva como a coleta dos resíduos orgânicos e inorgânicos ou secos e úmidos ou recicláveis e não recicláveis, que foram previamente separados na fonte geradora. Materiais não recicláveis são aqueles compostos por matéria orgânica e/ou que não possuam, atualmente, condições favoráveis para serem reciclados.

Conforme a Resolução N° 275 de 25 de Abril 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, considera que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água. Segundo a referida resolução considera também a necessidade de reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, provocando o aumento de lixões e aterros sanitários. A Resolução também considera que as campanhas de educação ambiental, providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, sejam essenciais para efetivarem a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais. Resolução em seu artigo 1° Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva como apresenta a Tabela 6.

Tabela 6: Cores da coleta seletiva. (CONAMA, 2001)

AZUL	Papel
VERMELHO	Plástico
PRETO	Vidro
VERDE	Metal
AMARELO	Madeira
LARANJA	Resíduos perigosos;
BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO	Resíduos radioativos
MARROM	Resíduos orgânicos
CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

A Coleta Seletiva é um processo que viabiliza os três princípios da reciclagem (3 Rs) e envolve minimizar a geração de lixo, separar os materiais na fonte (moradias e locais de trabalho), coletar separadamente reciclável e não reciclável, triar e armazenar os recicláveis e comercializar ou encaminhar para a reciclagem (voltar para o ciclo produtivo gerando novos produtos).

Segundo LEFF (2002), a instituição de sistemas abrangentes de separação domiciliar e Coleta Seletiva de lixo constitui-se em fator de grande importância para o crescimento do mercado de recicláveis. Através da Coleta Seletiva permitiria a obtenção de produtos recicláveis com menor grau de impurezas, o que elevaria o seu valor de mercado.

Para BIANCHINI (2002), a coleta seletiva serve para organizar, de forma diferenciada, os resíduos sólidos, que podem ser reciclados. Separa-se esses materiais e depois de separados, eles podem ser compactados, amarrados em fardos e vendidos para fábricas de reciclagem.

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais) do restante do lixo.

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

A instalação de postos de entrega voluntária (PEV) em locais estratégicos melhora a operação da coleta seletiva em locais públicos. Neste sentido, a segregação do material reciclável e dos restos de alimentos, diminui consideravelmente os custos de remoção dos resíduos de serviço de saúde dos estabelecimentos, justificando a adesão dos mesmos a programas de coleta seletiva.

Enfim, todas estas considerações devem ser feitas, consultando a população, democraticamente, de modo que se saiba se a sociedade prefere pagar o preço sócio-ambiental da instalação de uma usina de incineração, ou se está disposta a participar de um programa de coleta seletiva, recuperação e recirculação dos materiais recicláveis.

2.7 Doenças causadas pela falta de saneamento básico urbano no Brasil

O Instituto Trata Brasil³ em relatório elaborado com dados do Ministério da Saúde e IBGE no período de 2008 – 2011 sobre a ausência de saneamento básico e esgoto sanitário no País. As pesquisas foram feitas com as 100 maiores cidades brasileiras constatando que em 2011 nas 100 maiores cidades 54.339 pessoas foram internadas por diarreias sendo 28.594 delas crianças entre 0 e 5 anos de idade representando as crianças um percentual de 53% das internações por diarreias nas maiores cidades e 21% destas internações no Brasil. De acordo com o estudo as 10 cidades com as maiores taxas de internações foi representada por crianças como mostra a Figura 4. De acordo com o Ministério da Saúde (DataSus), o Brasil no ano de 2013 obteve mais de 340 internações por infecções gastrintestinais sendo que cerca de 173mil identificadas como “diarreia e gastroenterite”. Dados relatam ainda que em 2013, 2.135 foram levadas a óbitos no hospital com infecções gastrintestinais. Para MINC, (2005) as numerosas doenças têm origem em fatores ambientais, como a poluição, a falta de saneamento, a má qualidade da água e da alimentação.

De acordo com Fundação Nacional de Saúde os riscos para a saúde relacionados com a água podem ser distribuídos em duas categorias:

- Riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos (bactérias, vírus e parasitos), através de contato direto, ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico;
- Riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais.

Os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos. As bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio. São responsáveis por numerosos casos de enterites, diarréias infantis e doenças epidêmicas (como o cólera e a febre tifóide), que podem resultar em casos letais.

³ Instituto Trata Brasil (ITB) – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público.

De acordo com MINC (2005) uma das principais causas da mortalidade infantil no mundo é a diarreia associada à desidratação e à perda de peso causada pelas infecções intestinais e disenterias. Gastroenterite é uma infecção do estômago e do intestino produzida, principalmente, por vírus ou bactérias. É responsável pela maioria dos óbitos em crianças menores de um ano de idade. A incidência é maior nos locais em que não existe tratamento de água, rede de esgoto, água encanada e destino adequado para o lixo (COPASA- Á Água de Minas). De acordo com ROCHA (2006) afirma que no bairro Novo Israel Manaus-AM onde hoje é habitado por famílias carentes. Segundo NORBERT (2010), em sua análise sobre casos de escabiose, verminose e hepatite nos diversos grupos socioeconômicos dos consumidores de água em Belém – PA, se deparou com a grande frequência de entrevistados acometidos por verminose (44%) e escabiose (38%). Estas doenças podem ser adquiridas de várias formas, mas em geral estão associadas ao consumo de água de baixa qualidade.

Segundo ROCHA (2004), acredita-se que, em cerca de 20 anos, haverá no mundo uma crise semelhante à do petróleo, ocorrida em 1973, relacionada à disponibilidade de água de boa qualidade. Assim como ocorreu no passado com os derivados do petróleo, a água está se tornando uma *commodity* em crise. O reconhecimento do recurso hídrico como bem ambiental de natureza difusa implica reconhecer que a finalidade do pagamento é não apenas compensar os entes federados pelas áreas invadidas por águas dos respectivos reservatórios, como prevê a legislação, mas também compensar a própria coletividade, no caso pela privatização do uso, consistente no aproveitamento econômico do potencial hidrelétrico dos recursos hídricos (YOSHIDA, 2007).

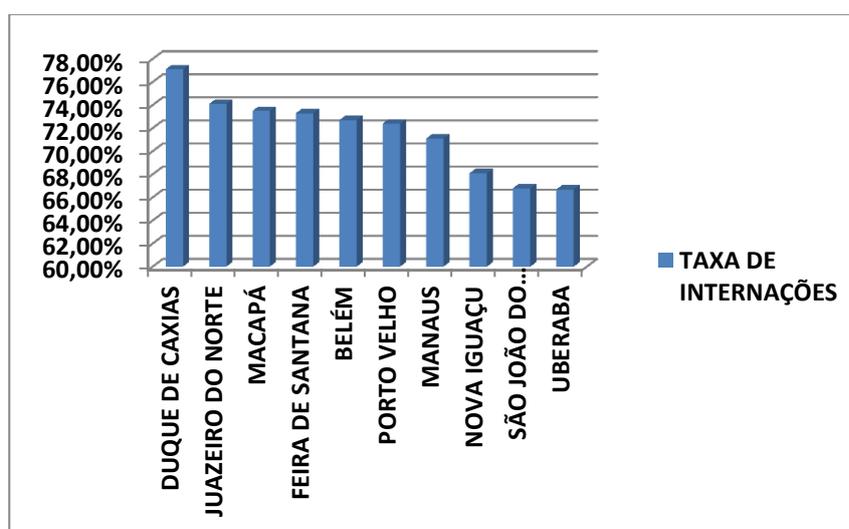


Figura 4: As 10 cidades com maiores taxas de interações representada por crianças (ITB, 2014)

2.8 Educação Ambiental

Segundo SZABÓ JÚNIOR (2010), define como educação ambiental o conjunto de ações de caráter educacional que potencializam de maneira significativa a conscientização ambiental dos educandos. A Lei nº 605, de 24 de junho de 2001, Código Ambiental do Município de Manaus define:

Art.77 entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de natureza difusa, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 78 A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação municipal, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Segundo BRASIL (2004), a educação ambiental é a única saída para o Brasil se tornar uma grande nação, pois a coerção pelas leis através da imposição de penalidade, não é o meio mais eficaz para se conter os danos ambientais.

2.9 A crise do lixo na Itália

Segundo ALPIAN (2008), Itália terra das artes, da moda, das massas e... do lixo. O cenário desse drama italiano é campania, no sul do país, e cuja capital, Nápolis, se tornou o epicentro de uma crise. Corrupção, burocracia, mau-funcionamento dos órgãos governamentais e a interferência do crime organizado levaram ao limite um problema que já dura 14 anos: o lixo não é coletado na cidade há oito meses. O problema começou em 1994 quando os depósitos de lixo da cidade tiveram sua capacidade de armazenamento superada e foram fechados por motivos de saúde pública. Os trabalhadores chegaram a se recusar a coletar o lixo e foi decretado estado de emergência em algumas localidades no sul do país. De acordo com ALPIAN (2008) pouca coisa mudou desde então e a mesma cadeia de eventos segue acontecendo transformando a cidade de Nápoles e a região de Campania num aterro sanitário a céu aberto. A raiz da questão está em que a máfia local - a Camorra - controla a indústria do lixo e, para obter mais lucro, enche os depósitos de lixo e os locais de incineração com lixo importado do norte da Itália e de países ricos da Europa. Os restos são jogados ou incinerados ilegalmente - um crime que viola a lei ambiental e que dá à máfia um ganho de seis bilhões de euros por ano

Com os depósitos e aterros sanitários repletos de lixo, os trabalhadores não podiam mais recolher o lixo local, não deixando outra escolha à população a não ser empilhar o lixo nas ruas. Com o aumento das pilhas, os próprios moradores começaram a incinerar o lixo aumentando a poluição do ar. Finalmente, o governo resolveu interceder e encontrou uma solução temporária: usar pequenos espaços no meio das montanhas de lixo (ALPIAN, 2008).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição da área da pesquisa

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de Jutaí - AM possui uma estimativa de 17.992 pessoas. Distribuídos em uma área de 69.551,856km². Possui a distância em linha reta entre Jutaí e a Capital do Estado, 500 Km. Por via fluvial entre Jutaí e a Capital do Estado, 1.072 Km. Acesso: Via Fluvial como mostra a Figura 5.

De acordo com a Biblioteca Virtual do Amazonas habitavam primitivamente a região, hoje compreendida no município de Jutaí, os índios Catuquinas, Marauás, Ariaceus e outros. Em 19.12.1955, pela Lei Estadual nº 96, aproximadamente metade de seu território é desmembrado de Fonte Boa, passando a constituir um novo município, de Jutaí, abrangendo os subdistritos de Mutum e Curuena, e com sede em Boa Vista.

Em 11.04.1956, dá-se a instalação do município de Jutaí e o seu primeiro prefeito, nomeado pelo Governador do estado é Oswaldo José Arantes. Biblioteca Virtual do Amazonas (2014). Segundo dados da Biblioteca Virtual do Amazonas (2014) o município de Jutaí-AM possui como atividades econômicas:

- Setor Primário : agricultura, pecuária, pesca, avicultura, extrativismo vegetal.
- Setor Secundário: indústrias: olaria, padarias e marcenarias.
- Setor Terciário: comércio, cabeleireiros, costureiras e restaurantes.

As principais riquezas naturais do município são representadas pela fauna e flora. Na primeira, destacam-se peixes de várias espécies entre os quais é justo ressaltar o pirarucu e animais silvestres como: a queixada, o caititu, o veado e etc. Na segunda, destacam-se a seringueira e madeira de boa qualidade, como: o cedro, jacareúba, etc. Biblioteca Virtual do Amazonas (2014).

De acordo com WIKIPÉDIA (2014) o abastecimento de água é feito pelo Departamento de Águas ("D'águas"), mantido pelo município, com captação do tipo subterrâneo através de 06 poços artesianos em 15.000 metros de rede que atende cerca de 1.300 domicílios. A Figura 6 mostra a prefeitura do Município de Jutaí – AM que atualmente tem como prefeita Marlene Gonçalves Cardoso.



Figura 5: Localização geográfica do município de Jutai-AM (IBGE, 2014)



Figura 6: Prefeitura de Jutai - AM.

Países economicamente desenvolvidos deparam-se com um resíduo cada vez mais complexo em sua constituição e com conseqüentes problemas relativos a seu tratamento (LANGE, 2002). O município de Jutai-AM apresenta graves problemas com a forma como é feito o descarte do lixo despertando desta forma o interesse para investigar os impactos que pode causar para a população e para o meio ambiente.

- Pesquisa bibliográfica: livros, consulta a informações da internet, dissertações e teses.
- Visita técnica ao lixão de Jutai- AM apresentado na Tabela 7.
- Levantamento fotográficos, com a finalidade de registrar os diversos tipo de resíduo, existente no lixão e os possíveis impactos, ocasionados ao meio ambiente.

Tabela 7: Visita técnica ao lixão de Jutaí-AM.

Mês	2012	2013
Setembro	x	
Dezembro	x	
Fevereiro		x
Maior		x
Agosto		x
Outubro		x
Dezembro		x

3.2 PROCEDIMENTOS

A pesquisa tem como finalidade um estudo descritivo, pois retrata sobre a gestão do lixo no município de Jutaí-AM. O estudo descritivo busca descrever os fatos e fenômenos dessa realidade. Estabelece relações entre as variáveis e, neste caso, denominou-se estudo descritivo e correlacional.

As variáveis são definidas por TRIVIÑOS (2000), como sendo "características observáveis de algo que podem apresentar diversos valores". Podem ser variáveis independentes aquelas que são explicativas e atuam sobre as outras ou variáveis dependentes, aquelas que sofrem os efeitos das primeiras. Na pesquisa quantitativa, a variável deve ser medida; na pesquisa qualitativa, a variável é descrita.

Pode ainda assumir a forma de estudo de caso, que tem por objetivo aprofundar a descrição de determinada realidade. Neste tipo de estudo, os resultados só são válidos para o caso estudado e, quando a análise é quantitativa, o tratamento estatístico dos dados é simples. Quando exige análise qualitativa, esta tem apoio quantitativo.

Outra forma de estudos descritivos considerados é a análise documental, que é aquela onde uma situação é descrita com base em uma grande quantidade de documentos. Também considera-se como estudo descritivo o estudo que procura determinar como é o fenômeno, de que maneira e por que ocorre, quando o controle da variável independente não é possível. Neste caso, é denominado estudo causal comparativo ou estudo *post facto*.

Os meios de investigação utilizados são bibliográfico, documental e de campo. De acordo com GIL (1999), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Ainda de acordo com o supracitado autor, a pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A única diferença entre ambas está na natureza das fontes, fundamentalmente, das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto. A pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

3.3 COLETA DE DADOS

O primeiro passo consistiu em todos os recursos explorados das fontes documentais serem analisados como: relatórios de pesquisa, tabelas estatísticas, dentre outros. Afirma GIL (1999), que os estudos de campo apresentam muitas semelhanças com os levantamentos. Distinguem-se destes, porém, em relação principalmente a dois aspectos: os levantamentos procuram ser representativos de um universo definitivo e buscam fornecer resultados caracterizados pela precisão estatística. Já os estudos de campo buscam muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população, seguindo determinadas variáveis. A distinção é que estudo de campo é quando considera-se estudar um único grupo, como no município de Jutai-AM.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Jutaí – AM com aproximadamente 17.992 pessoas despeja todos os seus resíduos em um lixão, fato observado em visitas *in loco* ao lixão localizado na estrada do Içapó entre os Bairros Santo Antônio e Plínio Coelho, como mostram as figuras 7 e 8. Os resíduos encontrados no local foram:

- Papéis: papelão, panfletos, papel ofício, cadernos;
- Plásticos: tampas de garrafas, garrafas pet de refrigerantes, óleo, vinagre, embalagem de detergentes, potes de maionese, garrafas de água sanitária, tubo, sacolas, copos;
- Vidros: garrafas de cerveja, molho de pimenta, lâmpadas etc;
- Metais: latas de cerveja, refrigerante, leite, e de diversos produtos industrializados, azeite, tampa de panela;
- Madeiras: caixa, tábuas, móveis;
- Diversos: carcaça de máquina de lavar, fogão, televisão, fralda descartável, sapatos, sanduicheira, cartela de remédio, restos de vegetais e animais, pilhas, chapéu, embalagens metalizadas (café, salgadinhos), pneus, frascos de remédio, absorventes.

De acordo com HAMMES (2004), cita alguns dos compostos presentes em materiais que encontramos em nossas casas, no escritório e na escola:

- Chumbo tóxico – O chumbo é um metal pesado que pode causar danos hepáticos, renais e cerebrais e se acumular no organismo. Está presente em baterias de carros, material de eletrônica, etc;
- Alumínio – Metal cujo acúmulo no organismo pode causar síndrome de Alzheimer. É encontrado em panelas, caixas de suco e de leite, em cosméticos e maquiagem, em agrotóxicos, em componentes de purificação da água de consumo (sulfato de alumínio), etc;
- Mercúrio – Metal pesado tóxico que pode contaminar o solo e a água e se encontrado na forma de metilmercúrio, pode ser absorvido pelo organismo e nele se acumulado. Está presente em termômetros, em áreas de garimpos de ouro, etc;
- Fósforo – Matéria-prima dos ácidos nucleicos essenciais aos microrganismos consumidores de oxigênio. Está presente em fertilizantes, esgoto doméstico, etc., e

em excesso pode causar desequilíbrio dentro dos ecossistemas, propiciando a ocorrência do processo de eutrofização;

- Radiação – Alguns elementos radiativos são muito perigosos aos seres humanos por destruir as células humanas ou causar-lhes mutação. Podem persistir no ambiente por milhares de anos. Os aparelhos de raios X e as usinas são exemplos de emissores de radiação que são encontrados em nosso dia-dia;
- Papel – Cerca de três meses para desaparecer, se não for do tipo absorvente, que demora mais;
- Fósforo de madeira – Até seis meses;
- Jornal – Demora décadas para se degradar-se.

A quantidade de plásticos e garrafas de vidro espalhados pelo local e espantosa e evidente que não há preocupação nenhuma na reciclagem desse material que de acordo com BRASIL (2004), são vários os benefícios da reciclagem para a diminuição da exploração de recursos naturais tais como a reciclagem do papel que a cada 50 kg de papel usado, transformado em papel novo, evitam que uma árvore seja cortada, o alumínio que a cada 50kg de alumínio usado e reciclado, evitam que sejam extraídos do solo cerca de 5.000 kg de minério, a bauxita, o vidro com 1 kg de vidro quebrado, faz-se exatamente 1 kg de vidro novo.



Figura 7: Lixão a céu aberto no município de Jutai – AM.



Figura 8: resíduos de lixo deixados pelos moradores no município de Jutai - AM

De acordo com HAMMES (2004), os lixões são responsáveis pela disseminação de doenças em animais e nos homens, de onde muitos retiram sua fonte de alimento das sobras de comida desprezadas por outras pessoas. Segundo ZANTA (2003) afirma que para o bom desempenho do Sistema de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos-GIRSU em relação ao cumprimento das suas metas há a necessidade da disponibilidade de uma estrutura organizacional para municípios de pequeno porte como mostra a Figura 9.

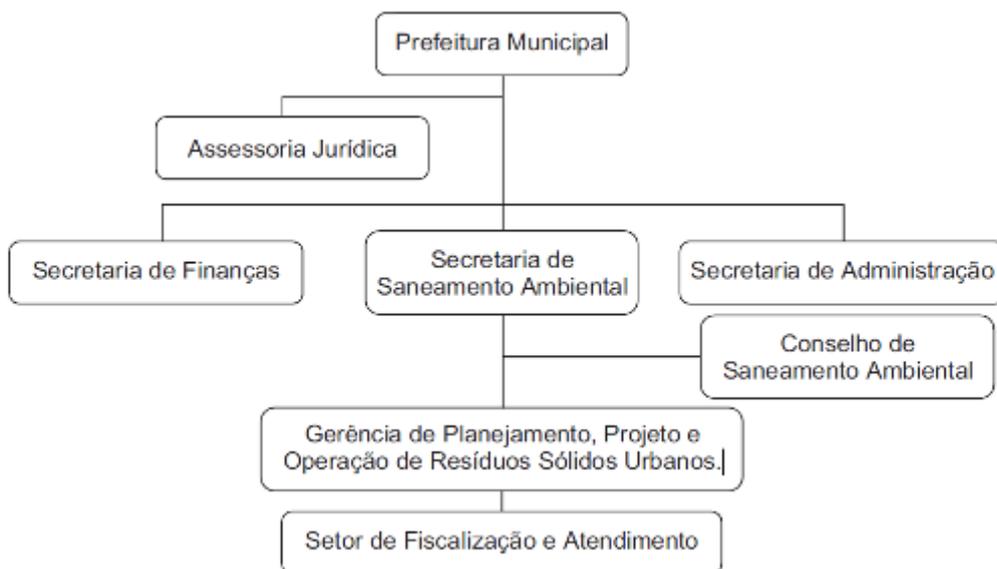


Figura 9: Exemplo de estrutura organizacional do sistema de gerenciamento integrado de RSU para um município de pequeno porte.

Os resíduos são depositados no solo sem nenhum tipo de separação ou tratamento e sem a correta impermeabilização do solo revestimento sintético usado para separar o lixo do solo impedindo a contaminação do solo e do lençol freático, não existe no local o sistema de

drenagem para as águas pluviais e dos líquidos percolados (chorume) como mostra a Figura 10. Chorume líquido preto, de odor desagradável, altamente poluente para o solo e recursos hídricos, pela sua toxicidade. Produzido principalmente nas áreas de despejo de resíduos, resultado da decomposição de matéria orgânica e componentes inorgânicos diluídos pela água da chuva, umidade do solo, umidade dos resíduos dentre outros (MACHADO, 2006).



Figura 10: Os resíduos depositados no solo sem nenhum tipo de separação.

No município de Jutai - AM não há coleta seletiva o lixo é coletado por um mini trator com carroceria da prefeitura depositado no lixão todo misturado, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA define coleta seletiva como a coleta dos resíduos orgânicos e inorgânicos ou secos e úmidos ou recicláveis e não recicláveis, que foram previamente separados na fonte geradora. A exposição desses resíduos ao ar livre pode causar muitos problemas à população e ao meio ambiente como a proliferação de vetores, urubus, roedores e insetos. Segundo SZABÓ JÚNIOR (2010) ressalta que é de fundamental importância lembrarmos que certos resíduos levam muito tempo para se decompor, como apresentado na Tabela 8.

Tabela 8: Tempo de decomposição de certos resíduos. (SZABÓ JÚNIOR, 2010).

RESÍDUOS	TEMPO DE DEGRADAÇÃO(anos)
Vidro	10 mil
Lata de aço	10
Papel	1/4(3meses)
Lata de alumínio	Mil
Borracha	100

A Figura 11 mostra a existência de casas próximas ao lixão significando um grave problema. O principal alvo da má destinação dos resíduos são os vizinhos do lixão, pois as famílias estão expostas a várias doenças devido à proximidade de menos de 500 metros.



Figura 11: casas próximas ao lixão de Jutaí – AM

Os resíduos não são devidamente coberto com material apropriado. Segundo Instituto Brasileiro de Administração Municipal-IBAM (2009) para a seleção preliminar das áreas disponíveis no Município deve-se ter, prioritariamente, as seguintes informações: cálculo preliminar da área total necessária para o aterro sanitário; delimitação das zonas rurais, industriais e unidades de conservação no perímetro do projetado para o aterro sanitário; levantamento das zonas que não apresentam restrições de zoneamento e uso do solo e que tenham dimensões compatíveis com o cálculo preliminar, priorizando as áreas pertencentes aos Municípios; priorização dos terrenos levantados; levantamento da documentação das áreas, com a exclusão daqueles que não apresentam documentação regular.

No município o lixão não possui cerca para isolar o local e nem guarita com guarda para impedir a entrada de catadores, sendo frequente a presença de crianças no local. Esses catadores não só pegam coisas para vender como também consomem todo o tipo de alimento que veem pela frente como: restos de comidas, frutas, pão, bolachas e etc. As figuras 12 e 13 mostram os diversos tipos de lixos espalhados no local.

Segundo PAULINO JÚNIOR (2009) o catador é a profissão de grande parte da população brasileira que se encontra em condições de extrema pobreza, estruturalmente enraizada e atualmente agravada com a crise do desemprego.



Figura 12: Lixão do município de Jutaí-AM.



Figura 13: Lixão do município de Jutaí - AM.

É frequente no lixão a queima dos resíduos na tentativa de diminuir o volume esse método é muito prejudicial para a sociedade e ao meio ambiente como mostram as Figuras 14 e 15. De acordo com PAULINO (2009) as soluções usadas para reduzir o acúmulo de lixo, como a incineração e a decomposição em aterros, também tem efeito poluidor, pois emitem fumaça tóxica, no primeiro caso, ou produzem fluídos tóxicos que se infiltram no solo e contaminam

os lençóis da água. Segundo MATTOS (2008) afirma que fogos não controlados podem ocorrer nos aterros sanitários, e isto pode ocorrer com muita frequência, e quando expostos ao fogo, metais e outras substâncias químicas podem ser liberados, causando danos à população. As figura 16 e 17 mostram a queima de remédios descartado junto com o lixo doméstico.



Figura 14: A queima dos resíduos na tentativa de diminuir o volume.



Figura 15: Lixo sendo queimado para diminuir a volumetria.



Figura 16: A queima de remédios



Figura 17: Descarte de remédio junto com o lixo doméstico.

Os servidores deveriam estar usando equipamentos de proteção individual-EPI (bota, máscara, óculos, calça comprida, luvas, boné) para o manuseio do lixo, expondo-se a vários riscos: químicos, biológicos e físicos. As figuras 18 e 19 mostram trabalhadores em contato direto com os resíduos. O veículo usado para o transporte do resíduo é inadequado para a coleta do lixo, pois segundo SECTAM (1997) o ideal seria usar caminhões com carroceria compactadora para impedir que o lixo seja espalhado pelo vento nas ruas.



Figura 18: Coletor de lixo sem roupas e equipamentos de proteção adequados.



Figura 19: Caminhão do lixo descarregando os resíduos de qualquer jeito.

No lixão a única preocupação que a administração pública tem é de compactar e espalhar o lixo utilizado um trator esse tipo de tratamento diminui o volume mais o chorume permanece no local contaminando o solo, no local é frequente a presença de urubus alimentando- se no lixão como mostram as figuras 20 e 21.



Figura 20: Presença de urubus se alimentando no lixo



Figura 21: O trator espalhando lixo

Na visita a Orla da cidade verificou-se a presença de tubulação de esgoto doméstico lançando seus efluentes no rio sem nenhum tratamento como mostram as figuras 22 e 23. Segundo o Movimento de Amparo Ecológico Mãe Natureza o lançamento de esgoto sem tratamento em um corpo d'água, pode provocar o desaparecimento de peixes e outros habitantes em um rio. De acordo com ROCHA (2004) mesmo que primitiva, uma comunidade necessita de água para suas necessidades higiênicas, alimentares, etc., pois se trata de um recurso fundamental para a existência da vida.



Figura 22: A orla do município com tubulação do esgoto doméstico.

De acordo com GIATTI (2009) destaca que do ponto de vista de Saúde Pública, o lançamentos de esgotos domésticos e industriais no ambiente resulta na contaminação dos cursos d'água que servem de abastecimento de água potável para diversas populações, e está diretamente relacionado com a transmissão de doenças infecciosas, parasitárias e aquelas provocadas por intoxicações por substâncias químicas. A figura 24 mostra vários banhistas na orla de Jutai - AM em meio ao esgoto doméstico.



Figura 23: Esgoto doméstico



Figura 24: Orla de Jutuí- AM

Segundo HAMMES (2004) o ser humano é ao mesmo tempo causador e vítima desse colapso ecológico. O lixão não possui cerca, nem guarita para impedir a entrada de estranho no local sendo frequente a presença de adultos e crianças no lixão levados pela pobreza, falta de emprego, falta de moradias. Essas pessoas buscam alimentos que na maioria das vezes são consumidos ali mesmo, sem o mínimo de higiene há também a coleta de materiais recicláveis. Essas pessoas se expõem há diversos vetores causadores de doenças e materiais perfuro cortante, contaminados. Até mesmo os coletores de lixo estão vulneráveis, pois não utilizam os EPIs necessários para a coleta do lixo. A questão do lixo hospitalar, também é preocupante, pois vem sendo queimado ao invés de incinerado em local apropriado.

A presença de casas próximo ao lixão é preocupante, pois o odor desagradável e a presença de animais peçonhentos é frequente no local. É evidente que há necessidade de providencias imediatas pelo poder público sobre o que ocorre no município de Jutuí – AM, como a implantação de uma cooperativa de reciclagem, um local adequado para depositar os resíduos sólidos, a compostagem e também técnico capacitado para o manejo dos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com ROCHA (2004) existem, no planeta, inúmeras situações de ecossistemas em estresse, devido à escassez de água, e são vários os casos de disputas existentes entre países que dispõem da mesma fonte de água. A educação ambiental também é um fator importante para a comunidade com realização de palestra nas escolas com intuito de sensibilizar a comunidade sobre a importância da preservação do meio

ambiente para hoje, amanhã e sempre, mostrando como lidar com os resíduos sólidos em suas residências e os cuidados na hora da separação dos resíduos na sacola, como também a importância dos conceitos básicos sobre como ocorre a poluição no meio ambiente. Informando também sobre a importância da reciclagem como forma de devolver a sociedade o que era considerado lixo em produto reciclado.

Para PAULINO (2009) as cidades brasileiras, em sua absoluta maioria, padecem dos males da falta de planejamento urbano, da carência dos serviços essenciais de saneamento e da incompetência gerencial. De acordo com MIRANDA (2011) a utilização irracional e desmedida dos recursos ambientais como fonte de produção e consumo, em razão dos modelos econômicos em curso, se fez e ainda se faz a custo da destruição do meio ambiente. Segundo a resolução CONAMA Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, determina, em seu art. 1.228, § 1º, que o direito de propriedade deve ser exercido de modo que sejam preservados a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas; e considerando a necessidade de estabelecimento de procedimentos e critérios integrados entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em conjunto com a sociedade civil organizada, para o uso sustentável do solo, de maneira a prevenir alterações prejudiciais que possam resultar em perda de sua funcionalidade, resolve: Os municípios possuem competência Comum à União, aos Estados e ao Distrito Federal, quando se tratar de preservação das florestas, da fauna e da flora e também as matérias ambientais previstas no artigo 23 da Constituição Federal de 1988.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

5.1 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo fazer uma análise da atual realidade do lixão e as consequências sócio-ambientais para o município de Jutaí – AM, além de analisar a gestão do lixo no município de Jutaí–AM. Identificando as inúmeras falhas no sistema de resíduos sólidos urbanos no município. Os resíduos sólidos gerados no referido município tornou-se um grande problema para a administração pública pelo aumento na quantidade de resíduos gerados pela população como também pela carência de um modelo de gerenciamento para município de pequeno porte.

Nas primeiras visitas ao local observou-se que os resíduos são depositados no solo sem nenhum tipo de separação ou tratamento e sem a correta impermeabilização do solo revestimento sintético usado para separar o lixo do solo impedindo a contaminação do solo e do lençol freático, não existe no local o sistema de drenagem para as águas pluviais e dos líquidos percolados (chorume) a má destinação dos resíduos não prejudica só os seres humanos mais também a vegetação que depende também do solo para sobreviver. A vegetação vem sendo agredida pela intensa quantidade de lixo depositado no lixão causando traumas irreversíveis ao meio ambiente. A queima dos resíduos acontece com frequência sendo queimados vários resíduos como: domésticos, eletrônicos e hospitalares.

5.2 Recomendações para futuros trabalhos

Conclui-se que há necessidade de implantações de ações alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos buscando dessa forma a solução para os problemas adquiridos pela falta de tratamento adequado dos resíduos sólidos. Diante da problemática do destino inadequado dos resíduos sólidos urbanos é fundamental a implantação do sistema integrado de gerenciamento dos resíduos sólidos no referido município. A implantação da coleta seletiva com o objetivo de separar os recicláveis. A conscientização da população através de palestras, vídeos, folder, seminários sobre educação ambiental é fundamental para esclarecer os cidadãos sobre a importância da manutenção dos ecossistemas. Caso o resíduo não seja tratado de maneira adequada poderá trazer sérios prejuízos ao meio ambiente adquirido através da poluição do solo, poluição da água, poluição do ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALPIAN, M. R. **Nápoles: lixo causa crise na segurança.** www.comunidadessegura.org/pt-br/material-napoles-lixo-causa-crise-na-seguranca. Acessado em 15 agost 2014.´

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos classificação, NRB 10.004.** Rio de Janeiro, 2004. 71p. Acesso em 27/03/2014.

ASSUMPCÃO, L. F. J. **Sistema de Gestão Ambiental: Manual Prático para Implementação de SGA e Certificação ISSO 14.001.3ª tiragem.** Curitiba: ed. Juruá, 2006. 203p.

AL-KHATIB, I. A., et al. **Solid waste characterization, quantification and management practices in developing countries.** A case study: Nablus district – Palestine. Journal Of Environmental Management, Palestine, 2010. Disponível em: http://staff.najah.edu/sites/default/files/Solid_Waste_Characterization_Quantification_And_Management_Practices_In_Developing_Countries_A_Case_Study_Nablus_District_Palestine.pdf. Acesso em: 06 set 2014.

BARBIERI, J. C.. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo: Saraiva, 2004.328p.

BIANCHINI, T. **Concessão de Limpeza Urbana: Uma visão do setor privado.** Jornal do Meio Ambiente. Artigos, ed. Fevereiro 2002.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 275.** Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva, 2001.

BRASIL. **Lei n. 6938 de 31 de agosto de 1981.** Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente.

BRASIL. **Lei 11.445/2007 – Marco Regulatório do Saneamento Básico.** 2007.

BRASIL. **Lei 12.305/2010 - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** 2 ago. 2010.

BRASIL, A. M., SANTOS, F. **Equilíbrio ambiental e Resíduos na sociedade moderna.** São Paulo: FAARTE, 2004.

Biblioteca Virtual do Amazonas 2014. Disponível em <http://www.bv.am.gov.br/portal/conteudo/municipios/jutai.php>. Acesso em 29 mai 2014.

BOYLE, C.A. **Solid waste management in New Zealand.** Waste Management, New Zeland, 2000. Disponível em: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jaimefa/jaimecuevas/nzealzw.pdf. Acesso em 05 set 2014.

CARPANEZ, J. **10 mandamentos do lixo eletrônico**. Disponível em <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL87082-6174,00>. 2007. Acesso em: 19 agosto de 2014.

Cartilha de Limpeza Urbana. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/limpeza/cap4.pdf>. Acesso em: 21 de agosto, 2014.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade da Água – Poluição**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-subterranea>. Acesso em: 14 mai 2014.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade do Solo – Poluição**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/Informações-Básicas/5-Poluição>. Acesso em: 14 mai 2014.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 275**, de 25 de abril de 2001. Acesso em: 21 julho de 2014.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002.

COPASA–A Água de Minas. Disponível em <http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>. Acesso em 26 junh 2014.

COUTO, J. L.V. Saneamento Rural: 2004. Disponível em <http://www.ufrj.br>. 2004. Acesso em 14 mai. 2014. <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2014/usina-que-transforma-lixo-de-20-municipios-em?tag=energia>. Acesso em 15agost 2014.

DIAS, G. F. **Educação e Gestão Ambiental**. 1. Ed.São Paulo: Gaia, 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE- FUNASA. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408 p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicações/manual_saneamento.pdf>. Acessado em: Jan / 2009.

GIATTI, L. L, et al. **Fundamentos de saúde ambiental**. Manaus: Ed. Universidade Federal do Amazonas. 2009. 351p.

GIDARAKOS, E. G. HAVAS, P. NTZAMILIS. **Municipal solid waste composition determination supporting the integrated solid waste management system in the island of Crete**. “Waste Management”, 2005. Disponível em: http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/sofos/Gidaracos_Counrty%20report.pdf. Acesso em: 31 agos 2014.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 159 p.

Google. <http://www.google.com.br/> Jutáí- AM. Acesso em 23 mai 2014.

HAMMES, V. S. **Julgar-Percepção do Impacto Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Globo. 2004.

HESS, S. **Educação Ambiental: nós no mundo**, 2ª ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2002, 192 p.

IBAM. **Plano Diretor de Resíduos Sólido do Município de Manaus-Instituto Brasileiro de Administração Municipal**. Coordenação Técnica Victor Zular Zveibil, Manaus AM, 2009. Disponível em http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/plano_diretor_residuos_solidos_manaus.pdf. Acesso em: 09 jul, 2014. P.152

IBGE. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=130230&search=%7Cjutai>. Acesso em 15 mai, 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL – ITB. <http://www.tratabrasil.org.br/>. Acesso em Janeiro de 2015

IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. Disponível em: <http://www.ipaam.am.gov.br>. Acesso em 15 maio, 2014.

LANGE, L. C. et al. **Implantação e operação de um aterro sustentável para pequena comunidade**. In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. et al. (Org.). Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. RiMa/ABES Rio de Janeiro. 2002.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2000.

Lei. 6.938. Disponível em <http://semulsp.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2010/12/Código-Ambiental-do-Município-de-Manaus.pdf>. Acesso em 23 de julh, 2014.

LOUREIRO, S. M. **Índice de qualidade no sistema da gestão ambiental em aterros de resíduos sólidos urbanos - IQS**. 2005, Dissertação (Mestrado em Ciências e Engenharia Civil)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

LUTZENBERGER, J. **Manual de Ecologia: do jardim ao poder: vol. I**. Porto Alegre: ed. L&PM. 2006.120p.

MACHADO, A. L. S. **Modelo de gerenciamento de resíduos sólidos, classe II e III, para a Vila Residencial de Balbina, município de Presidente Figueiredo – Amazonas**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia Serviços Ambientais e Recursos naturais) – Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

MATTOS, K. M. C., PERALES, W. J. S. **Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente**. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_11709.pdf. Acesso em: 19 agosto 2014.

MIRANDA, R. N. **Direito Ambiental**. 3.ed.São Paulo: Rideel, 2011.

MINC, C. **Ecologia e cidadania**. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2005.

Movimento de Amparo Ecológico Mãe Natureza. Disponível em http://www.maenatureza.org.br/projetoeducando/folders/poster21_saneamento/index.htm. Acesso em: 26 agos 2014.

MOURA, R. C. S., ROSA, J. F. T. **A questão da saúde na Amazônia**. In: Barros, F. A. F. (Coord.) C & T no processo de desenvolvimento da Amazônia. Relatório Técnico - SCT/CNPq/CEST, Brasília, 1990, 153-231 pp.

FENZL, N. **A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água**: da captação ao consumo de água em Belém. Belém: NUMA. UFPA, 2010.

OKUNO, E. **Radiação**: efeitos, riscos e benefícios. São Paulo: HARBRA, 2007.

OLIVEIRA, S., PASQUAL, A. Gestão de resíduos sólidos na microregião Serra de Botucatu/SP. **Revista Limpeza Pública**, São Paulo, n. 47 p.23-28, 1998.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Resíduos Sólidos**. Brasília: OPAS, 2000.

PAULINO JÚNIOR, J. **Gestão de resíduos sólidos numa perspectiva educacional**: estudo de caso no condomínio residencial Jardim Brasil. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2009.

PHILIPPI JR, A., PELICIONI, M. C. F. (Orgs.) **Educação ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2005.

REAL, J. L. C. **Risco ambientais em aterro de resíduos sólidos com ênfase na emissão de gases**. 2005, 183f. Dissertação (Mestrado em Ciências em engenharia civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2005.

ROCHA, J. C., ROSA, A. H., Cardoso, A. A. **Introdução à química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SANEAMENTO AMBIENTAL ON-LINE N°635, **Resíduos**, São Paulo, 30 jan. 2014. Disponível em <<http://www.sambiental.com.br>>. Acesso em 08 maio. 2014.

SCHWEICKARDT, J. C. **Ciências Nação e Religião**: as doenças tropicais e o saneamento no estado do Amazonas, 1890-1930. 22. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2011.

SECRETARIA MUNICIPAL LIMPEZA E SERVIÇOS PÚBLICOS - SEMULSP. Prefeitura de Manaus. Disponível em <http://semulsp.manaus.am.gov.br/aterro-sanitário>. Acesso em: 31 mar. 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE. **Lixo**: este problema tem solução (Séria saneamento ambiental n°1) Belém-PA: SECTAM, 1997. Disponível em: <http://navegadorcultural.xpg.uol.com.br/educacaoambiental.html>. Acesso em: 21 agost 2014.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2002

SISINNO, C. L. S. **Destino dos resíduos sólidos urbanos e industriais no Estado do Rio de Janeiro**: avaliação toxicidade dos resíduos e suas implicações para o ambiente e para a saúde humana: FIOCRUZ, 2002. 102p. Disponível em <http://www6.ensp.fiocruz.br>. Acesso em: 13 mai.2014.

SOUZA, M. L. **O desafio metropolitano**: um estudo sobre a problemática Sócioespacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Berthand Brasil, 2009. 368 p.

SPAREMBERGER, R. F. L., AUGUSTIN, S. **Direito Ambiental e Bioética**: legislação, educação e cidadania. Rio Grande do Sul: Educs, 2004.

STROSKI, A. A. **Caracterização dos resíduos sólidos do aterro controlado de Manaus e a aplicabilidade do composto orgânico**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas – CCA, Manaus, 2002.

SZABÓ JÚNIOR, A. M. **Educação Ambiental e Gestão de Resíduos**. 3. ed. São Paulo: Rideel, 2010.

TELLES, T., BRAGA, C. **Meio Ambiente e qualidade de vida**. Manaus: Edições Kintaw, 2004.

TRINDADE, A. A. C. **Direitos humanos e meio ambiente**: paralelo dos sistemas de proteção internacional. Porto Alegre: Sérgio Antônio Fabris, 1993.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, Atlas, 2000. 175p.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP. 2010. Basel Conference Addresses Electronic Wastes Challenge. Disponível em:<http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?DocumentID=485&ArticleID=5431&I=en>>. Acesso em 18 de agosto de 2014.

ZANTA, V. M., FERREIRA, C. F. A. **Capítulo 1 – Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Castilhos Jr., A.B. (Coordenador). Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003, 278p. Disponível em <http://etg.ufmg.br/~gustavo/arquivos/livroprosab.pdf>. Acesso em 07 jul 2014.

YOSHIDA, C., YOSHIDA, M., et al. **Recursos hídricos**: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambientais. Vol.1. São Paulo: ed. Alínea, 2007.