



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO**

**PANORAMA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS NA CIDADE DE BOA VISTA - RR, NO CONTEXTO DA LEI
FEDERAL Nº 12.305/2010, QUE INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**

Haroldo Scacabarossi

Lajeado, agosto de 2013

Haroldo Scacabarossi

**PANORAMA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS NA CIDADE DE BOA VISTA - RR, NO CONTEXTO DA LEI
FEDERAL Nº 12.305/2010, QUE INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, do Centro Universitário UNIVATES, como exigência parcial para obtenção do grau de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento na área de concentração Espaço e Problemas Socioambientais.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Périco.

Lajeado, Agosto de 2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e pela família que me deste.

A minha família, em especial Yasnara, Henrique, Gustavo e dona Izabel, pela paciência e compreensão pela ausência em função desta pesquisa.

Ao professor orientador Dr. Eduardo Périco que, com sabedoria, soube orientar-me nas diversas etapas da elaboração desta pesquisa.

Em especial às professoras Gladis de Fátima Nunes da Silva e ao professor Osvald Brandão Mussato, pela valorosa contribuição.

À acadêmica Angélica Guedelha pela contribuição.

Aos professores do curso de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento da UNIVATES.

Ao Curso de Geografia da UERR pela colaboração no andamento e conclusão desta pesquisa.

Ao Promotor de Justiça Dr. Zedequias de Oliveira Júnior pela disposição e gentileza no fornecimento de documentos.

A todos os colegas do curso de Pós-Graduação da UNIVATES.

A todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

“O lixo é matéria-prima fora do lugar. A forma com que uma sociedade trata do seu lixo, dos seus velhos, dos meninos de rua e dos doentes mentais atesta o seu grau de civilização. O tratamento do lixo doméstico, além de ser uma questão com implicações tecnológicas, é antes de tudo uma questão cultural”.

Carlos Minc

RESUMO

O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos das cidades se tornou um desafio da sociedade contemporânea, que busca medidas e soluções no sentido de conter os impactos ambientais causados pela ação muitas vezes equivocada no gerenciamento de resíduos. A questão principal e de ordem prioritária em relação à geração de resíduos pauta-se em sua gestão e gerenciamento de acordo com a legislação vigente, que traz em seu bojo princípios da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos gerados e principalmente uma disposição final ambientalmente correta. O estudo pautou-se na comparação da realidade do gerenciamento dos RSU da cidade de Boa Vista com a aplicação e efetivação Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasil, identificando seus instrumentos e métodos utilizados no gerenciamento dos RSU na cidade de Boa Vista, RR. A pesquisa seguiu quatro etapas distintas, mas que se completaram na medida em que as atividades foram sendo concretizadas, sendo elas: a descrição do estudo, descrição da área de estudo, coleta e análise dos dados obtidos. De modo a considerar a efetiva aplicação da Lei, constata-se que o Município de Boa Vista está distante de seu cumprimento. Diversas ações que poderiam ser desenvolvidas, no Município independente da lei, não são efetivadas pelo Executivo municipal. O mais grave nesse processo está na disposição final dos resíduos gerados no Município, onde o que era para ser um Aterro Sanitário controlado tornou-se um depósito de lixo a céu aberto que mais tem a ver com um lixão. Não se percebe o cumprimento das normas e legislação em uma verdadeira afronta ao que se podia chamar de uma conduta ambiental correta e racional.

Palavras-chave: Legislação. Gerenciamento. Resíduos Sólidos Urbanos.

ABSTRACT

The Management of Municipal Solid Waste (MSW) in the cities has become a challenge in today's society that seeks solutions and measures to contain the environmental impacts caused by the action often misguided in waste management. The main issue and priority order regarding waste generation is guided in its management and management in accordance with current legislation, which brings with it the principles of non-generation, reduction, reuse, recycling, treatment of waste generated and mostly one environmentally correct disposal. The study was based on comparing the reality of management of MSW in the city of Boa Vista in applying and enforcing Federal Law No. 12,305 of August 2, 2010, which established the National Policy on Solid Waste in Brazil, identifying their instruments and methods used the management of MSW in the city of Boa Vista, RR. The research followed four distinct stages, but it completed to the extent that the activities were being implemented, as follows: a description of the study, description of the studied area, data collection and data analysis. In order to consider the effective implementation of the Act, it appears that the city of Boa Vista is far from compliance. Several actions that could be developed in the city regardless of the law, are not effected by the executive council. The most serious case is that in the final disposal of the waste generated in the city, where it was to be a controlled landfill, became a garbage dump that has more to do with a dump. It is not clear compliance with standards and legislation in a real affront to what one could call a rational and correct environmental behavior.

Keywords: Legislation. Management. Municipal Solid Waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa Político do Estado de Roraima.....	20
Figura 2 -	Município de Boa Vista e seu perímetro urbano.....	22
Figura 3 -	Micro e Meso Regiões de Roraima.....	23
Figura 4 -	Bacias urbanas da cidade de Boa Vista.....	25
Figura 5 -	Máquinas utilizadas no manejo dos resíduos sólidos, dentro do Aterro Sanitário de Boa Vista.....	55
Figura 6 -	Controle de carradas de entulhos retiradas dos bairros de Boa Vista em 2012.....	56
Figura 7 -	Resíduos depositados em frente às residências para remoção feita pela PMBV.....	62
Figura 8 -	Aterro Sanitário do Município de Boa Vista.....	65
Figura 9 -	Aterro Sanitário do Município de Boa Vista, próximo à BR-174.....	66
Figura 10 -	Grande célula de depósito de galhadas e entulhos.....	67
Figura 11 -	Cerca do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista.....	67
Figura 12 -	Lagoa para recebimento de chorume no interior do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista.....	75
Figura 13 -	Proximidade do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista a cursos de água.....	79
Figura 14 -	Localização da antiga lixeira da PMBV.....	80
Figura 15 -	Área urbanizada do Bairro São Bento, próximo à antiga lixeira pública da PMBV.....	81
Figura 16 -	Local de destinação dos RSU do Município de Boa Vista no ano de 2002.....	82
Figura 17 -	Local de destinação dos RSU do Município de Boa Vista no ano de 2012....	87
Figura 18 -	População atendida pela coleta seletiva em 2010.....	88
Figura 19 -	Municípios com coleta seletiva em 2010.....	89

Figura 20 -	Média da composição Gravimétrica da Coleta Seletiva no Brasil.....	91
Figura 21 -	Galpão onde opera a cooperativa UNIRENDA, dentro do Aterro Sanitário da PMBV.....	92
Figura 22 -	Galpão onde opera a cooperativa UNIRENDA, dentro do Aterro Sanitário da PMBV.....	93
Figura 23 -	Materiais segregados dentro galpão onde opera a cooperativa UNIRENDA.....	94
Figura 24 -	Presença de catadores dentro do Aterro Sanitário da PMBV.....	95
Figura 25 -	Presença de habitações dentro do Aterro Sanitário da PMBV.....	100
Figura 26 -	Local de coleta de pneus inservíveis do Município de Boa Vista.....	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Entidades prestadoras de serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos segundo a natureza jurídica no Brasil e Região Norte.....	48
Tabela 2 -	Número total de municípios total e os com manejo de resíduos sólidos, por existência de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo/Ano 2008.....	52
Tabela 3 -	Serviço de coletas de lixo urbano aferidas no aterro Sanitário de Boa Vista em 2009.....	57
Tabela 4 -	Serviço de coletas de lixo urbano aferidas no aterro Sanitário de Boa Vista em 2010.....	57
Tabela 5 -	Serviço de coletas de lixo urbano aferidas no aterro Sanitário de Boa Vista em 2011.....	58
Tabela 6 -	Custo unitário da coleta de RSU no Município de Boa Vista nos anos de 2003 a 2010.....	58
Tabela 7 -	Massa Coletada Per Capita de Resíduos Sólidos e Públicos (RDO + RPU) em relação à população do Município de Boa Vista nos anos de 2003 a 2010	59
Tabela 8 -	Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, o destino do lixo Ano 2010.....	60
Tabela 9 -	Incidência de despesas com RSU do Município de Boa Vista nos anos de 2003 a 2010.....	71
Tabela 10 -	Despesas per capita com RSU da PMBV anos 2003 a 2010.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Programa diurno e noturno de coleta de resíduo domiciliar na cidade de Boa Vista.....	54
Quadro 2 -	Código de cores para os diferentes tipos de resíduos.....	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABIPET – Associação Brasileira da Indústria do PET
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ALC – Área de Livre Comércio
AM – Amazonas
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP – Área de Preservação Permanente
CEMACT - Conselho Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima
CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONSEMA – Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente
DEMMA – Departamento Municipal de Meio Ambiente
DOU – Diário Oficial da União
FPM – Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GINI – é um parâmetro internacional usado para medir a desigualdade de distribuição de renda entre os países.
GPS – Global Positioning System
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH – Instituto de Desenvolvimento Humano
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LR – Logística Reversa
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
NBR – Norma Brasileira
PCB S – Bifenila policlorada
PET – Tereftalato de Polietileno

PGMU – Procuradoria Geral do Município de Boa Vista
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMBV – Prefeitura Municipal de Boa Vista
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNEA – Plano Nacional de Educação Ambiental
PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RR – Roraima
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SEMOU – Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
SIG – Sistemas de Informações Geográficas
SISMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMGA – Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas
SMSP – Secretaria Municipal de Serviços Públicos
SNIC – Sistema Nacional de Informações das Cidades
SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SOMA – Construtora Soma Ltda.
SUASA – Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus
UERR – Universidade Estadual de Roraima
UNIRENDA – Cooperativa dos Amigos, Catadores e Recicladores de Resíduos Sólidos da cidade de Boa Vista
UTRE – Unidade de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos
ZPE – Zona de Processamento para Exportação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
Tema.....	15
Problema.....	15
Objetivo	15
Objetivos Específicos.....	16
Procedimentos Metodológicos	16
Descrição do estudo	16
Descrição da área de estudo.....	17
Coleta de dados	17
Análise dos dados.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 O Estado de Roraima: Características Gerais.....	19
2.2 O Município de Boa Vista: Características Gerais.....	21
2.2.1 Aspectos Socioeconômicos do município de Boa Vista	24
2.2.2 Aspectos Físicos do Município de Boa Vista.....	24
2.3 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E SUA RELAÇÃO COM O URBANO	26
2.3.1 A Constituição Federal de 1988	29
2.3.2 Estatuto das Cidades	29
2.3.3 Constituição do Estado de Roraima	31
2.3.4 O código de postura do município de Boa Vista	32
2.3.5 Plano Diretor Estratégico e Participativo de Boa Vista	33
2.3.6 Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Boa Vista	34
2.3.7 O conselho municipal de conservação e defesa do meio ambiente.....	35
2.3.8 A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12.305/2010.....	36

2.4 Resíduos sólidos: história e definições	40
2.4.1 Breve história do lixo e dos resíduos	42
2.4.2 Panorama do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.....	44
2.4.2.1 Mundo.....	44
2.4.2.2 Brasil.....	46
2.4.2.3 Roraima	50
3 INSTRUMENTOS E MÉTODOS UTILIZADOS NO GERENCIAMENTO DOS RSU NA CIDADE DE BOA VISTA.....	52
3.1 Gerenciamento dos RSU na cidade de Boa Vista.....	53
3.2 O Aterro Sanitário do município de Boa Vista	52
3.3 Impactos ambientais no local e no entorno da destinação final dos RSU da cidade de Boa Vista.....	71
3.4 O Passivo Ambiental: Antiga Lixeira de Boa Vista	77
3.4 A coleta seletiva e reciclagem no Município de Boa Vista.....	83
3.6 Logística Reversa: Desafios para Roraima e Boa Vista	95
4 Alternativas e Parâmetros para disposição racional dos RSU: O exemplo da Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos (UTRE) do município de Rio Branco – AC.	100
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS	106
APÊNDICE	118

1 INTRODUÇÃO

O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) das cidades se tornou um dos principais desafios da sociedade contemporânea, que está na busca do sonhado desenvolvimento sustentável e medidas que tragam soluções no sentido de conter os impactos ambientais causados pela ação muitas vezes equivocada no gerenciamento de resíduos. A questão principal e de ordem prioritária em relação à geração de resíduos pauta-se em sua gestão e gerenciamento de acordo com a legislação vigente, que traz em seu bojo princípios de não geração, redução, reutilização, reciclagem tratamento dos resíduos gerados e principalmente uma disposição final ambientalmente correta. Tais medidas tendem a diminuir a ocupação predatória de áreas de expansão urbana das cidades para destinação final de resíduos inclusive a ocupação de áreas de preservação permanente (APP).

O estudo pautou-se na comparação da realidade do gerenciamento dos RSU da cidade de Boa Vista, RR com a aplicação e efetivação Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasil – PNRS (2010). Esta política dispõe sobre os seus princípios, objetivos e instrumentos, diretrizes relativas à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados bem como identifica as responsabilidades dos geradores e gestores do poder público. Atribui a esta legislação ainda normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SISMETRO) e que parece fechar um amplo mecanismo de responsabilidades e instrumentos no que se refere aos RSU.

O Município de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, não está livre do processo de degradação ambiental e, porque não dizer, degradação social das pessoas envolvidas na

questão dos RSU gerados no Município. Inúmeras áreas nos arredores da malha urbana da sede do Município estão sendo ocupadas de maneira predatória, irregular, desordenada e, de certa forma, insustentável para os padrões ambientais da atual conjuntura socioambiental brasileira e mundial.

O trabalho de identificar os agentes desencadeadores desses processos, bem como o levantamento da dimensão da área degradada, visa buscar métodos e práticas de monitoramento de áreas e adoção de medidas técnicas conservacionistas, práticas edáficas, mecânicas e de reflorestamento que venham a solucionar ou minimizar os efeitos das atividades impactantes no que se refere à disposição de resíduos nas áreas que já apresentam sinais de degradação ambiental, bem como propor medidas que transformem a questão social dos atores envolvidos no processo como um todo.

A pesquisa também subsidiará a elaboração e construção de projetos que objetivem o cumprimento da legislação vigente, dará suporte ou orientação na atualização do plano diretor do Município, com a definição de áreas de possível ocupação socioeconômica, de preservação ambiental e identificação de alternativas que minimizem efeitos indesejáveis. Propõe ainda medidas locais que evitem a implantação de projetos impróprios e impactantes, fornecendo informações ao público para que participe e adote medidas mitigadoras que reduzam esses impactos a níveis toleráveis.

Tema

Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU na cidade de Boa Vista - RR.

Problema

Qual a situação do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos na cidade de Boa Vista - Roraima, considerando a Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a PNRS?

Objetivo

- Analisar o gerenciamento dos RSU na cidade de Boa Vista Roraima no contexto da

Lei Federal nº 12.305/2010.

Objetivos Específicos

- Identificar os instrumentos e métodos utilizados no gerenciamento dos RSU na cidade de Boa Vista - RR, efetuado pela Prefeitura Municipal e pelas empresas responsáveis pela coleta e a disposição final destes resíduos;
- Identificar os impactos ambientais que ocorrem no local de destinação final dos RSU, Aterro Sanitário do Município de Boa Vista, bem como as consequências que acarretará para o meio ambiente e do entorno;
- Realizar análise socioambiental do local de disposição final dos RSU gerados no Município de Boa Vista.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa seguiu quatro etapas distintas, mas que se completaram na medida em que as atividades foram sendo concretizadas, sendo elas: a descrição do estudo, descrição da área de estudo, coleta e análise dos dados obtidos.

Descrição do estudo

Com base na forma de abordagem do problema, o estudo é qualitativo, pautando seus objetivos em uma pesquisa exploratória. Como procedimentos técnicos, foram utilizadas pesquisas bibliográficas e documentais. A forma de coleta de dados foi transversal. Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. [...] Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (SELLTIZ, apud GIL, 2002, p. 41).

Descrição da área de estudo

A identificação de áreas de risco foi realizada em parceria com pesquisadores da Universidade Estadual de Roraima – UERR, a partir do mês de agosto de 2012. A necessidade de se obter dados que incrementem a base teórica e ao mesmo tempo proporcionem uma melhor compreensão do problema da gestão dos resíduos sólidos na área em estudo direcionou a pesquisa nesse caminho.

Coleta de dados

Em um primeiro momento, foi feito um levantamento bibliográfico de literatura disponível, onde foram analisadas obras que incrementassem a base teórica sobre a produção e organização ambiental do espaço urbano, com suas consequentes alterações, além de obras relativas à gestão dos RSU. Devido à sua importância, foi adotada durante o decorrer de toda a pesquisa.

Em seguida, realizou-se a coleta de dados a partir de documentos cartográficos (mapas, cartas, imagens e fotografias aéreas), identificando áreas impactadas ambientalmente, com o auxílio de um Global Positioning System - GPS.

Com o objetivo de identificar as condições socioambientais das pessoas envolvidas no processo de gerenciamento dos RSU, manteve-se contato com os representantes de entidades que integram o sistema de coleta e transporte, separação e disposição final. No Município de Boa Vista foram visitadas: a Secretaria Municipal de serviços Públicos – SMSP, Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo – SMOU, Empresa de desenvolvimento Urbano e Habitacional – EMHUR, Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas – SMGA e a Procuradoria Geral do Município de Boa Vista – PGMU. Os órgãos estaduais visitados foram: o Ministério Público Estadual de Roraima – MPRR, Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN, Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial de Roraima – CGPTERR e a Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Roraima – FEMARH/RR. No âmbito federal, a entidade pública visitada foi o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/RR).

No que se refere à coleta de dados estatísticos sobre o gerenciamento dos RSU, foram efetuadas visitas técnicas e entrevistas junto aos representantes de entidades prestadoras de serviços, necessárias à compreensão da organização do gerenciamento do RSU (produção, coleta, transporte e disposição final). As principais entidades foram: a Cooperativa dos Amigos, Catadores e Recicladores de Resíduos Sólidos da Cidade de Boa Vista (UNIRENDA) e a construtora SOMA.

Análise dos dados

Nessa fase foram analisadas as informações coletadas em campo, identificando os seguintes objetos: Instrumentos e métodos aplicados no gerenciamento do RSU, à luz da Lei nº 12.305, áreas de maior produção de RSU, qualidade socioambiental da área e do entorno, integração e espacialização dos dados sobre o quantitativo de resíduos em uma base cartográfica georreferenciada.

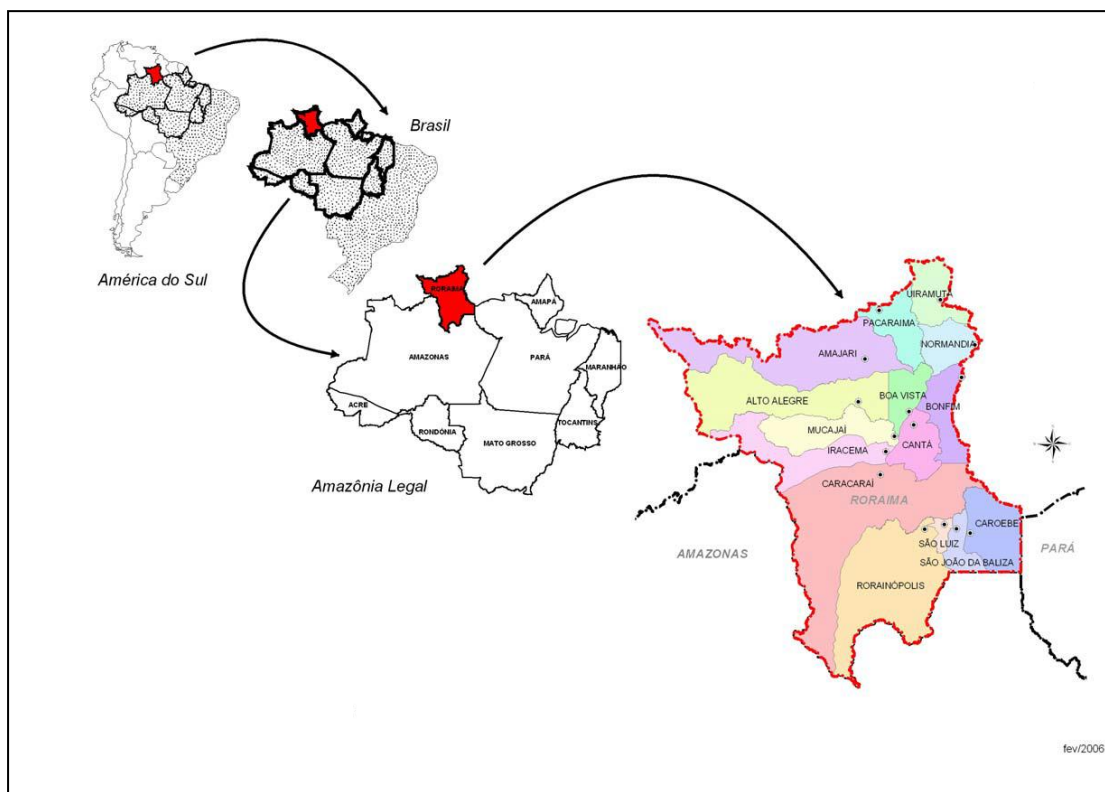
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Estado de Roraima: Características Gerais

O Estado de Roraima, localizado no extremo norte do Brasil (FIGURA 1), ocupa uma área de 224.301,040 km² (IBGE, 2010), distribuída entre os 15 municípios, com 450.479 habitantes e uma densidade demográfica de 2,01 hab/km². Em extensão territorial, ocupa o 14º lugar em relação aos outros estados da Federação.

Apresenta limite ao Norte com a Venezuela e a República da Guiana, ao Sul com o Estado do Amazonas, a Leste com a República da Guiana e o Estado do Pará e a Oeste com a Venezuela e o Estado do Amazonas. O ponto exato do extremo norte do território brasileiro está localizado no Monte Caburaí e apresenta limites internacionais que se estendem por 958 km com a Venezuela e 964 km com a República da Guiana, num total de 1.922 km de fronteiras.

Figura 1 - Mapa político do Estado de Roraima



Fonte: Adaptado de SILVA, 2007

Todo o Estado ocupa cerca de 2,6% do território brasileiro, e 4,5% da Amazônia Legal. Barbosa, Xaud e Costa e Sousa (2005) afirmam que o seu espaço fitofisionômico original pode ser dividido em três grandes sistemas ecológicos como florestas, campinas-campinaranas e o destaque para as savanas ou cerrados onde se localiza a sua capital.

Os autores argumentam ainda com relação ao seu desenvolvimento e aproveitamento desses recursos:

Passa pelo amplo conhecimento científico das relações etno-ambientais, ecológicas e produtivas deste macro ecossistema regional. Entendemos que, mesmo com as pressões fundiárias, que delimitam interesses pela posse e uso da terra, a socialização dos ambientes de savana pode ser perfeitamente viável, especialmente partindo-se de conceitos modernos de manejo de seus recursos naturais (BARBOSA; XAUD; COSTA E SOUSA, 2005).

A migração populacional teve fundamental importância na ocupação de Roraima, influenciando decisivamente na formação da sociedade local, quanto aos aspectos culturais, políticos e econômicos. Os processos de ocupação e colonização, decorrentes de políticas oficiais de assentamentos populacionais, contribuíram bastante para o crescimento demográfico do Estado nas últimas décadas (SEPLAN, 2009).

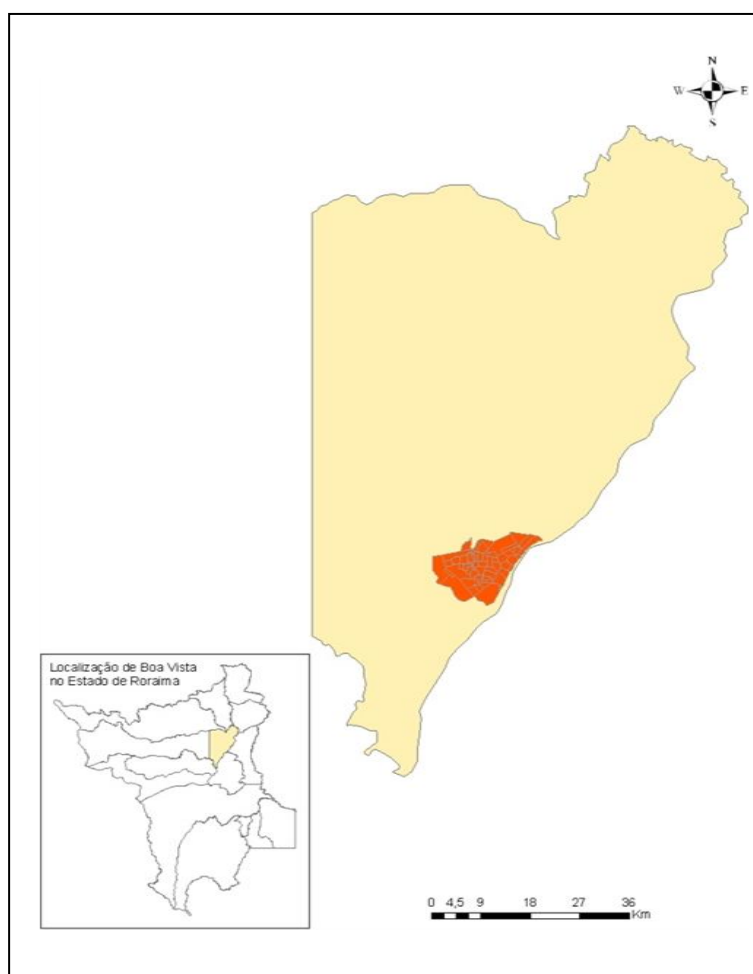
Entende-se que o processo de evolução e da dinâmica populacional do Estado de Roraima possui pelo menos dois entendimentos, sendo que no primeiro momento com números absolutos a população roraimense apresenta crescimento, sobretudo, através das migrações provenientes de outras regiões do país, acentuado principalmente nas décadas de 70 e 80, com taxas de 6,8% e 9,6% ao ano. Em uma segunda análise a taxa média geométrica de crescimento anual revela significativa diminuição, principalmente nas décadas de 90 e 2000 com taxas variando de 4,4% e 2,9% respectivamente (SILVA, 2008).

2.2 O Município de Boa Vista: Características Gerais

Boa Vista (FIGURA 2) capital do Estado de Roraima, está localizada totalmente no hemisfério norte sob as coordenadas geográficas: Latitude 2°49'11"N e longitude 60°40'24"W Grw, ocupando uma área de 5.687,022 km² (SILVA; OLIVEIRA, 2008, p. 23) tendo sua instalação datada no ano de 1943. Inserida na Microrregião Boa Vista (FIGURA 3) limita-se ao Norte com o Município de Amajari, a Leste com Bonfim e Cantá, Oeste com Alto Alegre e ao Sul com o Município de Mucajaí.

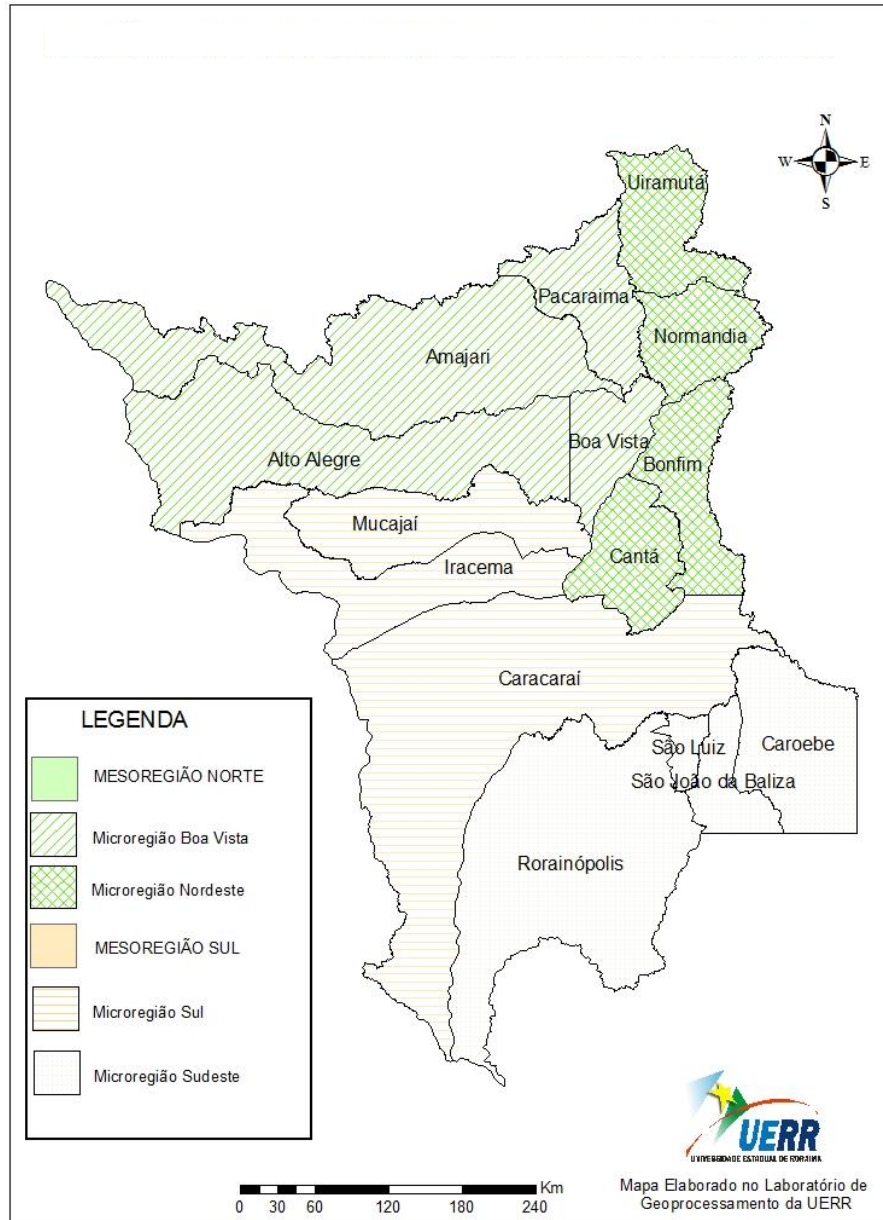
De acordo com os resultados do censo IBGE (2010), Boa Vista conta com uma população de 284.313 habitantes, concentrando aproximadamente dois terços da população do Estado, sendo que 277.799 residentes na área urbana e 6.514 na área rural do referido Município. Possui crescimento anual da população de 2000 a 2010 de cerca 3,55%, com natalidade em 2010 de 6.039 nascidos vivos e urbanização no mesmo ano de 97,71%. Com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, dados de 2000, apontam para 0,779, e o índice de Gini de 59,36 também em 2010.

Figura 2 - Município de Boa Vista e seu perímetro urbano



Fonte: Elaboração de Gládis de Fátima Nunes da Silva, UERR 2012

Figura 3 - Micros e Mesorregiões de Roraima



Fonte: Elaboração de Gládis de Fátima Nunes da Silva, UERR 2012

2.2.1 Aspectos Socioeconômicos do Município de Boa Vista

Capital do Estado de Roraima, situa-se na margem direita do Rio Branco e é a única capital brasileira localizada totalmente ao Norte da linha do Equador. Apresenta-se tecnicamente bem planejada, dividida em 55 bairros (IBGE, 2010), sendo os mais populosos Pintolândia e Senador Helio Campos respectivamente (APÊNDICE B), e é atualmente o núcleo polarizador do Estado. A estrutura econômica está assentada no setor terciário e por abrigar a sede estadual, a geração de emprego é realizada, sobretudo, pelo setor público que emprega o maior contingente, vindo a seguir o setor comercial.

Está entre as cidades ressurgentes do Estado e mais propícias para o agronegócio, devido ao fator de escoamento da exportação para países vizinhos; como Venezuela e República da Guiana, dispondo ainda da Área de Livre Comércio – ALC e a Zona de Produtos de Exportação – ZPE, implantadas recentemente. Considerando aspectos relacionados a população e atividades econômicas desenvolvidas no município de Boa Vista, concentra 62% da população do Estado, e apresenta uma participação de 71,03% no Produto Interno Bruto de estadual no ano de 2006, contra 71,23% no ano anterior, concentrada basicamente no setor terciário (SEPLAN, 2009).

2.2.2 Aspectos Físicos do Município de Boa Vista

No que se refere à geomorfologia, Boa Vista está inserida em uma área plana levemente ondulada, com dissecação que varia de fraca a muito fraca, desenvolvida sobre rochas sedimentares, que constituem a formação do Município. Ocorrem ainda formas de acumulação (planos arenosos) e residuais subordinados (morros isolados, campo naturais e colinas isoladas), apresenta cota média de 120 metros (FARIAS; VERAS; PAIXAO, 2013).

Ainda segundo Farias; Veras e Paixão (2013), Boa Vista tem na sua hidrografia a característica de estar inserida na bacia do Rio Branco que domina praticamente toda a área do Estado e é o principal componente do sistema hidrográfico (FIGURA 4). Com o Rio Cauamé, seu principal afluente, pela margem direita no Município, onde o regime hidrográfico da bacia do Rio Branco é definido por um período de cheia, nos meses de março a setembro, sendo a maior enchente no mês de junho. No período seco, as águas baixam

No clima predominante no Município de Boa Vista, que se encontra na zona climática tropical, não há estação extremamente seca nem temperatura média mensal inferior a 18°C. Utilizando a classificação de Koeppen, trata-se de um clima tropical úmido do tipo “A”, do subtipo AW: clima tropical chuvoso com predomínio de savanas é quente e úmido, com estação chuvosa no verão; o mês mais seco apresenta precipitação inferior a 60 mm. A precipitação média é de 1.750 mm anuais e a temperatura média anual é de 27,4°C (SILVA, 2008).

Já à vegetação é representada por savana do tipo campo sujo/campo cerrado, cuja transição com a floresta estacional ocorre na porção Sul do Estado, de forma abrupta. O domínio campestre arbustivo é marcado pela presença de depressões suaves, por onde se alinham extensas veredas de buritis, ocorrendo ainda matas ciliares ao longo das principais drenagens (BARBOSA; XAUD; COSTA E SOUSA, 2005).

2.3 A Legislação Ambiental e sua relação com o urbano

Quando se discute a legislação para o gerenciamento dos resíduos urbanos e resíduos industriais, há de se considerar um conjunto de mais de 320 leis, decretos, resoluções e normas técnicas aplicáveis à temática, nas esferas federal, estadual e municipal. Somam-se ainda os aspectos ligados aos resíduos de serviços de saúde, de portos e aeroportos, de construção civil, radioativos e reciclagem, áreas contaminadas e passivos ambientais (ABRETE, 2012).

De acordo com o processo normativo nas suas diferentes escalas federal, estadual e municipal, entende-se que os parâmetros de comportamento, bem como as diretrizes no que diz respeito à conduta racional no trato com o meio ambiente, se encontram bem definidos no que tange a normatização e execução dos planos de uso e ocupação do solo para as suas diversas finalidades, inclusive as que estão relacionadas ao manejo correto dos RSU gerados nos centros urbanos brasileiros.

Pela complexidade da legislação sobre resíduos sólidos e em especial a que trata dos resíduos sólidos urbanos, destacam-se as normatizações de âmbito federal do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos

Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, portarias e normas ministeriais dos Ministérios das Cidades, da Saúde, de Minas e Energia, do Meio Ambiente e as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Em nível de bloco regional, podemos citar a normativa comum aos integrantes do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, entre eles Brasil, Argentina, Uruguai, Venezuela e o suspenso Paraguai, a resolução MERCOSUL/GMC/RES. nº 30/02, de 20 de junho de 2002, que normatiza os critérios para a gestão sanitária de resíduos sólidos em portos, aeroportos, terminais internacionais de carga e passageiros e pontos de fronteira no Mercosul. A resolução surgiu da necessidade de harmonizar os critérios para a gestão sanitária de resíduos sólidos em virtude de sua importância sanitária e ambiental que o assunto exige.

Dentre as inúmeras normatizações a de ter relevância para a verificação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Boa Vista as Leis nº 6.938 de 31/08/198, Lei nº 7.802, de 11/07/1989, Lei nº 9.605, de 12/02/1998, Lei nº 9.974, de 06/06/2000, Lei nº 10.650, de 16/04/2003, Lei nº 11.445, de 05/01/2007, Lei nº 12.305, de 02/08/2010, Lei nº 12.375, de 31/12/2010; os Decretos nº 875, de 19/07/1993, Decreto nº 4.074, de 04/01/2002, Decreto nº 4.581, de 27/01/2003, Decreto nº 5.472, de 20/06/2005, Decreto nº 5.940, de 25/10/2006, Decreto nº 7.404, de 23/12/2010, Decreto nº 7.405, de 23/12/2010, Decreto nº 7.619, de 21/11/2011; e a Medida Provisória nº 476, de 23/12/2009.

Em relação ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, importa citar a Instrução Normativa nº 1 de 25/01/2013 e a Instrução Normativa nº 13 de 18/12/2012, que publica a lista brasileira de resíduos sólidos. Já para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, destacam-se as Resoluções nº 36 de 04/03/2004, nº 56 de 06/08/2008 e a nº 306 de 07/12/2004.

Um dos órgãos em destaque pela normatização é o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, com ênfase na Resolução nº 02 de 22/08/1991, Resolução nº 6 de 19/09/1991, Resolução nº 228 de 20/08/1997, Resolução nº 237 de 19/12/1997, Resolução nº 264 de 26/08/1999, Resolução nº 275, de 25/04/2001, Resolução nº 313, de 29/10/2002, Resolução nº 314 de 29/10/2002, Resolução nº 348 de 16/08/2004, Resolução nº 358 de

29/04/2005, Resolução nº 362 de 23/06/2005 e Resolução nº 416 de 30/09/2009.

Para os Ministérios das Cidades e da Saúde importa a Portaria Interministerial nº 695 de 20 de dezembro de 2006, que cria o Projeto Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, aplicado à redução de Emissões de Gases em Unidades de Disposição Final de Resíduos Sólidos - Projeto MDL Resíduos Urbanos.

Em relação ao Ministério do Meio Ambiente, prevalecem as Portarias nº 113, de 08/04/2011 e nº 177, de 30/05/2011, que disciplinam as condições a serem observadas para o manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas (PCBs) e/ou resíduos contaminados com PCBs (ascarel e outras substâncias). Destaque para a Portaria nº 113 de 08/04/2011, que aprova o regimento interno para o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa.

Pela particularidade da cidade de Boa Vista pertencer a uma área administrada pela Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, destaca-se a Portaria SUFRAMA nº 22, de 04 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos e líquidos das empresas e/ou entidades com projetos aprovados pelo órgão.

No que tange a relação das questões urbanas com o meio, ou seja, como o processo de ocupação do solo para as diversas atividades econômicas causa impacto no ambiente, evidenciado por um processo contínuo de degradação, Soares et al. dizem que:

[...] as discussões acerca da deterioração do meio ambiente enfocam as grandes cidades do país, onde o efeito da urbanização sobre os ecossistemas tem provocado uma intensa degradação dos recursos naturais. Porém, pode-se verificar que mesmo os municípios de pequeno e médio porte apresentam uma situação crítica no que diz respeito à falta de planejamento municipal (SOARES et al., 2006).

Assim, o estudo de impactos ambientais pode prestar uma grande contribuição, indicando as prioridades estratégicas e auxiliando no estabelecimento de instrumentos eficientes para a gestão integrada das variáveis ambientais, sociais e econômicas, sempre levando em consideração a distribuição espacial dos impactos ambientais, localização, distância, topografia, características geológicas, morfológicas, distribuição da terra como também o crescimento populacional (GUERRA; CUNHA, 2000).

De forma mais intensa, sobretudo nas últimas décadas, a discussão dos problemas

ambientais vem se tornando uma temática obrigatória no cotidiano citadino. As áreas urbanas também se tornaram os principais focos de defesa do meio ambiente pela sua degradação e pela crise estrutural das cidades em decorrência dos problemas de ordem econômica, política, social e cultural que têm conduzido o fenômeno urbano em seu ritmo acelerado a um destino incerto (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

2.3.1 A Constituição Federal de 1988

A lei que regulamenta os aspectos ligados ao meio ambiente está bem clara na Constituição promulgada no ano de 1988. Segundo o art. 225, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (BRASIL, 1988, online).

Impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações trazendo para a esfera pública sua responsabilidade do gerenciamento integrado e, porque não dizer, participativo.

2.3.2 Estatuto das Cidades

De acordo com Brasil (2001), na execução da política urbana há de se estabelecer normas de ordem pública e interesse social que normatizem o uso e ocupação do solo bem como da propriedade urbana sempre em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar

dos seus munícipes, com destaque também para a questão ambiental no que se refere ao seu equilíbrio, ordenando o pleno desenvolvimento garantidos pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 no art. 2º, I, III, IV, VI “f”, “g”, VIII e XIII:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;

IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

f) a deterioração das áreas urbanizadas;

g) a poluição e a degradação ambiental;

VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do município e do território sob sua área de influência;

XIII – audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população (BRASIL, 2001).

Nesse sentido, parece estar bem claro na legislação proposta no Estatuto da Cidade que o ordenamento e uso territorial das áreas urbanas estão pautados em uma série de elementos normativos que vão desde o uso correto e racional das áreas urbanas sem prejuízo na qualidade de vida da população envolvida até ao que se refere às preocupações ligadas ao meio ambiente, inclusive prevendo atividades econômicas danosas para a natureza. Também se destaca que a atenção com os padrões de consumo, presentes em nossa sociedade capitalista de consumo em que tanto a produção, uso e destinação final de inúmeros produtos devem levar em consideração os limites sustentabilidade ambiental e socialmente justa.

Dentre os instrumentos da política urbana, há de se considerar a hierarquia nos poderes federal, estadual e municipal, contemplados respectivamente pelos planos nacionais, planos regionais, quando for o caso, planos estaduais, plano das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões e, por último, os planos municipais, com ênfase especial no plano diretor que disciplinara todo o uso e ocupação dos municípios brasileiros.

No que se refere ao cumprimento das diretrizes do Estatuto da Cidade, o Ministério das Cidades, através do Conselho das Cidades e a Resolução nº 34, de 01 de julho 2005,

publicada no Diário Oficial da União - DOU de 14/07/2005, seção 1 (BRASIL, 2005), definiu, entre outras responsabilidades, que o objetivo fundamental do plano diretor se dá no conteúdo da função social da cidade e da propriedade urbana.

Essas proposições visam garantir o acesso a terra urbanizada e regularizada, atender as necessidades da população de equipamentos urbanos e comunitários, a universalização do acesso à água potável, aos serviços de esgotamento sanitário, à coleta e disposição de resíduos sólidos, o direito à moradia, ao saneamento básico a todos os cidadãos.

A novidade percebida nessa proposição Brasil (2005) se faz em implementar uma gestão democrática e participativa em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

2.3.3 Constituição do Estado de Roraima

Em relação às normas e leis referentes ao Estado de Roraima, consta em sua Constituição, no Capítulo V, artigos 166, 167, 170, do meio ambiente o seguinte:

Art. 166. O meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito de todos, e é dever do Estado, dos Municípios e da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Parágrafo único. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - proteger áreas de interesse ecológico ou de proteção ambiental, não transferindo a particulares aquelas que forem devolutas;

II - controlar a extração, produção, transporte, comercialização e consumo de produtos e subprodutos da flora, fauna e mineração;

Art. 167. É vedada a utilização do território estadual como depositário de lixo radioativo, atômico, rejeitos industriais tóxicos ou corrosivos.

Parágrafo único.

Art. 170. As áreas de interesse ecológico cuja utilização dependerá de prévia autorização do Conselho do Meio Ambiente Ciência e Tecnologia, homologada pela Assembleia Legislativa, serão definidas em Lei, bem como o estabelecimento de critérios para sua conservação e preservação (RORAIMA, 1991, online).

Já o Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado de Roraima, editado em 2001, também contempla legislação específica sobre as questões ambientais relativas à flora, fauna, uso e ocupação do solo e subsolo, de sua poluição e relação com os resíduos sólidos. Em seu capítulo V, que trata dos resíduos, em seu art. 129 e art. 130 destaca:

Art. 129 – Considera-se como resíduo sólido qualquer lixo, refugo, lodos e borras, provenientes de tratamento de águas residenciais, de estações de tratamento de águas de abastecimento, de estações de tratamento de esgoto doméstico, ou de equipamentos de controle de poluição atmosférica e outros materiais resíduos;

Art. 130 – Entende-se como material residual quaisquer substâncias resultantes da atividade humana, normalmente não lançadas em redes de esgoto, que podem ser estocados ou tratados antes do descarte (RORAIMA, 2001).

Nesse sentido, entende-se que o Estado tem também seus deveres em relação ao meio ambiente, não podendo infringi-lo de alguma maneira, deixar de fiscalizar as ações do setor privado e público no que diz respeito ao destino correto dos RSU coletados tanto na capital como no interior. O órgão de deliberação coletiva e de orientação superior do sistema estadual do meio ambiente que tem a função de estabelecer as diretrizes e supervisionar a execução da política de meio ambiente é o Conselho Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima - CEMACT. Além dessa função, também supervisiona questões ligadas à ciência e tecnologia.

2.3.4 O código de postura do Município de Boa Vista

Com relação às normativas relativas ao Município de Boa Vista, recorre-se à Lei nº 018, de 21 de agosto de 1974, que dispõe sobre o Código de Postura da Prefeitura Municipal de Boa Vista - PMBV, que no seu capítulo XI, artigo 128, trata da coleta e destinação do lixo diz:

Art. 128 – Em cada edifício é obrigatória a existência de vasilhame para coleta de lixo.

§ 1º - Todo vasilhame para coleta de lixo deverá obedecer às normas de fabricação, manutenção e limpeza, estipuladas pela Prefeitura.

§ 2º - Os edifícios de apartamentos ou de utilização coletiva ostentarão vasilhame metálico, provido de tampa, para recolhimento do lixo proveniente de cada economia.

§ 3º - No caso de edifícios que possuam instalação de incineração de lixo, cinzas e escórias, deverá ser recolhido em vasilhame metálico, provido de tampa, para destinação à coleta de lixo domiciliar promovida pela Prefeitura (BOA VISTA, 1974, online).

No que se refere às interferências da ação antrópica no meio, as normativas relativas ao capítulo XII e artigos 131, 132, 133 e 135, que tratam do controle da poluição ambiental do ar e da água, lê-se:

Art. 131 – Mediante providências disciplinadoras de procedimentos relativos à utilização dos meios e condições ambientais do ar e das águas, a Prefeitura manterá

o sistema permanente de controle da poluição.

Art. 132 – Além das providências de que trata o artigo anterior, a Prefeitura:

I – cadastrará as fontes causadoras de poluição ambiental, do ar e da água;

II – estabelecerá limites de tolerância dos poluentes ambientais e do ar interiores e exteriores das edificações;

III – instituirá padrões de níveis dos poluentes do ar dos ambientes interiores e exteriores;

IV – instituirá padrões de níveis dos poluentes nas fontes emissoras, revisando-as periodicamente.

Art. 133 – Para controle da poluição de águas, a Prefeitura:

I – promoverá coleta de amostras de águas destinadas a controle físico, químico, bacteriológico e biológico;

II – realizará estudos objetivando o estabelecimento de medidas para solucionar cada caso de poluição.

Art. 135 – Os estabelecimentos industriais darão aos resíduos tratamento e destino que os tornem inofensivos a seus empregados e à coletividade.

§ 1º - Os resíduos industriais sólidos deverão ser submetidos a tratamento específico antes de incinerados, removidos ou enterrados.

§ 2º - O lançamento de resíduos industriais líquidos nos cursos de água depende de permissão da autoridade sanitária competente, a qual fixará o teor máximo, admissível, de efluente (BOA VISTA, 1974).

Entende-se que a preocupação ambiental prevista na legislação municipal não é recente, já que desde a década de 70, normas e regras de uma preocupação ambiental já eram destaque, principalmente no que se refere aos agentes com potencial de causar algum dano ambiental, mediante seu cadastro, permissão, monitoramento e destinação final adequada dos resíduos produzidos nas áreas urbanas.

2.3.5 Plano Diretor Estratégico e Participativo de Boa Vista

O Plano Diretor para um município é um dos principais instrumentos da dinâmica urbana no que diz respeito ao crescimento e seu ordenamento. Campos (2004) entende que o Plano Diretor deva contemplar diretrizes referentes à circulação, habitação, meio ambiente, patrimônio histórico e outros aspectos relacionados com o desenvolvimento das cidades, de modo a proporcionar melhores condições de vida a sua população.

Em relação ao Plano Diretor Estratégico e participativo da PMBV, a Lei Complementar nº 924, de 28 de novembro de 2006, destaca sua finalidade e abrangência, sendo um dos instrumentos da política de desenvolvimento municipal determinante para a ação dos entes públicos, como da iniciativa privada, que de alguma maneira tem suas atividades no Município, atendendo à Lei Federal nº 10.257, que instituiu o Estatuto da Cidade.

Em seu art. 2º, I, II, III, IV e V, o Plano Diretor Estratégico e Participativo define o território do Município como:

- I - o objetivo geral do plano e as estratégias de desenvolvimento;
- II - o Macrozoneamento municipal;
- III - o Macrozoneamento urbano;
- IV - os instrumentos urbanísticos e de regularização fundiária;
- V - as diretrizes para as políticas setoriais inerentes ao Plano Diretor (BOA VISTA, 2006, online).

A lei já menciona que são diretrizes voltadas para a estratégia de qualificação ambiental do Município de Boa Vista com vistas ao desenvolvimento econômico e sustentável, incluindo a preservação, a proteção e a recuperação do patrimônio ambiental, respeitando os condicionantes do meio físico e biótico das áreas de ocupação humana.

No seu art. 7º, I, II, V, VI e IX, menciona que a política municipal de meio ambiente se desenvolvera paralelamente aos objetivos:

- I - a utilização racional dos recursos naturais de modo ambientalmente sustentável, para as presentes e futuras gerações;
- II - a incorporação da unidade de bacia e sub-bacia de drenagem no planejamento e gestão municipal;
- V - a revisão dos limites da Área de Proteção Ambiental do Rio Cauamé;
- VI - a elaboração de inventário da fauna e da flora nativa, presentes nas diversas fisionomias do ecossistema de savana, predominante na região, nas formações florestais, nas matas ciliares, e nos ecossistemas aquáticos, todos de fundamental importância para a proteção da biodiversidade;
- IX - desenvolvimento do ecoturismo de maneira sustentável e compatível com as atividades extrativistas das populações tradicionais, reconhecendo que os povos indígenas dependem diretamente da apropriação e do uso da natureza, para sua sobrevivência física, sua identidade cultural e sua organização social (BOA VISTA, 2006).

Correlacionando esses objetivos, entende-se que o uso racional dos recursos naturais visando à sustentabilidade está longe de se efetivar, após análise do local de destinação final dos resíduos sólidos urbanos gerados no Município, Aterro Sanitário de Boa Vista, onde, dentre outros equívocos, constatou-se a alteração das características da bacia de drenagem onde o mesmo está inserido.

2.3.6 Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Boa Vista

Com relação às normas de uso e ocupação do solo do Município de Boa Vista, nos

reportamos à Lei nº 926, de 29 de novembro de 2006, que instituiu as normas gerais de como o espaço urbano municipal deve ser ocupado, ressaltando os aspectos peculiares de cada atividade. O art. 1º, I, III, VI, XI e X, estabelece que:

- I - Compatibilizar a ocupação e uso do solo com os condicionantes ambientais locais
- III - Recuperar e proteger os rios, o igarapés, as lagoas naturais e suas respectivas Áreas de Preservação Permanente.
- IV - Proteger as Áreas de Preservação Permanente com projetos integrados que sejam capazes de atender às questões ambientais e criem novas centralidades, institucionais e de recreação;
- IX - Definir usos e atividades passíveis de convivência de acordo com a predominância de usos de cada área;
- X - Criar mecanismos voltados para a avaliação de empreendimentos e atividades que provoquem impactos ambientais significativos ou geração de tráfego (BOA VISTA, 2006).

O que chama atenção é que o processo de monitoramento e avaliação de atividades e empreendimentos que causem danos ambientais estão passíveis de fiscalização e avaliação, mas que a princípio não acontecem de forma satisfatória, o que foi comprovado pelas medidas tomadas pelo poder público municipal até agora, no que tange a fiscalização.

2.3.7 O Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente

A fiscalização e normatização das questões ligadas ao meio ambiente são atribuições do Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente - CONSEMMA. O órgão colegiado, integrante do SISNAMA, instância superior para o estabelecimento da política ambiental, delibera sobre competência, fiscalização e normatização da política sobre meio ambiente no âmbito municipal.

Nos seu art. 3º, I, II, §1º, descreve que os integrantes do conselho serão escolhidos obrigatoriamente de forma paritária por:

- I - representantes do Poder Público;
- II - representantes das organizações não governamentais ONGs., que estejam cadastradas no Cadastro Nacional das Entidades Ambientais CNEA ou no Cadastro Municipal das entidades ambientalistas CMEA.
- § 1º - A composição que trata o inciso primeiro deste artigo faculta a participação do Estado e da União (BOA VISTA, 1998).

Um aspecto importante do CONSEMMA é que a esse órgão com exclusividade são atribuídas as ações necessárias ao controle e defesa da qualidade ambiental do Município

previstas no art. 4º, I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, que diz:

- I - Deliberar as diretrizes da política ambiental a ser executada pelo Poder Público criando, quando necessário, os instrumentos imprescindíveis para a consecução dos seus objetivos;
- II - Deliberar a gerência sobre a aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente, cujos critérios serão determinados em Lei própria;
- III - Decidir, como última instância administrativa em grau de recurso, mediante prévio depósito, sobre multas e outras penalidades impostas pelo Poder Público Municipal;
- IV - Analisar e aprovar ou não projetos de entidades, públicas ou particulares, objetivando a preservação ou a recuperação de recursos ambientais, afetados por processos de exploração predatória ou poluidora;
- V - Homologar acordos visando a transformação de penalidades pecuniárias na obrigação de executar medidas que obtiver concretamente a proteção, preservação e recuperação ambiental;
- VI - Exigir, no caso de omissão da autoridade competente, multas e outras penalidades, as pessoas físicas ou jurídicas que não cumpram as medidas necessárias a preservação ou recuperação dos inconvenientes ou danos causados ao meio ambiente;
- VII - Elaborar seu regimento interno, no prazo de 60 dias;
- VIII - Indicar suspensão dos contratos celebrados entre os órgãos da administração direta ou indireta do município e pessoas físicas ou jurídicas causadoras de degradação ambiental (BOA VISTA, 1998).

Não resta dúvida que para assegurar a defesa, preservação e melhoria da qualidade do meio ambiente do Município de Boa Vista compete ao CONSEMMA, conjuntamente com os demais poderes, a tarefa de fiscalizar a execução da política ambiental, o cumprimento das normas e padrões de qualidade e preservação observados o órgão superior CONAMA, exercendo a efetiva fiscalização.

2.3.8 A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12.305/2010

A chegada da PNRS ao ordenamento jurídico brasileiro e sua integração à Política Nacional de Meio Ambiente e à Política de Saneamento Básico completou o arcabouço regulatório necessário para propiciar o desenvolvimento da gestão de resíduos no Brasil, porém implicou necessariamente em mudanças nos sistemas adotados até agora.

Posterior à aprovação da Lei nº 12.305/2010 teve início o processo de elaboração de um dos instrumentos mais importantes da referida lei. Trata-se da concretização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que, dentre vários objetivos, tem a função de identificar os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados, as escolhas de gestão e gerenciamento

passíveis de implementação, indicando planos de metas, programas e ações para mudanças positivas sobre o quadro atual brasileiro.

De acordo com Araújo e Juras (2011), os pontos principais da PNRS são dispostos em três capítulos que de certa forma os colocam como norte para o que fazer com os RSU gerados pelas sociedades. No primeiro capítulo, constam disposições gerais apresentando a própria política e sua conexão com outras políticas públicas. No segundo capítulo, são explicitados primeiramente os princípios mais importantes que lastreiam a concepção da Lei nº 12.305 bem como seus objetivos. Por último, apresenta um conjunto extenso de ferramentas, inovações e instrumentos a serem empregados no gerenciamento dos RSU.

A Lei nº 12.305/2010 altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que juntamente com as leis ambientais mais relevantes em nosso país, como as Leis da Política Nacional do Meio Ambiente, nº 6.938/1981, a de Crimes Ambientais, nº 9.605/1998, o Código Florestal, Lei nº 4.771/1965, e a Lei de Recursos Hídricos, nº 9.433/1997, entre outras, complementa importante instrumento normativo federal dedicado à proteção do meio ambiente como um todo (ARAÚJO; JURAS, 2011).

A institucionalização da Lei da PNRS é um marco histórico na gestão compartilhada do meio ambiente como exigência constitucional, pois define responsabilidades tanto pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em geral, identifica os poderes estatais dos diferentes níveis na estrutura política administrativa brasileira bem como empresas e entidades sociais ligadas a esse contexto.

A proposta de se tentar identificar o panorama do gerenciamento de RSU na cidade de Boa Vista, no contexto da Lei Federal 12.305 deve se pautar na questão do art. 3º, X e XI, que define e diferencia claramente o que seria gerenciamento e gestão:

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

De acordo com Yoshida (2012) a sociedade capitalista de consumo, regida pelas regras de mercado, vislumbra na responsabilidade socioambiental estímulo para a adoção de práticas de gestão e gerenciamento ambiental adequadas e aptas a cumprir as normas ambientais por todos os elos da cadeia de geradores de algum tipo de produto ou que de alguma maneira gere resíduos, de modo a minimizar e compartilhar a responsabilidade após a sua utilização. Acrescenta ainda a transição do predomínio do clássico sistema de comando e controle estatais de cunho corretivo-repressivo para um envolvimento dos diversos setores da sociedade envolvidos em toda a cadeia produtiva e de destinação final adequada dos resíduos gerados.

Em seu art. 4º a Lei diz:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Quanto à classificação, origem e destinação final dos RSU, a PNRS em seu art. 13º, I, “a” e seguintes destaca:

Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “c”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010).

A classificação de uma matéria como resíduo é dinâmica e está em constante evolução,

de acordo com as novas tecnologias disponíveis. Lemos (2012) afirma que o legislador brasileiro bem agiu ao buscar um conceito mais aberto, como de fato ao falar em material, substância, objeto ou bem descartado resultante das atividades humanas em sociedade não deixa brechas e dúvidas que permitam excluir certos resíduos dessa classificação.

A autora ainda destaca que é preciso deixar claro que o principal objetivo, digamos da tutela dos resíduos, é exatamente impedir que venham a prejudicar o meio ambiente e a saúde humana e animal, ou seja, devem ser classificados como bens socioambientais, sujeitando-se ao regime jurídico dos mesmos e requerendo um tratamento especial à eliminação dos resíduos sólidos gerados (LEMOS, 2012).

No que se refere ao detalhamento do que seria área contaminada, coleta seletiva bem com o gerenciamento e a destinação final dos RSU, recorremos ao Capítulo II no seu art. 3º, II, V, VII e XIV:

- II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;
- V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa (BRASIL, 2010).

Como se percebe, a lei trata de estabelecer as diretrizes mínimas para que se equacione um dos mais graves problemas ambientais urbanos do Brasil, tão esquecidos dos demais temas abordados pela mídia e comunidade acadêmica, que são os ligados aos RSU gerados pelas cidades do Brasil e do mundo.

Nesse sentido Araújo e Juras (2011) descrevem que, embora a situação pareça ter melhorado nos últimos anos, as deficiências ainda são enormes e o caminho para que se chegue às condições ambientalmente sustentáveis, socialmente justas e economicamente

viáveis em relação aos resíduos sólidos ainda e bastante longo, necessitando o engajamento da sociedade nessa questão.

2.4 Resíduos sólidos: história e definições

Conforme sua etimologia a palavra resíduo tem origem no século XIV, derivada do latim *residuu*, que traduz a diminuição do valor de uma matéria, de um objeto, até que se tornam inutilizáveis num dado lugar e em um dado tempo. Pichat (1995) esclarece que, do ponto de vista regulamentar, a Diretiva Comunitária nº 91/56/CEE define resíduo como toda a substância que o produtor abandona, destinada ao abandono ou que se encontra forçado a abandonar.

Considerando a necessidade de disciplinar e padronizar bem como permitir e facilitar o monitoramento, o controle, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados, fizeram com que o IBAMA publicasse a Instrução Normativa de nº 13, de 18 de dezembro de 2012, que, dentre outras normativas, identifica o que seria de fato os RSU.

A proposta de um ordenamento urbano sustentável para a cidade de Boa Vista deve levar em conta a problemática atual das áreas urbanas em todo o Brasil, entendendo que quase metade do espaço construído da maior parte das cidades está na esfera do irregular e do informal, o que envolve questões que vão da insegurança fundiária à degradação ambiental, agravada pela disposição irregular dos RSU (AGENDA 21, 2000).

Por sua responsabilidade no gerenciamento de relatório de atividades da Lei nº 6.938/81, do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, instrumentos estes previstos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada por meio da Lei nº 12.305, fez-se necessária a divulgação da Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, a qual será utilizada pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e

Instrumentos de Defesa Ambiental e pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do IBAMA que possam vir a tratar de resíduos sólidos.

No seu art. 2º, I, descreve o que seria os resíduos sólidos:

I - resíduos sólidos: todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2012).

No mesmo ato, o IBAMA, de acordo com suas necessidades, providenciará modificações normativas sempre que necessário em função de novos produtos e componentes inseridos no mercado de consumo.

Já a ABNT (2004) define resíduos sólidos como aqueles encontrados nos estados sólido e semissólido, 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, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível, assim como outras normas da ABNT (APÊNDICE C).

A título de comparação com algumas capitais da Região Norte do Brasil, destacamos a legislação do Estado do Acre pela Lei nº 2.539, de 04 de janeiro de 2012, que dispõe sobre a obrigatoriedade de empresas fabricantes, distribuidoras e vendedoras de equipamentos eletrônicos instaladas no Estado criarem e manterem programa de recolhimento e reciclagem e dá outras providências.

No Estado do Amazonas, destaque para a Lei nº 3.676, de 12 de dezembro de 2011, que cria o Programa Estadual de Coleta de Medicamentos Vencidos ou Estragados, e fixa outras providências correlatas. Já no Estado de Rondônia Lei nº 506, de 03 de agosto de 1993, que dispõe sobre a coleta seletiva de lixo e dá outras providências. Ainda em Rondônia

efetiva-se a Lei nº 1.145, de 12 de dezembro de 2002, que institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Estado de Rondônia, e dá outras providências e Lei nº 1.841, de 28 de dezembro de 2007, que dispõe sobre produção, comercialização, transporte, armazenamento e uso de agrotóxicos, seus componentes e afins no Estado; revoga-se a Lei nº 1.017, de 20 de novembro de 2001.

Para a capital mais próxima da cidade de Boa Vista, o Município de Manaus – AM executa a Lei nº 259, de 01 de março de 2011, que disciplina a recepção, pelos estabelecimentos comerciais, de lâmpadas fluorescentes, na forma que especifica e dá outras providências; Lei nº 1.648, de 12 de março de 2012, que institui o Programa de Reciclagem, Reutilização ou Reaproveitamento de Garrafas de Tereftalato de Polietileno (PET) ou Plásticas em geral no município e dá outras providências; e o Decreto nº 1.349, de 09/11/2011, que aprova o Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos de Manaus, na forma do anexo único deste decreto e da portaria SEMULSP nº 11, de 14 de março de 2012, que proíbe o descarte para destinação final e tratamento dos denominados "resíduos de terceiros" nas dependências do aterro de resíduos sólidos públicos do Município de Manaus.

2.4.1 Breve história do lixo e dos resíduos

Um questionamento que sempre vem à mente se dá na discussão de quando e como se originou o problema relacionado com os resíduos sólidos e sua destinação adequada no ambiente. Claro que na Antiguidade os resíduos produzidos geralmente eram em pequena quantidade e sua constituição era essencialmente de sobras de alimentos. Até o termo lixo com seus vários significados é passível de várias controvérsias e interpretações, mudando sua denominação para resíduos sólidos a partir do século XIX.

Alguns autores costumam iniciar suas discussões sobre lixo a partir da idade média e de certa forma restritas a cidades na Europa deixando importantes cidades da Antiguidade que têm uma contribuição significativa para se entender os princípios da limpeza urbana, como Atenas, Tebas, Roma. Não se deve perder de vista que algumas delas alcançaram tamanho expressivo e que, certamente, precisaram desenvolver técnicas para cuidar do seu lixo e dejetos que aumentavam a cada dia (EIGENHEER, 2009).

Data de 8000 a.C. que o lixo acompanha a história da humanidade, onde os homens caçavam, comiam frutas, mudavam de um lugar para outro em sua vida nômade e o lixo gerado era todo reaproveitado pela natureza e não causava danos a ela. Na Mesopotâmia, entre 2500 e 1500 a.C., os sumérios enterravam os resíduos que produziam e desenterravam-nos na medida em que a matéria orgânica decomposta servisse para utilizar como fertilizante no cultivo de cereais. Em 500 a.C. foi registrado o primeiro depósito de lixo em Atenas, na Grécia, para destinação final dos resíduos sólidos produzidos. Por volta de 150 a.C. na Roma Antiga já se pensava em enterrar os resíduos, uma vez que já estava causando inúmeros problemas como a proliferação de insetos, ratos que apareciam nos depósitos (MACHADO; CASADEI, 2011).

A partir da revolução industrial, século XVIII, as fábricas começaram a produzir objetos de consumo em larga escala e a introduzir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas cidades.

À medida que a nova sociedade urbana industrial se consolidou, e com ela o consumismo como marca registrada dessa sociedade, aumentou consideravelmente o volume e a geração de resíduos urbanos produzidos. O ser humano passou a viver então a era dos descartáveis, em que a maior parte dos produtos, de guardanapos de papel a computadores, é inutilizada e jogada fora com enorme rapidez. Também advêm desse período os primeiros serviços de coleta de lixo no ano de 1874, na cidade de Nothingan, na Inglaterra. Foram instalados os primeiros incineradores que queimavam os resíduos gerados, produzindo vapor e gerando energia (RODRIGUES; CAVINATTO, 2012).

No passado, pela pouca quantidade de habitantes do planeta, o lixo e os esgotos gerados eram lançados nos rios e nos mares. Naquele tempo, os oceanos ainda conseguiam absorver e transformar esses resíduos de volta em matéria orgânica. Com o crescimento da população humana ao longo do tempo, as cidades começaram a encontrar inúmeros problemas. Estima-se que no ano de 8000 a.C. 5 milhões de habitantes povoavam a Terra, aumentando para 86 milhões em 4000 a.C.; 133 milhões no primeiro ano da era cristã; 500 milhões no ano de 1650; 1 bilhão em 1825; 2 bilhões em 1930; 2,5 bilhões em 1950; 4 bilhões em 1975; 5,3 bilhões em 1990; 6 bilhões em 2000; e consequentemente 7 bilhões nos próximos anos (MUHRINGER; SHAYER, 2007).

2.4.2 Panorama do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

2.4.2.1 Mundo

Atualmente, a visão da sociedade sobre a questão dos resíduos sólidos tem incorporado novos elementos, notando-se avanços significativos na importância que se confere à questão. Consequentemente, cada vez mais espaço na mídia e nas discussões políticas é ocupado pelos problemas associados aos RSU. Um desses elementos que vêm sendo incorporados envolve a noção de que é inadequada a geração de lixo, que muitas vezes é lançado nas ruas sem acondicionamento, dispensados com materiais impróprios ou ainda colocado para coleta em locais que prejudicam a qualidade de vida. Por isso, as pessoas ao gerarem o lixo nem sempre se dão conta de que sua atitude influencia os processos de coleta, transporte, tratamento e disposição final (PHILIPPI JR; AGUIAR, 2008).

Para Silva Filho (2012) a primeira regulação sobre o tema em âmbito mundial se deu com a Declaração de Estocolmo, que tratava de maneira mais direta e abrangente de direitos humanos, mas que registrou no seu princípio primeiro que o homem tem direito fundamental à liberdade, igualdade e que desfrute de condição de vida adequada em meio ambiente cuja qualidade lhe permita levar uma vida digna de bem, assim como preservar esse meio para as gerações futuras, aí incluindo a questão dos resíduos gerados pelas sociedades.

Nesse sentido o autor destaca que o processo de regulação:

Decorreu a necessidade de se ordenar a adequada gestão dos RSU, o que há tempos tem sido objeto de preocupação e cuidados por parte da sociedade, porém com mudança no foco com o passar dos anos. Com a crescente complexidade da sociedade, em um mundo cada vez mais populoso, a preocupação para com os resíduos sólidos é uma questão de sobrevivência e o desenvolvimento sustentável diante do desafio da globalização torna-se uma necessidade vital (SILVA FILHO, 2012).

A problemática do lixo pode ser explicada pela análise e compreensão da importância dos vários fatores e mecanismos que influenciam no processo de produção, manejo, tratamento e destino final de resíduos. Dentre eles, podem ser citados a antropogenia, o aumento populacional, a intensidade do processo de industrialização, a globalização da economia, a irreversibilidade, a entropia, a heterogeneidade, a marginalidade, etc. O

conhecimento destes fatores poderá levar o homem a compreender melhor a busca de soluções e torná-lo agente atuante no processo de manutenção da qualidade de vida do meio urbano (LIMA, 2005).

Entende-se que nos países desenvolvidos e mais ricos, a quantidade de resíduos gerados é superior à quantidade produzida por países com menor grau de desenvolvimento. Ocorre que esse aspecto também faz com que nesses países a preocupação e ações que tenham como objetivo otimizar a questão dos resíduos estejam mais presentes na sociedade, que busca a todo momento soluções para os resíduos gerados. Jacobi; Besen diz que:

Nos países mais ricos, que geram maiores quantidades de resíduos e de lixo, existe mais capacidade de equacionamento da gestão por um somatório de fatores que incluem recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Em cidades de países em desenvolvimento, com urbanização muito acelerada, verificam-se déficits na capacidade financeira e administrativa dessas em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e moradia, e em assegurar segurança e controle da qualidade ambiental para a população (JACOBI; BESEN, 2011).

No ordenamento europeu e em especial em Portugal, há mais de 30 anos que existem disposições pontuais, regulando de forma abrangente os aspectos relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos de forma geral. Aragão (2004) destaca que na década de 80 se adotou pela primeira vez a legislação geral, de enquadramento deste domínio normativo e dez anos mais tarde foi adotada a norma legal por Decreto-Lei nº 239/97, que tinha por finalidade transpor para a ordem jurídica interna, de forma mais completa, as duas diretivas fundamentais da Comunidade Europeia relativas à gestão de resíduos, sendo elas a 75/442/CE e a 91/689/CE.

Ainda segundo a autora, o Decreto-Lei nº 239/07, de Portugal, define que a gestão dos resíduos é toda e qualquer operação que tenha por objeto resíduos, desde sua produção até o destino final adequado. Abrange ainda as operações variadas como o tratamento, a valorização, o transporte, a armazenagem, a eliminação, o monitoramento, o planejamento tendo em comum o fato de todas as operações de gestão necessitarem de autorização prévia (ARAGÃO, 2004).

O crescimento econômico percebido nos países em desenvolvimento, com a inserção de grande parcela da população na cadeia de consumo e, logo, geradora de maior quantidade

de resíduos, traz consequências ao cotidiano das cidades, acarretando diversos problemas ambientais.

As áreas de disposição de resíduos urbanos e industriais vêm se transformando em focos potenciais de geração de poluição, em função da demora de atuação das leis de proteção do solo/subsolo, quando comparadas à legislação de proteção do ar e das águas superficiais. Torna-se necessário o conhecimento dos condicionantes geológicos e hidrogeológicos e dos níveis dos impactos produzidos e a conscientização de que a elevação dos custos desta alternativa de destinação final representa maiores garantias para o desenvolvimento sustentável (SABADIA, 2000).

2.4.2.2 Brasil

Em primeira análise, constata-se que há uma deficiência no que se refere à falta de dados e informações confiáveis em relação aos RSU gerados no Brasil, somada a imensas lacunas e conflitos nos números apresentados por diversas instituições.

No capítulo III da Lei nº 12.305, que trata dos instrumentos da PNRS em seu art. 8º, XI:

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – Sinir (BRASIL, 2010).

Ainda com relação à disponibilização de dados sobre os resíduos sólidos gerados e no que se refere às diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, a Lei nº 12.305 diz no Capítulo I, das disposições preliminares, nos arts.12 e 18, que ficará a cargo dos entes públicos a tarefa de informar o SINIR em relação aos resíduos sólidos gerados.

Diz o art. 12:

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima. Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento (BRASIL, 2010).

Dentre os dados disponíveis, também está a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico-PNSB, realizada pelo IBGE, que capta de informações junto às prefeituras e entidades responsáveis pelo gerenciamento dos sistemas de coleta e destinação final dos RSU.

No que se refere ao atendimento de serviço de coleta de lixo, o IBGE (2008) destaca que dos 5.564 municípios pesquisados, 5.540 declaram realizar coleta domiciliar regular de lixo, o que corresponde a 99,57% daquele ano. No que diz respeito à execução do serviço no manejo dos resíduos sólidos gerados, constata-se que no Estado de Roraima apenas 02 municípios repassaram para entidades prestadoras de serviços de manejo de resíduos sólidos, sendo que os demais 13 municípios geram esse tipo de serviço (TABELA 1).

Quanto à destinação dos resíduos sólidos coletados, os chamados lixões ainda predominam em termos de números de municípios. O destino do lixo coletado eram vazadouros a céu aberto ou lixões em 2.810 municípios e áreas alagadas ou alagáveis em catorze, o que corresponde a 50,75% do total de municípios pesquisados.

Tabela 1 - Entidades prestadoras de serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos segundo a natureza jurídica no Brasil e Região Norte

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Entidades prestadoras de serviços de manejo de resíduos sólidos									
	Total	Tipo de natureza jurídica da entidade								
		Administração direta do poder público	Autarquia	Empresa pública	Sociedade de economia mista	Consórcio público	Empresa privada	Fundação	Associação	Outra
Brasil	8 208	5 027	44	72	23	46	2 830	10	112	44
Norte	481	415	2	13	-	-	50	-	-	1
Pará	157	136	1	-	-	-	19	-	-	1
Tocantins	144	133	1	-	-	-	10	-	-	-
Amazonas	64	58	-	-	-	-	6	-	-	-
Rondônia	61	37	-	13	-	-	11	-	-	-
Acre	23	22	-	-	-	-	1	-	-	-
Amapá	16	15	-	-	-	-	1	-	-	-
Roraima	16	14	-	-	-	-	2	-	-	-

Fonte: Elaborado a partir IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

Na seção IV e V, que tratam dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, respectivamente, há o reforço do

papel do SINIR, referente à disponibilização de dados confiáveis sobre os resíduos sólidos urbanos gerados. Dizem os arts.18, §7º, e 23, §2º:

Art. 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.

§7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§2º As informações referidas no caput serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento (BRASIL, 2010).

Ainda segundo IBGE (2008), os chamados aterros controlados eram encontrados em 1.254 municípios 22,53% e os aterros sanitários, em apenas 1.540, ou seja, 27,67% do total de municípios pesquisados. Estudos mostram que houve um aumento de 7,7% na quantidade de RSU coletados em 2010, conforme demonstrado pela comparação com o total coletado em 2009.

Mais de 2.906 lixões oficialmente existentes no País precisaram ser fechados até agosto de 2014, segundo determina a PNRS. A destinação inadequada de RSU, apesar dos esforços empreendidos, está presente em todas as regiões e estados brasileiros, onde cerca 61% dos municípios brasileiros ainda fazem uso de unidades de destinação inadequada de resíduos, encaminhando-os para lixões e aterros controlados. Agrava-se a essa situação devido ao fato de que grande parte desses locais na verdade são verdadeiras lixeiras, uma vez que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (ABRELPE, 2010).

Na comparação entre o índice de crescimento da geração de RSU com o índice de crescimento da coleta, percebe-se que este último foi ligeiramente maior do que o primeiro, o que demonstra um discreto aumento na cobertura dos serviços de coleta de RSU no País. Em termos percentuais, houve uma discreta evolução da quantidade de RSU destinados inadequadamente, que cresceu quase 23 milhões de toneladas. Estes RSU seguiram para lixões ou aterros controlados, trazendo consideráveis danos ao meio ambiente (ABRELPE, 2010).

De acordo com IBGE (2011) o saneamento básico é feito com vistas a garantir a saúde, a segurança e o bem-estar da população, evitando as ameaças decorrentes da presença de contaminantes, detritos, resíduos, patógenos ou substâncias tóxicas em geral. Quanto à qualidade e eficiência nos serviços de manejo de resíduos sólidos, cabe observar que uma forma de avaliar a eficiência no atendimento à demanda da população é através da análise dos dados referentes à frequência com que são realizados a coleta domiciliar e o tratamento dado aos resíduos sólidos no Município.

A coleta diária é a mais usual na maior parte dos municípios brasileiros, 40,2%, seguida pela frequência três vezes por semana, adotada em 36,1% dos municípios brasileiros. Já os municípios que não fazem coleta domiciliar são minoria no País, representando 6,4% do total. Das regiões brasileiras, a Nordeste é que apresenta o maior percentual de municípios que não realizam coleta domiciliar, 12,6%, seguida da Região Sul com 9,0%. A Região Sul é a que apresenta a menor taxa de municípios que realizam a coleta diária, 17,1%, enquanto outras regiões apresentam percentuais superiores a 40%. Quanto ao tratamento dado aos resíduos sólidos nos municípios, cabe ressaltar que atualmente a solução mais adequada para a destinação final desses resíduos são os aterros sanitários, sendo aceitável a disposição dos resíduos em aterros controlados. Do total de municípios brasileiros, pode-se considerar que apenas 33% deles adotaram uma destinação adequada para os resíduos sólidos gerados em seu território (IBGE, 2011).

O que se evidencia é uma fragilidade dos dados quando a análise recai sobre a quantidade de RSU gerados ou coletados no País, pois enquanto a pesquisa de 2000 aponta uma produção diária de 228.412 toneladas contra 183.488 toneladas que os municípios declararam coletar em 2008, essa redução não era de se esperar, uma vez que o crescimento populacional e o aumento do consumo de bens e produtos foram verificados no período citado (ARAÚJO; JURAS, 2001).

Caminhando lentamente na busca por soluções para a problemática do lixo, o cenário brasileiro contemporâneo é de deficiência nos serviços de coleta e disposição final desses resíduos. Grande parte do que é coletado é depositada em locais inapropriados, facilitando o aparecimento de pequenos e grandes vetores como cães, gatos, ratos, moscas, etc. Do outro lado temos países como a Suíça, que possui uma política eficiente de gestão de resíduos que

visa trazer um aumento significativo na recuperação de resíduos para reciclagem, e uma redução máxima nos níveis de poluição de solo, do ar e da água (KONRAD; CALDERAN, 2011).

2.4.2.3 Roraima

Os problemas relacionados aos RSU gerados nas cidades amazônicas, e em especial no Estado de Roraima, não são muito diferentes daqueles que ocorrem nas cidades das demais regiões brasileiras, pois, ao contrário do que se pensa normalmente, os resíduos sólidos urbanos gerados na Região Amazônica não têm diferenças significativas aos das outras regiões do Brasil.

Roraima é o melhor exemplo do descaso com tratamento de lixo no País. Nenhum dos 15 municípios do Estado tem, por exemplo, um programa de coleta seletiva. Apenas a capital, Boa Vista, dispõe de um aterro sanitário. Nos demais municípios, o lixo domiciliar e hospitalar é despejado em lixões a céu aberto. No contrato que a PMBV mantém com a empresa Soma, por exemplo, há previsão de coleta seletiva, mas não há dinheiro para implementar a medida, informa o responsável pelo serviço de limpeza (GOMES, 2012).

Com o crescimento da população urbana a questão dos resíduos sólidos ganha importância e começa a chamar a atenção e a demandar providências para o seu correto trato. Começam a requerer um cuidado maior e profissional, e o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas cidades adquire uma dimensão e uma complexidade maiores para evitar que causem problemas ambientais, sanitários e sociais. Neste aspecto insere-se fortemente a Amazônia, que registrou, na última década, o maior índice de crescimento urbano brasileiro, tendo hoje cerca de 61% de sua população em núcleos urbanos e com diversos problemas ambientais (IBAM, 2004).

A PNSB (2008) revela que 50,8% dos municípios adotaram uma solução reconhecidamente inadequada para o destino final dos resíduos sólidos, que são os vazadouros a céu aberto (lixões). Ainda segundo a pesquisa no Estado de Roraima, do universo de 15 municípios no total, apenas Boa Vista e Bonfim possuem existência de catadores nas unidades de disposição dos resíduos no ano 2008, evidenciando um gerenciamento falho e fora dos

padrões aceitáveis (TABELA 2).

Tabela 2 - Número total de municípios e os com manejo de resíduos sólidos, por existência de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo/Ano 2008

Unidade da Federação e Município	Existência de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo			
	Total geral de municípios	Total	Existem	Não existem
Roraima	15	15	2	13
Amajari - RR	1	1	-	1
Alto Alegre - RR	1	1	-	1
Boa Vista - RR	1	1	1	-
Bonfim - RR	1	1	1	-
Cantá - RR	1	1	-	1
Caracarái - RR	1	1	-	1
Caroebe - RR	1	1	-	1
Iracema - RR	1	1	-	1
Mucajaí - RR	1	1	-	1
Normandia - RR	1	1	-	1
Pacaraima - RR	1	1	-	1
Rorainópolis - RR	1	1	-	1
São João da Baliza - RR	1	1	-	1
São Luiz - RR	1	1	-	1
Uiramutã - RR	1	1	-	1

Fonte: Elaborado a partir de IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico ano 2008

As regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de municípios que depositam os resíduos sólidos em lixões, apresentando as taxas de 89,3% e 85,5%, respectivamente. Os estados da Região Sul foram os que registraram a menor taxa de destinação de resíduos em lixões, com taxas de 2,7% para Santa Catarina, 16,5% no Rio Grande do Sul e 24,6% no Paraná. Apesar de a pesquisa de 2008 revelar que 27,7% dos municípios brasileiros adotaram a solução dos aterros sanitários, número bem superior aos apresentados nas pesquisas anteriores: 22,3%, em 2000; e 9,6%, em 1989. O Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer para alcançar um cenário desejável na destinação final de resíduos sólidos (IBGE, 2010).

3 INSTRUMENTOS E MÉTODOS UTILIZADOS NO GERENCIAMENTO DOS RSU NA CIDADE DE BOA VISTA

3 Gerenciamento dos RSU na cidade de Boa Vista

De fato, o gerenciamento dos RSU na cidade de Boa Vista foi executado pela Construtora SOMA Ltda, no período de 01 de junho do ano de 2005 a 10 de abril 2013, celebrado pelo Contrato nº 183/2005 da Procuradoria Geral do Município de Boa Vista – PGMU e seus aditivos com vigência inicial de 12 meses.

No referido contrato constam os serviços de coleta de lixo domiciliar e hospitalar, transporte e descarga de resíduos domiciliares, comerciais e hospitalares. Ainda constam como parte integrante do contrato a remoção mecânica e manual, coleta seletiva, limpeza de igarapés, coleta de poda e corte de árvores bem como a operação e manutenção do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista ao custo de R\$ 16.293.847,48.

Mas conforme atestado emitido pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Trânsito em 05 de novembro de 2004, os serviços referentes aos RSU gerados em Boa Vista no período de 2001 a 2003 estiveram a cargo da empresa Construtora SOMA Ltda. O documento informa que a referida empresa executaria os serviços de limpeza pública urbana, compondo os serviços de coleta, carga, transporte e descarga de resíduos sólidos domiciliares, resíduos contaminados, sépticos, biológicos (inclusive animais mortos) e de serviços de saúde (hospitalares e congêneres), de feiras e mercados com caixas estacionárias de até 5m³, coleta mecanizada de resíduos urbanos, em operação com a higienização dos veículos compactadores, não compactadores e caixas estacionárias.

Ainda segundo o documento, os RSU gerados teriam como destino final o Aterro Sanitário Municipal, liberada sua operação através Licença nº 33/2002, com a implantação de células destinadas a resíduos sólidos, dentre eles domiciliares, hospitalares, galhadas, capinação e entulhos impermeabilizados com manta, sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem de percolados (chorume), drenagem vertical de gases, com análises físico-químicas. Em sua operação constaria ainda o espalhamento, compactação e recobrimento de todos os resíduos ali depositados.

De acordo com o plano de controle ambiental elaborado pela Construtora SOMA Ltda, o sistema de coleta de lixo na cidade de Boa Vista – RR é realizado em toda sua zona urbana (QUADRO 1), com frequência diuturna na área central da cidade, diariamente e intercalada nos bairros mais afastados e periféricos. Essa coleta é realizada por caminhões contêiners (podas de árvores, limpeza de logradouros restos de construção civil) e carros apropriados tipo baús para coleta de serviços de saúde.

Quadro 1 - Programa Diurno e Noturno de Coleta de Resíduo Domiciliar na cidade de Boa Vista

Bairros	Dias da Semana
Centro	Seg/Ter/Quart/Qui/Sexta/Sáb
Cauamé	Ter/Qui/Sáb
Caranã	Ter/Qui/Sáb
União/Jardim Caranã	Ter/Qui/Sáb
Conj. Cabos e Soldados	Ter/Qui/Sáb
Santa Tereza	Ter/Qui/Sáb
Jardim Primavera	Ter/Qui/Sáb
Cambará	Ter/Qui/Sáb
Aeroporto	Ter/Qui/Sáb
Cidade Satélite/Psicultura	Ter/Qui/Sáb
Dr. Silvio Leite/Nova Canaã	Ter/Qui/Sáb
Cinturão Verde	Seg/Qua/Sex
Senador Helio Campos	Seg/Qua/Sex
Santa Luzia	Seg/Qua/Sex
Pintolândia/Conj. Cidadão	Seg/Qua/Sex
Alvorada	Seg/Qua/Sex
Nova Cidade/Raiar do Sol/Distrito Industrial/Lot. Pérola do Rio Branco/Marechal Rondon (Área Militar)	Seg/Qua/Sex
Centenário/São Bento/Prof. Araceli Souto Maior	Seg/Qua/Sex
Operário/Bela Vista	Seg/Qua/Sex
Silvio Botelho/Olímpico/Jardim Tropical/Jóquei Clube	Seg/Qua/Sex
Loteamento Cruviana/Equatorial	Seg/Qua/Sex
13 de Setembro/Calungá	Ter/Qui/Sáb
São Vicente	Ter/Qui/Sáb
Mecejana	Ter/Qui/Sáb
São Francisco	Ter/Qui/Sáb
Aparecida/31 de Março	Ter/Qui/Sáb

Bairros	Dias da Semana
São Pedro/Canarinho	Ter/Qui/Sáb
Paraviana/River Park	Ter/Qui/Sáb
Caçari	Ter/Qui/Sáb
Liberdade	Seg/Qua/Sex
Pricumã	Seg/Qua/Sex
Jóquei Clube	Seg/Qua/Sex
Asa Branca	Seg/Qua/Sex
Caimbé	Seg/Qua/Sex
Tancredo Neves	Seg/Qua/Sex
Buritís	Seg/Qua/Sex
Jardim Floresta	Seg/Qua/Sex
Dos Estados	Seg/Qua/Sex

Fonte: Elaborado a partir de cronograma fornecido pela Construtora SOMA Ltda

Dos equipamentos utilizados no gerenciamento como um todo, estima-se a necessidade de pelos menos 30 diferenciadas máquinas que vão desde tratores esteira (FIGURA 5) retroescavadeira a caminhões com diversas características e usos, dependendo da atividade a que se propõe.

Figura 5 - Máquinas utilizadas no manejo dos resíduos sólidos, dentro do Aterro Sanitário de Boa Vista



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

Essa coleta é feita através de 15 caminhões compactadores com capacidade de coletar cerca de 60m³ de resíduos que, compactados, têm o volume reduzido para 15m³, equivalente a 12 toneladas por unidade coletora. Também integram o serviço de coleta de resíduos caminhões caçambas e contêineres que coletam podas de árvores (FIGURA 6), limpeza de logradouros e resíduos da construção civil.

Figura 6 - Controle de carradas de entulhos retiradas dos bairros de Boa Vista em 2012

 CONTROLE DE LIMPEZA DOS BAIRROS -2012																
ORDEM	BAIRRO	QUANTIDADE E LIMPEZA REALIZADA														
		1ª LIMPEZA			2ª LIMPEZA			3ª LIMPEZA			4ª LIMPEZA			5ª LIMPEZA		
		Concl.	Dias	Carr.	Concl.	Dias	Carr.	Concl.	Dias	Carr.	Concl.	Dias	Carr.	Concl.	Dias	Carr.
1	Aeroporto	07/jan	3	85	18/fev	2	75	16/abr	3	90						250
2	Asa Branca	15/mar	4	117	09/abr	3	89									206
3	Alvorada	14/jan	5	195	22/fev	8	187	05/abr	6	135						517
4	Aparecida	20/fev	6	163	05/abr	5	139									302
5	Bairro dos Estados	13/fev	5	110	12/abr	6	123									233
6	Bela Vista	24/fev	5	142	13/abr	3	110									252
7	Buritís	23/jan	6	220	10/mar	4	141									361
8	Caçari	08/fev	5	116	20/abr	8	147									263
9	Caimbé	09/fev	4	126	03/mar	3	80									206
10	Calungá	04/jan	5	118	20/mar	4	67									185
11	Cambará	04/fev	5	106	21/mar	3	62	01/05	5	107						275
12	Canarinho	14/jan	3	78	29/mar	1	43									121
13	Caraná	08/fev	7	263	06/mar	5	122									385
14	Cauamé	07/jan	4	184	11/fev	3	173	12/abr	3	156						513
15	Centenário	14/jan	6	155	22/fev	4	113	10/abr	4	101						369
16	Centro															0
17	Cidade Satélite	20/jan	4	115	22/fev	4	111	14/mar	5	103						329
18	Cinturão Verde	13/jan	5	215	25/fev	3	187	13/abr	4	102						504
19	Conjunto Cruviana	24/mar	1	7												7
20	Conjunto Cidadão	16/jan	6	225	02/abr	4	198									225
21	Distrito Industrial	24/mar	5	264												264
22	Hélio Campos	11/jan	14	295	26/mar	10	227									522
23	Jardim Equatorial	18/fev	4	190	30/mar	1	30	10/abr	4	96						316
24	Jardim Primavera	09/jan	4	117	07/mar	3	86									203
25	Jardim Caraná	04/fev	4	122	30/mar	2	49									171
26	Jardim das Copaibas	24/mar	1	10												10
27	Jardim Floresta	14/jan	7	183	03/mar	5	146	20/abr	4	98						427
28	Jardim Tropical	30/mar	1	15												15
29	Jardim Olímpico	27/mar	2	46	03/mar	1	37									83
30	Jóquei Clube	29/fev	5	197	05/abr	3	93									290
31	Liberdade	14/jan	4	189	05/mar	4	176									365
32	Mecejana	09/mar	5	121												121
33	Nova Canaã	09/mar	3	56	10/jan	4	98									154
34	Nova Cidade	20/fev	7	205	02/abr	5	168									373
35	Operário	11/fev	3	90	28/mar	2	64									154
36	Paraviana	28/jan	6	190	28/mar	4	178									368
37	Pintolândia	30/jan	6	220	15/mar	4	90	20/abr	6	145						455
38	Piscicultura	12/jan	3	80	09/mar	1	28	04/mar	2	73						181
39	Picumã	03/jan	9	215	17/abr	8	246									461
40	Profº Araceles	07/jan	6	135	09/mar	4	128	20/abr	4	105						368
41	Raiar do Sol	07/jan	7	196	02/mar	3	87	19/abr	4	157						440
42	Santa Luzia	30/jan	5	190	19/mar	4	113									303
43	Santa Tereza	07/mar	2	64												64
44	São Bento	09/jan	4	123	17/mar	5	148									271
45	São Francisco	02/mar	2	74												74
46	São Pedro	09/jan	2	43	27/mar	1	35									78
47	São Vicente	12/jan	4	198	24/mar	3	92									290
48	Silvio Botelho	14/jan	6	180	17/mar	5	137	19/abr	5	143						460
49	Silvio Leite	14/jan	8	280	06/mar	4	119									399
50	Tancredo Neves	07/jan	4	119	11/mar	5	127									246
51	União	21/jan	5	120	17/mar		92									212
52	13 de setembro	16/mar	3	86	20/jan	4	135									221
53	31 de março	29/fev	3	98												98
54	Residencial Caçari	20/jan	2	39	20/abr	2	46									85
TOTAL EM CARRADAS																14.045
TOTAL APROXIMADO EM TONELADAS																73.736,25

Atualizado em 07/05/2012

Fonte: Superintendência de Coleta de Lixo e Limpeza Urbana da PMBV, no ano de 2012

Já a coleta de resíduos de serviço de saúde são feitos por carros apropriados como baús, que são destinados às células específicas no Aterro Sanitário, a fim de evitar a proliferação de insetos, roedores e outros vetores. Os dados são contabilizados diariamente através da identificação primeiramente do veículo, hora de saída e chegada, números de viagens ao destino bem como o peso em kg, obtido na rota específica da unidade coletora.

De acordo com o relatório de atividades fornecido pela Superintendência de Coleta de

Lixo e Limpeza Urbana da PMBV, houve um aumento gradativo da quantidade de RSU gerados na cidade comparando os dados de 2009, 2010 e 2011, computados de janeiro a dezembro de cada ano. No total tem-se a soma de 282,240 toneladas em 2009, 282.600 toneladas em 2010 e 284,400 toneladas em 2011, contribuindo de certa maneira para uma vida mais curta do Aterro Sanitário de Boa Vista a persistir esse aumento de resíduos gerados na capital (TABELAS 3, 4 e 5).

Tabela 3 - Serviço de coleta de lixo urbano aferido no Aterro Sanitário de Boa Vista em 2009

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA SUPERINTENDÊNCIA DE COLETA DE LIXO E LIMPEZA URBANA DE JANEIRO À DEZEMBRO/2009				
ATERRO SANITÁRIO			OBSERVAÇÕES	
	QUANTIDADE DIÁRIA	QUANTIDADE MENSAL(CONSIDERANDO 30 DIAS)		QUANTIDADE ANUAL X 12 MESES
GALHADAS	416 TONELADAS	12.480 TONELADAS		149.760 TONELADAS
LIXO DOMICILIAR	363 TONELADAS	10.890 TONELADAS		130.680 TONELADAS
COLETA ESPECIAL DE RESIDUO HOSPITALAR	5 TONELADAS	150 TONELADAS		1.800 TONELADAS
TOTAL ANO (12 MESES)				282,240 TONELADAS
BAIRROS LIMPOS				
QUANTOS TEM				TOTAL DE = 52
QUANTOS BAIRROS FORAM LIMPOS MAIS DE UMA VEZ			TOTAL DE = 16	

Fonte: Elaborado a partir de relatório de atividades fornecido pela Superintendência de Coleta de Lixo e Limpeza Urbana da PMBV em 2012, com adaptações do autor

Tabela 4 - Serviço de coleta de lixo urbano aferido no aterro Sanitário de Boa Vista em 2010

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA SUPERINTENDÊNCIA DE COLETA DE LIXO E LIMPEZA URBANA DE JANEIRO À DEZEMBRO/2010				
ATERRO SANITÁRIO				OBSERVAÇÕES
	QUANTIDADE DIÁRIA	QUANTIDADE MENSAL (CONSIDERANDO 25 DIAS)	QUANTIDADE ANUAL X 12 MESES	
GALHADAS	573 TONELADAS	14.325 TONELADAS	171.900 TONELADAS	
LIXO DOMICILIAR	363TONELADAS	9.075TONELADAS	108.900 TONELADAS	
COLETA ESPECIAL DE RESIDUO HOSPITALAR	5 TONELADAS	150 TONELADAS	1.800 TONELADAS	
TOTAL ANO (12 MESES) :			282.600 TONELADAS ANO	
BAIRROS LIMPOS				
QUANTOS TEM			TOTAL DE = 52	
QUANTOS BAIRROS FORAM LIMPOS MAIS DE UMA VEZ			TOTAL DE = 40	

Fonte: Elaborado a partir de relatório de atividades fornecido pela Superintendência de Coleta de Lixo e Limpeza Urbana da PMBV em 2012, com adaptações do autor

Tabela 5 - Serviço de coleta de lixo urbano aferido no Aterro Sanitário de Boa Vista em 2011

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DA SUPERINTENDÊNCIA DE COLETA DE LIXO E LIMPEZA URBANA DE JANEIRO À DEZEMBRO/2011				
ATERRO SANITÁRIO				OBSERVAÇÕES
	QUANTIDADE DIÁRIA	QUANTIDADE MENSAL(CONSIDERANDO 30 DIAS)	QUANTIDADE ANUAL X 12 MESES	
GALHADAS	464 TONELADAS	13.920 TONELADAS	167.040 TONELADAS	
LIXO DOMICILIAR	321 TONELADAS	9.630 TONELADAS	115.560 TONELADAS	
COLETA ESPECIAL DE RESIDUO HOSPITALAR	5 TONELADAS	150 TONELADAS	1.800 TONELADAS	
TOTAL ANO (12 MESES)			284.400 TONELADAS	
BAIRROS LIMPOS				
QUANTOS TEM			TOTAL DE = 52	
QUANTOS BAIRROS FORAM LIMPOS MAIS DE UMA VEZ			TOTAL DE = 16	

Fonte: Elaborado a partir de relatório de atividades fornecido pela Superintendência de Coleta de Lixo e Limpeza Urbana da PMBV em 2012, com adaptações do autor

Ainda com os dados fornecidos pelo órgão municipal, calcula-se que a cidade de Boa Vista gere em média uma quantidade de 890 a 930 toneladas de RSU diariamente, aí incluídos os domésticos e demais.

Em relação aos custos deste gerenciamento, considerando os anos de 2003 até 2010, tem-se uma média de R\$ 38,23/toneladas o custo unitário da coleta dos RSU no Município de Boa Vista. Destaca-se um aumento substancial no ano de 2010 em relação aos anos anteriores.

Tabela 6 - Custo unitário da coleta de RSU no Município de Boa Vista

nos anos de 2003 a 2010	
Ano	R\$/tonelada
2003	50,72
2004	Nota
2005	29,78
2006	31,08
2007	33,02
2008	34,16
2009	21,09
2010	67,78

Fonte: Elaborado a partir de SINIR, disponível em:
<http://www.sinir.gov.br/web/guest/consulta-de-indicadores>
 Nota: Dados do ano de 2004 não estão disponíveis a consulta

Na análise dos dados fornecidos pelo SINIR, constata-se tendência de crescimento em relação aos números apresentados quanto à quantidade Kg/(hab.x dia). Nos Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos, os dados do período histórico de 2003 a 2010 mostram um

aumento de mais de 50% na quantidade de massa coletada per capita de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos (RDO+RPU) em relação à população urbana do Município de Boa Vista entre os anos de 2003 a 2010.

Tabela 7 - Massa Coletada Per Capita de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos (RDO+RPU) em relação à população urbana do Município de Boa Vista nos anos de 2003 a 2010

Ano	Habitantes x dia
2003	1,95
2004	Nota
2005	2,86
2006	2,89
2007	1,69
2008	2,84
2009	3,13
2010	3,21

Fonte: Elaborado a partir de SINIR, disponível em:

<<http://www.sinir.gov.br/web/guest/consulta-de-indicadores>>

Nota (1): Dados do ano de 2004 não estão disponíveis a consulta

Em relação ao destino do lixo dado pelos moradores de domicílios particulares permanentes, o IBGE (2010) aponta para 7 tipos de destinação dos resíduos gerados nos bairros da capital Boa Vista, sendo eles: o coletado por serviço de limpeza, coletado em caçamba de serviço de limpeza, queimado dentro da propriedade, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rios e outros destinos.

Na análise das informações destaca-se que a totalidade dos 54 bairros pesquisados possui serviço de coleta de lixo e limpeza, confirmando que Boa Vista, em seu perímetro urbano, está com o serviço disponível para a população. Mas se constata também que em 53% dos bairros, os moradores têm uma prática equivocada de destinação dos resíduos gerados, muito comum no Município, que seria a sua queima na própria propriedade, causando inúmeros transtornos às áreas circunvizinhas e sua disposição em terrenos baldios e logradouros. Os bairros com maior incidência dessa prática são Aeroporto, São Bento, Governador Aquilino Mota Duarte, Operário e Senador Helio Campos (APÊNDICES D, E , F e G).

Em nível de Brasil, Estado de Roraima e cidade de Boa Vista, em relação ao destino dos resíduos gerados, verifica-se que o Município segue a tendência identificada em nível

nacional e estadual, onde a maior parte dos resíduos gerados são coletados por serviço de limpeza em caçambas entre outros destinos (TABELA 8).

Tabela 8 - Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, o destino do lixo ano 2010

Destino do lixo	Brasil, Unidade da Federação e Município								
	Brasil			Roraima			Boa Vista - RR		
	Situação do domicílio								
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	57.324.167	49.226.751	8.097.416	115.844	92.241	23.603	76.250	74.839	1.411
Coletado	50.106.088	47.926.640	2.179.448	91.346	89.449	1.897	73.472	73.421	51
Coletado por serviço de limpeza	45.991.584	44.338.538	1.653.046	86.695	85.169	1.526	71.766	71.765	1
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	4.114.504	3.588.102	526.402	4.651	4.280	371	1.706	1.656	50
Queimado (na propriedade)	5.480.649	777.861	4.702.788	18.498	1.771	16.727	1.940	749	1.191
Enterrado (na propriedade)	332.047	38.723	293.324	1.449	187	1.262	226	118	108
Jogado em terreno baldio ou logradouro	1.134.758	400.862	733.896	2.176	585	1.591	369	353	16
Jogado em rio, lago ou mar	43.052	26.245	16.807	48	9	39	11	8	3
Outro destino	227.573	56.420	171.153	2.327	240	2.087	232	190	42

Fonte: Elaborado a partir de IBGE - Censo Demográfico 2010

Já para Melo (2012), o volume de lixo produzido por ano em Boa Vista chega a 108 mil toneladas. Cada habitante da capital roraimense produz aproximadamente 1,6 quilo de lixo por dia, que alcança 300 toneladas diárias. Uma média de 9 mil toneladas de lixo é depositada por mês no único aterro sanitário da cidade, sendo 65% lixo orgânico.

A PMBV gasta em média R\$ 1,3 milhão por mês com a coleta de lixo e operacionalização do Aterro Sanitário, que tem sua vida útil prevista para ser encerrada em 2014. Com relação à construção e efetivação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, cita que até agosto de 2012 estaria pronto e a construção de aterros sanitários, até agosto de 2014. A partir de janeiro de 2013, o Município ofertará à

população o serviço de coleta seletiva (MELO, 2012).

Em função desse serviço disponibilizado pela PMBV, de retirada de entulhos e galhadas das residências em diversas épocas do ano, figura 6, criou-se o hábito por parte de toda a população de retirar restos de podas de árvores e entulho que são deixados em frente de suas residências para serem transferidos para o Aterro Sanitário de Boa Vista.

De denominação Operação Cidade Limpa, a PMBV atende os bairros beneficiados com equipes que fazem o trabalho de capina e limpeza. Para que a prefeitura recolha o lixo gratuitamente, da população é solicitado o depósito em frente às suas respectivas residências. Os moradores devem contribuir com o serviço limpando os quintais e colocando em frente das casas o material para ser recolhido pelas equipes. Para o serviço, geralmente a prefeitura disponibiliza inúmeros trabalhadores, que utilizam caçambas e demais equipamentos que auxiliem a coleta. Por dia, são recolhidos quantidade expressiva de galhadas e entulhos dos mais diversos e o tempo de intervalo das visitas varia de 60 e 90 dias.

Ocorre que o que seria um serviço particular, do proprietário do imóvel, passou a ser responsabilidade da PMBV. Quando não realiza o serviço em tempo hábil, a cidade se transforma em verdadeiro depósito de resíduos em várias ruas da capital, além de, nesses locais, acumular resíduos de diversas naturezas como doméstico e oriundos da construção civil.

Figura 7 - Resíduos depositados em frente às residências para remoção feita pela PMBV



Fonte: Haroldo Scacabarossi, 2013

Com relação à classificação de resíduos sólidos a NBR 10.004/1984 da ABNT diz que a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Assim os resíduos são classificados em: resíduos classe I – Perigosos, resíduos classe I – Não perigosos, resíduos classe II A – Não inertes, resíduos classe I B – Inertes, Resíduos classe I – Perigosos.

A composição gravimétrica típica de RSU gerados na cidade de Boa Vista é similar à da maioria das cidades brasileiras, sendo que o item de maior peso recai no lixo orgânico, cerca de 62%, seguido do papelão, com 13,5%, e do plástico duro, com 7,5%. As latas e o vidro correspondem a 6,5% e 3,2%, respectivamente, do restante dos resíduos, caracterizando

como de menor peso, juntamente com outros materiais diversos como madeira, borracha e panos, conforme Plano de Controle Ambiental do Aterro Sanitário de Boa Vista elaborado pela Construtora SOMA no ano de 2009.

Os RSU do Município de Boa Vista, coletados e transportados pela Construtora SOMA, têm como destino final o Aterro Sanitário sendo um local restrito, cercado por uma tela alamedrada com 2m de altura. No Aterro, existem tubulações horizontais todas perfuradas no formato de “espinha de peixe”. À medida que os resíduos vão se decompondo é gerado um líquido (chorume) que escoar por essa tubulação. Este vai sendo canalizado para uma lagoa, onde vai ser armazenado. Além disso, são instaladas tubulações subterrâneas verticais, todas perfuradas, que servem para expelir os gases, principalmente o metano, que é evaporado para a atmosfera evitando desta forma explosões (OLIVEIRA et al., 2010). A percolação do chorume ocorre no aterro em funcionamento, mas também depois de sua desativação, uma vez que os produtos orgânicos continuam a se degradar (GOUVEIA, 2010).

Um dado importante diz respeito ao dia da semana em que se percebe uma maior quantidade de resíduos coletados pela empresa, identificado como a segunda-feira de cada semana, visto que não é efetuada a coleta aos domingos e é no fim de semana que se produz a maior quantidade de resíduos pela sociedade em geral.

3.2 O Aterro Sanitário do Município de Boa Vista

No capítulo II da Lei nº 12.305 tem-se a definição do local correto de destinação final dos RSU gerados pelos municípios brasileiros em seu art. 3º, VIII:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

A seção do IV da referida Lei, que trata dos PMGIRS, dentre outras atribuições disciplina as condições para captação de recursos diz o art. 18, §4º:

Art. 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.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama (BRASIL, 2010).

De acordo com ABNT NBR 8419/1084, aterro Sanitário de RSU é uma técnica de disposição no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de solo na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Em relação às características e ao local onde devam ser instalados os Aterros Sanitários, a NBR 8419/1984 da ABNT diz que:

[...] as características do local destinado ao Aterro Sanitário exige critérios básicos para a seleção como zoneamento ambiental, zoneamento urbano, acessos, vizinhança, economia de transporte, economia operacional do aterro sanitário, infraestrutura urbana, bacia e sub-bacia hidrográfica onde o Aterro Sanitário se localizará. Deve ainda ser apresentado um levantamento planialtimétrico, em escala não inferior a 1:2000, com indicação da área do Aterro Sanitário e sua vizinhança, identificando os pontos geográficos conhecidos, tais como ruas, estradas, ferrovias, rios e mananciais de abastecimento (BRASIL, 1984).

O Aterro Sanitário do Município de Boa Vista está localizado na área denominada Fazenda Alvorada, km 494 da BR 174, distante 10 km da área central do Município, com aproximadamente 94,14 hectares de área disponível para a atividade de tratamento destinação final dos RSU gerados na capital do Estado de Roraima (FIGURA 8).

Figura 8 - Aterro Sanitário do Município de Boa Vista - RR, próximo à BR 174



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

No que diz respeito ao local de destinação final dos RSU gerados, o aterro possui células destinadas a receber resíduos domésticos, células para receber resíduos de serviço de saúde, células para recebimento de galhadas (FIGURA 9), e célula destinada a receber material inerte.

Figura 9 - Grande célula de depósito de galhadas e entulhos



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

O projeto inicial foi concebido e dimensionado para conter 06 células dimensionadas para uma vida útil de pelo menos 20 anos. No local também estava prevista a construção de cercas (FIGURA 10) com estacas de concreto armado e tela metálica com a função principal de evitar o ingresso no local de catadores, animais e elementos estranhos à atividade; 03 edificações de tamanhos distintos destinados ao funcionamento de guarita de entrada com a função de controlar a entrada e saída de veículos; instalação de balança medidora da quantidade de resíduos que dão entrada no aterro, administração, casa de química próxima à lagoa de estabilização (FIGURA 11) utilizadas para o tratamento do chorume; galpão para abrigo de máquinas e equipamentos utilizados na operação do aterro; e alojamentos e vestiários para os funcionários.

Figura 10 - Cerca do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

Figura 11 - Lagoa para recebimento de chorume no interior do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

No que se diz respeito à composição do chorume, Segato entende que:

[...] pode haver variação quanto ao seu tipo, quantidade, taxas de produção de contaminantes no chorume produzidos por um aterro sanitário ou até mesmo um lixão, que são influenciados por vários fatores, como a composição dos resíduos, densidade, pré-tratamento sequência de disposição profundidade umidade temperatura tempo. Já os contaminantes podem variar, como solúveis, contaminantes facilmente biodegradáveis, contaminantes biodegradáveis pouco solúveis e concentração do chorume (SEGATO, 2011).

Para Alves (2012) fatores como o clima, o relevo, os tipos de resíduos depositados, a forma de operação e o tempo de maturação dos aterros justificam a diferença entre lixiviados de diferentes aterros. Sob determinadas condições, as características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas locais também são importantes na formação do lixiviado. A posição no relevo onde está situado o aterro também pode afetar a produção do lixiviado, uma vez que propicia maior ou menor entrada de água no sistema. Assim, em aterros situados em terrenos cujo relevo propicie maior infiltração, haverá maior produção de lixiviado.

A área licenciada, previamente por 60 dias, no mês de junho do ano de 2000, autorizada pela PMBV através da Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente – Departamento Municipal de Meio Ambiente – DEMMA, que emitiu a autorização prévia para o empreendimento nº 078/2000, de 13 de junho do ano 2000. Nesta licença, consta a autorização para exercer as atividades específicas de destinação final dos RSU condicionada ao termo de compromisso de controle e recuperação ambiental previsto no documento. Há de se destacar que nesse período o referido empreendimento se encontrava fora da área urbana da capital no sentido de evitar possíveis conflitos e incômodos à população do entorno.

De acordo com o parecer ambiental emitido pela PMBV no dia 06 de junho do ano 2000, a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo - SEMOU emitiu parecer favorável para implantação do aterro. A empresa escolhida, Construtora Queiroz Galvão, estava autorizada a construir do Aterro Sanitário de Boa Vista. Conforme parecer do órgão municipal, o empreendimento estava tecnicamente planejado dentro das normas estabelecidas por lei e critérios exigidos pelos órgãos ambientais, tanto municipal, estadual e federal.

Em termo de compromisso celebrado pelos representantes da Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente e da SEMOU, foi conferido o licenciamento ambiental do Aterro Sanitário de Boa Vista, que estabeleceu dentre 04 cláusulas os prazos de instalação e

operação, prazo do licenciamento ambiental e obrigações do compromitente e do compromissário. O documento previa acompanhamento, monitoramento, fiscalização dos trabalhos efetuados, apresentação de soluções técnicas cabíveis para os problemas ambientais advindos do empreendimento, medidas mitigadoras de acordo com legislação específica, através de relatórios trimestrais.

No documento consta que a construção das edificações necessárias para operação, como o local de destinação final dos RSU gerados, estava de acordo com os critérios estabelecidos por aquele órgão. Em relação aos recursos hídricos do entorno do Aterro, deveria ser apresentado mensalmente um relatório constando análise de todos os fatores referentes ao controle de poluição, caso viesse a ocorrer. Em relação ao chorume proveniente da atividade, considerado segundo o documento como o que tem maior potencial poluente, recomenda-se o controle e tratamento com tecnologia apropriada de acordo com legislação ambiental específica (BOA VISTA, 2000).

Dentre os diversos documentos exigidos para implantação e operação do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista consta a elaboração do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, elaborado pela empresa LABQUIM – Estudos e Consultoria do Meio Ambiente, solicitado pela PMBV. No documento, datado de agosto de 2000, estão especificadas as informações gerais do empreendimento como localização, legislação, caracterização, alternativas de concepção, escolha da área, impactos do entorno e população atingida, alcance social do projeto, dimensionamento e tratamento dos RSU de forma geral. Ainda no documento é descrita a área de influência direta e indireta, diagnóstico do meio físico, impactos ambientais e medidas mitigadoras e de monitoramento.

De fato, a autorização de operação do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista só é emitida em 04 de dezembro de 2002, através do documento nº 033/2002 emitido pela Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Assuntos Indígenas, com validade de 04 anos. O empreendimento prevê a disposição e tratamento do lixo domiciliar e hospitalar de Boa Vista autorizando a Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Trânsito a operacionalizar as atividades relativas ao Aterro.

Ocorre que a efetiva operação e gerenciamento dos RSU gerados na capital no período

de 2001 a 2013 ficaram a cargo da empresa Construtora SOMA Ltda, localizada na Av. Glaycon de Paiva, 2000, no bairro de Mecejana em Boa Vista, com aproximadamente 60% da operação do gerenciamento dos RSU, e o restante com as empresas Coema Ltda, Copam Ltda e Sanepav. As exigências e recomendações à empresa SOMA estariam condicionadas à publicidade dos atos praticados, mudança ou acidente na operação da atividade, qualquer impacto negativo ao meio ambiente, controle, fiscalização e monitoramento tanto do Aterro como da área do entorno.

Nos veículos de comunicação local, não são poucas as reclamações da população em geral que sofre pela má qualidade do serviço prestado. Moradores de vários bairros da capital denunciam que o serviço de coleta de lixo não é regular. As lixeiras transbordam e, para piorar a situação, cães, gatos e até urubus rasgam os sacos e espalham o lixo pelas ruas. Vários bairros da capital, como Calungá, Centro, São Francisco, sofrem com a inconstância do serviço. O problema também ocorre até nos bairros considerados nobres das Zonas Norte e Leste, como no Caçari, Canarinho e Paraviana. Na periferia da cidade, na Zona Oeste, onde se concentra grande parte dos bairros de Boa Vista, o problema é ainda maior, onde entulhos e galhadas misturam-se ao lixo doméstico.

Com dados de 2009, consta que o Aterro Sanitário de Boa Vista recebe uma quantidade de 30.000 toneladas/mês de resíduos sólidos gerados na capital, sendo 140 toneladas/mês de resíduo de saúde, 0,47% do total; 10.000 toneladas/mês de resíduo doméstico, equivalente a 33,33%; e 19.860 toneladas/mês de resíduo inertes, podas de árvores e varrição de logradouros, equivalente a 66,80% do total.

É nesse contexto, de desenvolvimento insustentável e de medidas que impactam cada vez mais o ambiente, que os aterros são alvos de críticas por não compreenderem reciclagem, necessitarem de grandes áreas para implantação, operação sujeita a condições climáticas favoráveis, além do consequente risco de contaminação do solo e água subterrânea pela disposição dos materiais diretamente sobre o solo. Contudo, os aterros são a principal forma atualmente empregada na disposição final de resíduos sólidos urbanos, do mesmo modo que os provenientes de outras formas de destinação, como coleta seletiva, compostagem e incineradores.

Para Moreira (2011) o gerenciamento de aterros compreende uma série de procedimentos que vão desde a implantação de políticas de redução do volume de material destinado, cobertura do resíduo por solo ou material inerte e de baixa permeabilidade, monitoramento da área de forma direta e indireta, para avaliação da área impactada pelo fluxo de lixiviado, e variações diante das sazonalidades ambientais. Somam-se a essas ações a coleta seletiva, compostagem e rígido controle operacional do material destinado.

Ainda para o autor, o uso de métodos geofísicos para caracterização e monitoramento de áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas possibilita a determinação de áreas em subsuperfície que eventualmente apresentem alterações em determinados parâmetros físicos devido à presença de contaminantes (Idem, 2011).

No ano de 2013 a PMBV abriu nova licitação para operação e gerenciamento dos RSU gerados na capital, e a empresa SANEPAV - Saneamento Ambiental Ltda foi a vencedora do processo. A empresa vencedora também fará limpeza nas ruas, pintura de meio-fio, coleta e transporte de lixo doméstico, comercial e hospitalar, além de administrar o Aterro Sanitário a um valor que pode ultrapassar os R\$ 36 milhões. A contratação foi feita pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas e a empresa já atua na capital nos serviços de capina, varrição de ruas, limpeza dos canais de escoamento de águas pluviais e no recolhimento de entulhos e galhadas (FOLHA DE BOA VISTA, 2013).

Os contratos de prestação de serviços referentes a obras de limpeza não têm custo baixo para PMBV. De acordo com informações disponíveis em seu site oficial, no link Licitações do Município de Boa Vista do dia 15 de janeiro de 2013, o Processo nº 001/2013, efetuado pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas – SMGA, com dispensa de licitação, apresentou a contratação de empresa para executar serviço de limpeza em vias e logradouros públicos no Município de Boa Vista que teve como beneficiada a empresa SANEPAV a um valor de R\$ 12.585.927,12 (BOA VISTA, 2013).

Os índices com despesas no gerenciamento de RSU no Município de Boa Vista apresentaram variação nos últimos anos. Os dados da Consulta de Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos na capital têm uma variação inconstante no que tange a porcentagem dos gastos no gerenciamento dos RSU, indicando para uma queda no ano de 2010 só comparado

ao ano de 2008 (TABELA 9).

Tabela 9 - Incidência de despesas com RSU do Município de Boa Vista nos anos de 2003 a 2010

Ano	%
2003	9,31%
2004	Nota
2005	13,17%
2006	10,1%
2007	46,39%
2008	4,37%
2009	7,18%
2010	4,49%

Fonte: Elaborado a partir de SINIR, disponível em:

<<http://www.sinir.gov.br/web/guest/consulta-de-indicadores>>

Nota (1): Dados do ano de 2004 não estão disponíveis a consulta

Quando se analisa a despesa per capita com o gerenciamento dos RSU do Município de Boa Vista, verifica-se também variação sem tendências de alta ou de queda. Salienta-se crescimento ocorrido nos períodos de 2003 a 2006 e seguindo nos anos posteriores, com exceção no ano de 2008, que apresentou ligeira queda nas despesas por habitante (TABELA 10).

Tabela 10 - Despesas per capita com RSU da PMBV anos de 2003 a 2010

Ano	R\$/Habitantes
2003	68,03
2004	Nota
2005	106,28
2006	112,93
2007	126,28
2008	70,95
2009	103,07
2010	100,53

Fonte: Elaborado a partir de SINIR, disponível em:

<<http://www.sinir.gov.br/web/guest/consulta-de-indicadores>>

Nota (1): Dados do ano de 2004 não estão disponíveis a consulta

3.3 Impactos ambientais no local e no entorno da destinação final dos RSU da cidade de Boa Vista

A questão ambiental ligada ao gerenciamento dos RSU é bastante discutida no sentido

de minimizar os impactos que uma destinação final inadequada pode causar ao meio ambiente, principalmente em locais que não possuem destinação sanitária e ambientalmente adequada. Nesse sentido a PNRS, no seu Capítulo II, art. 3º, VII, VIII e XVII, destaca que a:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (BRASIL, 2010).

A PNRS acrescenta ainda em seu art. 6º, IV, XVII, “a”, “b”, “c” e “d”; art. 17, I e art. 42, I e II, das disposições gerais:

Art. 6º. São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles:

a) os padrões de qualidade ambiental;

b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

d) a avaliação de impactos ambientais;

Art. 17. O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos, e tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida (BRASIL, 2010).

Em uma breve visita ao local de destinação final dos RSU produzidos no Município de Boa Vista, percebe-se que vários aspectos previstos na Lei nº 12.305, em vigor desde 02 de agosto de 2010, não estão sendo cumpridos. Há ocorrência de um processo contínuo de degradação ambiental, modificação da paisagem e uma possível contaminação por substâncias

oriundas do processo de disposição final dos RSU.

Para a realização de um estudo de avaliação de segurança para obtenção de informações sobre o comportamento de contaminantes radioativos naturais e metais no aquífero em decorrência da aplicação do fosfogesso como cobertura de aterros sanitários, adota-se como parâmetro metodológico estimativa de aportes de contaminantes no sistema hídrico natural devido à percolação através da camada de argila de um aterro sanitário e seu transporte através de um aquífero superficial até sua descarga em um curso d'água superficial, bem como sua caracterização do resíduo fosfogesso e a determinação, em condições de laboratório, da proporção ideal de mistura resíduo sólido urbano/fosfogesso a ser aplicada no Aterro Sanitário visando ao aumento da sua vida útil (COTA, 2012).

O processo de degradação ambiental que ocorre na área para onde são destinados os RSU coletados pelo sistema de gerenciamento é nítido, além do prejuízo econômico para o Município, que deverá implementar medidas que revertam esse quadro. Deve-se salientar também o prejuízo ambiental que culmina com o aumento do processo de desequilíbrio, contaminação, assoreamento dos igarapés adjacentes, perda de solo superficial e redução da capacidade de armazenamentos dos reservatórios e simultaneamente alterando a paisagem natural.

Percebe-se que os aspectos ligados à coleta seletiva dos RSU produzidos no Município não estão sendo previamente segregados segundo sua constituição e composição, de maneira que somente os que possuem maior valor econômico são coletados para comercialização futura.

Estudos preliminares dão conta que já se evidencia um processo de degradação ambiental na área em estudo, em especial na microbacia do Igarapé Uai Grande, que apresenta fragilidade e vulnerabilidade em seu corpo hídrico. Esta microbacia é exposta à forma equivocada de uso e ocupação da terra no perímetro urbano da cidade Boa Vista (FIGURA 12).

Figura 12 - Proximidade do Aterro Sanitário do Município de Boa Vista a cursos de água



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

O Aterro Sanitário municipal, construído em 2002, a menos de cento e cinquenta metros das margens do Igarapé Uai Grande, apresenta exaustão e saturação. O descontrole e desorganização administrativa no que se refere às disposições de resíduos sólidos, como resíduos domésticos, entulhos de construção civil, galhadas, dispostos de forma inadequada em toda a área do aterro, proporcionam diversos impactos ambientais no solo, ar e lençol freático (FALCÃO et al., 2012).

Todos esses impactos estão relacionados à necessidade de dar uma destinação final adequada e ambientalmente correta dos RSU produzidos pela cidade. Neste sentido, pretende-se através desta investigação propor o efetivo cumprimento legal, apresentar sugestões que incluam a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação de possíveis metodologias em que deverá ocorrer o gerenciamento com o mínimo de impactos ambientais.

A contaminação de cursos d'água por contaminantes, em especial pelo chorume não

tratado, e a exposição direta a vetores transmissores de doenças presentes em lixões são alguns dos impactos da disposição inadequada dos resíduos sólidos na população que vive no entorno dessas áreas. Consequentemente, a desativação dos lixões é um dos impactos positivos desses projetos, que têm como maior beneficiada a comunidade circunvizinha. Projetos que prevejam, em seu componente social, programas de educação sanitária e higiene pessoal, voltados para a comunidade do entorno e para os catadores, estarão contribuindo para a redução de uma das causas da mortalidade infantil (IBAM, 2007).

Consta no Ministério Público do Estado de Roraima, especificamente na 3ª Promotoria de Justiça Cível, Procedimento de Investigação Preliminar - PIP nº 026/2010/3ªPJC/2ºTIT/MP/RR, convertido na data de 15 de março de 2011 em Inquérito Civil Público nº 026/2011/3ªPJC/2ºTIT/MP/RR, que tem como objetivo apurar possíveis irregularidades ambientais no Aterro Sanitário de Boa Vista.

Nesse procedimento estão solicitações de relatórios acerca da possibilidade de danos ambientais, das instalações do Aterro Sanitário de Boa Vista e sua área de influência do entorno e igarapés. Requisita também informações e documentos das secretarias municipais responsáveis pelo licenciamento ambiental e autorização do referido Aterro expedidos.

Em autos de infração e advertência expedidos pela SMGA no ano de 2012, diversas empresas que têm o Aterro Sanitário municipal como destinação final de resíduos sólidos coletados foram multadas após parecer técnico da Superintendência de Proteção Ambiental – SPA. Dentre as inúmeras irregularidades constatadas no Aterro municipal destaca-se:

- 1) Escoamento, infiltração e acúmulo de lixiviados (chorume) sem tratamento escoando diretamente ao solo sem a devida impermeabilização, na estrada de acesso à célula de deposição de resíduos domésticos;
- 2) Resíduos dispostos a céu aberto, sem cobertura de camada de solo;
- 3) Técnica de colocação de camada de terra sem a devida compactação em célula de resíduos hospitalar, deixando-os expostos;
- 4) Grades de proteção danificadas na célula de resíduos hospitalares;

- 5) Presença de aves (urubus) na célula de resíduos hospitalares;
- 6) Embalagens de medicamentos, frascos de soro, luvas cirúrgicas, máscaras e seringas expostos na célula de resíduos hospitalares;
- 7) Ossos de bovinos trazidos por aves e expostos na célula de lixo hospitalar;
- 8) Presença de catadores na célula de lixo doméstico, inclusive com a construção de abrigos improvisados pelos mesmos;
- 9) Resquícios de fogueira feita por catadores, que a utilizam para separação de matérias tipo metais;
- 10) Emissão de gases tóxicos causados pela queima de resíduos na célula de lixo doméstico;
- 11) Técnica inapropriada de disposição final de resíduos em camadas ocasionando desmoronamento de talude;
- 12) Ausência de segregação dos resíduos na célula destinada à disposição de resíduos da construção civil, como pneus, embalagens de óleos lubrificantes e tintas automotivas.

Das inúmeras irregularidades evidenciadas pelos órgãos de controle, o acúmulo de lixiviados (chorume) e exposição de resíduos hospitalar, deixando-os expostos, são as mais graves detectadas no aterro. Para Ferreira:

[...] os resíduos produzidos em unidades hospitalares e de saúde não são constituídos só de resíduos infectantes e biológicos tipo sangue, gaze, curativos, agulhas e resíduos especiais (químicos, farmacêuticos e radioativos). Consta também a presença de lixo comum como papel, restos de jardim, restos de comida de refeitórios e cozinhas. Estudos comprovam que os resíduos infecciosos devem ser segregados na fonte e apontam que o mais apropriado método de processar resíduos infecciosos é a sua incineração (FERREIRA, 2005).

Bortolin reforça esse entendimento de acrescenta que os riscos a saúde humana nessas áreas de disposição final de resíduos são inúmeras e:

[...] o risco de contaminação de áreas de disposição (lixões, aterros controlados e sanitários) por chorume, líquido contaminante, de cor escura, odor nauseante e de elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO), originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos e que quando em contato

com materiais geológicos causa a diminuição da resistividade elétrica natural do material, devido à grande concentração de íons metálicos dissolvidos (BORTOLIN, 2010).

Pelo que foi constatado na pesquisa nenhuma atitude está sendo tomada no sentido de reverter a situação instalada, agravando-se a cada dia, uma vez que a quantidade de resíduos gerados só aumenta no município.

3.4 O Passivo Ambiental: Antiga Lixeira de Boa Vista

Um fator importante destacado na Lei nº 12.305 trata da questão dos passivos ambientais tão comuns nas cidades brasileiras, independente da região em que está inserido e nível de desenvolvimento, inclusive colocando essa como normativa para recebimento de recursos de financiamento e fomento para a melhoria do gerenciamento dos RSU.

Em relação ao chamado passivo ambiental, tanto o PMGIRS como o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são contemplados na Lei nº 12.305. Na seção IV, que trata dos PMGIRS, em seu art. 19, XVIII, e art. 21, I, II e VIII, diz:

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Na cidade de Boa Vista funcionou no período de 1994 a 2002, localizado na Zona Oeste de da capital, um local para destinação final dos resíduos sólidos gerados denominado de Lixeira de Boa Vista (FIGURA 13). Acrescenta-se à gravidade do problema o avanço da área urbana (FIGURA 14) no mesmo sentido do referido local, colocando em situação de vulnerabilidade os moradores do entorno. Até o presente momento não se vislumbra nenhuma medida no que tange o monitoramento e recuperação da área degradada.

Figura 13 - Localização da antiga Lixeira da PMBV



Fonte: Haroldo Scacabarossi, 2013

Figura 14 - Área urbanizada do Bairro São Bento, próximo à antiga Lixeira Pública da PMBV



Fonte: <http://www.caer.com.br>. Acesso em: 20 março de 2013

De acordo com Tonani (2011) a responsabilidade da recuperação da lesão causada ao meio ambiente deve se proceder paralelamente à educação ambiental, no sentido de evitar a reincidência. Essa reparação do dano ambiental pode ser mediante a condenação em obrigação de não continuar a prejudicar o meio ambiente e a condenação em obrigação de restaurar o que foi poluído.

A autora ainda destaca que:

Com referência à condenação em obrigação de não fazer, tem-se que a mesma prevê a abstenção das condutas que causaram o dano ambiental, como por exemplo, a determinação para cessação de lançamento de resíduos sólidos em determinado local irregular. A condenação em obrigação de fazer, implica, por exemplo, determinação para remoção dos resíduos sólidos lançados indevidamente (TONANI, 2011).

Um comparativo entre as situações verificadas no ano de 2002 com a atual situação (FIGURAS 15 e 16) constata-se que existe pouca diferença do antigo depósito irregular, ou Lixeira Pública de Boa Vista, com a vivenciada no Aterro Sanitário de Boa Vista.

Figura 15 - Local de destinação dos RSU do Município de Boa Vista no ano de 2002



Fonte: Kleber dos Santos Reis, 2002

Figura 16 - Local de destinação dos RSU do Município de Boa Vista no ano de 2012



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

A atuação do poder público é de fundamental importância na sistemática do que fazer com os RSU, provenientes do pós-consumo. Lemos afirma que:

[...] quando os atores responsáveis adotam todas as medidas cabíveis e previstas em legislação específica e mesmo assim o dano é perpetrado, saindo da corriqueira sistemática da responsabilidade preventiva adotada para o sistema tradicional de responsabilização do agente poluidor (LEMOS, 2012).

Nesse sentido a autora destaca as responsabilidades dos danos causados ao meio ambiente e enfatiza que:

A responsabilização da cadeia envolvida no pós-consumo se dá de forma preventiva, sem que seja preciso verificar a ocorrência de um dano em seu aspecto naturalístico, ou seja, há responsabilidade por dano futuro.... de modo que é possível, antevendo um dano, a imposição de obrigações de fazer e de não fazer tanto a cadeia produtiva quanto ao consumidor (Idem, 2012).

Somado à preocupação com o que ocorre nesse momento, em relação ao gerenciamento dos RSU e aos seus impactos ambientais e sociais relacionados ao meio

desencadeados na área urbana do Município, não se vislumbra nenhuma medida ao que diz respeito ao passivo ambiental deixado pelo poder público municipal, em relação ao antigo depósito irregular de RSU, que também agride a área do entorno tanto no aspecto ambiental em função de o chorume produzido se dirigir para um curso d'água próximo, como também o social, visto que inúmeras famílias a ocupam com a finalidade de moradia e lazer.

Há entendimento de que esse líquido poluente oriundo de lixões e aterros sanitários tem uma variada composição química em função do tipo de resíduo que está depositado no local, podendo variar de acordo com a classificação de resíduos e afetar o ambiente de forma diferenciada, como poluir lençóis freáticos, rios e igarapés, levando a contaminação para estes recursos hídricos. No geral, esse contaminante se encontra com os elementos descritos no apêndice A.

Nascimento Filho; Von Muhlen; Caramao destacam que esse contaminante também se tornou um problema complexo e que:

A formação de chorume, um sério problema que ocorre nos Aterros Sanitários, está no fato de que é o líquido produzido pela massa orgânica do lixo durante o processo de degradação biológica. Este líquido em contato com a água da chuva, que percola a massa do aterro, gera o lixiviado tóxico (NASCIMENTO FILHO; VON MUHLEN; CARAMAO, 2001).

Os resíduos orgânicos são os grandes vilões do meio ambiente. Se forem descartados de qualquer maneira, podem contaminar a água e o solo. Além disso, produzem gases tóxicos poluidores da atmosfera e prejudiciais à saúde da população.

Em tempos de grandes discussões sobre mudanças climáticas, aquecimento global e outras consequências ocasionadas pela influência do homem sobre o meio ambiente, um assunto muito discutido é o fim apropriado que se deve dar ao resíduo sólido. Aterro Sanitário é uma boa solução, mas ainda assim não é 100% perfeito e livre de causar danos ao meio ambiente.

Nesse contexto temos ainda as questões amplamente debatidas, como a do ser ecologicamente correto, pois havendo a destinação adequada do lixo orgânico, menores são as chances de o mesmo ser despejado incorretamente no meio ambiente ou de ter um fim inadequado, causando impactos ambientais.

Costa contribui com esse pensamento na medida em que:

A destinação correta seria um aproveitamento economicamente viável, socialmente justo, e culturalmente aceito. Este último é uma questão de tempo para ocorrer, pois, assim que as vantagens da utilização do lixo orgânico, mais precisamente do chorume, forem apresentadas, a cultura do mercado tende a mudar para uma nova tendência, causando futuramente a boa aceitação do produto (COSTA, 2011).

Os resíduos sólidos gerados, que antes eram descartados e não reutilizados ou reciclados, fazem parte agora da cadeia produtiva como fonte de matéria prima para indústria, com valor importante para nossa sociedade capitalista de consumo.

3.5 A coleta seletiva e reciclagem no Município de Boa Vista

A coleta seletiva ainda é um grande desafio para a maioria dos municípios brasileiros e acontece de forma insuficiente e insatisfatória, considerando a política do desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade. Percebe-se que esta prática está concentrada na Região Centro-Sul do País e em especial nas áreas com maior desenvolvimento econômico do Sudeste e Sul, respectivamente.

Para os efeitos da Lei nº 12.305/2010, no que se refere à coleta seletiva e reciclagem, nos reportamos às definições citadas no art. 3º, V, VII, VIII e XIV, que diz:

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa (BRASIL, 2010).

Está cada vez mais evidente que a segregação prévia feita nas áreas de geração de

RSU é um caminho correto a se seguir. Grippi enfatiza que:

[...] os estudiosos da coleta seletiva e da reciclagem estão cada vez mais preocupados com quantidade de lixo que diariamente é enviada desnecessariamente aos Aterros Sanitários. O que ocorre com o lixo depois de disposto no Aterro também é motivo de estudos, já identificado que nas camadas dispostas em Aterros há a presença, por exemplo, de nitrogênio e metano oriundos naturalmente do processo de decomposição da matéria orgânica (GRIPPI, 2006).

Ainda segundo o autor:

Temos o costume de mandar para o lixo muita coisa que pode ser reaproveitada ou reciclada. A reciclagem tem papel fundamental dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, cabendo a cada um de nós fazer sua parte e cobrar eficiência do setor público a quem cabe gerenciar o lixo urbano com eficiência e responsabilidade (Idem, 2006).

Reafirmando a importância de tornar a coleta seletiva e a reciclagem cada vez mais presente no cotidiano, não só provocada apenas pelo setor público, mas por todos os seguimentos da sociedade civil organizada, Gonçalves afirma que:

[...] o lixo é como um diamante de diversas faces que compõem a sua complexidade na esfera ambiental, social, econômica, psicológica, sanitária, mitológica e até mesmo afetiva. São faces inseparáveis e precisam ser bem compreendidas de forma integrada por todos os atores do processo, incluindo o indivíduo, para a formação de seu pensamento complexo na busca de um melhor relacionamento com os resíduos gerados pelas sociedades (GONÇALVES, 2003).

Com o intuito de fazer com que a reciclagem de resíduos seja incentivada, facilitada e expandida em todo País, e também para reduzir o consumo de matérias-primas, o CONAMA estabeleceu em sua Resolução nº 275, de 2001, o Código de Cores (QUADRO 2) para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação tanto dos coletores e transportadores como nas campanhas informativas para a coleta seletiva (CONAMA, 2001).

Quadro 2 - Código de Cores para os diferentes tipos de resíduos

Cor	Tipo de Resíduo
Amarelo	Metal
Azul	Papel/papelão
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Cor	Tipo de Resíduo
Laranja	Resíduos perigosos
Marrom	Resíduos orgânicos
Preto	Madeira
Roxo	Resíduos radioativos
Verde	Vidro
Vermelho	Plástico

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da Resolução CONAMA nº 275, 2001

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do PET – ABIPET, o Brasil mantém uma posição entre os principais líderes do processo de reciclagem de PETa nível mundial. ABIPET diz que:

Em 2011, o País deu a destinação correta a 294 mil toneladas de embalagens de PET pós-consumo, de um total de 515 mil fabricadas no País, o que representa 57,1% das embalagens descartadas pelo consumidor. Ainda de acordo com a entidade, o volume total reciclado em 2011 corresponde a um aumento de 4,25% em relação às 282 mil toneladas recicladas em 2010 e faturamento na ordem de R\$ 1,2 bilhão (ABIPET, 2012).

Consolidar os programas de coleta seletiva de grandes cidades e em municípios com menor densidade demográfica é proposta que deve ser alcançada a médio e longo prazo. Para Marçon são inúmeras as aplicações da PET e afirma que:

[...] as aplicações do PET, além daquelas têxteis conhecidas que deu origem a uma das mais fortes indústrias recicladoras no mundo, sendo impossível sair de casa sem encontrá-lo, por exemplo, no guarda roupas, na cama, no frasco de detergente, vassouras, no interior dos carros e daí para a reciclagem novamente (MARÇON, 2012).

Não podem ser desprezados os chamados resíduos agrosilvopastoris provenientes da atividade canavieira e do plantio da cana para obtenção de açúcar, que podem e devem ser reaproveitados para a geração de energia. Também não devem ser esquecidos os da pecuária, e em especial para a silvicultura.

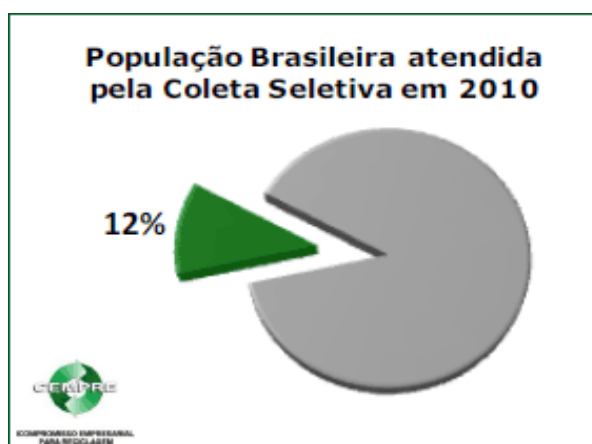
Dados divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA no ano de 2012, com destaque para PNRS, revela que o Brasil coleta em média 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos/dia, sendo que a coleta de lixo urbana é superior a 98% das casas em relação à da área rural, onde o índice é de apenas 33%. Ainda segundo a pesquisa, a matéria orgânica representa 51,4% do lixo diário, e apenas 31,9% são compostos de material reciclável, como alumínio, plásticos, papel, aço, metais e vidro (IPEA, 2012).

Para a ABRELPE:

[...] dos 5.565 municípios existentes no Brasil, 3.205, 57,6%, indicaram a existência de iniciativas de coleta seletiva. Embora a quantidade de municípios com atividades de coleta seletiva seja expressiva, é importante considerar que muitas vezes tais atividades resumem-se na disponibilização de pontos de entrega voluntária à população ou na simples formalização de convênios com cooperativas de catadores para a execução dos serviços (ABRELPE, 2010).

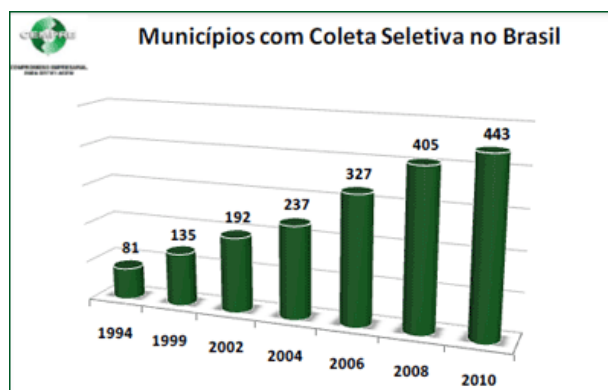
Já para o Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE (2012), constata-se um aumento no número de municípios com coleta seletiva no período de 1994 a 2010, com 766 municípios brasileiros, cerca de 14% do total, operando programas de coleta seletiva, o que atende cerca de 27 milhões de brasileiros, 14% (FIGURA 17) de brasileiros aos processos e programas municipais de coleta seletiva, concentrados nas Regiões Sudeste e Sul do País (FIGURA 18). Apesar de o número de cidades com esse serviço ter aumentado, na maior parte delas a coleta não cobre mais que 10% da população local. Além disso, a coleta seletiva é feita na maior parte dos municípios de porta em porta, 78%. Em relação aos postos de entrega voluntária, que são alternativas para a população participar da coleta seletiva, estima-se um percentual de 44% do total, e em crescimento constante as cooperativas de catadores como parte integrante da coleta seletiva municipal.

Figura 17 - População atendida pela coleta seletiva em 2010



Fonte: Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE 2012

Figura 18 - Municípios com coleta seletiva em 2010



Fonte: Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE 2012

Ainda segundo a CEMPRE:

[...] a coleta seletiva dos resíduos sólidos municipais é feita pelas próprias prefeituras em 52% das cidades pesquisadas, contra 26% das empresas particulares que são contratadas para executar a coleta. Mais da metade, 62%, apoia ou mantém cooperativas de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal. Dentre os apoios mais comuns, estão equipamentos, galpão de triagem, pagamento de gastos com água e energia elétrica, caminhões, capacitações e auxílio na divulgação e educação ambiental (CEMPRE, 2012).

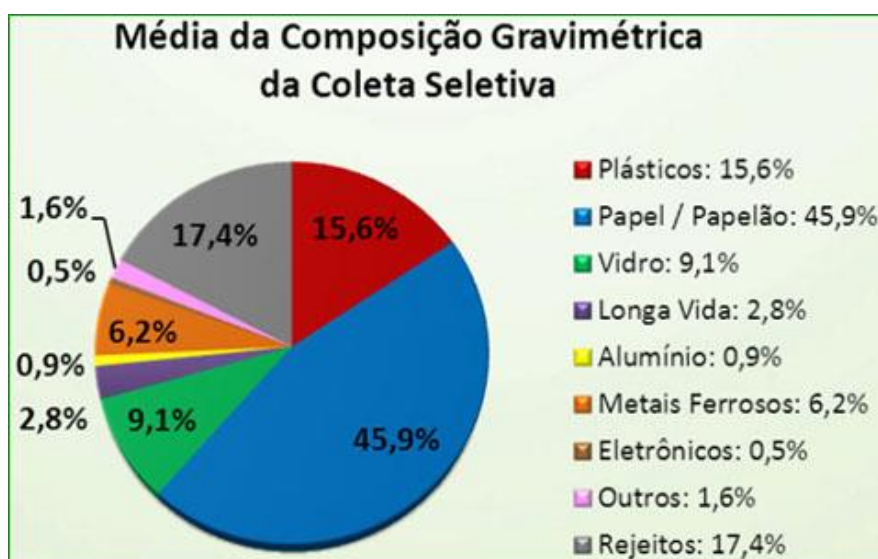
Em relação aos catadores o IPEA (2012) demonstra a dificuldade de precisar a quantidade de catadores atuantes no Brasil, motivada pelo preconceito social em torno da profissão. O intervalo quantitativo sugerido no comunicado, levando em consideração todas essas fontes, fica em 400 mil e 600 mil catadores. Das cooperativas existentes, que atendem a apenas 10% dos catadores, existem as que contam com equipamentos adequados, as de média eficiência e as de baixa eficiência. O IBGE aponta que existem atualmente 70 mil, os institutos Cáritas e Póllis dão conta de 500 mil pessoas. Já o Pangea/UFBA e o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis – MNCR afirmam que há no Brasil 800 mil trabalhadores da catação de recicláveis. O estudo aponta que 60% dessas organizações estão nos graus mais baixos de eficiência. A renda média dessa categoria de trabalhadores, aproximada, fica abaixo do salário mínimo, entre R\$ 420 e R\$ 520.

A partir da vigência da PNRS existe uma hierarquia a ser seguida na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos, com uma ordem de prioridade de ações a ser seguida. Nesse caso, por exemplo, a reciclagem é o processo de transformação dos resíduos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos. Foi inserida dentre as ações prioritárias a serem executadas nesse processo de gestão de resíduos.

A quantidade de entulho gerada nas cidades brasileiras, proveniente das inúmeras construções que se espalham por todo o território brasileiro, é muito significativa e pode servir como um indicador de desperdício de materiais. Os resíduos de construção e demolição consistem em concreto, estuque, telhas, metais, madeira, gesso, aglomerados, pedras e outros que podem ser reaproveitados e reutilizados em outras atividades econômicas (NANI, 2012).

No que tange a composição gravimétrica (FIGURA 19) entende-se que as aparas de papel/papelão continuam sendo os tipos de materiais recicláveis mais coletados por sistemas municipais de coleta seletiva, em peso, seguidos dos plásticos em geral, vidros, metais e embalagens longa vida. A porcentagem de rejeito ainda é elevada, fazendo-se necessário investimento em comunicação para que a população separe o lixo corretamente (CEMPRE, 2012).

Figura 19 - Média da composição Gravimétrica da Coleta Seletiva no Brasil



Fonte: Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRES 2012

No Município de Boa Vista a coleta seletiva acontece de forma incipiente, desarticulada e sem uma política municipal proativa de incentivo a essa prática tão importante no gerenciamento dos RSU. De fato ela só ocorreu no período de 2003 a maio de 2008.

De acordo com a construtora SOMA, a composição gravimétrica típica dos RSU gerados na capital é similar à da maioria dos municípios brasileiros onde o lixo orgânico corresponde a 62% do total gerado, seguido do papelão, com 13,5%, e do plástico duro, com 7,5%. Já as latas e o vidro correspondem a 6,5% e 3,2%, respectivamente, dentre outros de menor peso, como matérias diversas, borrachas, madeira pano etc.

Entre os anos de 2007 e 2008, o Município tomou a iniciativa de instalar dentro do Aterro Sanitário um galpão onde seriam iniciadas atividades de triagem de resíduos sólidos para serem encaminhados a empresas de reciclagem. Conforme relatório encaminhado à Secretaria Municipal de Serviços Públicos – SMSP pela construtora SOMA no ano de 2011, a PMBV cadastrou famílias de catadores da antiga Lixeira e instituiu uma cooperativa denominada Cooperativa dos Amigos Catadores e Recicladores de Resíduos Sólidos UNIRENDA, cedendo na ocasião um caminhão e um terreno com edificações no bairro denominado Nova Cidade.

Para Souza:

No que se refere à reciclagem dos RSU gerados em Boa Vista, a UNIRENDA faz a triagem de parte do lixo gerado no Estado. O papelão compõe 85% dos materiais separados, seguido do plástico, 13,7%, e alumínio, 0,14%, não existindo outra forma de reciclagem do lixo gerado. Nas áreas indígenas, cabe destacar a atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Nessas áreas, ela é responsável por ações voltadas ao saneamento básico e ambiental (SOUZA, 2010).

As pessoas envolvidas nas atividades de catação têm origens distintas, oriundas de diversas localidades do estado e do município, excluídas do processo produtivo, do mercado de trabalho e, por que não dizer, da efetiva cidadania. Para Magera:

As cooperativas são compostas por desempregados, muitas vezes, vindos de atividades econômicas não formais, que se deslocam para as áreas urbanas em busca de trabalho, mas que, sem qualquer qualificação para competir no mercado competitivo atual, acabam aceitando qualquer atividade que traga algum tipo de renda necessária a sua sobrevivência. O ator principal desse cenário é o catador de lixo, que, para tentar se livrar dos atravessadores, forma as chamadas cooperativas de reciclagem (MAGERA, 2005).

É o que foi feito em Boa Vista, só que pelo poder público municipal, que efetivou a coleta seletiva, destinando todo o material recolhido à referida cooperativa sem custo algum para os cooperados (FIGURA 20). A decisão equivocada nessas ações foi construir e transferir a cooperativa para dentro da área do aterro.

Figura 20 - Galpão onde opera a cooperativa UNIRENDA, dentro do Aterro Sanitário da PMBV



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

Ainda de acordo com o relatório, a diminuição do repasse do Fundo de Participação dos Municípios – FPM a PMBV fez com que em maio de 2008 fosse suspensa a coleta seletiva no Município. Sem material para comercializar diversos integrantes da cooperativa UNIRENDA voltaram a selecionar resíduos dentro das instalações do aterro (FIGURAS 21 e 22) causando inúmeros problemas em sua operação, onde até boletins de ocorrência foram registrados devido a conflitos entre os catadores e funcionários que trabalham diariamente, além de furtos e delitos de diversas ordens.

Figura 21 - Galpão onde opera a cooperativa UNIRENDA, dentro do Aterro Sanitário da PMBV



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

O número de pessoas envolvidas na atividade de catação de resíduos para encaminhamento a indústrias de reciclagem em Boa Vista ainda é uma incógnita em função do não cadastramento e controle desses trabalhadores pelos órgãos responsáveis. Em nível de Brasil, estima-se cerca de 800 mil pessoas sobrevivendo da catação de materiais reciclados, obtendo renda média mensal de 1 a 1,5 salário mínimo. Um dos principais resíduos com maior incidência na catação é o alumínio, que reforça a vocação da sua indústria para a sustentabilidade em termos econômicos, sociais e ambientais, podendo ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas características no processo de reaproveitamento, diferenciando-o de outros materiais como as pet e papelão de forma geral (RIBEIRO; MORELLI, 2009).

Figura 22 - Materiais segregados dentro galpão onde opera a cooperativa UNIRENDA



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

Outro problema identificado com a presença de catadores dentro do aterro se refere a constantes incêndios, desencadeados muitas das vezes pelos próprios catadores. A existência de fogo no aterro dificulta toda a atividade ali desenvolvida e coloca em situação vulnerável os trabalhadores, os catadores e os equipamentos que ali operam. Tem-se registro de incêndios de grandes proporções nos meses de abril e maio do ano de 2011, período de estiagem em Roraima, quando ficaram impossibilitados de adentrarem o aterro diversos caminhões com galhadas e entulhos, necessitando a transferência para outra área para sua disposição final.

No capítulo VI da Lei nº 12.305/2010, que trata das proibições, em seu art. 48, I, II, III, IV e V, diz:

Art. 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

- I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;
- II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;
- III - criação de animais domésticos;
- IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Mas o que se constata no Aterro Sanitário é justamente o contrário do que prevê a Lei nº 12.305, onde a presença de catadores de matérias recicláveis é constante e ininterrupta como também a fixação de abrigos ou moradias temporárias utilizadas por estes catadores (FIGURAS 23 e 24).

Figura 23 - Presença de catadores dentro do Aterro Sanitário da PMBV



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

Figura 24 - Presença de habitações dentro do Aterro Sanitário da PMBV



Fonte: Ministério Público de Roraima – Promotoria de Justiça Cível – Meio Ambiente e Urbanismo da Comarca de Boa Vista, 2012

Mas em Boa Vista, após a implementação da coleta seletiva no Município, que deveria ser uma solução para inúmeras pessoas que tiram o seu sustento diariamente, na verdade se transformou em um problema social de grande magnitude. Sucessivamente Amilcar Júnior (2013) enfatiza que catadores de lixo voltam a ocupar Aterro Sanitário e montam barracos, inclusive morando no local. É possível ver algumas casas improvisadas com papelão e lonas, o que indica que lá existem pessoas morando, disputando espaço com urubus. O local também continua povoado por centenas de urubus e carcarás, além do forte odor do chorume, exalando a quilômetros, sem nenhuma perspectiva de melhoria em suas condições sociais. Essa situação se agrava uma vez que as reivindicações dos atores envolvidos não têm chamado a atenção dos gestores, como diz Stroh:

Quanto à inclusão social dos catadores, que trabalham em áreas de disposição final de RSU, estão presentes como uma expressão particular de um movimento social de âmbito nacional denominado MNCR, que luta contra a exclusão social de um contingente considerável de seres humanos. Em nível de Brasil, esses trabalhadores vêm se fortalecendo e a sua mobilização e organização se torna cada vez mais relevante na busca da cidadania plena (STROH, 2009).

Esses trabalhos deveriam estar inseridos dentro da lógica e mecanismo de redução de impactos ambientais, pois são considerados como empregos verdes. Por empregos verdes Compagnoni et al. (2012) esclarece ser um trabalho formal em atividades que contribuem significativamente para preservar ou restaurar a qualidade ambiental. Reduz impactos

ambientais, ajuda a proteger a biodiversidade e os ecossistemas, evita formas de desperdício e poluição na direção da sustentabilidade e da oportunidade para que pessoas sejam inseridas no mercado de trabalho.

3.6 Logística Reversa: Desafios para Roraima e Boa Vista

Até há pouco tempo a logística reversa – LR era uma área muito pouco estudada e mencionada nos meios de divulgação empresarial e acadêmico, cenário este que vem passando por inúmeras transformações, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade dentro do processo produtivo das organizações.

Para Marchese, Konrad e Calderan:

LR refere-se ao retorno de bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo. As empresas que a utilizam podem vir a economizar, pois serão necessárias proporções menores de compras e/ou produção de determinado material, caracterizando uma mudança na visão da responsabilidade ambiental em relação aos resíduos, que deixa de ser exclusivamente do Poder Público e passar a ser compartilhada por toda a cadeia de consumo (MARCHESE, HKONRAD e CALDERAN, 2011).

A recente visibilidade da LR pode ser atestada pelo crescente interesse em todos os meios de comunicação, tanto no Brasil como no mundo, marcado pela quantidade de eventos na área acadêmica e empresarial que estão discutindo o assunto. Leite (2012) afirma que o retorno de produtos passa a fazer parte de novas preocupações de empresas de todos os setores industriais que trabalham com produtos de diversas naturezas e posicionadas nos diversos elos das cadeias reversas.

Inicialmente entendida como uma área da logística empresarial, envolvendo aspectos puramente operacionais do retorno dos produtos, tem sido entendida como uma área de preocupação relacionada ao equacionamento dos fluxos de retorno de produtos. A LR também pode ser entendida então como uma área que visa planejar, controlar e operacionalizar fluxos reversos de produtos não consumidos, pós-venda, ou de produtos já consumidos, ou seja, no seu pós-consumo (LEITE, 2012).

O surgimento de um novo perfil de consumidor, que de certa forma forçou agentes públicos e as organizações em geral ao desenvolvimento de uma nova logística empresarial, a

do pós-consumo, se deve ao fato do avanço dos sistemas de produção, de informação e de tecnologia, somado à escassez de matéria-prima básica e a questões de ordem ecológica e do ambientalmente correto (TADEU, 2012).

Presente na PNRS, a Logística Reversa aparece no capítulo II da Lei nº 12.305, que traz como definição de LR, no art. 3º, XII:

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Em seu art. 8º, III, destaca a LR como o instrumento da PNRS:

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

A responsabilidade compartilhada entre os geradores de inúmeros produtos também está presente na Lei nº 12.305. Em seu art. 31, I, “a”, “b”, II, III, diz a lei que as obrigações dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, abrangem:

I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:
 a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;
 b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;
 II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;
 III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33 (BRASIL, 2010).

No art. 33, I, II, III, IV, V e VI, da referida lei, também estão definidos que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de LR, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas

estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Por apresentarem em sua composição metais considerados pesados, como mercúrio, chumbo, cobre, zinco, cádmio, manganês, níquel e lítio, as pilhas e baterias quando descartadas inadequadamente são consideradas perigosas à saúde humana e ao meio ambiente. Dentre esses metais os que apresentam maior risco à saúde são o chumbo, o mercúrio e o cádmio, que podem interferir no homem e no meio ambiente.

Na última década, o uso de aparelhos eletrônicos se proliferou de forma intensa e, em consequência, atualmente existe um mercado muito grande de pilhas e baterias dos mais diversos modelos, tamanhos e tipos. O Brasil produz cerca de 800 milhões de pilhas por ano, e estima-se que cada brasileiro consuma menos de 5 pilhas comuns por ano. Outro agravante é que o tempo de vida útil desses equipamentos é muito pequeno. Nos países desenvolvidos, essa vida útil caiu de seis para apenas dois anos entre 1997 e 2005. Por exemplo, a cada ano, 1,5 bilhão de celulares são substituídos; então, imagine quantas baterias de celulares são descartadas anualmente (ABINEE, 2013).

Ainda segundo ABINEE (2013), atendendo a resolução CONAMA 401, o programa de logística reversa de pilhas e baterias de uso doméstico coletou cerca de 120 toneladas de pilhas e baterias, por meio dos 1054 postos de coleta espalhados em todo o Brasil, que foram encaminhadas a empresas de reciclagem. Consta no site da entidade que a cidade de Boa Vista possui apenas um ponto de recolhimento de pilhas e baterias localizado na Avenida General Ataíde Teive, nº 1680, no bairro da Liberdade, e tem a empresa H Van Den Berg Filho- AT Panasonic responsável pela referida coleta.

Similar ao que acontece com o Aterro Sanitário do Município de Boa Vista também foi aberto um procedimento denominado Procedimento de Investigação Preliminar – PIP, nº 027/2010/3ªPJC/2ªTIT/MP/RR, que tem por objetivo apurar o gerenciamento do descarte de pilhas e baterias no Município de Boa Vista. A ação está pautada também na resolução CONAMA 401, de 2008, que estabelece, dentre outras atribuições, os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para as pilhas e baterias comercializadas em território nacional assim como o seu correto gerenciamento.

O que se entende é que se fez necessária a provocação do Ministério Público do

Estado de Roraima, que conclamou a participação de diversos órgão governamentais e da sociedade como um todo, dentre elas a Junta Comercial do Estado de Roraima, Secretaria Estadual de Educação, Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, para que se tomasse alguma medida no sentido de se adequar e proceder de acordo com a normatização do descarte correto de pilhas e baterias por parte do Município de Boa Vista.

Silva et al. (2010) entende que a problemática dos RSU abrange aspectos relacionados à sua origem e forma, destacando-se os riscos ambientais, principalmente no que se refere à poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos, quando dispostos de forma inadequada. O não tratamento dessa massa de resíduos pode contribuir significativamente para a degradação da biosfera, em detrimento da qualidade de vida no planeta.

Ainda para Silva et al.:

Em Aterros Sanitários recém-instalados seria necessária a disponibilização de áreas de aplicação temporária do percolado no solo, até que o aterro dispusesse de células contendo RSU maduro. O sódio, presente em concentrações relativamente altas no percolado, por ser um cátion de alta solubilidade, pode proporcionar aumento na condutividade elétrica e provocar diminuição no potencial osmótico do solo, distúrbios e comprometimento do desenvolvimento das plantas (Idem, 2010).

Outra preocupação, assim como outros produtos que após o uso constituem resíduo perigoso, são os pneus, que quando atingem o fim da vida útil, tornam-se um resíduo inerte que deve ser corretamente descartado. Denominado agora de inservível, constitui outra fonte de preocupação ambiental, devido, principalmente, à elevada e crescente quantidade descartada no País nos últimos anos e ao longo período de decomposição superior a 100 anos (BRANCO et al., 2011).

Ainda segundo Branco et al. (2011) seu descarte em locais inadequados, como rios e cursos d'água, provoca a obstrução da passagem da água, aumentando o risco de enchentes nas cidades. Em terrenos baldios, podem constituir ambiente propício à procriação de insetos transmissores de doenças como a dengue, colocando em risco a saúde pública.

Em relação aos pneus inservíveis gerados diariamente nos centros urbanos, uma solução razoável e inteligente no que diz respeito à sua destinação correta, seria a implantação dos pontos de coleta. Os pontos de coleta (FIGURA 25) são locais disponibilizados e administrados pelas prefeituras municipais, para onde são levados os pneus recolhidos pelo

serviço municipal de limpeza pública, ou aqueles levados diretamente por borracheiros, recapeadores, descartados voluntariamente pelo munícipe, etc. Eles devem ter normas de segurança e higiene, como cobertura (RECICLANIP, 2013).

Figura 25 - Local de coleta de pneus inservíveis do Município de Boa Vista



Fonte: Haroldo Scacabarossi, 2013

O Município de Boa Vista consta como parceiro da entidade Reciclanip, que é a responsável por toda gestão da logística de retirada dos pneus inservíveis do ponto de coleta até a destinação ambientalmente adequada deste material, em empresas destinadoras licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e homologados pelo IBAMA. Em visita ao local é nítido que essas normas não estão sendo seguidas corretamente.

Considerada um instrumento de desenvolvimento econômico e social e um fator essencial para a efetivação da Lei nº 12.305, ainda será necessário tempo para a sua implementação, conforme as diferentes realidades socioculturais dos diversos municípios e das organizações (MARCHESE; KONRAD E CALDERAN, 2011).

4 ALTERNATIVAS E PARÂMETROS PARA DISPOSIÇÃO RACIONAL DOS RSU: O EXEMPLO DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (UTRE) DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO – AC

O projeto de Unidade de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos de Rio Branco: compromisso com o futuro – UTRE (FIGURA 26), desenvolvido pela capital do Acre, recebeu o Prêmio Eco Cidade oferecido pela ABRELPE, que tem como objetivo incentivar os municípios que dão um tratamento diferenciado na destinação adequada aos resíduos sólidos de maneira integrada. (ABRELPE, 2013).

Ainda de acordo com ABRELPE:

Rio Branco foi responsável pela bem-sucedida implantação de uma UTRE, que atualmente processa cerca de 200 toneladas de resíduos sólidos por dia. Antes da construção da UTRE, que absorveu investimentos da ordem de R\$ 12 milhões, o lixo produzido em Rio Branco era encaminhado para um lixão, que funcionou na cidade por 20 anos e foi encerrado em outubro de 2009, quando o novo Aterro Sanitário entrou em operação (ABRELPE, 2013).

O Município foi selecionado como o melhor entre todos os participantes, sendo o vencedor da edição 2011 do Prêmio Eco-Cidade. Em segundo e terceiro lugares ficaram as cidades de Tibagi (PR), com o “Recicla Tibagi”, e Marabá (PA), com o “Cidade Limpa Vale Saúde”.

Figura 26 - Unidade de triagem do Município de Rio Branco - AC



Fonte: Prefeitura do Município do Acre, disponível em: <http://www.riobranco.ac.gov.br>: Acesso em 29, abril de 2013

De acordo com a Prefeitura do Município do Acre, a UTRE conta com unidades de triagem de recicláveis, que é operada por uma cooperativa de catadores, de reciclagem de resíduos da construção civil, de tratamento de resíduos de serviços de saúde, de triagem de resíduos regulares e de trituração de recicláveis, além de centrais de compostagem e de recebimento de pneus, sendo que esta já arrecadou mais de 400 toneladas (www.riobranco.ac.gov.br).

O gerenciamento da UTRE é feito em conjunto pelas Secretarias Municipais de Serviços Urbanos, de Meio Ambiente, de Agricultura e Floresta e a Coordenadoria Municipal do Trabalho e Economia Solidária. A Prefeitura de Rio Branco firmou também parceria com o Governo do Estado do Acre e com a iniciativa privada para instalar uma fábrica de reciclagem de resíduos plásticos, que fabrica produtos como telhas, conduites e mangueiras e os vende a preços 40% menores que os praticados pelo mercado.

A UTRE é visitada por alunos do ensino fundamental e universitários e já recebeu mais 1.300 visitantes. Recebe visita de vários setores da sociedade, não apenas para aprendizado e sensibilização ambiental, mas também por instituições públicas interessadas em reaplicar a experiência, como os gestores públicos de Ariquemes -

RO, além da visita de 10 prefeitos dos departamentos de Madre de Dios e Ucayali-Peru. Em parceria estabelecida entre as Prefeituras de Cobija, capital do Pando-Bolívia, e Rio Branco, a capital acriana cederá o projeto arquitetônico e realizará a transferência de tecnologia necessária para implantar uma unidade de tratamento e destinação de resíduos sólidos (FERREIRA, 2009).

A educação ambiental é um dos enfoques necessário para a humanidade se alcançar a sustentabilidade. Ressalta-se a importância em construir uma pedagogia ambiental, pautada no pensamento da complexidade, ou seja, de forma crítica e participativa. Leff (2009) destaca a promoção do saber interdisciplinar, o qual implica não só em difundir e integrar os conhecimentos oriundos de diferentes ciências, mas na reformulação de seus paradigmas de conhecimento, a partir dos reais problemas socioambientais inerentes à modernidade.

A Transversalidade da educação ambiental também está presente na PNRS onde:

É cada vez mais reconhecida a relevância da educação ambiental em favor de uma sociedade mais justa e sustentável, por se constituir num dos meios de enfrentamento à degradação socioambiental, em escala local, nacional e global. Em razão de sua função pública, dentro e fora da escola, e junto aos diversos segmentos da sociedade, a educação ambiental vem demandando fortemente a gestão por meio de políticas, programas e ações orientadas para a formação de uma cidadania sintonizada com a sustentabilidade em todas as suas dimensões (BRASIL, 2012).

Carvalho (2008) acrescenta que a educação ambiental urbana poderia ser entendida como uma resposta plausível a esse desafio, buscando, a partir de um novo paradigma marcado por complexidade, holismo e autopoiese, a construção de uma sociedade possível rumo a uma sustentabilidade socioambiental. Partindo de uma conceituação de meio ambiente, na qual não se separa ambiente-social de ambiente-natural, a transversalidade assume como meta central, por meio de uma série de ferramentas próprias, a promoção de ampla conscientização ecológica.

Ainda segundo o autor, essas atitudes tratam de:

Aproximar pessoas pelo convívio em uma mesma dimensão local – espaços de moradia, trabalho, lazer, escola, enfim em locais de reconhecido potencial de interferência cidadina organizada – com o objetivo de que possam ter a oportunidade de inscreverem suas perspectivas na otimização das condições experimentadas cotidianamente no espaço urbano (CARVALHO, 2008).

Uma ação incentivadora de pessoas que atuam no sistema de triagem de resíduos recicláveis seria a implantação da chamada bolsa reciclagem. O Programa foi criado pelo Governo de Minas Gerais com o objetivo de conceder incentivo financeiro às cooperativas e

associações de catadores que fazem segregação, enfardamento e a comercialização de papel, papelão, cartonado, plásticos, metais, vidros e outros resíduos pós-consumo.

A medida propõe a remuneração das organizações de catadores que têm como trabalho a reintrodução de materiais recicláveis no processo produtivo. Além do serviço social realizado pelos partícipes, também exercem serviços ambientais, uma vez que quantidade significativa de embalagens e resíduos deixa de ir para aterros e lixões espalhados pelo Brasil (MINAS GERAIS, 2013).

Aspecto de suma importância nessa análise é o entendimento de que a valorização das pessoas envolvidas no processo, não só pela inclusão no processo produtivo mas por intermédio de remuneração paga, o que de certa forma gera uma renda confiável e permanente fazendo com que as pessoas possam de alguma maneira melhorar a qualidade de vida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo a considerar a efetiva aplicação da Lei nº 12.305/2010, que institui a PNRS, em especial os seus princípios, objetivos e os instrumentos ao gerenciamento de RSU, constata-se que o Município de Boa Vista está distante de seu cumprimento. Certamente pode-se ponderar o pequeno espaço de tempo desde a promulgação da referida Lei e os prazos que as unidades municipais têm a seguir.

Esse entendimento pauta-se em diversas ações que poderiam ser desenvolvidas no Município independente da lei, mas que não se vislumbra qualquer iniciativa por parte do Executivo municipal em implementá-las. Nesse contexto ressalta um dos aspectos fundamentais da lei, que propõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e sua destinação final ambientalmente adequada para os dias atuais.

Não se percebe por parte do Executivo municipal nenhuma campanha ou ação no sentido de diminuir a quantidade de resíduos gerados no Município. Pelo contrário, para citar como exemplo, o serviço de recolhimento de entulhos e galhadas das residências de toda a cidade incentiva os munícipes a não se responsabilizar pelos seus resíduos gerados, passando para o poder público a responsabilidade de destinação final. Esse serviço não identificado em outra cidade pesquisada.

Essa ação pública de certa forma agrava o problema do único Aterro Sanitário do Município que teve sua vida útil diminuída em função desse uso inapropriado distante do que se propõe a nova postura ambiental dos municípios.

Em relação à reutilização e ao processo de reciclagem, o Município deixa a desejar. Entende-se que essa iniciativa deva ser encabeçada pelo poder público municipal, tornando-a visível e servindo de parâmetro para demais ações da sociedade civil, no sentido de balizar as demais ações. Não foi identificada uma política clara e objetiva que contemple a reutilização

de resíduos bem como a prática da triagem incentivada de materiais que possam ser utilizados em indústrias de reciclagem em outros municípios, já que Boa Vista não dispõe desse serviço. O que se constatou foram iniciativas isoladas e desconectadas de algum órgãos públicos, empresas e organizações da sociedade civil que realizam a triagem de destinação diferente da maior parte dos resíduos gerados na capital.

Em relação ao tratamento dos resíduos sólidos coletados também não foi identificada uma postura correta do Município e das empresas que atuam nessa atividade. Constatou-se que efetivamente os resíduos gerados e coletados são destinados a um lugar específico, no caso o Aterro Sanitário de Boa Vista, sem que nenhuma prática de separação, triagem de materiais que poderiam ser reutilizados e reciclados.

Mas o mais grave nesse processo está na disposição final dos resíduos gerados no Município. O que era para ser um Aterro Sanitário controlado, criado após a desativação da antiga Lixeira, também se tornou um depósito de lixo a céu aberto que mais tem a ver com um lixão do que com um aterro sanitário. Não se percebe o cumprimento das normas e legislação, tanto da esfera federal como municipal, e um verdadeiro afronto ao que se podia chamar de uma conduta ambiental correta e racional. Poder-se-ia questionar sobre o alto custo de uma política correta para os RSU gerados na capital, mas que se contrapõe aos valores milionários dos processos licitatórios demonstrados ao longo de toda a pesquisa, evidenciando que não há problema quando o assunto é recurso para o gerenciamento de RSU.

Por fim, tem-se como um bom exemplo o caso do Município de Rio Branco no Acre, que, apesar de suas especificidades, conseguiu implementar um gerenciamento de seus resíduos gerados ambientalmente correto e socialmente justo, servindo de exemplo para as demais capitais e cidades da Amazônia que buscam o tão sonhado desenvolvimento sustentável e sustentado.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2010.

ABRETE - Associação brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. **Estudos sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários**. Disponível em: < <http://www.abetre.org.br/a-abetre>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8418: Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento**. Versão corrigida. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8843: Aeroportos – Gerenciamento de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8849: Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.005: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.006: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007: Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.157: Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.703: Degradação do solo - Terminologia.** Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.174: Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.175: Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.807: Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.** Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.809: Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.810: Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.** Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.988: Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos – Método de ensaio.** Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.221: Transporte terrestre de resíduos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.332: Implementos rodoviários – Coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes – Terminologia.** Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.463: Coleta de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.591: Compostagem -**

Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.001: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.879: Implementos rodoviários – Coletor-compactador de resíduos sólidos – Definição do volume.** Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.051: Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.113 Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.114: Resíduos sólidos da Construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15515-1: Passivo ambiental em solo e água subterrânea Parte 1: Avaliação preliminar.** Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.515-2: Passivo ambiental em solo e água subterrânea Parte 2: Investigação confirmatória.** Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.849: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ABINEE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. **Reciclagem de pilhas e baterias: Site Trabalhos Feitos - 29/4/2013**. Disponível em: <http://www.noticia.abinee.org.br/publicar/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_day=30&from_month=03&from_year=2013&infoid=126790&query=advsearch&search_by_authname=all&search_by_field=tax&search_by_keywords=any&search_by_priority=all&search_by_section=111&search_by_state=all&search_text_options=all&sid=111&text=&tpl=printerview>. Acesso em: 30 abr. 2013.

ABIPET. **Associação Brasileira da Indústria do PET**. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br>>. Acesso em: 30 abr. 2013.

ALVES, C. F. C.; BERTOLO, R. A. **Geoquímica de águas subterrâneas impactadas por aterros de Resíduos Sólidos**. Águas Subterrâneas (2012) 26(1): 43-64. Artigo recebido em: 16/02/2012 e aceito para publicação em: 14/06/2012. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.emnuvens.com.br/asubterraneas/article/view/25951/17684>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

AMILCAR JÚNIOR (2013), **“Catadores de lixo voltam a ocupar Aterro Sanitário e montam barracos”**. Folha de Boa Vista, 26/03/2013. Disponível em: <<http://www.folhabv.com.br/noticia.php?id=148750>>. Acesso em: 07 mai. 2013.

ARAGÃO, Maria. A. de S. **Código dos Resíduos: Regime Jurídico da Gestão de Resíduos, Autorização Prévia das Operações de Gestão de Resíduos, Lista Europeia de Resíduos, Leis Orgânicas, Transporte, Armazenagem, Valorização e Eliminação de Resíduos, Gestão de Resíduos Especiais, Índices (geral, cronológico e ideográfico)**. 1.ed. Coimbra – Portugal: Almedina, 2004.

ARAÚJO, Suely M. V. G. de; JURAS, Ilidia da A. G. M. **Comentários à Lei dos Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (e seu regulamento)**. 1. ed. São Paulo: Pillares, 2011.

BARBOSA, Reinaldo I., XAUD, Haron A. M., COSTA E SOUSA, Jorge. M. **Savanas de Roraima: Enoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris**. 1.ed. Boa Vista – RR: Femact, 2005.

BARTHOLOMEU, Daniela B.; CAIXETA – FILHO, José V. (Org.). **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BOA VISTA. Câmara Municipal de Boa Vista. Lei nº 018, de 21 de Agosto de 1974. Dispõe Sobre: **O Código de Postura da Prefeitura Municipal de Boa Vista e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.camaraboavista.rr.gov.br/>>. Acesso em: 29 jul. 2012.

BOA VISTA. Lei nº 457, de 19 de maio 1998. **Reestrutura o conselho municipal de conservação e defesa do meio ambiente, nos termos da Lei Orgânica Municipal e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl>>. Acesso em: 03 abr. 2013.

BOA VISTA. Lei Complementar nº 924, de 28 de novembro de 2006. **Dispõe sobre o Plano Diretor Estratégico e Participativo de Boa Vista e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form_vig.pl> Acesso em: 03 abr. 2013.

BOA VISTA. Lei nº 926, de 29 de novembro de 2006. **Dispõe sobre o uso e ocupação do solo urbano do Município de Boa Vista e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form_vig.pl>. Acesso em: 03 abr. 2013.

BOA VISTA, 2013. **Prefeitura Municipal de Boa Vista.** Disponível em: <http://www.boavista.rr.gov.br/ArquivosDinamicos/2013/02/T_01022013070530525_7_24.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2013.

BORTOLIN, J. R.M. MALAGUTTI FILHO, W. **Método da eletrorresistividade aplicado no monitoramento temporal da pluma de contaminação em área de disposição de resíduos sólidos urbanos.** Eng. Sanit. Ambient. [online]. 2010, vol.15, n.4, pp. 367-374. ISSN1413-4152. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522010000400009>. Acesso em: 13 ago. 2012.

BRAGA, M. C. B., RAMOS, S. I. P. **Desenvolvimento de um modelo de banco de dados para sistematização de programas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em serviços de limpeza pública.** Eng. Sanit. Ambient. [online]. 2006, vol.11, n.2, p. 162-168. ISSN 1413-4152. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n2/30476.pdf> >. Acesso em: 31 jul. 2012.

BRANCO. José E. H. **Caracterização da Logística Reversa de Pneus Inservíveis.** In: BARTHOLOMEU, Daniela B.; CAIXETA – FILHO, José V. (Org.). Logística Ambiental de Resíduos Sólidos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA **Resolução CONAMA nº 275/2001**, de 25 de abril de 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 08 mai. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Texto promulgado em 05/10/1988. Cap. VI – Do Meio Ambiente. Art. 225. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 29 jul. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União 2010; 3 ago. [acessado 2011 dez 15]. Disponível em: <http://www.mnrcr.org.br/box_2/instrumentos-juridicos/leis-e-decretos-federais/Lei%20%2012.305-2010%20Politica%20de%20Residuos%20Solidos.pdf/view>. Acesso em: 29 jul. 2012.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Estatuto da cidade: – 3. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. 80 p. (Série legislação; n. 59).

BRASIL. **Plano Diretor Participativo**. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Programas Urbanos – Brasília, dezembro de 2005. 92 p.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, agosto de 2012 – 106 p.

BRASIL. **Lista brasileira de Resíduos Sólidos**. IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Diário Oficial da União nº 245, quinta-feira, 20 de dezembro de 2012. Disponível em: < <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=20/12/2012&jornal=1&pagina=200&totalArquivos=324>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

CAMPOS, Edson Telê. **A expansão imobiliária e seus impactos ambientais em Florianópolis**. 1 ed. Florianópolis: Insular, 2004.

CARVALHO, Vilson S. de. **Educação Ambiental Urbana**. 1. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2008.

CEMPRE. **O Compromisso Empresarial para Reciclagem** – CEMPRE. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclossoft_2012.php>. Acesso em: 23 abr. 2013.

CHEMIN, Beatris Francisca. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 2. ed. Lajeado: ed. Univates, 2012.

COMPAGNONI, Rudimar Luis; CHEMIN, Beatris Francisca; TURATTI, Luciana; CALDERAN, Thanabi Bellenzier; KONRAD, Odorico. **Empregos verdes como mecanismo de redução de impactos ambientais**. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XV, n. 106, nov 2012. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&Artigo_id=12423>. Acesso em: 08 jun. 2013.

COSTA, R. F. M.; CARDOSO, R. N. C. Reaproveitamento do Lixo Orgânico como forma de produção de biofertilizante na região norte. **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial**. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_143_903_19396.pdf >. Acesso em: 13 ago. 2012.

COTA, S. D. S.; JACOMINO, V. M. F.; TADDEI, M. H. T.; NASCIMENTO, M. R. **Modelagem Numérica do Impacto Ambiental Associado à aplicação de fosfogesso como cobertura de Aterros Sanitários**. Artigo recebido em: 12/11/2011 e aceito para publicação em: 07/05/2012. *Águas Subterrâneas* (2012) 26(1): 27-42. Disponível em: <http://aguassubterraneas.emnuvens.com.br/asubterraneas/article/view/24917>. Acesso em: 13 ago. 2012.

CURI, Denise. (Org.). **Gestão Ambiental**. 1.ed. São Paulo: Pearson, 2011.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **A história do lixo - A Limpeza Urbana Através dos tempos**. ed. Elsevier, 2009.

FALCÃO, M.T. et. al.. **Impactos ambientais no igarapé Wai Grande em Boa Vista - Roraima decorrentes da influência do aterro sanitário.** Revista Geonorte. Edição Especial, V.3, N.4, p. 199-207, 2012. Disponível em: <http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/009_impactos%20ambientais%20no%20igarap%c3%89%20wai%20grande%20em%20boa%20vista%20-%20roraima%20decorrentes%20da%20influ%c3%8ancia%20do%20aterro%20sanitario.pdf>. Acesso em: 03 set. 2012.

FARIAS, M. V. A. ; VERAS, A. S. S. ; PAIXAO, S. A. . Degradação do corpo hídrico no urbano em Boa Vista - RR. **Textos e Debates (UFRR)**, v. 19, p. 121-141, 2013.

FERREIRA, Edmilson. Angelim inaugura Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos de Rio Branco: **Jornal on line JusBrasil**: 23 de outubro de 2009. Disponível em: <<http://governo-ac.jusbrasil.com.br/politica/3975698/angelim-inaugura-unidade-de-tratamento-de-residuos-solidos-de-rio-branco>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

FERREIRA, J. A. Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: Uma Discussão Ética. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 11 (2): 314-320, abr/jun, 1995.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, LOIDE (2012). **“Roraima expõe falta de política de lixo no País”**. Estado de São Paulo, em 19/11/2012. Disponível em:< <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,roraima-expoe-falta-de-politica-de-lixo-no-pais-,960071,0.htm>>. Acesso em: 07 mai. 2013.

GONÇALVES, Pólita. **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos**. 1. ed. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

GOUVEIA, N., PRADO, R. R. do. **Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos**. Rev. Saúde Pública [online]. 2010, vol.44, n.5, pp. 859-866. Epub 03-Sep-2010. ISSN 0034-8910. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n5/1633.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

GRIPPI, Sidney. **Lixo: Reciclagem e sua História: Guia para as prefeituras brasileiras**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 3.ed. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2000.

GUERRA, Sidney. **Resíduos Sólidos: Comentários à Lei nº 12.305/2010**. 1.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

IBAM. 2004. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Amazônia: A metodologia e os resultados de sua aplicação**. <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/girs_amazonia_1.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2012.

IBAM. 2007. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Mecanismo de desenvolvimento limpo Aplicado a resíduos sólidos**. Agregando valor Social e ambiental. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/04-social_md1_1.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas de Saneamento 2011**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm>. Acesso em: 29 jul. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB -2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/perfil.php>> . Acesso em: 29 jul. 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores, Nº 145, 2012.

JACOBI, P. R., BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estud. av. [online]. 2011, vol.25, n.71, p. 135-158. ISSN 0103-4014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2012.

JARDIM, Arnaldo; MACHADO FILHO, José Valverde; YOSHIDA, Consuelo. **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 1ªed. Barueri. SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

KONRAD, Odorico; CALDERAN, Thanabi Bellenzier. **A preservação ambiental na visão da política nacional dos resíduos sólidos**. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 89, jun 2011. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9750>. Acesso em: 08 jun 2013.

KRIEGER, Maria da G. et al. **Glossário de Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Disal, 2006.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endhilich Orth. 7 ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2009.

LEMOS. Patrícia. F. I. **Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo**. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa na atualidade**. In: JARDIM, Arnaldo; MACHADO FILHO, José Valverde; YOSHIDA, Consuelo. (Org.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 1ªed. Barueri. SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

LIMA, Luiz M. Q. **Remediação de Lixões Municipais (Aplicações da Biotecnologia)**. 1. ed. São Paulo: Hemus, 2005.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. **Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e Funções.** Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais V. 1 N° 1 Jan/Jun. 2005. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/download/157/185>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

MACHADO, Nilson J.; CASADEI, Silmara R. **Seis razões para diminuir o lixo no mundo.** 1. ed. São Paulo: Escritinha, 2007.

MAGERA, Márcio. **Os empresários do lixo: Um paradoxo da modernidade.** 2ª. ed. Campinas – SP: Átomo, 2005.

MARCHESE, L. Q.; KONRAD, O.; CALDERAN, T. B. **Logística reversa e educação ambiental contribuindo para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Caderno pedagógico, Lajeado, RS, v. 8, n. 2, p. 83-96, 2011.

MARÇON, Auri. **Reciclagem de PET: nascimento e fortalecimento de um novo setor industrial.** In: JARDIM, Arnaldo; MACHADO FILHO, José Valverde; YOSHIDA, Consuelo. (Org.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** 1.ed. Barueri. SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

MATTOS, Neide S. de; GRANATO, Zuzana F. **Lixo: Problema nosso de cada dia.** São Paulo: Saraiva, 2009.

MELO, Emmily. **Boa Vista produz 9 mil toneladas de lixo por mês.** In: PORTAL AMAZÔNIA. Meio Ambiente Roraima. Disponível em: <<http://www.portalamazonia.com.br/editoria/meio-ambiente>>. Acesso em: 03 set. 2012.

MINAS GERAIS. Centro Mineiro de Referência em Resíduos – CMRR. **Programa Bolsa Reciclagem.** Belo Horizonte, 08 de março, 2013. Disponível em: <<http://www.cmrr.mg.gov.br/tecnologia-e-informacoes/bolsa-reciclagem>>. Acesso em 07 mai. 2013.

MOREIRA, Maria S. **Pequeno Manual de Treinamento em Sistema de Gestão Ambiental: O meio ambiente, a empresa e a responsabilidade de cada um.** 1.ed. Nova Lima: INDG, 2005.

MOREIRA. C. A., BRAGA, A. C., HANSEN, M. A. F. **Estimativa do tempo de produção de chorume em aterro controlado por meio de medidas de resistividade elétrica.** Revista Brasileira de Geociências Arquivo digital. Disponível on-line no site www.sbgeo.org.br 549 41(3): 549-557, setembro de 2011. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/rbg/article/viewFile/21281/17148>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

MUHRINGER, Sonia M.; SHAYER, Michelle M. **Lixo e sustentabilidade.** 1.ed. São Paulo: Ática, 2007.

NANI, Everton L. **Meio Ambiente e Reciclagem: Um caminho a ser seguido**. 1.ed. 5ª reimpressão. Curitiba: Juruá, 2012.

NASCIMENTO FILHO, I. do; VON MUHLEN, C.; CARAMAO, E. B. Estudo de compostos orgânicos em lixiviado de aterros sanitários por EFS e CG/EM. **Quím. Nova[online]**. 2001, vol.24, n.4, p. 554-556. ISSN 0100-4042. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422001000400017>>. Acesso em: 09 ago. 2012.

OLIVEIRA, Sandra. K. S. et al..**Caminhos Percorridos Na Gestão Dos Resíduos Sólidos Urbanos Em Boa Vista/RR. Norte Científico**, Boa Vista, v.5, nº.1, Dezembro de 2010.

PICHAT, Philippe. **A gestão dos Resíduos**. Tradução de Rosa Dinis. 1.ed. Instituto Piaget: Lisboa, 1995 – (Coleção Biblioteca Básica de Ciência e Cultura).

PHILIPPI JR, A; AGUIAR, A.de O. **Resíduos Sólidos: Características e Gerenciamento**. In: Arlindo Philippi Jr. (Org.). Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 1 reim. Barueri, SP: Manole, 2008, v. 1, p. 267-321.

PÓLITA, Gonçalves. **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos**. 1.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

RECICLANIP. **Pontos de Coleta de Pneus no Brasil**. Disponível em:< <http://www.reciclanip.com.br/v3/pontos-coleta/brasil>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

RIBEIRO, Daniel V.; MORELLI, Márcio R. **Resíduos Sólidos: Problema ou Oportunidade?**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

RODRIGUES, Francisco L.; CAVINATTO, Vilma. M. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?**. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2003. – Coleção Desafios.

RORAIMA. **Constituição do Estado De Roraima**. Palácio Antonio Martins, em 31 de dezembro de 1991. Capítulo v Do meio ambiente, Art 166. Disponível em: < http://www.servidor.rr.gov.br/bancodeleis/index.php?option=com_content&task=view&id=898&Itemid=49>. Acesso em: 29 jul. 2012.

RORAIMA. **Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado de Roraima**. Legislação Ambiental. Lei complementar nº 007/94 de 26 de agosto de 1994. Departamento do Meio Ambiente, 2001.

SABADIA, J.A.B. CASAS, A. S., M.M.F., MENDES FILHO, J.. **A Problemática da Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos: O Aterro do Jangurussu e os Recursos Hídricos Subterrâneos da Cidade de Fortaleza – Ceará**, 1ª Joint World Congress on Groundwater, 2000. Disponível em: <http://aguassubterraneas.emnuvens.com.br/asubterraneas/article/viewFile/23774/15841>. Acesso em: 13 ago. 2012.

SCARLATO, Francisco C.; PONTIN, Joel A. **Do nicho ao Lixo: Ambiente, sociedade e educação**. 18.ed. São Paulo: Atual, 2009.

SEGATO, L. M.; SILVA, C. L. **Caracterização do Chorume do Aterro Sanitário de Bauru: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-039.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

SEPLAN-RR. **Roraima - Conjuntura e Oportunidades**. Boa Vista/RR, 2009.

SEPLAN-RR. **Produto Interno Bruto Estadual e Municipal**. Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento de Roraima. 5.ed. Boa Vista: 2009.

SILVA, D.F.; MATOS, A. T.; PEREIRA, O. G.; CECOM, P. R.; MOREIRA, D. A. **Disponibilidade de sódio em solo com capim tifton e aplicação de percolado de resíduo sólido**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.10, p.1094–1100, 2010. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG – <http://www.agriambi.com.br> Protocolo 097.09 – 01/07/2009 • Aprovado em 15/06/2010.

SILVA FILHO, Carlos R. V. da; SOLER, Fabrício D. **Gestão de Resíduos Sólidos: O que diz a lei**. 1. ed. São Paulo: Trevisan, 2012.

SILVA FILHO, Carlos R. V. da. Os serviços de limpeza urbana e a PNRS. In: In: JARDIM, Arnaldo; MACHADO FILHO, José Valverde; YOSHIDA, Consuelo. (Org.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 1.ed. Barueri. SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

SILVA, G. F. N. Roraima: Evolução Demográfica entre 1970 e 2007. In: Paulo Rogério de Freitas Silva; Rafael da Silva Oliveira. (Org.). **Roraima 20 Anos: As geografias de um Novo Estado**. 1.ed. Boa Vista: Editora da UFRR, 2008, v. 1, p. 118-140.

SILVA, Paulo Rogério de Freitas (Org.); OLIVEIRA, R. S. (Org.). **Roraima 20 anos: As geografias de um Novo Estado**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2008. v. 400. 276p

SILVA, Paulo Rogério de Freitas. **Dinâmica Territorial Urbana em Roraima**. Tese de Doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humana. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007. 329p

SOARES, Thelma Shirlen et al. **Impactos ambientais decorrentes da ocupação desordenada na área urbana do município de Viçosa, estado de Minas Gerais**. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal. nº 08, 2006. Disponível em: <www.revista.inf.br/florestal08/pages/artigos/artigo06.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

SOUZA, R.S de. et al. **Saneamento básico no estado de Roraima: Situação atual e perspectivas**. **Análise**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 151-161, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/face/article/viewFile/7430/6605>. Acesso em: 03 set. 2012.

SOUZA, V. ; Tavares Júnior, S. S.; Oliveira, R. S. . **Atlas dos Igarapés Urbanos de Boa Vista-Roraima**. 1.ed. Boa Vista: Editora da UFRR, 2010. V. 1. 62p.

STROH, Paula Yone (Org.). **Cidade, Lixo e Cidadania**. 1. ed. Maceió: Ufal, 2009.

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

TADEU, Hugo F. B. (Org.). **Logística Reversa e sustentabilidade**. 1.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TONANI, Paula. **Responsabilidade decorrente da poluição por resíduos sólidos: De acordo com a Lei 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2.ed. São Paulo: Método, 2011.

YOSHIDA, C. **Competência e as diretrizes da PNRS: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas**. In: JARDIM, Arnaldo; MACHADO FILHO, José Valverde; YOSHIDA, Consuelo. (Org.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 1ªed. Barueri. SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

APÊNDICE

APÊNDICE A - A composição do chorume

PARÂMETRO	FAIXA
Ph	4,5 – 9,0
Sólidos totais	2 000 – 60 000
MATÉRIA ORGÂNICA	MG/L
Carbono total	30 – 29 000
Dbo5	20 – 57 000
Dqo	140 – 152 000
Dbo5/Dqo	0,02 – 0,80
ELEMENTOS TRAÇOS/INORGÂNICOS	EM MG/L
Nitrogênio orgânico	14 – 25 000
Arsênico	0,01 – 1
Cromo	0,02 – 1,5
Chumbo	0,001 – 5
Cobre	0,005 – 10
Mercurio	0,00005 – 0,10

APÊNDICE B - População por bairros do Município de Boa Vista em 2010

Ordem	Bairro	População
1	Centro	5.140
2	Calungá	2.236
3	São Vicente	6.222
4	Mecejana	6.134
5	São Francisco	3.992
6	Trinta e Um de Março	1.631
7	Aparecida	4.860
8	Canarinho	710
9	São Pedro	985
10	Treze de Setembro	4.643
11	Pricumã	7.051
12	Liberdade	6.199
13	Jardim Floresta	4.546
14	Aeroporto	3.348
15	Dos Estados	4.639
16	Paraviana	5.443
17	Caçari	3.254
18	Buritis	9.305
19	Asa Branca	5.256
20	Cambará	9.488
21	Tancredo Neves	7.007
22	Caimbé	7.447
23	Caranã	9.931
24	Centenário	5.497
25	Governador Aquilino Mota Duarte	519
26	Operário	2.521
27	Jardim Tropical	2.073
28	Nova Canaã	6.007
29	Jardim Equatorial	5.594
30	Cauamé - Boa Vista	7.480

Ordem	Bairro	População
31	Alvorada - Boa Vista	7.914
32	Professora Araceli Souto Maior	4.102
33	Bela Vista	3.084
34	Cinturão Verde	5.907
35	Dr. Silvio Leite	8.849
36	Jardim Primavera	6.186
37	Jóquei Clube	6.515
38	Nova Cidade	5.708
39	Pintolândia	10.990
40	Dr. Silvio Botelho	7.188
41	Santa Luzia	8.777
42	Senador Hélio Campos	10.010
43	Piscicultura	1.471
44	Raiar do Sol	5.863
45	Santa Tereza	8.118
46	União	3.801
47	Jardim Caranã	3.495
48	Cidade Satélite	5.942
49	Olímpico	915
50	Doutor Airton Rocha	69
51	Laura Moreira	4.992
52	Murilo Teixeira Cidade	112
53	5 de Outubro	1.542
54	São Bento	6.368
55	Cidade Satélite	5.942

Fonte: Elaborado a partir IBGE - Censo Demográfico 2010

APÊNDICE C – Normas Técnicas da ABNT relevantes para este trabalho

Ainda para as normas técnicas da ABNT, há de se considerar resoluções e procedimentos. Entre elas: a NBR 8418, de 01/12/1983, que trata da apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos; NBR 8419, de 01/04/1992, da apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos; NBR 8843, de 01/07/1996, que trata do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos; NBR 8849, de 01/04/1985, de Projetos de Aterros Controlados de Resíduos Sólidos Urbanos; NBR 9191, de 26/05/2008, de Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Requisitos e Métodos de Ensaio; NBR 10.004, de 01/05/2004, Classificação dos Resíduos Sólidos; NBR 10.005, de 01/05/2004, que normatiza o Processo para Obtenção de Extrato Lixiviado de Resíduos Sólidos; NBR 10006, de 01/05/2004, do Procedimento para Obtenção de Extrato Solubilizado de Resíduos Sólidos; NBR 10007, de 01/05/2004, da Amostragem de Resíduos Sólidos; NBR 10157, de 01/12/1987, dos Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação – Procedimento; NBR 10703, de 01/07/1989, da Terminologia para Degradação do Solo; NBR 11174, de 01/07/1990, de Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e Classe III - Inertes – Procedimento; NBR 11175, de 01/07/1990, de incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho – Procedimento; NBR 12235, de 01/04/1992, do Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimento; NBR 12807, de 15/05/2013, dos Resíduos de Serviços de Saúde – Terminologia; NBR 12809, de 19/04/2013, do Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento; NBR 12810, de 01/01/1993, que trata do Procedimento para Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde; NBR 12980, de 01/08/1993, que trata da Coleta, Varrição e Acondicionamento de RSU; NBR 12988, de 01/09/1993, dos Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduos - Método de Ensaio; NBR 13221, de 01/06/2005, do Transporte Terrestre de Resíduos; NBR 13332, de 01/02/2010, dos Implementos Rodoviários - Coletor-compactador de Resíduos Sólidos e seus Principais Componentes e sua Terminologia; NBR 13463, de 01/09/1995, da Coleta de Resíduos Sólidos; NBR 13591, de 01/03/1996, que trata da Compostagem; NBR 13896, de 01/06/1997, para os Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação –

Procedimento; NBR ISO 14001, de 01/12/2004, dos Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com Orientações para Uso; NBR 14879, de 01/08/2011, para Definição dos Implementos Rodoviários - Coletor-compactador de Resíduos Sólidos e Definição do Volume; NBR 15051, de 31/03/2004, do Laboratório Clínico - Gerenciamento de Resíduos; NBR 15112, de 01/06/2004, dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação; NBR 15113, de 01/07/2004, dos Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação; NBR 15114, de 01/06/2004, dos Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação; NBR 15115, de 01/06/2004, dos Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Execução de Camadas de Pavimentação – Procedimentos; NBR 15116, de 01/08/2004, dos Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural – Requisitos; NBR 15515-1, de 01/12/2007, versão corrigida: 2011, que trata do Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea - Parte 1: Avaliação preliminar; NBR 15515-2, de 22/03/2011, Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea - Parte 2: Investigação Confirmatória; NBR 15849, de 14/06/2010, que trata dos Resíduos Sólidos Urbanos, Aterros Sanitários de Pequeno Porte e Diretrizes para Localização, Projeto, Implantação, Operação e Encerramento.

APÊNDICE D - Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, o destino do lixo Ano 2010

Destino do lixo	Bairros de Boa Vista-RR																											
	Centro		Calunga		São Vicente		Mecejana		São Francisco		Trinta e um de Março		Aparecida		Canarinho		São Pedro		Treze de Setembro		Pricumã		Liberdade		Jardim Floresta		São Bento	
	Situação do domicílio																											
	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Total	1.632	1.632	558	558	1.734	1.734	1.862	1.862	1.190	1.190	506	506	1.545	1.545	187	187	289	289	1.253	1.253	1.986	1.986	1.866	1.866	1.392	1.392	1.659	1.659
Coletado	1.620	1.620	558	558	1.731	1.731	1.858	1.858	1.190	1.190	506	506	1.543	1.543	187	187	289	289	1.245	1.245	1.981	1.981	1.865	1.865	1.390	1.390	1.502	1.502
Coletado por serviço de limpeza	1.510	1.510	557	557	1.720	1.720	1.828	1.828	1.186	1.186	502	502	1.438	1.438	186	186	289	289	1.236	1.236	1.978	1.978	1.864	1.864	1.387	1.387	1.457	1.457
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	110	110	1	1	11	11	30	30	4	4	4	4	105	105	1	1	-	-	9	9	3	3	1	1	3	3	45	45
Queimado (na propriedade)	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	2	2	37	37	
Enterrado (na propriedade)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	8	8	
Jogado em terreno baldio ou logradouro	10	10	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	100	100
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outro destino	1	1	-	-	1	1	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	-	1	1	-	-	12	12

Fonte: Elaborado a partir de IBGE - Censo Demográfico 2010

APÊNDICE E - Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, o destino do lixo Ano 2010

Destino dolixo	Bairros de Boa Vista-RR																									
	Aeroporto		Dos Estados		Paraviana		Caçari		Buritis		Asa Branca		Cambará		Tancredo Neves		Caimbé		Caranã		Centenário		Gov. Aquilino Mota Duarte		Operário	
	Situação do domicílio																									
	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Total	930	930	1.241	1.241	1.609	1.609	952	952	2.548	2.548	1.381	1.381	2.585	2.585	1.835	1.835	2.068	2.068	2.654	2.654	1.490	1.490	122	122	626	626
Coletado	835	835	1.241	1.241	1.608	1.608	952	952	2.546	2.546	1.379	1.379	2.585	2.585	1.833	1.833	2.067	2.067	2.648	2.648	1.483	1.483	62	62	331	331
Coletado por serviço de limpeza	828	828	1.240	1.240	1.605	1.605	952	952	2.544	2.544	1.379	1.379	2.554	2.554	1.833	1.833	2.067	2.067	2.646	2.646	1.311	1.311	62	62	319	319
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	7	7	1	1	3	3	-	-	2	2	-	-	31	31	-	-	-	-	2	2	172	172	-	-	12	12
Queimado (na propriedade)	53	53	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	3	57	57	202	202
Enterrado (na propriedade)	5	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	32	32
Jogado em terreno baldio ou logradouro	37	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	1	1	1	1	34	34
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Outro destino	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	2	-	-	1	1	1	1	3	3	2	2	-	-	26	26

Fonte: Elaborado a partir de IBGE - Censo Demográfico 2010

APÊNDICE F - Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, o destino do lixo Ano 2010

Destino do lixo	Bairros de Boa Vista-RR																									
	Jardim Tropical		Nova Canaã		Jardim Equatorial		Cauamé		Alvorada		Profª Araceli Souto Maior		Bela Vista		Cinturão Verde		Dr. Silvio Leite		Jardim Primavera		Jóquei Clube		Nova Cidade		Pintolândia	
	Situação do domicílio																									
	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana
Total	566	566	1.585	1.585	1.419	1.419	1.945	1.945	2.034	2.034	1.029	1.029	827	827	1.654	1.654	2.312	2.312	1.554	1.554	1.716	1.716	1.450	1.450	2.786	2.786
Coletado	554	554	1.584	1.584	1.401	1.401	1.942	1.942	2.027	2.027	959	959	823	823	1.649	1.649	2.291	2.291	1.550	1.550	1.712	1.712	1.431	1.431	2.782	2.782
Coletado por serviço de limpeza	542	542	1.582	1.582	1.398	1.398	1.936	1.936	2.026	2.026	955	955	718	718	1.626	1.626	2.291	2.291	1.550	1.550	1.552	1.552	1.428	1.428	2.782	2.782
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	12	12	2	2	3	3	6	6	1	1	4	4	105	105	23	23	-	-	-	-	160	160	3	3	-	-
Queimado (na propriedade)	7	7	-	-	12	12	1	1	6	6	41	41	4	4	2	2	4	4	2	2	1	1	12	12	-	-
Enterrado (na propriedade)	2	2	-	-	2	2	-	-	-	-	5	5	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-
Jogado em terreno baldio ou logradouro	2	2	1	1	-	-	2	2	1	1	18	18	-	-	1	1	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Outro destino	1	1	-	-	4	4	-	-	-	-	6	6	-	-	1	1	17	17	-	-	1	1	2	2	-	-

Fonte: Elaborado a partir de IBGE - Censo Demográfico 2010

APÊNDICE G - Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo a situação do domicílio, o destino do lixo Ano 2010

Destino do lixo	Bairros de Boa Vista-RR																												
	Dr. Silvio Botelho		Santa Luzia		Senador Hélio Campos		Piscicultur a		Raiar do Sol		Santa Tereza		União		Jardim Caranã		Cidade Satélite		Olimpico		Doutor Ayrton Rocha		Laura Moreira		Murilo Teixeir a Cidade		5 de Outubr o		
	Situação do domicílio																												
	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total	Urbana	Total
Total	1.804	1.804	2.258	2.258	2.504	2.504	363	363	1.515	1.515	2.127	2.127	958	958	890	890	1.624	1.624	235	235	20	20	1.237	1.237	29	29	490	490	
Coletado	1.791	1.791	2.255	2.255	2.315	2.315	362	362	1.506	1.506	2.123	2.123	946	946	885	885	1.620	1.620	234	234	4	4	1.109	1.109	6	6	488	488	
Coletado por serviço de limpeza	1.788	1.788	2.252	2.252	2.312	2.312	360	360	1.496	1.496	2.123	2.123	946	946	885	885	1.617	1.617	234	234	4	4	388	388	4	4	488	488	
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	3	3	3	3	3	3	2	2	10	10	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	721	721	2	2	-	-	
Queimado (na propriedade)	-	-	-	-	126	126	-	-	7	7	-	-	4	4	-	-	2	2	1	1	12	12	18	18	16	16	2	2	
Enterrado (na propriedade)	-	-	-	-	27	27	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	3	7	7	-	-	
Jogado em terreno baldio ou logradouro	1	1	3	3	12	12	-	-	2	2	-	-	1	1	4	4	2	2	-	-	-	-	104	104	-	-	-	-	
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	
Outro destino	12	12	-	-	24	24	-	-	-	-	4	4	7	7	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Elaborado a partir de IBGE - Censo Demográfico 2010