

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
Núcleo de Ciências e Tecnologia
Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
PARA AVALIAR A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
EM PORTO VELHO/RO**

JORGE CESAR UGALDE

PORTO VELHO (RO)
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
Núcleo de Ciências e Tecnologia

**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
PARA AVALIAR A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
EM PORTO VELHO/RO**

JORGE CESAR UGALDE

Orientador: Prof. Dr. Manuel Antonio Valdés Borrero

Dissertação de Mestrado apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, na Área de Concentração em Políticas Públicas e Meio Ambiente, para obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

PORTO VELHO (RO)
2010

FICHA CATALOGRÁFICA
BIBLIOTECA PROF. ROBERTO DUARTE PIRES

U26a

Ugalde, Jorge Cesar.

Aplicação de indicadores de sustentabilidade para avaliar a gestão de resíduos sólidos urbanos em Porto Velho/RO. / Jorge César Ugalde. Porto Velho, Rondônia, 2010.
135f.: il.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Núcleo de Ciências e Tecnologia (NCT), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PGDR), Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Manuel Antonio Valdés Borrero.

1. Resíduos Sólidos Urbanos. 2. Sustentabilidade. 3. Indicadores de Sustentabilidade. I. Título.

CDU: 628.2(811.1)

Bibliotecária Responsável: Eliane Gemaque / CRB 11-549

JORGE CESAR UGALDE

**APLICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
PARA AVALIAR A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
EM PORTO VELHO/RO**

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Manuel Antonio Valdés Borrero
Orientador – Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. Vanderlei Maniesi
Membro Titular

Prof. Dr. João Vicente André
Membro Titular

Prof. Dr. Artur de Souza Moret
Membro Suplente

Porto Velho, _____ de _____ de _____

Resultado _____

Dedico este trabalho à memória de minha avó, Leonilda Ugalde.

Agradeço,

A DEUS, princípio meio e fim!

À minha mãe, pelos conselhos e incentivos.

A meus filhos Júlio, Iúri e Tamila.

Aos meus irmãos Alan Ugalde Aragão e Bethânia Ugalde Aragão.

Ao Prof. Dr. Manuel Antonio Valdés Borrero pela orientação e recomendações fundamentais para a conclusão desta dissertação.

Ao Prof. Dr. Vanderley Maniesi, pelas recomendações e orientações.

À Prof^a. Dr^a. Walterlina Brasil pelo apoio na primeira fase deste trabalho.

À Prof^a. Msc. Janilene Vasconcelos de Melo, pela amizade e apoio.

Aos muito queridos amigos que, próximos ou distantes, estiveram sempre presentes ao longo destes quase dois anos e meio.

Ao amigo Contabilista Edmar Ferreira de Sena (GIGIO) pela força, apoio e incentivo em todos os sentidos.

Ao amigo Luciano Guimarães Santos, Secretário Adjunto da Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral, por entender e apoiar a minha caminhada.

Ao amigo Advogado Paulo Luna pelo apoio logístico e revisão do texto.

Ao amigo Contabilista Márcio Silva Paes pelo apoio em todas as fases da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Osmar Siena pela amizade, confiança e orientação.

Às minhas colegas de trabalho Telma, Cristina, Hilda, Socorro e Ludmila.

À empresa MARQUISE S/A, pelas informações.

Ao Senhor Francisco Carlos Soares, Secretário Adjunto da Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB da Prefeitura Municipal de Porto Velho, pela recepção e pela colaboração quanto ao fornecimento das informações.

A todos os professores e servidores do Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PGDRA da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

A todas as pessoas que contribuíram nesta caminhada.

Vi ontem um bicho
Na imundice do pátio
Catando comida entre os detritos.
Quando achava alguma coisa,
Não examinava nem cheirava:
Engolia com voracidade.
O bicho não era um cão,
Não era um gato,
Não era um rato
O bicho, meu Deus, era um homem.

Manuel Bandeira

Resumo

Em razão do crescimento desordenado das cidades e o aumento da população, a produção de resíduos sólidos urbanos tem aumentado, tornando-se um dos grandes problemas das administrações municipais quanto a sua coleta, transporte e destinação final. A gestão inadequada dos RSU provoca graves conseqüências para saúde da população e para o meio ambiente. Nesse sentido o grau de sustentabilidade de um sistema pode ser medido por meio de indicadores de sustentabilidade que explicam esse conceito a partir de diversas dimensões. Tal é caso dos resíduos sólidos urbanos que constituem um sistema, que envolve etapas interdependentes: geração, coleta, transporte e destinação final. Em Porto Velho a responsabilidade da Gestão dos RSU é da Prefeitura Municipal através Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB, utilizando-se de empresa terceirizada – Marquise S/A - para fazer a coleta o transporte e destinação final dos resíduos. O presente trabalho tem por objetivo aplicar indicadores de sustentabilidade para verificar o grau de sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos urbanos em Porto Velho, a partir do conjunto de indicadores locais de sustentabilidade para gestão de RSU propostos por Polaz (2008) para o município de São Carlos/SP. Os resultados dessa pesquisa mostraram que a gestão de resíduos sólidos urbanos em Porto Velho/RO, pode ser considerada como insustentável ambientalente, entretanto, como não temos resultados da aplicação do conjunto de Polaz (2008) em outros municípios não se pôde fazer as devidas comparações. Ademais esses indicadores podem servir com subsídios para elaboração de políticas públicas.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Sustentabilidade, Indicadores de Sustentabilidade.

Abstract

Because of overcrowded cities and the increasing population, the production of solid waste has increased, becoming one of the great problems of municipal administration regarding its collection, transportation and disposal. Inadequate management of MSW causes severe consequences for public health and the environment. In this sense the degree of sustainability of a system can be measured by indicators of sustainability that explain this concept in several dimensions. This is the case of municipal solid waste that constitutes a system involving independent stages: generation, collection, transportation and disposal. In Porto Velho responsibility for the management of MSW belongs to the Municipality through the Municipal basic services - SEMUSB, using a third party company - Marquise S/A - for collecting the transportation and final disposal of waste. This paper aims to apply sustainability indicators to assess the degree of sustainability of municipal solid waste management in Porto Velho, from the set of local indicators for sustainable MSW management proposed by POLAZ (2008) for the municipality of Sao Carlos/SP. These survey results showed that the urban solid waste management in Porto Velho, RO, can be considered environmentally unsustainable, however, as not the results we apply the set of POLAZ (2008) in other municipalities is not can make appropriate comparisons. Besides these indicators can be used with subsidies for public policy development

KEYWORDS: Solid Waste, Sustainability, Sustainability Indicators.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	GRÁFICO DA POPULAÇÃO MUNDIAL (MILHÕES) VARIANTE MÉDIA - 1950-2050	15
FIGURA 02	LIXÃO DA VILA PRINCESA COM PRESENÇA DE CATADORES	17
FIGURA 03	LOCALIZAÇÃO DO LIXÃO DE PORTO VELHO	49
FIGURA 04	GRÁFICO DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RSU EM PORTO VELHO	77
FIGURA 05	GRÁFICO DA QUANTIDADE COLETADA (KG/HAB/DIA) – PERÍODO 2007/2008 - BRASIL, REGIÃO NORTE, RONDÔNIA E PORTO VELHO.	81

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01	DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE E SEUS RESPECTIVOS PARADIGMAS.....	27
QUADRO 02	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA MONITORAMENTO DA GESTÃO DE RSU.....	32
QUADRO 03	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PROPOSTOS PARA O BRASIL.....	34
QUADRO 04	INDICADORES MONITORADOS PELO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS, 2007.....	35
QUADRO 05	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE ESPECÍFICOS PARA PROGRAMAS MUNICIPAIS DE COLETA SELETIVA E PARA ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.....	37
QUADRO 06	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA MONITORAMENTO DA GESTÃO DE RSU.....	38
QUADRO 07	INDICADORES DE MONITORAMENTO PARA PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, COM ÊNFASE NOS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS.....	40
QUADRO 08	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AVALIAR A GESTÃO DE RSU EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E DE MÉDIO PORTE, PROPOSTO POR MILANEZ, 2002.....	42
QUADRO 09	CONJUNTO DE INDICADORES LOCAIS DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RSU EM SÃO CARLOS /SP PROPOSTOS POR POLAZ (2008).....	44
QUADRO 10	COMPONENTES INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE PERIGOSOS PRESENTES NOS RSU.....	47
QUADRO 11	SISTEMATIZAÇÃO DE PROBLEMAS E DESAFIOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU NA DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA DA SUSTENTABILIDADE.....	51
QUADRO 12	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PROPOSTOS POR POLAZ (2008) PARA GESTÃO DOS RSU.....	55
QUADRO 13	DEMONSTRATIVO DAS DESPESAS COM COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RSU.....	70
QUADRO 14	TIPO DE SERVIÇO DISPONIBILIZADO PELO PODER PÚBLICO PARA A POPULAÇÃO, NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO.....	71
QUADRO 15	RESULTADO DO CONJUNTO DE INDICADORES LOCAIS DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RSU APLICADOS NA CIDADE DE PORTO VELHO.....	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 01	POPULAÇÃO MUNDIAL (MILHÕES) VARIANTE MÉDIA – 1950/2050.....	15
TABELA 02	DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, POR UNIDADE DE DESTINO DOS RESÍDUOS – BRASIL – 1989/2008.....	22
TABELA 03	COLETA DE RSU NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO PERÍODO – 2007/2009.....	24
TABELA 04	COLETA DE RSU NO BRASIL, REGIÃO NORTE, RONDÔNIA E PORTO VELHO, QUANTIDADE COLETADA (KG/HAB/DIA), PERÍODO – 2007/2009.....	81

LISTA DE SIGLAS

3Rs	REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR.
ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
ANVISA	AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
CCE	COMUNIDADE COMUM EUROPÉIA
CETESB	COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
CNEN	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
CONAMA	CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RENOVÁVEL
EEA	AGÊNCIA AMBIENTAL EUROPÉIA
EIA-RIMA	ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E RELATÓRIO DE IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE
EPA	AGÊNCIA AMERICANA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
EPI	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
EU	UNIÃO EUROPÉIA
EU SDS	UNIÃO EUROPÉIA - ESTRATÉGIA PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
FUNASA	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
GEE	GASES DE EFEITO ESTUFA
GRSU	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
IQR	ÍNDICE DE QUALIDADE DOS RESÍDUOS (CETESB)
ISO	ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE PADRONIZAÇÃO
MCIDADES	MINISTÉRIO DAS CIDADES
SNSA	SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL
MDL	MOVIMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO LIMPO
NBR	NORMA BRASILEIRA
OCDE	ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
OECD	ORGANIZAÇÃO ECONÔMICA PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
ONG	ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
PDRSU	PLANO DIRETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
PET	POLIETENO TEREFLALATO DE ETILA
PEVS	PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (MATERIAIS PARA RECICLAGEM)
PIB	PRODUTO INTERNO BRUTO
PMPV	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO
RCC	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
RDC	RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA
RDO	RESÍDUOS DOMICILIARES
RSS	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
RSU	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
SEMUSB	SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS BÁSICOS
UNICEF	FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Cenário	14
1.2. Formulação da Situação Problema	16
1.3. OBJETIVOS	19
1.3.1. Objetivo Geral	19
1.3.2. Objetivos específicos	19
1.4. Importância do Estudo	19
2. A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO HUMANO E SUA RELAÇÃO COM A GERAÇÃO DE RSU E A SUSTENTABILIDADE	21
2.1. Trajetória do Desenvolvimento Humano	21
2.2. Conceito de Sustentabilidade no Desenvolvimento	24
2.3. Indicadores de Sustentabilidade na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	31
2.4. Aspectos Legais da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	44
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	49
3.1. Método, Indicadores e Matriz de Análise	50
3.1.1. Problemas e Indicadores da Polaz	50
3.1.2. Matriz de Análise da Pesquisa	57
3.2. Levantamento das Informações	65
4. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INDICADORES NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO	66
4.1. DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA	66
4.1.1. Indicador Quantidade de Ocorrências de Lançamentos de RSU em Locais Inadequados	66
4.1.2. Indicador Grau de Recuperação dos Passivos Ambientais	67
4.1.3. Indicador Grau de Implementação das Medidas Previstas no Licenciamento das Atividades Relacionadas aos RSU	68
4.1.4. Indicador Grau de Recuperação dos RSU que estão sob Responsabilidade do Poder Público	68
4.2. DIMENSÃO ECONÔMICA	68
4.2.1. Indicador Grau de Autofinanciamento da Gestão de RSU	69
4.3. DIMENSÃO SOCIAL	70
4.3.1. Indicador Grau de Disponibilização dos Serviços Públicos de RSU à População	70
4.3.2. Indicador Grau de Abrangência de Políticas Públicas de Apoio ou Orientação às Pessoas que atuam com RSU	71
4.4. DIMENSÃO POLÍTICA/INSTITUCIONAL	72
4.4.1. Indicador Grau de Estruturação da Gestão de RSU na Administração Pública Municipal	72
4.4.2. Indicador Grau de Capacitação dos Funcionários Atuantes na Gestão de RSU	72
4.4.3. Indicador Quantidade de Ações Fiscalizatórias à Gestão de RSU Promovidas pelo Poder Público Municipal	73
4.4.4. Indicador Grau de Execução do Plano Municipal de RSU Vigente	73
4.4.5. Existência de Informações sobre Gestão de RSU Sistematizadas e Disponibilizadas para a População	73
4.5. DIMENSÃO CULTURAL	74
4.5.1. Indicador de Variação da Geração per capita de RSU	74

4.5.2. Indicador Efetividade de Programas Educativos Continuados Voltados para Boas Práticas da Gestão de RSU	75
4.5.3. Efetividade de Atividades de Multiplicação de Boas Práticas em Relação aos RSU	75
5. DISCUSSÕES	78
CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS	85
ANEXO 01 - LEI N° 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010 – INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS; ALTERA A LEI N° 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998; E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.	
ANEXO 02 – ROTEIRO 01 - PARA ENTREVISTAS SOBRE INDICADORES DE RSU JUNTO AOS ÓRGÃOS/EMPRESA RESPONSÁVEL PELA COLETA EM PORTO VELHO	
ANEXO 03 – ROTEIRO 02 - PARA ENTREVISTAS SOBRE INDICADORES DE RSU JUNTO AOS ÓRGÃOS/EMPRESA RESPONSÁVEL PELA COLETA EM PORTO VELHO	

1. INTRODUÇÃO

1.1. CENÁRIO

Nos últimos anos em razão do crescimento desenfreado das cidades e do aumento da população, a produção de resíduos sólidos urbanos - RSU tem aumentado, tornando-se um dos grandes problemas das administrações municipais quanto à sua coleta e destinação final, principalmente quanto à poluição dos solos, do ar e dos recursos hídricos. A gestão inadequada até a destinação final provoca graves consequências para a saúde da população e para o meio ambiente.

Com o passar do tempo, as preocupações com o meio ambiente adquirem suprema importância decorrente de fundamentos históricos que nos apontam para uma situação sem precedentes dada a diminuição dos espaços das reservas ambientais e aparente decréscimo relativo da terra em relação ao crescimento da população em virtude dos avanços da medicina e da tecnologia (CONFORTIN, 2001). Esses fatores criaram condições para um crescimento extraordinário da população mundial, que hoje é cerca de seis bilhões de habitantes com previsão de aumento de três bilhões de habitantes nos próximos 30 anos e de grande longevidade (IPT, 1998). Esse aumento implica necessariamente em um consumo das reservas naturais do planeta e extraordinário crescimento da produção de bens e também da geração de resíduos indesejáveis, ao qual denominamos vulgarmente de lixo (CONFORTIN, 2001).

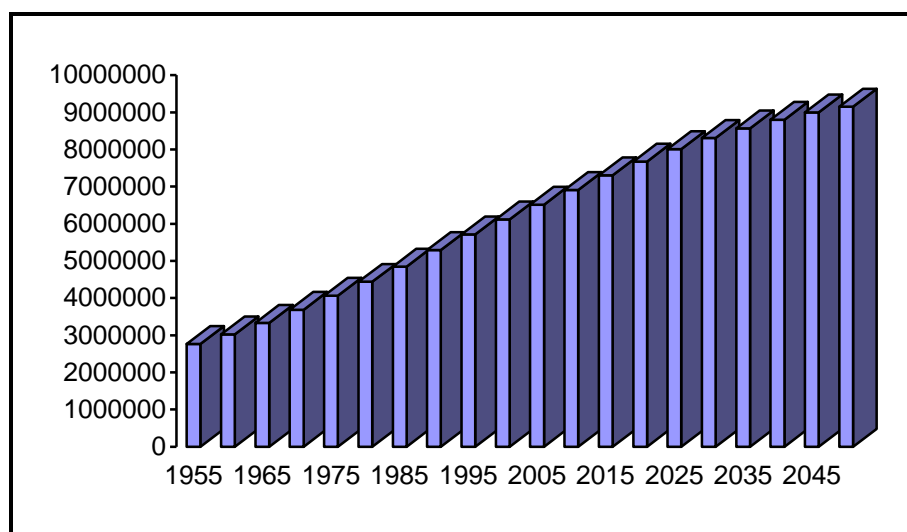
Observe a projeção da população mundial do departamento responsável pelo monitoramento dos dados sobre população da Organização das Nações Unidas – ONU, conforme evidencia a Tabela 01, a seguir.

**TABELA 01 - POPULAÇÃO MUNDIAL (MILHÕES)
VARIANTE MÉDIA - 1950-2050**

ANO	POPULAÇÃO	ANO	POPULAÇÃO
1950	2 529 346	-	-
1955	2 763 453	2005	6 512 276
1960	3 023 358	2010	6 908 688
1965	3 331 670	2015	7 302 186
1970	3 685 777	2020	7 674 833
1975	4 061 317	2025	8 011 533
1980	4 437 609	2030	8 308 895
1985	4 846 247	2035	8 570 570
1990	5 290 452	2040	8 801 196
1995	5 713 073	2045	8 996 344
2000	6 115 367	2050	9 149 984

FONTE: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population. Prospects: The 2008, Revision, 2010.

Os dados da população mundial constante na Tabela 01 ficam mais bem visualizados no Gráfico 01, a seguir:



**FIGURA 01 – GRÁFICO DA POPULAÇÃO MUNDIAL (MILHÕES)
VARIANTE MÉDIA - 1950-2050**

O crescimento populacional retoma o debate sobre o aumento da demanda por recursos do meio ambiente na produção de alimentos para essa população que cresce de forma assustadora.

Nesse sentido, a visão de Mazzer & Cavalcante (2004) é que o crescimento da população, o desenvolvimento industrial e a urbanização acelerada, todos atrelados à postura individualista da sociedade, contribuem para o uso abusivo dos recursos naturais e para a

geração de resíduos. Em sua maioria esses resíduos são devolvidos ao meio ambiente de forma inadequada, trazendo a contaminação do solo, das águas e causando prejuízos ambientais, econômicos e sociais.

A geração de resíduos aumenta com a expansão populacional e o desenvolvimento econômico (EPA, 2002). O problema com os resíduos sólidos é mundial, pois tanto nações desenvolvidas quanto países de terceiro mundo sofrem suas consequências (DEMAJOROVIC, 1995).

Os impactos que os RSU causam ao meio ambiente têm se tornado o foco de pesquisadores tanto de instituições públicas como de privadas em encontrar soluções para resolver o problema da grande produção de resíduos e de sua destinação final.

Para Guedes (2006), torna-se fundamental e imperativo a minimização da geração de resíduos, mudanças nos processos produtivos e a utilização de métodos de tratamento e disposição final que visem amenizar impactos negativos ao meio ambiente com a adoção de medidas preventivas e corretivas para, respectivamente, prevenir e corrigir a ocorrência de fatores de degradação. Para isto, a sociedade deve estar suficientemente organizada para planejar e gerenciar os processos socioeconômicos de forma que a distribuição das atividades humanas no espaço e no tempo ocorra de forma compatível com padrões desejáveis de qualidade ambiental.

As propostas de solução dos problemas relacionados aos RSU não devem se ater exclusivamente à construção de locais de disposição adequados. Ações integradas e direcionadas para uma prevenção da poluição podem ter como consequência, além da redução da contaminação do ambiente, a redução do consumo de matéria-prima, a economia de energia, a geração de trabalho e o aumento da consciência da população quanto aos problemas do meio ambiente (MILANEZ, 2002).

De acordo com Amaral (2004) a apropriação de recursos naturais seja como insumo ou como meio receptor em uma velocidade maior do que a capacidade natural de recuperação, junto ao mau gerenciamento dos processos produtivos e a geração excessiva de resíduos servem como obstáculo a ser superado por uma sociedade rumo a uma nova sociedade, porém ambientalmente sustentável. Nessas condições as atuais gerações deixariam de atender às suas necessidades, o que comprometeria a habilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias. Este é o conceito de Desenvolvimento Sustentável que foi difundido na Comissão Mundial do Desenvolvimento do Meio Ambiente, realizada em 1987, e se apóia em três aspectos principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico.

1.2. FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A geração de lixo é um problema associado ao homem desde sua vida em sociedades sedentárias. De lá para cá, o crescimento populacional e hábitos adquiridos nas modernas economias aumentaram geometricamente os índices de geração de RSU *per capita* contribuindo com a poluição e contaminação de solos, águas e o ar, gerando, às vezes, impactos irreparáveis.

No município de Porto Velho existe apenas uma lixeira localizada no Km 10 da rodovia BR-364 sentido Rio Branco – AC. Dista aproximadamente a 4 km da margem direita do Rio Madeira, a 1 km do Campus da Universidade Federal de Rondônia - UNIR e a 12 km da zona urbana de Porto Velho. Ao lado da lixeira está situada a comunidade da Vila Princesa, onde moram 193 famílias, que sobrevivem em parte da reciclagem de resíduos (COSTA & MALAGUTTI FILHO, 2008).

A Figura 02 mostra o lixão de Porto Velho com a presença de catadores no local.



FIGURA 02 - LIXÃO DA VILA PRINCESA COM A PRESENÇA DE CATADORES.

FONTE: www.imagensnews.com.br

Para avançar em direção à sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos o foco deveria ser a Gestão Integrada, composta de diagnósticos participativos, planejamento estratégico, bem como a integração de políticas setoriais, parcerias entre os setores público e privado, escolhas de mecanismos para a consecução de ações compartilhadas, instrumentos de monitoramento e avaliação, e não apenas a escolha de tecnologias adequadas (GUNTHER & GRIMBERG, 2005, p. 17).

Portanto, para que o sistema de RSU possa alcançar padrões “mais sustentáveis” de execução e melhorar seu desempenho em todos os níveis, contemplando inclusive as diversas dimensões da sustentabilidade, isto passa obrigatoriamente pelo planejamento de políticas públicas eficientes. Como consequência, o aporte de informações a respeito da situação dos sistemas de resíduos deve ser uma tarefa contínua, de responsabilidade e competência do poder público (POLAZ & TEIXEIRA, 2009).

Um dos desafios da construção do desenvolvimento sustentável é o de criar instrumentos de mensuração, tais como indicadores de desenvolvimento. Indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável (IBGE, 2004).

É consenso que uma política de desenvolvimento sustentável não é possível sem indicadores. A busca por novos indicadores, que possam ajudar empresas, governos e pessoas a enxergar o mundo de maneira mais precisa é necessária para que se avalie concretamente a utilidade social das atividades. Só assim se pode construir uma base para decisões políticas e a criação de estratégias empresariais condizentes com o estado atual do mundo, de escassez e insustentabilidade. As dificuldades para a criação desses indicadores passam por parâmetros de conceituação, implementação e monitoramento de um sistema local, nacional ou internacional. Pouco se tem de concreto, pois o tema é novo para a comunidade acadêmica, e os resultados de pesquisa e experimentação ainda não estão disponíveis, já que muitos trabalhos estão em andamento ou simplesmente ainda em processo de legitimação (INDICADORES DAS NAÇÕES, 2007 p.20).

Porto Velho é a capital e o maior município, tanto em extensão territorial quanto em população do Estado de Rondônia. Localizado à margem direita do Rio Madeira, afluente do Rio Amazonas com uma população de 382.829 habitantes - (Estimativa IBGE, 2009), um

PIB: R\$ 4.32 bilhões (IBGE, 2007), uma extensão territorial de 34.082 mil km² - 27º do Brasil e 1º entre as capitais, com uma economia que gira em torno da Administração Pública, Pecuária, Indústria e Serviços.

Atualmente, em razão da construção das hidrelétricas de Jirau e Santo Antonio tem recebido um grande contingente de pessoas em busca de trabalho nessas usinas. Tendo como consequência a necessidade de se produzir mais bens e serviços para atender a essas pessoas, ocasionando aumento na produção de Resíduos Sólidos Urbanos.

Diante do exposto, e tendo em vista que a avaliação da sustentabilidade da gestão de um sistema consiste na utilização de ferramentas que mensurem seu funcionamento, detectando tendências e ações relevantes, alertando possíveis condições de risco na busca de seu melhor rendimento na direção da sustentabilidade, busca-se encontrar respostas para as seguintes perguntas: Existe Sustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU em Porto Velho – RO? É possível subsidiar as políticas públicas de gestão de RSU com a metodologia empregada?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Aplicar indicadores de sustentabilidade para verificar o grau de sustentabilidade na gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU em Porto Velho – RO.

Para tanto, será necessário alcançar alguns objetivos específicos, descritos a seguir.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar com base na literatura existente a relação desenvolvimento, geração de Resíduos Sólidos Urbanos e Desenvolvimento Sustentável.
- b) Identificar com base na literatura um conjunto de indicadores para avaliar a sustentabilidade da gestão de RSU.
- c) Construir metodologia de aferição do grau de sustentabilidade da Gestão do RSU.
- d) Aplicar e verificar a sustentabilidade da gestão de RSU no município de Porto Velho – RO.

1.4. IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

De acordo com Lira & Cândido (2008) os modelos de sistema de indicadores de sustentabilidade disponibilizam informações importantes que servem de base para construção e criação do conhecimento acerca do uso desses indicadores na avaliação do aproveitamento sustentável dos recursos naturais por parte das organizações, principalmente as que têm atividade econômica, que apresentam riscos ambientais.

O interesse para medir o grau de sustentabilidade da gestão dos RSU na cidade de Porto Velho foi motivado por dois aspectos: a existência de poucos trabalhos que tratam sobre avaliação da Gestão de RSU e pelo trabalho desenvolvido por Polaz (2008), que apresentou um conjunto de 15 indicadores de sustentabilidade para a gestão pública de resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos – SP, distribuídos em cinco dimensões consideradas importantes no conceito de desenvolvimento sustentável, mas não aplicado naquela localidade. Assim, pretende-se aplicar esse conjunto de indicadores na cidade de Porto Velho/RO, para verificar o nível de sustentabilidade de sua Gestão de RSU.

Assim, o trabalho é relevante na medida em que os resultados a serem obtidos fornecerão subsídios para o desenvolvimento do processo de criação do conhecimento, para o desenvolvimento de ações sustentáveis, bem como servirá de subsídios na elaboração de políticas públicas.

2. A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO HUMANO E SUA RELAÇÃO COM A GERAÇÃO DE RSU E A SUSTENTABILIDADE

2.1. A TRAJETÓRIA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO

Desde o período denominado de Antiguidade as sociedades costumavam livrar-se dos resíduos, simplesmente atirando-os às ruas, em áreas baldias, em cursos d'água ou no mar. Ainda se desconhecia, pelo pequeno tamanho das populações, que esses resíduos quando depositados em qualquer lugar sem adequado tratamento seriam inigualável fonte de proliferação de insetos e roedores e de impactos expressivos na saúde pública, causando incômodos estéticos e de mau cheiro e acentuada poluição ambiental (GUEDES, 2006).

A gestão inadequada dos resíduos sólidos constitui um risco para a saúde humana e ao meio ambiente. A destinação dos resíduos em locais impróprios (lixões a céu aberto) tem como consequência inúmeros problemas, dentre os quais a contaminação da água, a atração de insetos e roedores, a provocação de enchentes devido a entupimento dos canais de drenagem e o surgimento de voçorocas. Além disso, pode provocar incêndios e/ou explosões. O manejo inadequado de resíduos também aumenta a produção do gás de efeito estufa (GEE), que contribui para as alterações climáticas (EPA, 2002).

Foi assim que em meados do século XIV, na Idade Média, os ratos transportados descuidadamente em navios comerciais atravessavam o oriente com destino à Europa, provocando a "peste bubônica" ou a popularmente conhecida "peste negra".

Esses transmissores encontravam na Europa Medieval as condições favoráveis para sua reprodução em grande escala. A Europa daquela época tinha condições precárias de higiene, pois os esgotos corriam a céu aberto e o lixo acumulava-se nas ruas. A pandemia da febre bubônica dizimou 75 milhões de indivíduos ou um terço da população daquela época (McNEIL, 1976).

No decorrer do tempo, à medida que as sociedades ganhavam níveis da produtividade maiores, a população mundial passou a crescer geometricamente assim como as demandas de recursos naturais para atender a suas crescentes necessidades.

A população mundial passou de 1850 a 1925 de 1 para 2 bilhões de seres humanos. E, a prazos mais curtos, chegamos a 6 e 7 bilhões em 2000, com base nesse ritmo de crescimento histórico se espera que "a Terra terá que abrigar um bilhão de pessoas a mais por ano" (ZANCHERR, 2008).

Paralelamente ao crescimento populacional, a vida em cidades agravou o problema da geração, tratamento e disposição final de RSU (lixo). A sofisticação do estilo de vida, chamado moderno, produz um amplo leque de produtos industrializados e descartáveis, de aceitação pela maioria da população, que termina em forma de lixo. Países como Estados Unidos produzem mais de 700 kg/hab/ano de lixo. O Brasil, considerado menos desenvolvido, alcançou a faixa de 180 kg/hab/ano (FADINI & FADINI, 2001).

O preocupante com essa modernidade é a ausência de uma gestão adequada para o tratamento dos RSU, o que vem provocando grandes impactos ambientais e sociais.

No Brasil, dados de coleta da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB realizada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008) indicam que os vazadouros a céu aberto, conhecidos como “lixões”, ainda são o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros, situação considerada crítica ainda que apresentando redução significativa nos últimos 20 anos, quando em 1989 eles representavam o destino final de resíduos sólidos em 88,2% dos municípios.

Na tabela 01 vemos o destino final dos RSU no Brasil – 1989/2008.

TABELA 02 – DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, POR UNIDADES DE DESTINO DOS RESÍDUOS - BRASIL – 1989/2000/2008.

ANO	DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, POR UNIDADES DE DESTINO DOS RESÍDUOS (%)		
	VAZADOURO A CÉU ABERTO ¹	ATERRO CONTROLADO ²	ATERRO SANITÁRIO ³
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

FONTE: PNSB – IBGE/2008.

¹ **Lixão ou vazadouro a céu aberto** é a denominação atribuída à disposição de resíduos de forma descontrolada sobre o substrato rochoso ou solo. O termo vazadouro é regional.

² **O aterro controlado**, conforme definido pela NBR 8.849/1985, é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza técnica de recobrimento dos resíduos com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho.

³ **Aterro sanitário**, conforme define a NBR 8.419/1984, é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos 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 terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. O projeto deve ser elaborado para a implantação de um aterro sanitário que deve contemplar todas as instalações fundamentais ao bom funcionamento e ao necessário controle sanitário e ambiental durante o período de operação e fechamento do aterro.

As regiões Nordeste (89,3%) e Norte (85,5%) registraram as maiores proporções de municípios que destinavam seus resíduos aos lixões, enquanto as regiões Sul (15,8%) e Sudeste (18,7%) apresentaram os menores percentuais.

Esse quadro foi atenuado com a expansão no destino dos resíduos para os aterros sanitários, solução mais adequada, que passou de 17,3% dos municípios, em 2000, para 27,7%, em 2008.

Mas por outro lado é conhecido que nos lixões existem aglomerados populacionais que vivem dos RSU. Conforme dados da PNSB – 2008 (IBGE) em todo o país aproximadamente 26,8% dos municípios que possuíam serviço de manejo de resíduos sólidos sabiam da presença de catadores nas unidades de disposição final de resíduos sólidos. A maior quantidade estava nas regiões Centro-Oeste e Nordeste: 46% e 43%, respectivamente. Destacavam-se os municípios do Mato Grosso do Sul (57,7% sabiam da existência de catadores) e de Goiás (52,8%), na região Centro-Oeste, e, na região Nordeste, os municípios de Pernambuco (67%), Alagoas (64%) e Ceará (60%).

Os programas de coleta seletiva de resíduos sólidos aumentaram de 58 identificados em 1989 para 451 em 2000 e alcançando o patamar de 994 em 2008. O avanço se deu, sobretudo, nas regiões Sul e Sudeste, onde, respectivamente, 46% e 32,4% dos municípios informaram ter programas de coleta seletiva que cobriam todo o município.

Os municípios com serviço de coleta seletiva separavam, prioritariamente, papel e/ou papelão, plástico, vidro e metal (materiais ferrosos e não ferrosos), sendo que os principais compradores desses materiais eram os comerciantes de recicláveis (53,9%), as indústrias recicladoras (19,4%), entidades beneficentes (12,1%) e outras entidades (18,3%).

De acordo com os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, pesquisa publicada pela ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, o município de Porto Velho apresentou os seguintes dados que são evidenciados na Tabela 03, a seguir.

**TABELA 03 – COLETA DE RSU NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO
PERÍODO – 2007-2009.**

ANO	POPULAÇÃO URBANA	QTDE. COLETADA (T/DIA)	QTDE. COLETADA KG/HAB/DIA)
2007¹	320.142	198	0,62
2008²	328.673	248	0,75
2009³	331.831	263,5	0,794

FONTE: (1) Pesquisa ABRELPE (2005/2006/2007), SNIS/2005, IBGE (contagem da população/2007)

(2) Pesquisas ABRELPE 2008 e IBGE (contagem da população/2008)

(3) Pesquisa ABRELPE 2009 e IBGE (contagem da população/2009)

Os dados mostraram que houve um aumento de 33,08% nos últimos três anos na quantidade coletada (t/dia), entretanto, na quantidade coletada (kg/hab/dia) o crescimento foi na ordem de 28,06%. Todos esses resíduos foram jogados na lixeira de Porto Velho.

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos coletados em Porto Velho é feita em uma área total de 51 hectares. Desse total, aproximadamente 50% já está ocupado com os resíduos, o restante corresponde à Vila Princesa, um vale com nascentes e floresta parcialmente nativa (KREBS et al., 1999).

Assim, cabe sugerir que nessas condições o desenvolvimento encaminha-se em rumo contrário a uma sociedade com anseios de sustentabilidade social, econômica e ambiental.

A grande produção de lixo do homem moderno é um grande obstáculo para se alcançar o Desenvolvimento Sustentável.

2.2. CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO

A preocupação com a sustentabilidade do desenvolvimento vem de muito tempo atrás. Thomas Robert Malthus introduziu o debate sobre a relação crescimento populacional e disponibilidade de recursos naturais (como fonte de recursos ou como fator de depósito de dejetos antrópicos) quando lançou em 1798 sua obra "Essay on the population as it effects the future improvement of society". Mesmo se referindo à questão alimentar, o autor já antecipava que o rápido crescimento da população em face de lenta disponibilização de recursos geraria escassez de alimentos.

De acordo com Brugger (1994) o primeiro conceito sobre Desenvolvimento Sustentável aconteceu em 1980, por iniciativa da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), do Fundo Mundial para a Vida Selvagem (WWF) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e tinha a seguinte definição: “para ser sustentável, o desenvolvimento precisa levar em conta fatores sociais e ecológicos, assim como econômicos; as bases dos recursos vivos e não-vivos; as vantagens de ações alternativas, a longo e a curto prazos”.

Mas é a partir do ano de 1987 que se popularizou a definição da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – (CMMAD) - órgão criado pela Organização das Nações Unidas que apresentou um Relatório sobre a situação de degradação ambiental e econômica do planeta e as prioridades a serem estabelecidas na Conferência do Rio em 1992. De acordo com este documento da CMMAD (1987), que ficou conhecido como “Relatório Brundtland”⁴ ou “Nosso Futuro Comum”, “Desenvolvimento Sustentável” é definido como aquele “que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”. Este conceito integra os três vetores da sustentabilidade: ambiental, econômico e social.

Assim, se colocou como um dos grandes desafios para as atuais sociedades alcançarem um desenvolvimento que harmonize crescimento econômico, preservação ambiental e melhoria das condições de vida da população, como um todo. Ao longo de sua existência, o homem sempre utilizou os recursos naturais do planeta e gerou resíduos com pouca ou nenhuma preocupação, já que os recursos eram abundantes e a natureza aceitava passivamente os despejos realizados (LIRA & CÂNDIDO, 2008).

A partir do século XVIII, com a revolução industrial, o modelo ou estratégia de desenvolvimento das nações consolidou suas bases técnicas e sociais. O objetivo principal era o crescimento econômico em curto prazo, mediante a utilização de novos processos produtivos e a exploração intensiva de energia e matérias-primas, cujas fontes eram consideradas ilimitadas. Esse modelo gerou impressionantes excedentes de riqueza econômica, mas trouxe consigo grandes problemas sociais e ambientais (LIRA & CÂNDIDO, 2008).

Contudo, na evolução da compreensão do conceito de Desenvolvimento Sustentável, passou-se a entender sustentabilidade além da questão ambiental. A sustentabilidade deveria ser explorada por diferentes aspectos, as chamadas dimensões da sustentabilidade, que suas

⁴ O Relatório recebeu este nome em homenagem à Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, presidente da CMMAD (1987).

especificidades variam de autor para autor, de acordo com a área de interesse (MILANEZ, 2002).

Na visão de Lachman (1997) a sustentabilidade pode ser comparada com um tripé onde cada perna representa as componentes econômica, social e ambiental, se cada uma não for firme o tripé cai e a sustentabilidade não pode ser alcançada.

- a) Assuntos econômicos incluem bom trabalho, bons salários, negócios estáveis, desenvolvimento e implementação de tecnologia apropriada, desenvolvimento de negócios, etc. Se a comunidade não dispõe de uma economia forte a sustentabilidade não dura muito tempo.
- b) Do ponto de vista ambiental, uma comunidade somente poderá ser sustentável em longo prazo se não estiver degradando seu ambiente ou usando seus recursos finitos. Consciência ambiental inclui proteção à saúde ambiental e humana, possuir ecossistemas e habitat saudáveis, reduzir ou eliminar poluição da água, ar e solo, oferecer espaços verdes e parques para a vida selvagem, recreação e outros usos, perseguir a gestão de ecossistemas, proteger a biodiversidade, etc.
- c) Uma comunidade deve também buscar aspectos sociais. Se uma comunidade possui problemas sociais significativos, como crimes, ela não consegue ser saudável e estável no longo prazo. Além disso, tal comunidade não terá condições de buscar outros aspectos-chave, como problemas ambientais, por estar muito ocupada lidando com seus problemas sociais. As questões sociais em uma comunidade sustentável incluem esforços em solucionar problemas com a educação, crime, equidade, problemas da cidade, construção da comunidade, espiritualidade, justiça ambiental, etc.

Veja no Quadro 01 as dimensões mais referenciadas no âmbito da sustentabilidade e seus respectivos paradigmas.

QUADRO 01 - DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE E SEUS RESPECTIVOS PARADIGMAS.

DIMENSÕES	PRINCÍPIOS/PARADIGMAS
AMBIENTAL/ ECOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Respeito à capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais • Preservação do potencial do capital “natureza” na sua produção de recursos renováveis • Limitação do uso de recursos não renováveis • Redução de resíduos⁵
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance de um patamar razoável de homogeneidade social • Distribuição justa de renda • Emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente • Igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais
ECONÔMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado • Segurança alimentar • Capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção • Autonomia na pesquisa científica e tecnológica • Inserção soberana na economia internacional
CULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Equilíbrio entre respeito à tradição e inovação • Capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno, em oposição às cópias servis dos modelos externos.
POLÍTICA	<p>NACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos • Desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores • Busca de um nível razoável de coesão social <p>INTERNACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional. • Construção de um pacote de co-desenvolvimento, baseado no princípio de igualdade, no compartilhamento de responsabilidades em benefício do parceiro mais fraco • Controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios • Controle institucional efetivo da aplicação do princípio da precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais • Prevenção das mudanças globais negativas, proteção da diversidade biológica e cultural • Gestão do patrimônio global como herança comum da humanidade • Sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter de <i>commodity</i> da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.
TERRITORIAL/ GEOGRÁFICA	<ul style="list-style-type: none"> • Configurações urbanas e rurais balanceadas, como a eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público. • Melhoria do ambiente urbano • Superação das disparidades inter-regionais • Estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis

FONTE: Adaptado de SACHS (2000) por POLAZ (2008).

De conformidade com Meadows et al. (1992) para se alcançar a sustentabilidade, seriam necessárias diversas medidas. Em primeiro lugar, a sociedade precisaria aprender a monitorar seu bem-estar e as condições ambientais. Como segundo passo, seria preciso reduzir o tempo de resposta das ações corretivas, para que as soluções fossem implementadas antes que os impactos fossem irreversíveis. Seria desejável, ainda, uma minimização no uso

⁵ Acrescentado ao original.

dos recursos naturais não-renováveis, com o máximo de eficiência e reciclagem e com um consumo inferior à velocidade de substituição por recursos renováveis. Quanto a estes últimos, defende-se a proteção de suas fontes e o respeito à sua taxa de recuperação. Por fim, é necessária uma redução, ou mesmo estagnação, do crescimento da população.

Apesar de se começar a esboçar um primeiro conceito das idéias que envolvem a sustentabilidade, deve-se ter consciência da dificuldade de sua implementação. Há diversos aspectos técnicos para os quais não há respostas. Por exemplo, não se sabe como calcular o tamanho desejável da população e o padrão de vida que essas pessoas teriam. Além dos aspectos econômicos, é necessário avaliar, também, critérios ecológicos, verificar qual a capacidade do planeta de gerar energia, alimentos e fornecer matéria-prima (CONSUMERS INTERNATIONAL, 1998). Observa-se que a sustentabilidade é, então, considerada um princípio ético, normativo, não se limitando, portanto, a um conceito fechado ou pré-definido (ADEODATO, 2005).

Nesse sentido Silva & Shimbo (2000) apresentam princípios básicos comuns de vários autores sobre a noção de sustentabilidade:

- a) **Tempo** – preocupação com o tempo passado, presente e futuro, para que seja sustentável no tempo, que se perpetue e tenha continuidade.
- b) **Espaço** – ter-se uma referência espacial como base de ação (país, região, município, bairro etc.).
- c) **Tendência** – não um estado sustentável, mas uma condição desejável de aproximação da sustentabilidade, que evolui por meio de ações mais sustentáveis.
- d) **Dimensões** – são várias, interligadas e indissociáveis (ambiental, econômica, social, política, cultural, institucional, geográfica, entre outras, variando de autor para autor).
- e) **Participação** – várias pessoas, diversos atores sociais participando ativamente do processo, tanto na aprendizagem quanto nas decisões.
- f) **Coletividade** – o ganho maior deve ser da coletividade, na perspectiva de melhoria da qualidade de vida para a comunidade como um todo e não para indivíduos ou grupos específicos.

Uma noção construída a partir desses princípios é de que a sustentabilidade pode ser entendida como um processo de ação contínua (tempo), envolvendo atores sociais organizados (participação), de um determinado lugar (espaço), considerando suas diversas dimensões na realidade (dimensões), que buscam uma condição (tendência) de melhoria de

qualidade de vida para a comunidade (coletividade), tanto no presente quanto no futuro (tempo), destaca (ADEODATO, 2005).

Os Princípios de Bellagio são referências internacionalmente reconhecidas, como instrumento de avaliação de processo rumo ao desenvolvimento (HARD & ZDAN, 1997). Estes princípios foram acordados por especialistas e pesquisadores reunidos no Centro de Estudos da Fundação Rockefeller em 1996, em Bellagio/Itália. De acordo com (Cezare et al, 2007) os dez princípios ali formulados se propõem a avaliar a implementação de iniciativas de desenvolvimento, partindo do nível comunitário e chegando até as experiências internacionais.

De acordo com Hardi & Zdan (1997), os princípios de Bellagio foram assim definidos:

1. ORIENTAÇÃO DE VISÃO E OBJETIVOS

A avaliação do progresso para o desenvolvimento sustentável deve:

- Ser guiado por uma visão clara sobre o desenvolvimento sustentável e dos objetivos que definam essa visão

2. PERSPECTIVA HOLÍSTICA

A avaliação do progresso para o desenvolvimento sustentável deve:

- Incluir a revisão de todo sistema, assim como suas partes.
- Considerar o bem-estar de subsistemas sociais, ecológicos e econômicos, seu estado atual, assim como sua direção e sua taxa de mudança, seus elementos e da interação entre suas partes.
- Considerar as consequências positivas e negativas da atividade humana, em uma maneira que reflita os custos e os benefícios para os sistemas humanos e ecológicos, em termos monetários e não monetários.

3. ELEMENTOS ESSENCIAIS

A avaliação do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Considerar a equidade e a disparidade dentro da população atual e entre as gerações presentes e futuras, tratando com o uso de recursos, super consumo e a pobreza, direitos humanos, e acesso a serviços apropriados.
- Considerar as circunstâncias ecológicas da qual a vida depende.
- Considerar o desenvolvimento econômico e outras atividades não destinadas à venda que contribuem para o bem-estar social e humano.

4. ESPAÇO ADEQUADO

A avaliação do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Adotar um horizonte de tempo suficiente para abranger as escalas de tempo humano e do ecossistema que atenda às necessidades das futuras gerações, assim como da geração presente em termos de tomada de decisão em curto prazo.
- Definir o espaço do estudo grande o bastante para incluir não somente os impactos no âmbito local mais igualmente os impactos interurbanos sobre o ecossistema.
- Considerar as circunstâncias históricas e atuais para definir as situações futuras - onde nós queremos ir, onde nós poderíamos ir.

5. FOCO PRÁTICO

A avaliação do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve ser baseada sobre:

- Um sistema organizado que relacione a visão e objetivos dos indicadores e aos critérios de avaliação.

- Um número limitado das questões-chaves para a análise.
- Um número limitado de indicadores ou de combinações de indicadores para fornecer um sinal claro do progresso.
- Padronização das medidas sempre que possível para permitir a comparação
- Comparação dos valores do indicador com as metas, valores de referência, escalas, parâmetros mínimos das tendências apropriadas.

6. ABERTURA

A avaliação do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Construir dados e indicadores acessíveis a todos os públicos.
- Tornar explícito todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e nas interpretações.

7. UMA COMUNICAÇÃO EFETIVA

A avaliação do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Ser projetada para atender às necessidades do público e dos usuários.
- Ser feita de forma que os indicadores e as ferramentas estimulem e envolvam os tomadores de decisão.
- Ter simplicidade em sua estrutura e utilizar uma linguagem clara e objetiva.

8. AMPLA PARTICIPAÇÃO

A avaliação do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Obter ampla representação do público: profissional, técnicos e da comunidade, envolvendo a juventude, as mulheres, e os povos indígenas - para assegurar o reconhecimento de valores diversos e dinâmicos.
- Assegurar a participação dos responsáveis pelas decisões para garantir uma ligação efetiva na adoção das políticas e nos resultados das ações.

9. AVALIAÇÃO CONSTANTE

A avaliação do progresso para o desenvolvimento sustentável deve:

- Desenvolver uma capacidade para que a repetição das medidas determine as tendências.
- Ser iterativa, adaptável e que responda às mudanças e às incertezas porque os sistemas são complexos e se alteram com frequência.
- Ajustar os objetivos, sistemas e indicadores como as novas “insight” decorrentes do processo.
- Promover o desenvolvimento da aprendizagem da coletividade e o “feedback” à tomada de decisão.

10. CAPACIDADE INSTITUCIONAL

A continuidade de avaliar o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável deve ser assegurada por:

- Atribuição clara de responsabilidade fornecendo suporte constante ao processo de tomada de decisão.
- Prover a capacidade institucional para coleta de dados, sua manutenção, e documentação.
- Apoiar o desenvolvimento da capacidade local de avaliação.

Estes princípios tratam dos quatro aspectos de avaliar o progresso para o desenvolvimento sustentável. O princípio 1 trata do ponto de partida de algumas avaliações - estabelecendo uma visão clara do desenvolvimento sustentável e dos objetivos que fornecem uma definição prática dessa visão nos termos que são relevantes para a tomada de decisão. Os princípios 2 e 5 tratam da necessidade de reavaliar todo o sistema com foco nas suas

prioridades atuais. Os princípios 6 a 8 tratam das questões básicas do processo de avaliação, quanto aos princípios 9 e 10 tratam da necessidade de se estabelecer um processo contínuo de avaliação (HARD & ZDAN, 1997).

O maior desafio do desenvolvimento sustentável é compatibilizar a análise com a síntese. O desafio de construir o desenvolvimento chamado sustentável junto com indicadores que mostrem essa tendência exige uma visão holística do sistema ajustando o nível micro com o nível macro, estabelecendo políticas em nível macro para corrigir a situação em nível micro por meio de informações adequadas para a tomada de decisão nesse nível. (RUTHERFORD, 1997).

2.3. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A construção de indicadores de sustentabilidade especificamente para a gestão de RSU é importante por proporcionar orientação essencial para tomada de decisões de variadas formas. Eles podem traduzir informações estratégicas para o bom relacionamento sociedade e meio ambiente.

Para Farsari & Pratasco (2002) os indicadores de sustentabilidade:

- a) Descrevem a situação do estado do ambiente, da economia e da sociedade (ONU, 1998; BANCO MUNDIAL, 1997).
- b) Alertam sobre as fraquezas e problemas potenciais e quais decisões devem ser tomadas.
- c) São ferramentas de avaliação do desempenho das ações e políticas adotadas (Hardi & Barg, 1997; Banco Mundial, 1997; ONU, 1998) que verificam se as políticas escolhidas tiveram desenvolvimento e sucesso, bem como se a população está no caminho do desenvolvimento sustentável.
- d) Oferecem sustentação nas políticas, pois são ferramentas de planejamento (Hardi & Barg, 1977) que ajudam a escolher entre as diversas políticas alternativas.

De acordo com Siena (2002) indicadores de sustentabilidade devem ser mais do que indicadores ambientais e só adquirem esta condição com a inclusão da perspectiva temporal, limite ou objetivo. De modo similar, indicadores de desenvolvimento sustentável devem ser mais do que indicadores de crescimento. Devem expressar eficiência, suficiência, equidade e qualidade de vida. Crescimento significa apenas ter mais, não necessariamente melhor.

Dentre os indicadores relacionados aos RSU, o mais utilizado no Brasil e no mundo explicavam a questão da geração de resíduos em relação ao tamanho da população (resíduos/habitante/tempo) e a questão da capacidade de aproveitamento do lixo gerado (reciclagem/reutilização/compostagem).

Polaz (2008) descreve outros aspectos também importantes da gestão de RSU. Para tanto, veja-se o Quadro 02 a seguir.

QUADRO 02 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA MONITORAMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	CÁLCULO
UTILIZAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV) MUNICIPAIS	Avalia o grau de uso dos PEV pela população local a partir do número de entradas de materiais trazidos por ela.	Razão entre o número anual de entradas de material/população local sobre a população total do município.
DESPESA MUNICIPAL COM MEIO AMBIENTE	Os gastos com a gestão de resíduos (coleta e transporte, coleta seletiva e tratamento dos resíduos domiciliares) são fatores que compõem o cálculo deste indicador.	Razão, em %, entre a despesa municipal com meio ambiente sobre a despesa municipal total.
RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS MUNICIPAIS	Calcula a porcentagem de resíduos municipais recuperados pela gestão pública, em relação ao total de resíduos produzidos pelo município. Considera-se um resíduo recuperado aquele que torna a ser aproveitado total ou parcialmente através de processos como a reciclagem, reutilização ou compostagem.	Razão anual, em %, entre o peso (em tonelada) de resíduos municipais recuperados sobre o peso de resíduos municipais produzidos.
RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	Semelhante ao indicador acima, porém, com o recorte feito para os resíduos provenientes de processos industriais.	Razão anual, em %, entre os resíduos industriais produzidos e recuperados sobre o total de resíduos industriais produzidos.
INTENSIDADE DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS PELA ECONOMIA LOCAL	Estima a intensidade de produção de resíduos, a partir da produção total, tanto de resíduos municipais quanto industriais, em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) do município.	Razão entre a produção total de resíduos (municipais e industriais) e o PIB municipal.

FONTE: Adaptado de XARXA DE CIUTATS I POBLES CAP A LA SOSTENIBILITAT (2000) - POLAZ (2008).

Ainda na Espanha, a cidade de Barcelona desenvolveu e publicou no ano de 2003 o documento: Indicadores 21: indicadores locais de sustentabilidade para Barcelona (AJUNTAMENT DE BARCELONA, 2003). Dentre as ações para a concretização da sua Agenda 21 estão a redução da produção de resíduos e o fomento à cultura da reutilização e reciclagem. Frente a esse desafio, dos 26 indicadores que compõem o sistema, três dizem respeito à temática dos resíduos (POLAZ, 2008).

Observando-se a natureza dos indicadores propostos, no quadro anterior, a autora considera aspectos desde a geração do lixo, sua importância em relação à riqueza produzida (PIB) e recuperação e investimento para tanto.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, tendo como referência os princípios formulados pela Agenda 21, iniciou no ano de 2000, a construção de indicadores de

sustentabilidade para o Brasil, para monitorar os padrões de desenvolvimento brasileiro, alinhando meio ambiente, desenvolvimento e informações para a tomada de decisões; esse trabalho culminou com a publicação de IDS-2002, em seguida foi publicada IDS-2004, estando hoje na versão IDS-2008

Dos 60 indicadores propostos pelo IBGE na versão IDS-2008, 7 (sete) são relacionados a resíduos sólidos urbanos, conforme evidenciado no Quadro 03 a seguir.

QUADRO 03 - INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO IBGE - PROPOSTOS PARA O BRASIL.

DIMENSÃO	TEMA	IDS	DESCRIÇÃO	CÁLCULO
AMBIENTAL	Saneamento	Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico	Apresenta a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico, em um determinado território e tempo.	O indicador se constitui na razão, em percentual, entre as populações urbana e rural atendidas pelos serviços de coleta de lixo e os totais das populações urbana e rural.
	Saneamento	Destinação final do lixo	Expressa a capacidade de se encontrar um destino final adequado ao lixo coletado.	O indicador é constituído pela razão, expressa em percentual, entre o volume de lixo cujo destino final é adequado e o volume total de lixo coletado.
SOCIAL	Saúde	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental Inadequado	Representa as internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.	O indicador é a razão entre o número de internações hospitalares por DRSAI por 100 mil habitantes.
ECONÔMICA	Padrões de produção e consumo	Reciclagem	Apresenta o desempenho das atividades de reciclagem, de alguns tipos de materiais, por indústrias em um território, em determinado período.	O indicador é a razão, expressa em percentagem, entre a quantidade de material reciclado e a quantidade total de cada matéria-prima consumida pelas indústrias.
	Padrões de produção e consumo	Coleta seletiva de lixo	Apresenta o número total de municípios que dispõem do serviço de coleta seletiva, o número estimado de residências atendidas por este serviço e, ainda, a quantidade de lixo coletado deste modo.	Os indicadores são construídos da relação (razão) entre os municípios com coleta seletiva, as residências atendidas por esse serviço, a quantidade de lixo coletado seletivamente e seus respectivos totais.
INSTITUCIONAL	Quadro institucional	Existência de conselhos municipais	Este indicador expressa a existência de conselhos municipais ativos.	O indicador foi construído com base na proporção dos municípios que possuem conselhos municipais ativos em relação ao número total de municípios da Unidade da Federação.
	Capacidade institucional	Gasto público com proteção ao meio ambiente	Informa sobre a capacidade de atuação do Poder Público na defesa ambiental, através dos gastos realizados para a proteção ao meio ambiente, em um período determinado.	O indicador expressa, em valores absolutos (valores a preços de 2000, calculados com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA médio anual) e em percentual, a relação entre as despesas ambientais e o total das despesas públicas, em um período correspondente a um determinado exercício financeiro.

FONTE: Adaptado de IDS-2008 – IBGE.

Ainda na esfera federal, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS apresenta uma compilação periódica de dados sobre os diversos campos do saneamento ambiental, organizado e publicado pela Secretaria Nacional de Saneamento Básico – SNSA,

ligada ao Ministério das Cidades, no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento - PMSS, que traz uma série de indicadores utilizados para elaborar o diagnóstico situacional dos sistemas de serviços básicos no país.

QUADRO 04 - INDICADORES MONITORADOS PELO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS, 2007.

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EXPRESSO EM
INDICADORES GERAIS	1) Taxa de empregados por habitante urbano (empreg./1000 hab.) 2) Despesa média por empregados nos serviços de manejo de RSU (R\$/empregado) 3) Incidência de despesas com manejo de RSU na prefeitura (%) 4) Incidência de despesas com empresas contratadas para execução de RSU (%) 5) Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU (%) 6) Despesas <i>per capita</i> com RSU (R\$/habitante) 7) Incidência de empregados próprios no manejo de RSU (%) 8) Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo (%) 9) Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo (%)
INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS	10) Taxa de cobertura da coleta de RDO em relação à população urbana (%) 11) Taxa de terceirização da coleta de RDO + RPU em relação à quant. coletada (%) 12) Produtividade média dos empregados (coletadores+motorista) na coleta (RDO+RPU) (kg/empregado/dia) 13) Taxa de empregados (motoristas+coletadores) na coleta (RDO+RPU) em relação à população urbana (empreg./1000 hab.) 14) Massa de coleta (RDO+RPU) <i>per capita</i> [kg/(hab./dia)] 15) Custo unitário da coleta (RDO+RPU) (kg/tonelada) 16) Incidência do custo da coleta (RDO+RPU) no custo total do manejo RSU (%) 17) Incidência de (coletadores+motoristas) na quant. total empreg. no manejo de RSU (%) 18) Taxa de RDC em relação a quantidades coletadas de (RDO+RPU) (%) 19) Taxa da quant. total de RPU em relação à quant. total coletada de RDO (%)
INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM	20) Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de (RDO +RPU) (%) 21) Massa recuperada per capita de recicláveis [kg/(hab. x ano)] 22) Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação ao RDO (%) 23) Incidência de papel/papelão sobre total de material recuperado (%) 24) Incidência de plástico sobre total de material recuperado (%) 25) Incidência de metais sobre total de material recuperado (%) 26) Incidência de vidros sobre total de material recuperado (%) 27) Incidência de outros materiais sobre total de material recuperado (%) 28) Taxa de material recolhido pela coleta seletiva sobre RDO (%)
INDICADORES SOBRE COLETA DE RSS	29) Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana [kg/(1000 hab. X dia)] 30) Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada sobre (RDO + RPU) (%)
INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO	31) Taxa de terceirização de varredores (%) 32) Taxa de terceirização da extensão varrida (%) 33) Custo unitário médio do serviço de varrição (R\$/km) 34) Produtividade média dos varredores [km/(empreg. X dia)] 35) Taxa de varredores em relação à população urbana (empreg./1000 hab.) 36) Incidência do custo da varrição no custo total do manejo de RSU (%) 37) Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (%)
INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA	38) Taxa de capinadores em relação à população urbana (empreg./1000 hab.) 39) Incidência de capinadores no total de empregados no manejo de RSU (%)

FONTE: MCIDADES/SNSA - 2009.

Besen (2006), com a elaboração de Índices de Sustentabilidade para Programas Municipais de Coleta Seletiva e para Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis apresentou uma metodologia específica para gestão de RSU com ênfase na coleta seletiva municipal. Definiu que as premissas de ideais de sustentabilidade devem contemplar as seguintes categorias:

- a) A inserção da Coleta Seletiva como etapa da gestão integrada de RSU no Sistema de Limpeza Urbana do município;
- b) A existência de instrumento legal/jurídico que estabeleça vínculos e regras entre as partes envolvidas;
- c) A remuneração pelo serviço prestado pelas organizações, como parte do sistema de gerenciamento de RSU, proporcional à quantidade de resíduos coletados e triados;
- d) A universalização dos serviços, focada na qualidade;
- e) A existência de política pública e de mecanismos de incentivos que induzam à autonomia das organizações de catadores;
- f) A existência de programa de Educação Ambiental e de divulgação de informações à sociedade, visando aumento do grau de adesão à coleta seletiva, com qualidade na segregação dos materiais;
- g) O aumento significativo da quantidade de materiais encaminhados para a reciclagem e a redução do montante de resíduos sólidos destinados aos aterros sanitários.

Com base nessas premissas Besen (2006) propôs a construção de indicadores de sustentabilidade para RSU, nos termos assim descritos: Sustentabilidade Econômica; Marco Legal; Parcerias do programa de coleta seletiva; Cobertura da coleta; Índice de recuperação de materiais recicláveis – IRMR e Índice de rejeito - IR. A composição do índice de sustentabilidade derivou desses indicadores e suas respectivas valorações, atribuídas por meio de (+), (+/-) e (-), conforme mostra o Quadro 05.

QUADRO 05 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE ESPECÍFICOS PARA PROGRAMAS MUNICIPAIS DE COLETA SELETIVA E PARA ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.

INDICADOR	CÁLCULO	(+)	(+/-)	(-)
Sustentabilidade Econômica	Existência/cobrança de taxas específicas para serviços de limpeza pública	Existência de taxa específica	Cobrança de taxa no IPTU	Não existência de cobrança de taxa de serviço
Marco Legal	Existência de leis e/ou convênios ⁶	Possui lei municipal que permite o Convênio e o Convênio	Só lei ou só convênio	Não tem lei nem convênio
Parcerias do Programa de Coleta Seletiva	Número de parcerias	Duas ou mais	Menos de duas	Não tem
Cobertura da Coleta	Percentual (%) da população atendida pelo programa de coleta seletiva	Alta – 75 a 100 %	Média – 31 a 74,9 %	Baixa – menos de 30%
Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis - IRMR	$IRMR (\%) = [(Quant. CS^1 - Quant. Rejeitos) / (Quant. CS + Quant. Coleta regular)] \times 100$	Alto – acima de 11%	Médio – entre 5,1 e 10%	Baixo – até 5%
Índice de Rejeito	$IR (\%) = Quant. CS - Quant. Comercializada na CS$	Baixo – até 7%	Médio – entre 7,1 e 20%	Alto – acima de 21%

FONTE: Adaptado de BESEN – 2006.

NOTA: (1) CS = Coleta Seletiva

A partir dos indicadores descritos no Quadro 05, Besen (2006) estabeleceu matrizes de sustentabilidade para os Programas Municipais de Coleta Seletiva que permitiram a atribuição de um valor numérico a cada programa ou organização estudada, a comparação entre eles e sua hierarquização.

Considerou que cada valor (+) (mais) valeria 1 ponto; cada valor (+ ou -) (mais ou menos) valeria 0,5 ponto e cada valor (-) (menos) não somaria nenhum ponto.

Para definir o grau de sustentabilidade dos Programas Municipais de Coleta Seletiva foi adotado o seguinte critério:

- a) Alto grau de sustentabilidade: 4 a 6 pontos
- b) Médio grau de sustentabilidade: 2 a 3,9 pontos
- c) Baixo grau de sustentabilidade: 0 a 1,9 pontos

Na mesma linha de atuação, ou seja, a de desenvolver indicadores específicos para programas de coleta seletiva, Lima (2006) propôs, a partir da seleção, sistematização e adaptação de indicadores genéricos utilizados na gestão de resíduos sólidos domiciliares –

⁶ Documento jurídico assinado entre a Prefeitura e a Organização.

RSD, indicadores genéricos para monitoramento da gestão de resíduos sólidos domiciliares RSD, conforme se vê no Quadro 06, a seguir:

QUADRO 06 - INDICADORES GENÉRICOS PARA MONITORAMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Nº	INDICADOR	CÁLCULO	EXPRESSO EM
➤ GERENCIAMENTO DE RSU			
1	Incidência da despesa do setor público empregada com limpeza urbana na despesa corrente do setor público.	Razão entre a despesa anual do setor público com limpeza urbana sobre despesas correntes do setor público, multiplicada por 100	%
2	Custo anual per capita com limpeza urbana.	Razão entre a despesa média do setor público com limpeza urbana sobre população urbana	R\$/habitante/ano
➤ INDICADORES DO SISTEMA DE COLETA CONVENCIONAL DE RDO - INDICADORES GERAIS			
3	Geração per capita de RDO	$[(\text{quant. Média anual de RDO depositada no aterro} + \text{quant. média anual de mat. recicláveis coletada}) \times 1000 / \text{população urbana}] / 365$	Kg/habitante/dia
4	Massa coletada per capita diária de RDO	$[(\text{quant. Média anual de RDO coletada} / \text{população atendida com coleta convencional de RDO}) \times 1000] / 365$	Kg/habitante/dia
➤ INDICADORES OPERACIONAIS			
5	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	Razão entre a população atendida com coleta convencional de RDO sobre população urbana, multiplicada por 100	%
➤ INDICADORES DE DESPESAS DO SETOR PÚBLICO			
6	Custo unitário médio da coleta convencional de RDO	Razão entre a despesa média anual com coleta convencional de RDO sobre quantidade média anual de RDO coletada	R\$/tonelada
7	Incidência de despesa do setor público com coleta convencional de RDO na despesa empregada com limpeza urbana	Razão entre a despesa média anual com coleta convencional de RDO sobre despesa média anual do setor público com limpeza urbana, multiplicada por 100	%
➤ INDICADORES DE CUSTO			
8	Custo anual per capita com coleta convencional de RDO	Razão entre a despesa média anual com coleta convencional de RDO sobre população urbana	R\$/habitante/ano
➤ INDICADORES DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA DE RSD - INDICADORES GERAIS			
9	Massa coletada per capita de materiais recicláveis	$[(\text{quant. Média anual de mat. Recicláveis coletada} / \text{população participante do programa de CS}) \times 1000] / 365$	Kg/habitante/dia
10	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população atendida	$[(\text{quant. Média anual de mat. recicláveis coletada} - \text{quant. média anual de matéria orgânica e rejeitos coletada}) / \text{população atendida com CS} \times 1000] / 365$	Kg/habitante/dia
11	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população participante	$[(\text{quant. Média anual de mat. recicláveis coletada} - \text{quant. média anual de matéria orgânica e rejeitos coletada}) / \text{população participante do programa de CS} \times 1000] / 365$	Kg/habitante/dia
12	Taxa de adesão da população ao programa de coleta seletiva	Razão entre a população participante do programa de CS sobre população atendida com CS x 100	%

➤ **INDICADORES OPERACIONAIS**

13	Taxa de rejeitos	(quant. média anual de mat. orgânico e rejeitos / quant. média anual de mat. Recicláveis coletada) X 100	%
14	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva	Razão entre a população atendida com coleta seletiva sobre população urbana, multiplicada por 100.	%
15	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade coletada de RDO	(quant. média anual de mat. recicláveis coletada / quant. média anual de RDO coletada) X 100	%
16	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada de RDO	[(qt. méd. anual de recicláveis – qt. méd. anual mat.org. e rejeitos) / (qt. méd. anual de RDO + qt. méd. anual de mat. recicláveis) X 100	%

➤ **INDICADORES DE DESPESA DO SETOR PÚBLICO**

17	Custo unitário médio da coleta seletiva	Razão entre a despesa média anual com programa de coleta seletiva e quantidade média anual de materiais recicláveis coletada	R\$/tonelada
18	Incidência de despesa do setor público com coleta seletiva na despesa empregada com limpeza urbana	Razão entre a despesa média anual com coleta seletiva sobre despesa média anual do setor público com limpeza urbana, multiplicada por 100	%

➤ **INDICADORES DE CUSTO**

19	Custo anual per capita com coleta seletiva	Razão entre a despesa média anual com coleta seletiva sobre população urbana	R\$/habitante/ano
----	--	--	-------------------

FONTE: Adaptado de LIMA (2006) – POLAZ (2008).

Os trabalhos desenvolvidos por Besen (2006) e Lima (2006) proporcionaram novos estudos como o de Vieira (2006) que, de acordo com Polaz (2008), deteve-se sobre a avaliação da gestão integrada de RSU em programas de saneamento ambiental. Estudou, para tal, uma série de modelos de avaliação de impactos sócio-ambientais e propôs, a partir desta sistematização, uma lista de indicadores dividida em nove grandes temas: (GP) Gestão Participativa; (EA) Educação Ambiental; (ISC) Inclusão Social de Catadores de materiais recicláveis; (DI) Desenvolvimento Institucional; (SSA) Saúde relacionada a Saneamento Ambiental/resíduos sólidos; (MRS) Manejo dos Resíduos Sólidos; (IEA) Infra-estrutura e operação do Aterro sanitário; e (AAS) Avaliação pelos Atores Sociais.

Cada um dos nove temas foi subdividido em indicadores a eles agregados, que são valorados por meio de índices obtidos da pontuação das variáveis analisadas através de fórmulas específicas, cujos valores variam de 0 a 1. O conjunto destes (sub)indicadores compõe o chamado Índice de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município-alvo e representa o impacto das ações implementadas a partir do programa (de saneamento) avaliado. Os indicadores considerados para o cálculo deste índice geral encontram-se relacionados no Quadro 07, a seguir:

QUADRO 07 - INDICADORES DE MONITORAMENTO PARA PROGRAMAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL, COM ÊNFASE NOS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS

TEMA	INDICADOR
1. GESTÃO PARTICIPATIVA	1.1 Elaboração participativa do PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos 1.2 Fórum municipal ou instância similar 1.3 Participação na execução do programa 1.4 Participação das entidades no fórum 1.5 Emissão de relatórios do PGIRS pelas entidades parceiras 1.6 Quantidade de relatórios do PGIRS emitidos pelas entidades parceiras 1.7 Continuidade do fórum 1.8 Avaliação participativa do PGIRS
2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	2.1 Adesão de escolas ao PGIRS 2.2 Participação dos alunos da educação formal 2.3 Capacitação em Educação Ambiental 2.4 Escolas que aplicam os PCNs ⁷ na temática ambiental 2.5 Campanhas educativas 2.6 Continuidade dos projetos de Educação Ambiental
3. INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	3.1 Catadores no lixão 3.2 Catadores nas ruas 3.3 Catadores com mais de 15 anos alfabetizados 3.4 Cursos de capacitação dos catadores 3.5 Catadores capacitados 3.6 Associações ou cooperativas de catadores 3.7 Catadores filiados a associações/cooperativas 3.8 Continuidade do associativismo entre os catadores 3.9 Venda dos recicláveis 3.10 Inserção no mercado de trabalho 3.11 Parceria poder público e catadores na separação do lixo 3.12 Renda familiar 3.13 Moradia no lixão 3.14 Atendimento com moradia 3.15 Erradicação do trabalho infantil com lixo 3.16 Inserção de menores no ensino formal 3.17 Inclusão de menores em atividades extraescolares 3.18 Utilização de EPI pelos catadores

FONTE: Adaptado de VIEIRA (2006) – POLAZ (2008).

⁷ Parâmetros Curriculares Nacionais

QUADRO 07 - INDICADORES DE MONITORAMENTO PARA PROGRAMAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL, COM ÊNFASE NOS ASPECTOS SÓCIO-AMBIENTAIS (Continuação)

TEMA	INDICADOR
4. DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	4.1 Responsável no quadro próprio 4.2 Qualificação do quadro municipal 4.3 Gerenciamento da limpeza urbana e aterro por profissional especializado em resíduos sólidos 4.4 Elaboração de estudos, planos e programas que compõem o plano de GIRS. 4.5 Existência de Plano Diretor 4.6 Existência de Plano Municipal de Saneamento 4.7 Legislação municipal para resíduos sólidos 4.8 Cobrança de taxa do lixo 4.9 Fundo municipal de limpeza urbana 4.10 Existência de conselho municipal 4.11 Atuação em consórcios intermunicipais 4.12 Outras parcerias formalizadas 4.13 Implantação da coleta seletiva
5. SAÚDE RELACIONADA A SANEAMENTO AMBIENTAL/RESÍDUOS SÓLIDOS	5.1 Dengue 5.2 Febre amarela 5.3 Leptospirose 5.4 Leishimaniose tegumentar americana 5.5 Leishimaniose visceral
6. MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	6.1 Atendimento de domicílios com coleta de RSU regular 6.2 Resíduos coletados separadamente 6.3 Disposição final de resíduos 6.4 Sistema de coleta seletiva 6.5 Domicílios com coleta seletiva 6.6 Controle de quantidade de resíduos 6.7 Serviço de varrição 6.8 Execução do plano de otimização de rota para varrição, coleta, transporte dos RSU. 6.9 Serviços públicos complementares 6.10 Recuperação das áreas de lixões 6.11 Local de recolhimento de embalagem de agrotóxico
7. INFRAESTRUTURA E OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	7.1 Licenciamento ambiental 7.2 Local e condições do aterro 7.3 Infraestrutura implantada no aterro 7.4 Condições operacionais do aterro
8. TRIAGEM, COMPOSTAGEM, RECICLAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DOS RSU.	8.1 Licenciamento ambiental 8.2 Local e condições da usina de compostagem 8.3 Infraestrutura implantada e operação da usina de compostagem 8.4 Instalações e operação da triagem 8.5 Reciclagem de RSU 8.6 Comercialização dos resíduos recicláveis/reciclados
9. AVALIAÇÃO PELOS ATORES SOCIAIS	O cálculo deste índice é obtido a partir da média ponderada de 13 questões (o entrevistado pode discordar ou concordar, parcial/totalmente), todas inerentes à gestão do programa nas fases de elaboração do projeto, do processo de implementação e da avaliação dos resultados e impactos do PGIRS.

FONTE: Adaptado de VIEIRA (2006) – POLAZ (2008).

A partir da revisão da literatura internacional e nacional sobre indicadores relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos utilizados para monitorar e avaliar o desempenho de políticas institucionais, Milanez (2002) propôs uma lista abrangente de princípios e indicadores de sustentabilidade específicos para resíduos, para então ordenar e comparar esses indicadores, submetendo-os a um processo de seleção e ajuste.

Milanez (2002), na sua metodologia, atribuiu para cada indicador três parâmetros de avaliação à tendência à sustentabilidade: (I) MD - Muito Desfavorável; (II) D - Desfavorável e (III) F – Favorável.

QUADRO 08 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PROPOSTOS PARA AVALIAR A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E DE MÉDIO PORTE, PROPOSTOS POR MILANEZ (2002).

PRINCÍPIO ESPECÍFICO	CARACTERIZAÇÃO
(1) GARANTIA DE CONDIÇÕES ADEQUADAS DE TRABALHO	(1) Assiduidade dos trabalhadores do serviço de limpeza pública
	(2) Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão de RSU
(2) GERAÇÃO DE TRABALHO E RENDA	(3) Postos de trabalho gerados associados à cadeia de resíduos
(3) GESTÃO SOLIDÁRIA	(4) Canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU
	(5) Realização de parcerias com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil
(4) DEMOCRATIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO	(6) Acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU
(5) UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	(7) População atendida pela coleta de resíduos sólidos
(6) EFICIÊNCIA ECONÔMICA DA GESTÃO DOS RSU	(8) Gastos econômicos com gestão de RSU
(7) INTERNALIZAÇÃO PELOS GERADORES DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS	(9) Autofinanciamento da gestão dos RSU
(8) RESPEITO AO CONTEXTO LOCAL ⁸	Não foi definido um indicador para esse princípio.
(9) RECUPERAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DEVIDA À GESTÃO INCORRETA DOS RSU	(10) Recuperação de áreas degradadas
(10) PREVISÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	(11) Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental / licenciamento ambiental
(11) PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS	(12) Recuperação de material realizada pela administração municipal

FONTE: MILANEZ (2002) – ADAPTADO PELO AUTOR.

⁸ De acordo com Milanez (2002) esse foi o único princípio para o qual não foi identificado nenhum indicador. Algumas propostas foram feitas (resultado de questionários aplicados a funcionários ou população, índice de ociosidade de equipamentos etc.), mas nenhuma se mostrou adequada.

Essa dificuldade foi devida, principalmente, à quantidade de variáveis (físicas, sociais, econômicas, culturais etc.) que devem ser consideradas quando se define “contexto local”. Apesar de não ter sido encontrado um bom indicador, optou-se por manter o princípio devido à sua importância dentro de uma perspectiva de sustentabilidade.

Milanez (2002) acrescentou, ainda, que considerou que este princípio poderia estar “diluído” nos demais. Se uma solução não for adequada à realidade local, provavelmente apresentará custos muito elevados, ou terá impactos sobre meio ambiente ou sociedade, que prejudicarão o desempenho de outros indicadores.

O modelo proposto de indicadores de sustentabilidade para a gestão dos RSU foi aplicado na cidade de Jaboticabal/SP. Os resultados foram os seguintes: cinco (41,7%) dos 12 indicadores apresentaram tendência **Muito Desfavorável** à sustentabilidade; quatro (33,3%) apontaram tendências **Desfavoráveis** e apenas três (25,0%) deles foram avaliados Favoravelmente.

Polaz (2008), com o título de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, apresentou um conjunto de indicadores de sustentabilidade para a gestão pública de resíduos sólidos urbanos de São Carlos/SP. Seu trabalho teve como base o trabalho de Milanez (2002), e a estratégia adotada para ajuste dos indicadores à realidade da cidade investigada foi análise da aplicação desse conjunto em dois anos consecutivos (2006/2007), seguida da identificação dos problemas prioritários para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos. Após a sistematização das informações obtidas foi elaborada uma proposta inicial de indicadores. Esse conjunto foi submetido à análise de especialistas da área acadêmica, através de uma oficina de trabalho o que resultou num conjunto final composto de 15 indicadores predominantemente qualitativos, distribuídos em cinco dimensões consideradas importantes no conceito de sustentabilidade. Destes, sete indicadores foram mantidos da proposta de Milanez (2002), três foram adaptados da literatura e cinco foram elaborados a partir da identificação das prioridades para a gestão de resíduos sólidos urbanos em São Carlos. Para cada indicador foram caracterizados os parâmetros de tendência, podendo estes expressar três condições: favorável, desfavorável ou muito desfavorável à sustentabilidade.

No Quadro 16, a seguir, são evidenciados de forma resumida os indicadores para gestão de RSU em São Carlos/SP propostos por Polaz (2008). Seu detalhamento será descrito no item 3.1.2, pois será o método adotado neste trabalho para medir o grau de sustentabilidade da gestão de RSU em Porto Velho.

QUADRO 09 - CONJUNTO DE INDICADORES LOCAIS DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RSU EM SÃO CARLOS /SP PROPOSTOS POR POLAZ (2008)

DIMENSÕES	INDICADORES
1. DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA	1) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados
	2) Grau de recuperação dos passivos Ambientais
	3) Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU
	4) Grau de recuperação dos RSU que estão sob responsabilidade do Poder Público
2. DIMENSÃO ECONÔMICA	5) Grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU
3. DIMENSÃO SOCIAL	6) Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população
	7) Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com RSU
4. DIMENSÃO POLÍTICA/INSTITUCIONAL	8) Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal
	9) Grau de capacitação dos funcionários atuantes na gestão de RSU
	10) Quantidade de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo poder público municipal
	11) Grau de execução do Plano Municipal de RSU vigente
	12) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população
5. DIMENSÃO CULTURAL	13) Variação da geração <i>per capita</i> de RSU
	14) Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU
	15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU

FONTE: POLAZ (2008) Adaptado pelo Autor.

2.4. ASPECTOS LEGAIS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A gestão de resíduos sólidos pode ser definida como uma disciplina associada ao controle da geração, armazenamento, coleta, transferência, transporte, processamento e disposição final de resíduos sólidos de maneira adequada. Deve estar de acordo com os melhores princípios de saúde pública, engenharia, economia, preservação ambiental e estética. Deve ainda levar em consideração todos os aspectos relacionados ao meio ambiente e também com as ciências sociais, envolvendo as atitudes da população. Neste contexto, gestão de resíduos sólidos inclui as funções administrativas, financeiras, legais, de planejamento e de engenharia envolvidas na busca de soluções para os problemas dos resíduos sólidos. As soluções poderão envolver uma complexa interdisciplinaridade entre diversos campos das ciências e áreas de conhecimento. Destacam-se as ciências econômicas, saúde pública, engenharia, geografia, planejamento local e regional, comunicação, ciência dos materiais, ciências políticas e ciências ambientais. Já a gestão integrada dos resíduos sólidos, para estes

autores, é obtida quando todos estes elementos estão conectados e harmonizados em suas interfaces funcionais, legais e operacionais visando à obtenção dos resultados esperados. Assim consideram gestão integrada dos resíduos sólidos como sendo a seleção e aplicação apropriada de técnicas, tecnologias e programas de gerenciamento para a obtenção de objetivos e metas específicas e pré-determinadas (TCHOBANOGLIOUS et al, 1993)

Mas no País, sua concepção, o equacionamento da geração, do armazenamento, da coleta até a disposição final, tem sido um constante desafio colocado aos municípios e à sociedade. A existência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos é fundamental para disciplinar a gestão integrada, contribuindo para mudança dos padrões de produção e consumo no país, melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida da população.

Apenas a partir do final da década de 70 o Ministério do Interior publicou a Portaria Minter nº. 53, de 01/03/1979, para orientar o controle de resíduos sólidos no país, de natureza industrial, domiciliares, de serviço de saúde e demais resíduos gerados pelas diversas atividades humanas, quando iniciou a preocupação com a problemática dos resíduos sólidos.

No âmbito das políticas nacionais e legislações ambientais existentes que trataram sobre a questão de resíduos sólidos, temos:

- a) Lei nº. 6.938 de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente;
- b) Lei Orgânica da Saúde nº. 3.080 de 19/09/90, que trata da Política Nacional de Saúde;
- c) Lei nº. 9.795 de 27/04/1994, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental;
- d) Lei nº. 9.433 de 08/01/1997, que trata da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- e) Lei nº. 9.605 de 12/02/1998, que trata sobre a Lei de Crimes Ambientais;
- f) Lei nº. 10.257 de 10/07/2001, que trata sobre o Estatuto das Cidades;
- g) Lei nº. [11.445, de 05/01/2007,](#) que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política nacional de saneamento básico;

A classificação para resíduos sólidos utilizada pelo IPT/CEMPRE (2000) é a seguinte:

- a) Por sua natureza física: seco ou molhado;
- b) Por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica;
- c) Pelos riscos potenciais ao meio ambiente; e
- d) Quanto à origem.

As normas e resoluções em vigor classificam os resíduos sólidos em função dos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde e em função da natureza e origem.

A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto:

- 1) Aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública em duas classes:
 - a) Os resíduos classe I, denominados como perigosos, são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
 - b) Os resíduos classe II, denominados não perigosos, são subdivididos em duas classes:
 - i. Resíduos classe II-A - não inertes podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
 - ii. Resíduos classe II-B - inertes não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.
- 2) À origem e natureza em: domiciliar, comercial, varrição e feiras livres, serviços de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industriais, agrícolas e resíduos de construção civil.
- 3) À responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos pode-se agrupá-los em dois grandes grupos.
 - a) O primeiro grupo refere-se aos resíduos sólidos urbanos, compreendido pelos:
 - i. Resíduos domésticos ou residenciais;
 - ii. Resíduos comerciais;
 - iii. Resíduos públicos.
 - b) O segundo grupo, dos resíduos de fontes especiais, abrange:
 - i. Resíduos industriais;
 - ii. Resíduos da construção civil;
 - iii. Rejeitos radioativos;
 - iv. Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários;
 - v. Resíduos agrícolas;
 - vi. Resíduos de serviços de saúde.

Os resíduos perigosos (classe I/ABNT) são produzidos nos processos produtivos, em unidades industriais e fontes específicas. Mas são encontrados também nos resíduos sólidos gerados nos domicílios e comércio, dentre eles destacamos os metais pesados e os biológicos – infectantes. O quadro a seguir ilustra a diversidade de RSU que podem ser produzidos.

QUADRO 10 - COMPONENTES INDUSTRIAIS POTENCIALMENTE PERIGOSOS PRESENTES NOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

RESÍDUOS	COMPONENTES QUÍMICOS
PILHAS E BATERIAS	Liberam metais pesados (mercúrio, cádmio, chumbo e zinco)
LÂMPADAS FLUORESCENTES	As lâmpadas contêm mercúrio. Quando o vidro é quebrado, o mercúrio é liberado na forma de vapor para a atmosfera e, sob ação da chuva, precipita-se no solo, em concentrações acima dos padrões naturais.
COMPONENTES ELETRÔNICOS DE ALTA TECNOLOGIA (CHIPS, FIBRA ÓTICA, SEMICONDUTORES, TUBOS DE RAIOS CATÓDICOS, BATERIAS)	Componentes podem liberar arsênio e berilo, chumbo, mercúrio e Cádmio.
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	Os pesticidas (inseticidas, fumigantes, rodenticidas, herbicidas e fungicidas)
RESÍDUOS DE TINTAS, PIGMENTOS E SOLVENTES.	Restos de tintas ou pigmentos, à base de chumbo, mercúrio ou cádmio, e solventes orgânicos.
FRASCOS PRESSURIZADOS	Quando o frasco é rompido, os produtos tóxicos ou cancerígenos são liberados, podendo poluir a água ou dissipar-se na atmosfera.

FONTE: MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE/MINISTÉRIO DA SAÚDE, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. – BRASÍLIA/2006. – Adaptado pelo Autor.

De acordo com Fiori et al. (2008), ainda prevalecem grandes dificuldades como a carência na aplicação dos instrumentos de gestão, acentuada pelo forte ritmo de urbanização e pela fragilidade nas práticas de fiscalização ambiental.

Finalmente no dia 02 de agosto de 2010, o Governo Federal sancionou a Lei 12.395 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Para Zaneti (2010) a PNRS representa um marco na resolução de problemas ambientais resultantes do excesso de resíduos sólidos, de sua destinação final e do tratamento

inadequado que até aqui se costumava realizar. Alguns aspectos da PNRS de acordo com Zaneti (2010) merecem destaque, entre outros:

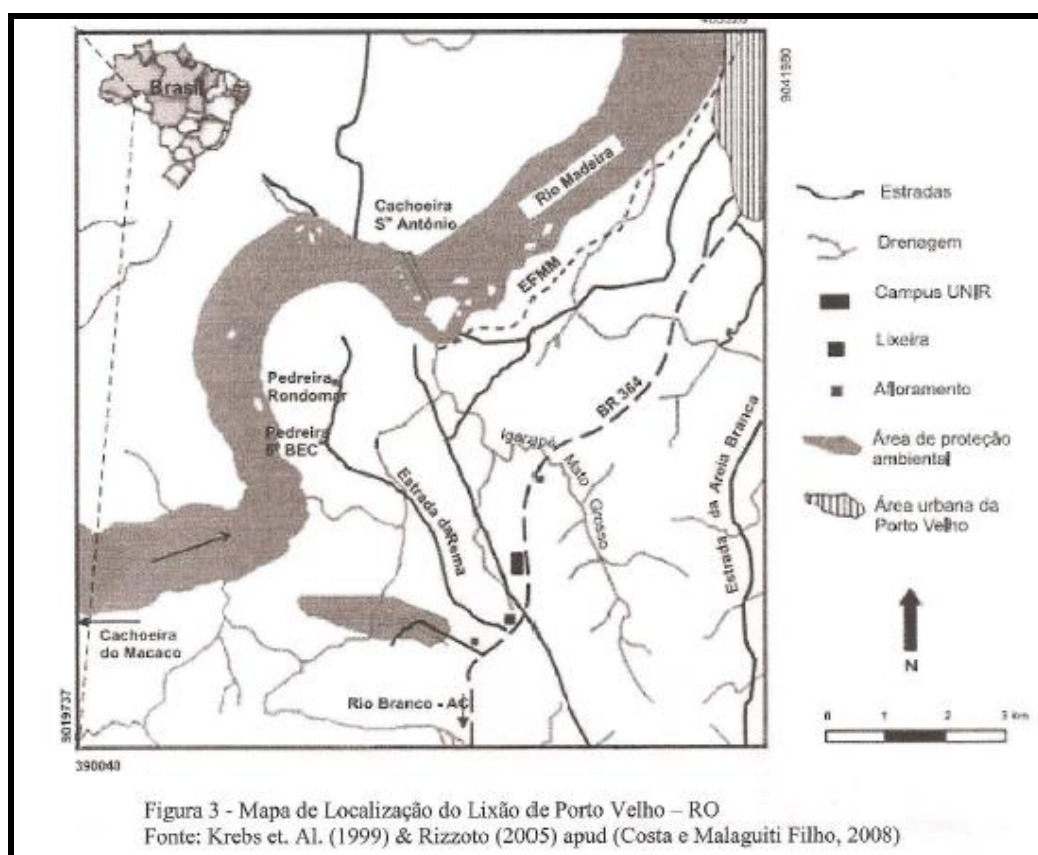
- a) A lei proíbe a criação de lixões, onde os resíduos são lançados a céu aberto, e determina que as prefeituras passem a construir aterros sanitários adequados ambientalmente, nos quais só poderão ser depositados os resíduos sem qualquer possibilidade de reaproveitamento ou compostagem. Será proibido catar lixo, morar ou criar animais em aterros sanitários.
- b) Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
- c) Incumbe ao Distrito Federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais.
- d) Prevê que a União e os governos estaduais possam conceder incentivos à indústria de reciclagem. Os municípios só receberão verbas do governo federal para projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos depois de aprovarem planos de gestão.

Uma vez transformada em lei federal os estados, o distrito federal e os municípios deverão adaptar suas legislações. Está previsto um período de adaptação de quatro anos, o que exige empenho desde logo para que esta verdadeira mudança de paradigma ocorra.

Espera-se que a aprovação desta Lei proporcionará a diminuição da extração dos recursos naturais, a abertura de novos mercados, a geração de emprego e renda, a inclusão social de catadores, a erradicação do trabalho infantil-juvenil nos lixões, a disposição ambientalmente adequada de resíduos sólidos e a recuperação de áreas degradadas.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Em Porto Velho a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU é responsabilidade da Prefeitura do Município de Porto Velho, através da Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB que utiliza os serviços de uma empresa terceirizada - Marquise S/A. No município existe uma lixeira localizada no Km 10 da rodovia BR-364 sentido Rio Branco – AC. Dista aproximadamente a 4 km da margem direita do Rio Madeira, a 1 km do Campus da Universidade Federal de Rondônia - UNIR e a 12 km da zona urbana de Porto Velho. Ao lado da lixeira está situada a comunidade da Vila Princesa, onde moram 193 famílias, que sobrevivem em parte da reciclagem de resíduos (COSTA & MALAGUTTI FILHO, 2008). A figura 03 mostra a localização do lixão de Porto Velho.



Atualmente, em razão da construção das hidrelétricas de Jirau e Santo Antonio, Porto Velho tem recebido um grande contingente de pessoas em busca de trabalho nessas usinas, tendo como consequência aumento no consumo de bens e serviços e na produção de resíduos sólidos.

Uma informação que merece destaque é que a Prefeitura Municipal de Porto Velho abriu processo licitatório, o qual se encontra em andamento. A empresa que vier a ganhar essa

licitação terá uma concessão de 20 (vinte) anos para explorar os serviços de resíduos. Dentre as obrigações e responsabilidades da empresa ganhadora, destaque para a construção de um aterro sanitário (próximo ao lixão), ações para implantar a coleta seletiva de resíduos domésticos, tratamento dos resíduos de serviço de saúde, treinamento e capacitação dos catadores, fortalecimento das associações de catadores. Terão, ainda, a obrigação de implantar uma usina de compostagem e uma usina de inertes (Resíduos da Construção Civil – RCC).

3.1. MÉTODO, INDICADORES E MATRIZ DE ANÁLISE

O trabalho desenvolvido por Polaz (2008) que propôs 15 indicadores para avaliar a sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos urbanos para o município de São Carlos em São Paulo é a base desta pesquisa.

Sua obra sintetizou os diversos trabalhos nacionais e internacionais que contemplavam direta ou indiretamente os vários aspectos da gestão de RSU como objeto de mensuração, especificamente os indicadores propostos por Milanez (2002) em razão de que:

- a) O alinhamento dos princípios que o embasam com as preocupações e dimensões da sustentabilidade; e
- b) A ênfase dada à gestão pública de RSU, sobretudo em pequenos e médios municípios.

Contudo, Polaz (2008) extrapolou o conjunto de Milanez (2002) e se ajustou à realidade da gestão de RSU de São Carlos, foco de seu trabalho e objeto de sua investigação.

Muito embora este conjunto tenha sido desenvolvido para o contexto da gestão de RSU em São Carlos, os indicadores não foram efetivamente aplicados no município, de sorte que esta proposta não foi, portanto, validada. Por outro lado, como os indicadores propostos traduzem problemas bastante comuns da gestão de RSU, com grandes chances de serem recorrentes em outras cidades brasileiras, é provável que este mesmo conjunto possa ser validado para demais localidades, destaca Polaz (2008).

3.1.1. Problemas e Indicadores de Polaz (2008)

Concomitante ao processo de pesquisa em São Carlos, Polaz (2008) realizou profundo estudo sobre os principais problemas associados à gestão pública de RSU no âmbito da esfera pública municipal. Ao final desse trabalho se apresenta uma listagem inicial dos problemas e desafios que os gestores municipais enfrentam na gestão de RSU. Os problemas foram agrupados por categorias e distribuídos em cinco dimensões de sustentabilidade: dimensão ambiental/ecológica; dimensão econômica; dimensão social; dimensão política/institucional e dimensão cultural, conforme demonstra o Quadro 11.

QUADRO 11 - SISTEMATIZAÇÃO DE PROBLEMAS E DESAFIOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU NAS CINCO DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE - DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA

CATEGORIAS	PROBLEMAS/DESAFIOS
1.1. IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AOS RSU	<p>(1.1.a) Presença de RSU nas vias e terrenos público-privados</p> <p>(1.1.b) Existência de passivo ambiental</p> <ul style="list-style-type: none">• Antigos lixões• Áreas degradadas pela retirada de material usado no recobrimento do aterro <p>(1.1.c) Contaminação/poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas do ar.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Falta ou tratamento inadequado do chorume.</i>• <i>Falta de monitoramento das águas, solo e ar.</i> <p>(1.1.d) Localização inadequada das áreas de disposição final</p> <ul style="list-style-type: none">• Riscos e fragilidades do local• Distância das áreas de coleta• Zoneamento incompatível com outras atividades• Incômodos diversos, como ruídos e tráfego.• Impactos visuais e paisagísticos• Ocorrência de lixo a descoberto <p>(1.1.e) Ausência de tratamento prévio, quando necessário;</p> <p>(1.1.f) Presença de animais e vetores</p> <p>(1.1.g) Problemas com odores nas diversas etapas do processo</p>
1.2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	<p>(1.2.a) Inexistência de licenças ambientais</p> <p>(1.2.b) Não atendimento/cumprimento das exigências/condicionantes apontadas nos estudos de impacto ambiental (medidas mitigadoras e compensatórias)</p> <p>(1.2.c) Morosidade do processo de aprovação, licenciamento e construção de aterros sanitários.</p>
1.3. ECONOMIA DE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS	<p>(1.3.a) Inexistência/baixa eficiência de processos de recuperação de resíduos (reaproveitamento/reciclagem/compostagem)</p> <p>(1.3.b) Não aproveitamento da energia gerada pelo lixo (biogás)</p>

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

QUADRO 11 - SISTEMATIZAÇÃO DE PROBLEMAS E DESAFIOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU NAS CINCO DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE - DIMENSÃO ECONÔMICA (Continuação)

CATEGORIAS	PROBLEMAS/DESAFIOS
2.1. RECURSOS FINANCEIROS X EFICIÊNCIA DA GESTÃO DE RSU	<p>(2.1.a) <i>Escassez de recursos financeiros para implementação das atividades relacionadas à gestão de RSU</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Disputa na distribuição de recursos entre as secretarias municipais, com priorização de alguns setores em detrimento de outros.</i> <p>(2.1.b) <i>Custos excessivos de operação e manutenção do sistema público de limpeza urbana;</i></p> <p>(2.1.c) <i>Ausência de fontes específicas de recursos (autofinanciamento)</i></p>
2.2. GERAÇÃO DE TRABALHO E RENDA	<p>(2.2.a) <i>Baixa abrangência/eficiência dos programas de recuperação de RSS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Deficiência em agregar valor aos resíduos oriundos da coleta seletiva</i> <p>(2.2.b) <i>Inexistência de incentivos econômicos para recuperação de RSU</i></p> <p>(2.2.c) <i>Baixo número de postos de trabalho gerados pela gestão de RSU.</i></p>

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

QUADRO 11 - SISTEMATIZAÇÃO DE PROBLEMAS E DESAFIOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU NAS CINCO DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE - DIMENSÃO SOCIAL (Continuação)

CATEGORIAS	PROBLEMAS/DESAFIOS
3.1. UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE RSU	<p>(3.1.a) <i>Inexistência do serviço de coleta domiciliar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Coleta de RSU inadequada (veículos, frequências, períodos, roteiros)</i> • <i>Inexistência de coletas diferenciadas (RSU, volumosos, perigosos etc.)</i> <p>(3.1.b) <i>Programas/iniciativas de coleta seletivas parciais e pouco abrangentes.</i></p>
3.2. CONDIÇÕES DO TRABALHO NAS ATIVIDADES ASSOCIADAS AOS RSU	<p>(3.2.a) <i>Condições inadequadas de trabalho nas diversas etapas da gestão de RSU (coleta, armazenamento, transporte e disposição)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dificuldades no acesso a direitos trabalhistas (insalubridade, previdência social)</i> • <i>Insegurança no trabalho (falta de EPIs e/ou uso inadequado)</i> • <i>Existência de catadores atuando nos aterros e lixões.</i>
3.3. VALORIZAÇÃO SOCIAL DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AOS RSU	<p>(3.3.a) <i>Ausência de políticas públicas específicas para catadores de resíduos recicláveis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cadeia produtiva informal ignorada pelo poder público</i> • <i>Não acesso a benefícios sociais de natureza pública (educação, saúde)</i> <p>(3.3.b) <i>“Estigmatização” das atividades e das pessoas que as realizam.</i></p>

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

QUADRO 11 - SISTEMATIZAÇÃO DE PROBLEMAS E DESAFIOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU NAS CINCO DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE - DIMENSÃO POLÍTICA/INSTITUCIONAL (Continuação)

CATEGORIAS	PROBLEMAS/DESAFIOS
<p>4.1. INSTITUCIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DE RSU</p>	<p>(4.1.a) <i>Falta de uma política global e integrada para os RSU</i> (4.1.b) Legislação municipal de meio ambiente defasada ou inexistente (4.1.c) Não estabelecimento, em curto prazo, de alternativas para o adequado gerenciamento dos RSU. (4.1.d) Ausência de organograma e de plano funcional para o setor de RSU (4.1.e) <i>Descontinuidade política das ações em função:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Da substituição de pessoas na administração municipal ou</i> • <i>Da estrutura fragmentada dos departamentos</i> <p>(4.1.f) Recursos humanos/pessoal inadequado/insatisfeito (quantidade, capacitação, estruturação, carreira) (4.1.g) Falta de sistemas de gestão da informação (4.1.h) Ausência de inventários atualizados da geração de RSU</p>
<p>4.2. EXECUÇÃO DA GESTÃO DE RSU</p>	<p>(4.2.a) Falta de fiscalização ambiental e aplicação da legislação pertinente (4.2.b) Sistema operando de modo deficitário e/ou inadequado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade instalada de operação super ou subestimada • Inexistência/insuficiência de infra-estrutura e equipamentos (caminhões compactadores, tratores, balanças, esteiras etc.) • Obsolescência ou falta de manutenção/renovação de estruturas e equipamentos <p>(4.2.c) <i>Equipe técnica pouco qualificada/capacitada</i> (4.2.d) Dificuldades de contratação de pessoal e serviços, compras e licenciamentos (morosidade, burocracia) (4.2.e) Recipientes, containeres, e/ou pontos inadequados de concentração/armazenamento dos RSU.</p> <ul style="list-style-type: none"> • RSU armazenados nas próprias entidades geradoras. <p>(4.2.f) Falta de alternativas técnicas (usinas e/ou microempresas) para processamento dos diversos tipos de RSU recicláveis (4.2.g) Falta de canais de comunicação para a discussão e divulgação das questões e ações ambientais (4.2.h) Falta de instrumentos para monitorar a execução da política (ex: indicadores)</p>
<p>4.3. PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA GESTÃO DE RSU</p>	<p>(4.3.a) Falta de participação e controle social (conselhos e demais canais de participação); (4.3.b) <i>Poucas parcerias firmadas com os diversos setores da sociedade organizada.</i></p>

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

QUADRO 11 - SISTEMATIZAÇÃO DE PROBLEMAS E DESAFIOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU NAS CINCO DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE – DIMENSÃO CULTURAL (Continuação)

CATEGORIAS	PROBLEMAS/DESAFIOS
5.1. GERAÇÃO DE RSU	<p>(5.1.a) Geração excessiva (total e <i>per capita</i>) de RSU</p> <p>(5.1.b) Falta de programas educativos continuados voltados à questão da minimização da geração e do gerenciamento adequado dos RSU</p> <p>(5.1.c) Geração de resíduos “problemáticos” (perigosos, especiais, sazonais)</p> <p>(5.1.d) Falta de conscientização da importância do PGRSU.</p>
5.2. VALORES E ATITUDES DA SOCIEDADE EM RELAÇÃO AOS RSU	<p>(5.2.a) Não atendimento às instruções relativas à coleta dos RSU</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Dias, horários, frequência, forma de acondicionamento.</i> • <i>Mistura indevida de RSU diferentes (perigosos X não-perigosos; recicláveis secos X orgânicos; contaminados X não contaminados etc.).</i> <p>(5.2.b) Baixo envolvimento da sociedade com a coleta seletiva</p> <p>(5.2.c) Inexistência de incentivos à ocorrência de manifestações socioculturais associadas aos resíduos (feiras de troca, oficinas de reciclagem, exposições etc.)</p> <p>(5.2.d) Ausência de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSS</p>

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

Os problemas e desafios constantes no Quadro 11 foram submetidos à apreciação dos gestores da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia - SMDSCT e da Secretaria Municipal de Serviços Públicos - SMOSP, com o objetivo de confrontarem, portanto, os problemas ali listados com a realidade da gestão municipal de RSU e, em seguida, apontassem aqueles que julgassem pertinentes às características locais.

É de se observar que no mesmo Quadro 11 encontram-se relacionados os problemas priorizados pelos gestores, dimensão a dimensão. As prioridades escolhidas duplamente pelas duas Secretarias estão em negrito (prioridade 1), em itálico encontram-se aquelas apontadas pelos gestores de uma única secretaria (prioridade 2).

Após a sistematização das informações obtidas no Quadro 11 foi elaborada uma proposta inicial de indicadores. Esse conjunto foi submetido à análise de especialistas da área acadêmica, através de uma oficina de trabalho, o que resultou num conjunto final composto de 15 indicadores predominantemente qualitativos, distribuídos em cinco dimensões de sustentabilidade, que serão aplicados neste trabalho. Sete indicadores foram mantidos da proposta de Milanez (2002), três foram adaptados da literatura e cinco foram elaborados a partir da identificação das prioridades para a gestão de resíduos sólidos urbanos em São Carlos. Para cada indicador foram caracterizados os parâmetros de tendência, podendo estes expressar três condições: favorável, desfavorável ou muito desfavorável à sustentabilidade, conforme evidencia o Quadro 12.

QUADRO 12 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PROPOSTOS POR POLAZ (2008) PARA GESTÃO DOS RSU

DIMENSÕES	CATEGORIAS	INDICADORES	TENDÊNCIAS A SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL/ ECOLÓGICA	Impactos ambientais associados aos RSU	(1) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados	(MD) – mais de X ocorrências/ano a cada 1.000 hab. (D) – entre X e Y ocorrências/ano a cada 1.000 hab. (F) – menos de Y ocorrências/ano a cada 1.000 hab.
		(2) Grau de recuperação dos passivos ambientais	(MD) - As áreas degradadas não foram mapeadas ou não houve recuperação das áreas identificadas (D) - As áreas degradadas foram mapeadas, porém não devidamente recuperadas. (F) - Todas as áreas degradadas foram devidamente recuperadas
	Licenciamento Ambiental	(3) Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU	(MD) - Inexistência de licenciamento ambiental (D) - Licenciamento ambiental realizado, porém as medidas não foram implementadas plenamente. (F) - Licenciamento ambiental realizado e medidas implementadas integralmente
	Economia de recursos naturais renováveis e não renováveis	(4) Grau de recuperação dos RSU que estão sob responsabilidade do Poder Público	(MD) Recuperação inexistente ou muito baixa dos RSU (D) Recuperação baixa dos RSU (F) Recuperação alta dos RSU
ECONÔMICA	Recursos financeiros versus eficiência da gestão de RSU	(5) Grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU	(MD) Inexistência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU (D) Existência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU, mas estes não cobrem todos os custos (F) Os custos da gestão de RSU são completamente financiados por fonte específica ou sistema de cobrança dos resíduos
SOCIAL	Universalização dos serviços de RSU	(6) Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população	(MD) Baixa disponibilização dos serviços públicos de RSU (D) Média disponibilização dos serviços públicos de RSU (F) Disponibilização plena dos serviços públicos de RSU
	Valorização social das atividades relacionadas aos RSU	(7) Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com RSU	(MD) Inexistência de políticas públicas efetivas de apoio às pessoas que atuam com RSU (D) Existência de políticas públicas, porém com baixo envolvimento das pessoas que atuam com RSU. (F) Existência de políticas públicas com alto envolvimento das pessoas que atuam com RSU

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

QUADRO 12 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PROPOSTOS POR POLAZ (2008) PARA GESTÃO DOS RSU (Continuação)

DIMENSÕES	CATEGORIAS	INDICADORES	TENDÊNCIAS A SUSTENTABILIDADE
POLÍTICO/ INSTITUCIO- NAL	Institucionalização da gestão de RSU	(8) Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal	(MD) Inexistência de setor específico para RSU na administração municipal (D) Existência de setor específico para RSU, porém não estruturado (F) Existência de setor específico para RSU devidamente estruturado
		(9) Grau de capacitação dos Funcionários atuantes na gestão de RSU	(MD) Nenhum funcionário do setor de RSU recebeu capacitação específica (D) Apenas parte dos funcionários do setor de RSU recebeu capacitação específica (F) Todos os funcionários do setor de RSU receberam capacitação específica
	Execução da gestão de RSU	(10) Quantidade de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo poder público municipal	(MD) Inexistência de ações fiscalizatórias (D) Existência das ações fiscalizatórias, porém em quantidade insuficiente. (F) Existência das ações fiscalizatórias e em quantidade suficiente
		(11) Grau de execução do Plano Municipal de RSU vigente	(MD) Inexistência de Plano Municipal para RSU (D) Existência de Plano Municipal para RSU, porém poucas metas foram atingidas. (F) Existência de Plano Municipal para RSU com muitas metas atingidas.
	Participação da sociedade na gestão de RSU	(12) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população	(MD) As informações sobre a gestão de RSU não são sistematizadas (D) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas, porém não estão acessíveis à população (F) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas e divulgadas de forma pró-ativa para a população
CULTURAL	Geração de RSU	(13) Variação da geração per capita de RSU	(MD) Taxa de variação > 1 (D) Taxa de variação = 1 (F) Taxa de variação < 1
		(14) Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU	(MD) Inexistência de programas educativos (D) Existência de programas educativos continuados, porém com baixo envolvimento da população (F) Existência de programas educativos continuados com alto envolvimento da população
	Valores e atitudes da sociedade em relação aos RSU	(15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU	(MD) Ausência de divulgação de boas práticas de gestão dos RSU ou inexistência das mesmas (D) Divulgação pouco efetiva de boas práticas de gestão dos RSU (F) Divulgação efetiva de boas práticas de gestão dos RSU, inclusive com replicação das mesmas.

FONTE: POLAZ (2008) – Adaptado pelo Autor.

3.1.2. Matriz de Análise da Pesquisa

Como foram evidenciados no Quadro 12, os indicadores propostos na dimensão ambiental/ecológica foram:

- (1) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados;**
- (2) Grau de recuperação dos passivos ambientais;**
- (3) Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU; e**
- (4) Grau de recuperação dos RSU que estão sob responsabilidade do Poder Público.**

Segundo Polaz (2008), o primeiro foi adaptado da literatura e os demais modificados a partir de indicadores presentes no conjunto de Milanez (2002). Alguns comentários e esclarecimentos sobre a aplicação plena destes indicadores fazem-se necessários.

Em relação ao indicador (1), os dados sobre **ocorrências de lançamentos inadequados** podem ser obtidos quantificando-se as reclamações motivadas por este tipo de postura, eventuais denúncias, notificações provenientes de ações fiscalizatórias, diagnósticos diversos, entre outros.

Para a avaliação da tendência à sustentabilidade, uma vez que este indicador é expresso pelo **número de ocorrências/tempo.habitante**, torna-se necessário - antes de sua aplicação - definir os valores de X e Y. Acima de X ocorrências, o indicador aponta uma situação muito desfavorável; abaixo de Y, situação favorável. O intervalo entre esses valores caracteriza a situação desfavorável à sustentabilidade.

O indicador (2) mede o grau de recuperação dos passivos ambientais pelo Poder Público. Em se tratando da gestão de RSU, no geral, os antigos lixões são responsáveis pela principal forma de passivo ambiental. A avaliação da tendência expressa por este indicador foi baseada em parâmetros qualitativos. Desfrutará de uma condição favorável à sustentabilidade apenas o município que recuperar a totalidade das áreas degradadas pela gestão de RSU. Os casos contrários serão avaliados como desfavoráveis ou muito desfavoráveis.

A maneira de avaliação tendencial deste indicador é o estabelecimento de intervalos de valores para os parâmetros (F) Favorável, (D) Desfavorável e (MD) Muito Desfavorável. Por exemplo: pode-se considerar que a tendência favorável à sustentabilidade seja obtida quando houver mais de 90% de recuperação do passivo; tendência desfavorável se a

recuperação das áreas degradadas estiver entre 50 e 90% e, finalmente, muito desfavorável se a porcentagem de recuperação se situar abaixo de 50%.

A implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU, do qual trata o indicador (3), se refere tanto às medidas mitigadoras quanto às medidas compensatórias vislumbradas no processo de licenciamento ambiental. A condição favorável à sustentabilidade ocorre quando o licenciamento ambiental foi devidamente realizado e as medidas implementadas integralmente. Caso as medidas não tenham sido implementadas plenamente, o indicador tende à condição desfavorável. Muito desfavorável ainda são os casos em que o licenciamento ambiental foi sequer realizado.

Vale esclarecer que o problema que motivou a incorporação deste indicador à proposta final, enunciado no item (1.2.b) do Quadro 11, não foi um problema considerado como prioridade 1. O aspecto destacado pelos gestores, na verdade, foi o da morosidade, contida no texto do item (1.2.c) do Quadro 11. Ponderou-se, contudo, que a lentidão dos trâmites do licenciamento ambiental não depende unicamente de ações do Poder Público municipal, tendo este baixa governabilidade sobre o processo como um todo. Uma vez recomendado que os indicadores contemplem os problemas que estejam sob a governabilidade da prefeitura, não foi proposto um indicador para o problema da morosidade.

Especial atenção foi dedicada ao tema abordado pelo indicador (4), ou seja, o grau de recuperação dos RSU. A recuperação pode ser entendida como qualquer sistema ou processo (compostagem, reutilização, reciclagem etc.) que retarde o envio do resíduo a uma destinação final qualquer (XARXA DE CIUTATS I POBLES CAP A LA SUSTENIBILITAT, 2000). Como este indicador foi projetado para monitorar exclusivamente os RSU sob responsabilidade do Poder Público, ficam excluídas as situações nas quais a responsabilidade pelo gerenciamento de determinado tipo de resíduo recaia legalmente sobre o seu próprio gerador, como é o caso dos resíduos industriais e daqueles provenientes dos estabelecimentos de saúde.

Altas taxas de recuperação de RSU caracterizam a condição mais favorável à sustentabilidade, enquanto que a inexistência de qualquer recuperação ou esta em índices muito baixos condicionam a situação mais desfavorável. A critério dos usuários do sistema de indicadores abre-se a possibilidade de valoração prévia dos adjetivos *alto*, *baixo* ou *muito baixo*, a fim de tornar o estabelecimento de metas um fenômeno visível numericamente.

Embasando-se nos princípios afeitos à sustentabilidade, uma boa gestão de RSU obrigatoriamente precisa recuperar altas taxas de RSU. Nesse sentido, Grimberg (2005) sintetiza a problemática dos resíduos em, pelo menos, três grandes desafios: (1) a produção

excessiva de resíduos (na contraface do consumo igualmente descontrolado); (2) altos gastos públicos com sistemas convencionais de gerenciamento de resíduos; e (3) ausência de políticas públicas que avancem na direção da recuperação plena dos resíduos, mediante o reaproveitamento e a reciclagem, promovendo condições dignas de trabalho para os catadores.

O **Indicador (5)**, segundo Polaz (2008), foi o único selecionado para representar a dimensão econômica da sustentabilidade na gestão de RSU em São Carlos, uma vez que apenas um problema foi destacado pelos gestores de ambas as secretarias consultadas. Ao mesmo tempo, entendeu-se que o conteúdo deste indicador satisfaz, por ora, às necessidades do município neste recorte.

Esse indicador, proveniente do conjunto de Milanez, mede o grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU, aferido pela razão anual, em porcentagem, entre os custos autofinanciados dessa gestão e os custos públicos totais. O autofinanciamento compreende as fontes regulares de recursos, como as tarifas de lixo, quando existentes, bem como as fontes eventuais, como recursos garantidos por meio de convênios, projetos ou ainda editais de concorrência pública em âmbito nacional, que financiam serviços específicos da gestão de RSU.

Goará da condição mais favorável à sustentabilidade o município cujos custos da gestão de RSU sejam completamente financiados por fonte específica ou sistema de cobrança dos resíduos, devidamente geridos. A inexistência dessas características, por outro lado, determina a condição mais desfavorável; situações intermediárias, como autofinanciamentos parciais e não cobertura dos custos totais caracterizam a condição desfavorável à sustentabilidade.

Dois indicadores foram propostos para monitorar a dimensão social da sustentabilidade na gestão de RSU em São Carlos:

(6) Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população; e o

(7) Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com os RSU.

Ambos são oriundos do conjunto de Milanez (2002), porém, o indicador (6) sofreu modificações mais substanciais. Em seu conjunto, para o princípio da universalização dos serviços de RSU, Milanez (2002) descreveu o indicador como o percentual da população atendida pela *coleta misturada* (domiciliar) de resíduos.

Para atender de forma satisfatória às premissas da sustentabilidade defende-se que o Poder Público deva disponibilizar não apenas os serviços convencionais de RSU, mas sim

serviços diferenciados de coleta, como a coleta de orgânicos para a compostagem e a própria coleta seletiva de recicláveis secos. Ao se garantir a separação prévia dos resíduos, de acordo com a sua tipologia e na sua fonte geradora, resguardam-se as possibilidades de práticas ambientalmente mais adequadas de gerenciamento (da coleta à disposição final), em que os RSU não sejam simplesmente aterrados.

Para isso, é preciso que toda a população possa usufruir destes serviços. Portanto, a tendência mais favorável à sustentabilidade expressa a disponibilização plena dos serviços públicos de RSU; na contramão desse raciocínio, tem-se uma avaliação muito desfavorável quando ocorre baixa disponibilização. Esta, em níveis intermediários ou parciais, caracteriza a condição desfavorável à sustentabilidade.

A exemplo do indicador (3) descrito na dimensão ambiental, o indicador (6) também não atende a um problema priorizado pelos gestores. Entretanto, dada a relevância do tema, julgou-se pertinente sua incorporação ao conjunto final. O indicador (7), modificado de Milanez (2002), atende ao problema da insuficiência de políticas públicas específicas para catadores de resíduos recicláveis que podem atuar num sistema formal ou informal. De acordo com Grimberg (2007), um sistema de recuperação de resíduos recicláveis que se pretenda avançar na direção da sustentabilidade sócio-ambiental pressupõe a combinação de pelo menos dois fatores: a responsabilidade dos geradores pela produção de seus resíduos e a integração dos catadores de forma autogestionária. Para isso, é importante que o Estado, no papel das prefeituras, assuma a coordenação desse processo para que o interesse público, no sentido amplo do termo, seja garantido.

Logo, considerando o papel do Estado na temática em questão, a condição mais favorável à sustentabilidade é obtida quando existem políticas públicas com alto envolvimento das pessoas que atuam com RSU; a inexistência destas impõe a condição mais desfavorável. Se existem as políticas, porém com baixo envolvimento, mantém-se a condição desfavorável à sustentabilidade.

A lógica do balizamento quantitativo dos termos *alto* e *baixo* também pode ser adotada para a avaliação deste indicador, a critério dos usuários.

Na dimensão política/institucional cinco indicadores foram propostos para a gestão de RSU em São Carlos, sendo eles:

(8) Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal;

(9) Grau de capacitação dos funcionários atuantes na gestão de RSU;

- (10) Quantidade de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo Poder Público municipal;**
- (11) Grau de execução do Plano Municipal de RSU vigente; e**
- (12) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população.**

Desses, apenas o indicador (12) foi transportado do conjunto de Milanez (2002); os indicadores (8), (9) e (10) foram adaptados da literatura e o indicador (11) foi desenvolvido a partir da consulta aos gestores municipais de São Carlos, por Polaz (2008).

Nesta dimensão, foi unânime a opinião dos gestores quanto à priorização do item (4.1.d) do Quadro 11, referente à falta de organograma e de plano de carreira para o setor de RSU, como um dos principais problemas da gestão municipal. Tal fato pode comprometer profundamente a qualidade da política e da gestão de resíduos, uma vez que a instabilidade dos postos de trabalho, produzida pela intensa quantidade e rotatividade de cargos comissionados, gera graves descontinuidades de ações. Grimberg (2005) bem lembra que a gestão de RSU é atribuição de governo. Alerta ainda que, em tempos de valorização da “coisa pública”, com participação da sociedade e compartilhamento de responsabilidades, é preciso ter cuidado para não transferir responsabilidades do Executivo para a sociedade. Obviamente, a política pública carece de participação social no que se refere à garantia de espaços e mecanismos institucionais para que a sociedade faça parte do processo de afirmação do interesse público comum; porém, não se deve confundir participação social com substituição do papel do Estado.

Por este motivo, é parte das funções do Poder Público trabalhar na estruturação dos setores para RSU na administração municipal. Adotando-se parâmetros qualitativos de avaliação da tendência à sustentabilidade, tem-se a condição favorável à prefeitura investir num setor específico para RSU devidamente estruturado. A inexistência desse setor indica a tendência mais desfavorável e a existência de setor específico, porém sem a devida estruturação, aponta a tendência desfavorável.

O conteúdo do indicador (9) foi inspirado na proposta de Vieira (2006), notadamente no indicador que se refere à qualificação do quadro municipal. Neste sistema, o seu cálculo se dá através do número de funcionários municipais lotados na área de limpeza urbana e atividades relacionadas a resíduos sólidos em geral que receberam algum tipo de capacitação em RSU.

Grimberg (2007) atenta que, para transformar a realidade da gestão de RSU é necessária vontade política por parte dos prefeitos, além da capacitação dos gestores municipais. Como consequência, tem-se uma avaliação bastante negativa em termos de sustentabilidade a inexistência de capacitação específica dos funcionários públicos lotados nos setores relacionados a RSU. Em contrapartida, a condição favorável à sustentabilidade seria aquela em que todos os funcionários do setor de RSU estivessem bem preparados tecnicamente. Quando parte do quadro de funcionários recebeu algum tipo de capacitação, a tendência é considerada desfavorável à sustentabilidade.

O indicador (10) mede a quantidade de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo Poder Público municipal. A inexistência destas ações gera a condição mais desfavorável à sustentabilidade, ao passo que a existência de tais ações, em número suficiente, indica tendências favoráveis. Se as ações existem, porém em número insuficiente, a tendência é tida como desfavorável.

Enquanto as políticas mundiais de gestão dos RSU aderem cada vez mais à noção de sustentabilidade, na prática restam dúvidas se ela tem sido alcançada (DESMOND, 2006). A idéia de gestão sustentável de resíduos tem diferentes significados de acordo com os interesses dos grupos envolvidos, ora socioambientais, ora econômicos ou políticos (GUNTHER & GRIMBERG, 2006).

Interesses à parte, uma gestão eficiente de RSU conta necessariamente com a implementação de programas e planos específicos para as atividades que desenvolve. É desejável, por exemplo, que um plano municipal para RSU estabeleça metas claras e factíveis, definindo-se também os meios e os prazos para a sua plena execução. Entretanto, é bastante comum a existência de contradições e divergências entre o que foi proposto no plano e o que de fato se realiza no dia-a-dia das gestões. Este é o tema do indicador (11).

Uma das formas de avaliar a tendência à sustentabilidade no âmbito das políticas, programas e planos para RSU é mensurando o alcance das metas. Quando muitas metas são atingidas significa que a política caminha a favor da sustentabilidade; tende ao caminho oposto, portanto, a política que atinge poucas metas. A inexistência de um plano, por sua vez, caracteriza a tendência mais desfavorável à sustentabilidade.

Embora não tenha sido um problema priorizado pelos gestores, a questão da participação social através de canais específicos, descrita no item (4.3.a) do Quadro 11, foi considerada uma característica de suma importância pelos especialistas. Um sistema de indicadores que se proponha a monitorar a sustentabilidade seria, no mínimo, deficiente se não contemplasse esse quesito.

Entendendo que a participação efetiva da sociedade na gestão dos RSU só é possível através da difusão de informações, Sorrentino (2006), a tempo, resgatou o indicador proposto por Milanez (2002) para essa temática. Quando essas informações não são sequer sistematizadas, o indicador apresenta tendência muito desfavorável à sustentabilidade. Caso haja sistematização das informações, porém elas não estejam acessíveis à população, tem-se a condição desfavorável. A tendência favorável à sustentabilidade só é obtida quando as informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas e divulgadas de forma pró-ativa para a população.

Finalmente, a dimensão cultural ficou composta por três indicadores, a saber:

- (13) Variação da geração *per capita* de RSU;**
- (14) Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU; e**
- (15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU.**

Estes indicadores, em particular, derivaram-se dos problemas identificados pelos gestores, não tendo sido contemplados, *a priori*, pelo conjunto de Milanez (2002).

A problemática da geração crescente de resíduos tem visitado a agenda ambiental de grande parte dos países, permanecendo como pauta constante dos mais importantes eventos internacionais relacionados a meio ambiente. Resultantes de sociedades caracterizadas pelo consumo predatório dos recursos naturais, os impactos gerados por essa “política do descarte” não podem mais ser ignorados.

Nesse sentido Feldman (2003) destaca que:

o problema não é o consumo em si mesmo, mas os seus padrões e efeitos, no que se refere à conciliação de suas pressões sobre o meio ambiente e o atendimento das necessidades básicas da Humanidade. Para tanto é necessário desenvolver melhor compreensão do papel do consumo na vida cotidiana das pessoas.

De um lado, o consumo abre enormes oportunidades para o atendimento de necessidades individuais de alimentação, habitação, saneamento, instrução, energia, enfim, de bem-estar material, objetivando que as pessoas possam gozar de dignidade, autoestima, respeito e outros valores fundamentais. Um dos grandes problemas diz respeito ao fato de o consumo mundial ter se desenvolvido num ritmo e perfil de desigualdade tão grande que há necessidade emergencial de uma total mudança nos padrões de comportamento da sociedade, haja vista que dados do PNUD (1998), retrata que 20% da população mundial nos países de mais alto rendimento totalizam 86% das despesas de consumo privado, e os 20% mais pobres, um minúsculo 1,3%. Mais especificamente, o quinto mais rico da população consome 45% de toda a carne e peixe (o quinto mais pobre, 5%), 58% da energia total (o quinto mais pobre, menos de 4%), tem 74% de todas as linhas telefônicas (o quinto mais pobre, 1,5%), consome 84% de todo o papel (o quinto mais pobre, 1,1%), possui 87% da frota de veículos em nível mundial (o quinto mais pobre, menos de 1%).

Dentro deste cenário de alinhamento às premissas preconizadas pela sustentabilidade, um bom sistema municipal de indicadores para RSU deve medir, de alguma forma, a quantidade de resíduos gerados pela sua população. O indicador 13 escolhido para o contexto de São Carlos foi a variação da geração *per capita* de RSU, aferida pela razão entre a quantidade *per capita*, em peso, dos RSU gerados no ano da aplicação do indicador e a quantidade *per capita* de RSU gerados no ano anterior. Considera-se que os valores relativizados desta forma possam expressar uma medida melhor do que os valores absolutos da geração municipal de RSU, facilitando a compreensão do indicador.

Taxas de variação maiores que o valor “um” (1) refletem a situação mais desfavorável à sustentabilidade: significa dizer que a geração de resíduos por habitante aumentou no curto intervalo de um ano. Todavia, este assunto merece uma análise mais profunda.

O grande desafio para as prefeituras municipais, enquanto responsáveis pela destinação dos resíduos domiciliares, é o de mudar o atual modelo de gestão de resíduos, deixar de apenas enterrar resíduos e passar a implantar um sistema público que viabilize a coleta seletiva, a triagem e o reaproveitamento de materiais recicláveis, com inclusão social. Um novo modelo de gestão significa, portanto, reconhecer o trabalho dos catadores que atuam há mais de 50 anos no país como verdadeiros ambientalistas, diminuindo a quantidade e o volume dos resíduos destinados para depósitos a céu aberto e aterros sanitários (GRIMBERG, 2007). A autora destaca que para transformar a realidade em questão, é necessária vontade política por parte dos prefeitos, bem como capacitação dos gestores municipais, tendo como referência experiências que alcançaram resultados positivos, tais como Curitiba, Porto Alegre, Belo Horizonte, São Bernardo do Campo, Santo André, entre outros municípios.

Uma alternativa interessante à disposição das prefeituras é investir em programas educativos continuados voltados para estas boas práticas da gestão de RSU. Esta temática, também identificada como uma das prioridades pelos gestores de São Carlos, é o objeto do indicador (14).

A inexistência de programas educativos com este enfoque caracteriza a tendência mais desfavorável à sustentabilidade; a existência dos programas, porém com baixo envolvimento da população, determina a condição desfavorável. Quando existirem os programas e estes contarem com alta participação da sociedade tem-se a situação a favor da sustentabilidade.

O indicador (15) pode ser interpretado como uma complementação do anterior, na medida em que avalia as atividades de multiplicação das boas práticas da gestão de RSU.

Uma característica particular deste indicador, portanto, é o seu caráter “solidário”. Para que ele expresse a tendência favorável à sustentabilidade é preciso haver divulgação efetiva do que se considera boas práticas de gestão dos RSU e a sua *replicação*. Equivale dizer que não basta a simples existência destas práticas, importa que elas sejam reproduzidas em alguma escala, ou no próprio município ou nos municípios vizinhos.

Tanto a ausência de divulgação quanto a inexistência de boas experiências de gestão dos RSU caracterizam a tendência muito desfavorável à sustentabilidade. Se apenas a divulgação for pouco efetiva, então o indicador deve ser avaliado com tendência apenas desfavorável. Reitera-se que caberá aos usuários desse conjunto de indicadores, tarefa atribuída sobretudo aos gestores municipais, estabelecer as melhores formas de avaliar o termo “efetividade”.

Especificamente para estes três indicadores que representam a dimensão cultural da sustentabilidade é possível evidenciar algumas relações de sobreposição entre eles. Quando, por exemplo, os indicadores (14) e (15) expressarem tendências favoráveis à sustentabilidade, por conseqüência, espera-se que o indicador (13) também tenda a ser avaliado mais favoravelmente, uma vez que entre as ações consideradas como boas práticas da gestão de RSU está justamente a redução da geração de resíduos, tema deste último indicador.

3.2. LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Para análise das informações partiu-se de um levantamento bibliográfico sobre o tema onde se procurou encontrar indicadores relacionados à sustentabilidade ambiental e ao desenvolvimento sustentável que atendessem ao objetivo do presente trabalho, indicadores que pudessem avaliar a sustentabilidade dos RSU. Estas informações secundárias são todo o suporte teórico desta pesquisa.

Em seguida foram realizadas visitas junto à Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB e à Empresa Marquise S/A, órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Porto Velho, para coleta de dados e realização de entrevistas junto a seus titulares a fim de se coletar dados e informações sobre a situação dos RSU. Foram efetuadas visitas *in loco* para a observação da disposição final dos resíduos. Estas informações são de natureza primária e dão a condição inédita ao presente trabalho.

4. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INDICADORES NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO

O conjunto de indicadores propostos por Polaz (2008) para gestão de resíduos sólidos urbanos foi aplicado na cidade de Porto Velho, mantendo-se o mesmo procedimento de obtenção e de análise propostos.

A pesquisa foi realizada na Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB, órgão responsável pela gestão de RSU da Prefeitura do Município de Porto Velho, através do Secretário Municipal Adjunto, Sr. Francisco Carlos, e junto à Empresa Marquise S/A – terceirizada que coleta, transporta e dá a destinação final aos RSU.

Após a aplicação dos indicadores relativamente à cidade de Porto Velho os resultados encontrados foram os seguintes.

4.1. DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA

A característica dessa dimensão é a luta contra a degradação ambiental concomitante com a preservação dos biomas e ecossistemas equilibrados.

Para Bellen (2006) a perspectiva ecológica reflete-se na idéia da ampliação da capacidade do planeta pela utilização dos potenciais encontrados nos ecossistemas ao mesmo tempo em que se tenta manter um índice irrisório de deterioração, devendo-se assim diminuir a emissão de substâncias poluentes e outras que prejudiquem o meio ambiente.

A manutenção e a recuperação da base de recursos naturais – sobre a qual se sustentam e estruturam a vida e a reprodução das comunidades humanas e demais seres vivos – constituem um aspecto central para atingirem-se patamares crescentes de sustentabilidade em qualquer tipo de sistema, tendo em vista que mais importa ter em mente a necessidade de uma abordagem holística e um enfoque sistêmico, dentro do aspecto da gestão de resíduos; essa dimensão se aplica no que se refere a limitar os impactos ambientais causados pela geração de resíduos (CAPORAL & COSTABEBER, 2003)

4.1.1. Indicador Quantidade de Ocorrências de Lançamentos de RSU em Locais Inadequados

Esse indicador é quantitativo e é expresso pelo número de ocorrências/ano a cada 1000 hab. e pode ser obtido quantificando-se as reclamações motivadas por este tipo de

postura, eventuais denúncias, notificações provenientes de ações fiscalizatórias, diagnósticos diversos, entre outros.

De acordo com a SEMUSB não existe, ainda, um controle sobre a quantidade de ocorrências de lançamentos de resíduos em locais inadequados, entretanto foi implantado no segundo semestre do corrente ano um “disque-denúncia”, o qual se encontra em fase de testes, não estando disponíveis as informações sobre essas ocorrências.

Embora o órgão responsável pela gestão dos RSU não disponibilizasse essas informações é uma prática comum da população jogar lixo (principalmente ossadas e restos de animais) em locais inadequados, a saber:

- a) Estrada da Penal, próximo à madeireira Kikuchi;
- b) Bairro Flamboyant, atrás da UNIRON;
- c) No linhão que passa atrás da Secretaria Municipal de Obras – SEMOB – em uma cascalheira.
- d) Na estrada da Coca-Cola, no trecho entre a BR-364 e o Bairro Nova Floresta.

Um fato curioso é que a SEMUSB realiza a limpeza desses locais e por não ter uma fiscalização efetiva os moradores voltam a colocar lixo nesses lugares.

Diante dessas informações e pelo fato de não ter disponíveis dados para cálculo do indicador pode-se dizer que a situação é MUITO DESFAVORÁVEL.

4.1.2. Indicador Grau de Recuperação dos Passivos Ambientais

Por tratar-se de um indicador qualitativo relacionado à recuperação pelo Poder Público de antigos lixões, principal forma de passivo ambiental, a tendência à sustentabilidade é aferida como:

- a) Muito Desfavorável (MD) - As áreas degradadas não foram mapeadas ou não houve recuperação das áreas identificadas;
- b) Desfavorável (D) - As áreas degradadas foram mapeadas, porém não devidamente recuperadas;
- c) Favorável (F) - Todas as áreas degradadas foram devidamente recuperadas.

Em Porto Velho a situação encontrada é que a área do lixão está mapeada, entretanto, não foi devidamente recuperada, apenas desativada e coberta com terra. Por conseguinte, esse indicador se apresenta como DESFAVORÁVEL.

4.1.3. Indicador Grau de Implementação das Medidas Previstas no Licenciamento das Atividades Relacionadas aos RSU.

Esse indicador refere-se às medidas mitigadoras e medidas compensatórias previstas no Licenciamento Ambiental. Sua aferição é feita da seguinte forma:

- a) (MD) Inexistência de licenciamento ambiental;
- b) (D) Licenciamento ambiental realizado, porém, as medidas não foram plenamente implementadas;
- c) (F) Licenciamento ambiental realizado e medidas implementadas integralmente

Na cidade de Porto Velho não existe licenciamento ambiental para o local onde são depositados os RSU coletados. Em razão dessa situação o resultado que o indicador apresentou foi MUITO DESFAVORÁVEL.

4.1.4. Indicador Grau de Recuperação dos RSU que estão sob Responsabilidade do Poder Público.

Trata-se de um indicador expresso na quantidade de Resíduos recuperados pelo Poder Público através de qualquer sistema ou processo (reaproveitamento/reciclagem/compostagem, entre outros) que adie o envio de RSU para qualquer destinação final.

A tendência à sustentabilidade do indicador é medida por:

- a) (MD) Recuperação inexistente ou muito baixa dos RSU
- b) (D) Recuperação baixa dos RSU
- c) (F) Recuperação alta dos RSU.

O resultado que esse indicador apresentou foi MUITO DESFAVORÁVEL, pois não existe nenhum processo de recuperação de RSU em Porto Velho.

4.2. DIMENSÃO ECÔNOMICA

A dimensão econômica trata do manejo sustentável dos recursos naturais que devem produzir uma rentabilidade que faz atrativa sua continuação. A sustentabilidade econômica é traduzida no sentido de que o sistema em uso produza uma rentabilidade razoável e estável

através do tempo (CONSALTER, 2008, p.67) e, para que se chegue a isso, são usados uma série de indicadores que trarão informações a respeito da quantidade de resíduos que podem ser aproveitados e vendidos, aos custos na remoção dos resíduos domésticos e despesas de varrição e pessoal em todo o município (ANDRADE & SILVA, 2009).

Para Azevedo (2002), na economia ecológica o valor econômico leva em consideração o valor de uso e o valor de não uso, o primeiro se remete a bens e serviços que são consumidos no presente e de exploração de recursos; já o de não uso reflete questões de ordem moral ou ética.

4.2.1. Indicador Grau de Autofinanciamento da Gestão Pública de RSU

Entende-se como autofinanciamento as fontes regulares de recursos, como as tarifas de lixo, quando existentes, fontes eventuais, como recursos garantidos por meio de convênios, projetos ou ainda editais de concorrência pública em âmbito nacional, que financiam serviços específicos da gestão de RSU.

Esse indicador é aferido pelas seguintes situações:

- a) (MD) Inexistência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU;
- b) (D) Existência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU, mas não cobre todos os custos;
- c) (F) Os custos da gestão de RSU são completamente financiados por fonte específica ou sistema de cobrança dos resíduos.

A tendência desse indicador foi DESFAVORÁVEL, pois existe cobrança específica para o financiamento da Gestão de RSU, mas não cobre todos os custos.

Deve ser observado que as despesas como coleta, transporte e destinação final a cargo do município de Porto Velho podem ser visualizadas no Quadro 13, a seguir:

**QUADRO 13 - DEMONSTRATIVO DAS DESPESAS COM
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO
FINAL DE RSU – 2005/2009**

ANO	DESPESA EM (R\$)	EVOLUÇÃO (%)
2005	7.647.740,85	-
2006	8.927.392,45	16,73
2007	10.321.806,95	15,62
2008	11.968.943,45	15,96
2009	14.121.298,35	17,98

FONTE: SEMUSB/PMPV – 2010.

4.3. DIMENSÃO SOCIAL

A dimensão social representa precisamente um dos pilares básicos da sustentabilidade, uma vez que a preservação ambiental e a conservação dos recursos naturais somente adquirem significado quando o produto gerado possa ser equitativamente apropriado e usufruído pelos diversos segmentos da sociedade (CAPORAL & COSTABEBER, 2004). Na visão de Bellen (2006) “na perspectiva social a ênfase é dada à presença do ser humano na ecossfera. A preocupação maior é com o bem-estar humano, a condição humana e os meios utilizados para melhorar a qualidade de vida dessa condição”.

4.3.1. Indicador Grau de Disponibilização dos Serviços Públicos de RSU à População

Trata-se dos diversos serviços de coleta disponibilizados para a população, de forma a atender satisfatoriamente às premissas da sustentabilidade. O indicador mede o grau dos serviços disponibilizados para a população, não apenas o convencional, mas serviços diferenciados de coleta, a saber:

- a) (MD) Baixa disponibilização dos serviços públicos de RSU
- b) (D) Média disponibilização dos serviços públicos de RSU
- c) (F) Disponibilização plena dos serviços públicos de RSU

O Serviço Público Municipal disponibiliza para a população diversos serviços de coleta à população, conforme pode ser evidenciado no Quadro 14, a seguir:

**QUADRO 14 - TIPO DE SERVIÇO DISPONIBILIZADO PELO PODER PÚBLICO
PARA A POPULAÇÃO, NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO**

DISCRIMINAÇÃO	RSD	RDC	RSS ¹	PODA, CAPINA, ETC.
FREQUÊNCIA	Diária	Não há	Diário	Semanal
VEÍCULOS	Compactador	Não há	Fiorino	Caçamba
PERÍODOS	Diurno/Noturno	Não há	Diurno	Diurno
ROTEIROS	Diário por Bairro	Não há	Por unidade de saúde.	Por bairro

FONTE: SEMUSB/PMPV – 2010

NOTA: (1) Somente Coleta os RSS das Unidades de Saúde da PMPV.

Conforme se observa no Quadro 14 a Prefeitura de Porto Velho disponibiliza para seus munícipes outros serviços de coleta e disposição final de resíduos.

Diante desse cenário a tendência à sustentabilidade é FAVORÁVEL, pois disponibiliza plenamente seus serviços à população.

4.3.2. Indicador Grau de Abrangência de Políticas Públicas de Apoio ou Orientação às Pessoas que Atuam com RSU

O indicador trata da existência de Políticas Públicas específicas para os catadores de resíduos que podem atuar num sistema formal ou informal. A condição para aferição do indicador é a seguinte:

- a) A condição mais favorável à sustentabilidade é obtida quando existem políticas públicas com alto envolvimento das pessoas que atuam com RSU;
- b) A inexistência destas impõe a condição mais desfavorável.
- c) Se existem as políticas, porém com baixo envolvimento, mantém-se a condição desfavorável à sustentabilidade.

De conformidade com as informações obtidas junto à SEMUSB existem políticas públicas no âmbito de Porto Velho, porém com baixo envolvimento das pessoas que atuam com RSU. Logo, a tendência à sustentabilidade é DESFAVORÁVEL.

4.4. DIMENSÃO POLÍTICA/INSTITUCIONAL

A dimensão política diz respeito aos métodos e estratégias participativas capazes de assegurar o resgate da autoestima e o pleno exercício da cidadania, e exalta também a necessidade dos processos participativos e democráticos que desenvolvam e contribuam para o desenvolvimento. Essa dimensão, assim, representa o poder de voz do povo e a relação com os governantes, instituições financeiras, entre outros grupos formadores de opinião da sociedade (CAPORAL & COSTABEBER, 2003),

4.4.1. Indicador Grau de Estruturação da Gestão de RSU na Administração Pública Municipal

Esse indicador mensura a existência de estruturação do setor de RSU da Administração Pública Municipal. É função do Poder Público trabalhar na estruturação dos setores para RSU na administração municipal.

Nesse sentido, adotando-se parâmetros qualitativos de avaliação da tendência à sustentabilidade, tem-se:

- a) (MD) Inexistência de setor específico para RSU na administração municipal;
- b) (D) Existência de setor específico para RSU, porém não estruturado;
- c) (F) Existência de setor específico para RSU devidamente estruturado.

No município de Porto Velho, através da Lei N° 895/1990, criou-se a Secretaria Municipal de Serviços Públicos – SEMUSP, com responsabilidade pelas atividades de limpeza pública englobando a coleta, limpeza e destinação final do lixo; conservação e manutenção de jardins, parques e praças, incluindo a administração de cemitérios, mercado livre e feiras livres. Em 2008, através da Lei N° 297/09, a SEMUSP foi reestruturada e passou a denominar-se Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB.

Por conseguinte, o indicador grau de estruturação da Gestão de RSU na administração pública municipal é FAVORÁVEL.

4.4.2. Indicador Grau de Capacitação dos Funcionários Atuantes na Gestão de RSU

Trata-se de um indicador qualitativo que mede sua tendência à sustentabilidade através dos seguintes parâmetros:

- a) (MD) Nenhum funcionário do setor de RSU recebeu capacitação específica
- b) (D) Apenas parte dos funcionários do setor de RSU recebeu capacitação específica
- c) (F) Todos os funcionários do setor de RSU receberam capacitação específica

As informações coletadas apresentaram que apenas parte dos funcionários recebeu capacitação específica para RSU. Logo, a tendência à sustentabilidade é DESFAVORÁVEL.

4.4.3. Indicador Quantidade de Ações Fiscalizatórias Relacionadas à Gestão de RSU Promovidas pelo Poder Público Municipal

Os dados coletados relacionados a este indicador - que mede a existência de fiscalização ambiental junto à gestão de RSU – mostraram que essa fiscalização junto à gestão de RSU é insuficiente. Por conseguinte, a tendência à sustentabilidade é DESFAVORÁVEL.

4.4.4. Indicador Grau de Execução do Plano Municipal de RSU vigente

Trata-se de um indicador que mensura a execução do Plano municipal de RSU, medindo o alcance de suas metas. Entretanto, o município de Porto Velho não dispõe de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos, dessa forma a tendência à sustentabilidade é MUITO DESFAVORÁVEL.

4.4.5. Existência de Informações sobre a Gestão de RSU Sistematizadas e Disponibilizadas para a População

Numa gestão de resíduos sólidos urbanos – RSU é necessária a participação da sociedade, entretanto, sua participação só será efetiva quando da existência de difusão de informações. A mensuração desse indicador é feita através dos seguintes parâmetros:

- a) (MD) As informações sobre a gestão de RSU não são sistematizadas
- b) (D) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas, porém não estão acessíveis à população.
- c) (F) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas e divulgadas de forma pró-ativa para a população

No caso da gestão de RSU de Porto Velho as informações sobre RSU são sistematizadas, mas sem acesso da população. Dessa forma, a tendência à sustentabilidade foi considerada DESFAVORÁVEL.

4.5. DIMENSÃO CULTURAL

Na dimensão cultural levam-se em conta todos os aspectos relacionados à identidade cultural dos diversos grupos sociais envolvidos no processo. Nesse sentido, Azevedo (2002) acrescenta que dessa maneira a aplicação de regras ou novos sistemas deve levar em conta, obrigatoriamente, os aspectos culturais da população local, levando em conta indicadores relativos à formação, aspectos ligados ao poder aquisitivo das pessoas e condições de moradia.

Na visão de Bellen (2006) a análise cultural está relacionada ao caminho da modernização sem o rompimento da identidade cultural de determinados conceitos culturais já existentes.

4.5.1. Indicador Variação da Geração *per capita* de RSU

O crescimento desordenado da população, alinhado ao processo de produção de bens e serviços para atender os novos padrões de consumo, tem como resultado o aumento na produção de resíduos. Esse aumento na geração de resíduos sólidos urbanos tem recebido atenção especial por parte das pessoas responsáveis pela gestão de RSU. A preocupação com o que fazer com tantos resíduos está presente em toda a agenda ambiental, pois sua má gestão traz graves consequências para a população e para o meio ambiente.

O indicador variação da geração *per capita* é aferido pela razão entre a quantidade *per capita* em peso dos RSU gerados no ano da aplicação do indicador e a quantidade *per capita* de RSU gerados no ano anterior. Esse resultado - expresso em valores relativos – pode retratar melhor o indicador do que os valores absolutos da geração de RSU. A tendência à sustentabilidade será aferida por:

- a) (M) Taxa de variação > 1
- b) (D) Taxa de variação $= 1$
- c) (F) Taxa de variação < 1

Ao compararmos os dados em relação aos anos de 2008/2007, a variação per capita apresentou o seguinte resultado: 1,21, ou seja, uma situação MUITO DESFAVORÁVEL.

Já em relação ao período 2009/2008 a variação per capita apresentou um resultado na ordem de: 1,06, ou seja, uma situação também MUITO DESFAVORÁVEL.

Embora ambos os períodos tenham apresentado taxas de variação maiores que 1, observa-se que houve uma melhora da taxa de variação do biênio 2009/2008 em relação ao biênio 2008/2007, na ordem de 0,15.

4.5.2. Indicador Efetividade de Programas Educativos Continuados Voltados para Boas Práticas da Gestão de RSU

Programas educativos continuados sobre boas práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos - RSU são alternativas que as administrações públicas municipais podem utilizar como forma de conscientizar a população da importância de uma boa gestão de RSU. O indicador em questão mede a existência dessas práticas.

A inexistência de programas educativos caracteriza a tendência mais desfavorável à sustentabilidade; a existência desses programas, porém com baixo envolvimento da população, caracteriza condição desfavorável. Já a existência desses programas com alta participação da sociedade indica situação favorável à sustentabilidade.

O resultado encontrado em Porto Velho foi que existem programas educativos porém com pouca participação da população. Logo, a condição à sustentabilidade é DESFAVORÁVEL.

4.5.3. Efetividade de Atividades de Multiplicação de Boas Práticas em Relação aos RSU

Trata-se de um indicador que pode ser interpretado como uma complementação do anterior, na medida em que avalia as atividades de multiplicação das boas práticas da gestão de RSU.

Ele traz como característica particular seu caráter “solidário”. Ou seja, para que ele expresse a tendência favorável à sustentabilidade deve haver divulgação efetiva das boas práticas de gestão dos RSU e seu feedback, em alguma escala, tanto em nível local como em municípios vizinhos.

A ausência de divulgação e inexistência de boas experiências de gestão dos RSU caracterizam a tendência muito desfavorável à sustentabilidade. Entretanto, se a divulgação

for pouco efetiva o indicador é avaliado desfavoravelmente. A situação encontrada em Porto Velho foi que existe pouca divulgação de boas práticas de gestão de RSU; logo a condição à sustentabilidade é **DESFAVORÁVEL**.

O resumo do resultado da aplicação dos indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos urbanos no município de Porto Velho é evidenciado no Quadro 15.

QUADRO 15 - RESULTADO CONJUNTO DE INDICADORES LOCAIS DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RSU APLICADOS NA CIDADE DE PORTO VELHO

DIMENSÕES	INDICADORES	RESULTADO DO INDICADOR
1. DIMENSÃO AMBIENTAL/ ECOLÓGICA	(1) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados	MUITO DESFAVORÁVEL
	(2) Grau de recuperação dos passivos Ambientais	DESFAVORÁVEL
	(3) Grau de implementação das medidas previstas no licenciamento das atividades relacionadas aos RSU	MUITO DESFAVORÁVEL
	(4) Grau de recuperação dos RSU que estão sob responsabilidade do Poder Público	MUITO DESFAVORÁVEL
2. DIMENSÃO ECÔNOMICA	(5) Grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU	DESFAVORÁVEL
3. DIMENSÃO SOCIAL	(6) Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população	FAVORÁVEL
	(7) Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com RSU	DESFAVORÁVEL
4. DIMENSÃO POLÍTICA/ INSTITUCIONAL	(8) Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal	FAVORÁVEL
	(9) Grau de capacitação dos funcionários atuantes na gestão de RSU	DESFAVORÁVEL
	(10) Quantidade de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo poder público municipal	DESFAVORÁVEL
	(11) Grau de execução do Plano Municipal de RSU vigente	MUITO DESFAVORÁVEL
	(12) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população	DESFAVORÁVEL
5. DIMENSÃO CULTURAL	(13) Variação da geração <i>per capita</i> de RSU	MUITO DESFAVORÁVEL
	(14) Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU	DESFAVORÁVEL
	(15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU	DESFAVORÁVEL

FONTE: Dados Primários: SEMUSB/PMPV – 2010 – Dados Secundários: Elaborado pelo Autor.

Essa situação é melhor visualizada no Gráfico 01, a seguir.

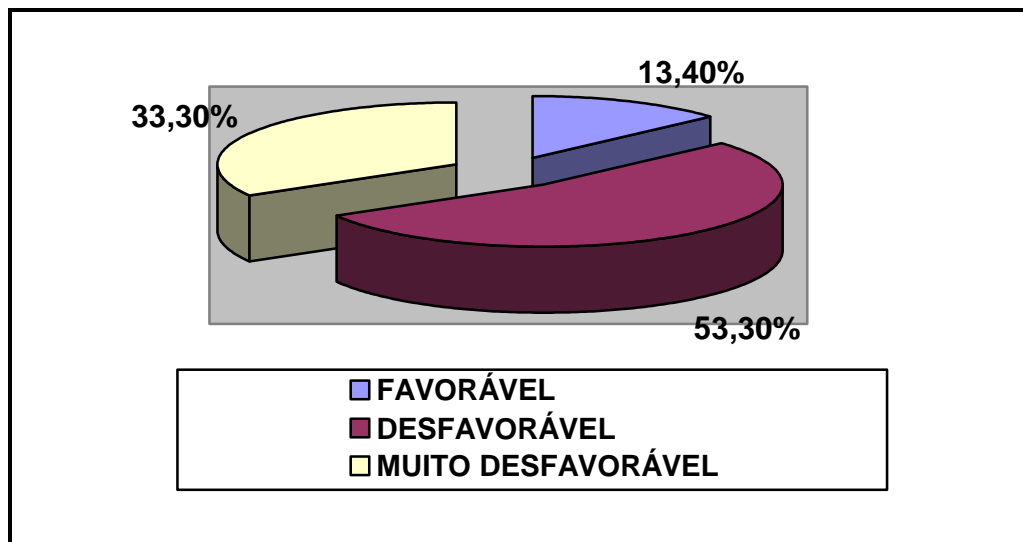


FIGURA 04 – GRÁFICO DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RSU EM PORTO VELHO.

FONTE: Dados Primários: SEMUSB/PMPV – 2010 – Dados Secundários: Elaborado pelo Autor.

Observa-se que do total de indicadores aplicados 08 (53,3%) indicadores apresentaram a situação **Desfavorável**; 05 (33,3%) indicadores apresentaram a situação **Muito Desfavorável** e apenas 02 (13,4%) indicadores apresentaram a situação **Favorável**.

5. DISCUSSÕES

É anseio das sociedades a busca por padrões de sustentabilidade objetivando melhorar a qualidade de vida da população alinhada com a preservação do meio ambiente. Nesse sentido estudos vêm sendo realizados, tanto no âmbito público como no privado, na procura de melhores instrumentos que possam mensurar a sustentabilidade dos sistemas que se pretende avaliar.

O uso de indicadores para avaliar a sustentabilidade de um sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos apresenta-se como um instrumento importante na medida em que seu produto pode ser utilizado como subsídio pelos administradores municipais na definição de prioridades dos investimentos públicos, bem como seu direcionamento para setores mais necessitados e na consecução de políticas públicas e ações voltadas na busca de padrões mais sustentáveis.

No desenvolvimento desta pesquisa o conjunto de indicadores de sustentabilidade para resíduos sólidos urbanos propostos por Polaz (2008) apresentou-se como um instrumento satisfatório para a avaliação da gestão de RSU, entretanto, como esses indicadores não foram validados no âmbito do município de São Carlos/SP, bem como se desconhece - até a conclusão desta pesquisa - a existência de algum trabalho que utilizou o conjunto proposto por Polaz (2008) e o aplicou no âmbito de outro município, restou impossibilitada a realização de uma análise comparativa com os resultados encontrados na cidade de Porto Velho/RO.

Após a aplicação dos indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos – RSU propostos por Polaz (2008) na área urbana de Porto Velho, os resultados apresentaram as seguintes situações: 08 (53,3%) indicadores apresentaram a situação **Desfavorável**; 05 (33,3%) indicadores apresentaram a situação **Muito Desfavorável** e apenas 02 (13,4%) indicadores apresentaram a situação **Favorável**.

Observe que 02 (13,4%) indicadores: “**Grau de disponibilização dos serviços públicos de RSU à população**” e “**Grau de estruturação da gestão de RSU na administração pública municipal**” apresentaram situação **Favorável** à sustentabilidade o que é um resultado muito distante para um município que busque padrões elevados de sustentabilidade ambiental. O restante 53,3% **Desfavorável** e 33,3% **Muito Desfavorável** que, somados perfazem o total de 86,6%, caracterizam um cenário próximo do insustentável.

Alguns indicadores que apresentaram situação **Muito Desfavorável** merecem algumas considerações:

a) Quantidade de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados.

Nesse indicador não foram definidos por Polaz (2008) os valores de X e Y, deixando a critério de cada pessoa que aplicar esse indicador a definição desses valores, o que nos deixou apreensivos quando da sua aplicação, pois não foi encontrado um parâmetro que pudesse servir como base para definição de seus valores.

Embora não se tivesse a definição dos valores de X e Y esse indicador recebeu a classificação de **muito desfavorável** por existir a prática de se jogar lixo em locais inadequados, locais esses devidamente identificados pela SEMUSB e a não disponibilização de informações sistematizadas por parte do setor do “disque-denúncia”, implantado pelo órgão responsável pela gestão de RSU.

Acredita-se que com uma fiscalização efetiva, por parte dos órgãos ambientais e com o envolvimento e conscientização da população sobre a problemática do lixo, alinhada com o funcionamento efetivo do “disque-denúncia”, essa situação pode ser revertida.

**b) Grau de implementação de medidas previstas no licenciamento ambiental;
Grau de recuperação dos RSU sob responsabilidade do Poder Público;
Grau de execução do Plano Municipal de RSU.**

A partir da promulgação, em 02 de agosto de 2010, da Lei N° 12.395, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, entre outras premissas, estabeleceu-se:

- 1) A obrigatoriedade da institucionalização dos Planos de Resíduos Sólidos no âmbito federal, estadual e municipal.

Para os estados e municípios é a condição para terem acesso a recursos da União ou por ela controlados, destinados a serviços e empreendimentos relacionados à gestão de resíduos sólidos, bem como para serem beneficiados por incentivos e financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento.

- 2) A proibição da existência de lixões a céu aberto e determinação para que as prefeituras passem a construir aterros sanitários adequados ambientalmente;

Os responsáveis pela gestão dos resíduos terão 04 (quatro) anos após a publicação da Lei para depositarem seus rejeitos em locais ambientalmente adequados;

- 3) A proibição da presença de catadores de lixo, de moradias ou criação de animais em aterros sanitários;
- 4) No âmbito da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos prioridade para: coleta seletiva, não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

- 5) Incentivo ao mercado da reciclagem, promoção da educação ambiental como forma de conscientização da população; incentivo à criação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Essas obrigаторiedades a partir de suas implantações se tornam nos instrumentos necessários para reversão desse quadro.

Ressalte-se que a capital Porto Velho já se prepara para a construção de um aterro sanitário dentro dos padrões exigidos pela legislação ambiental cujos estudos sobre sua viabilidade técnica e ambiental já se encontra em processo de análise no âmbito do Ministério Público Estadual

c) Variação da geração *per capita* de RSU.

Em relação a esse indicador os números constantes na Tabela 04 mostram que a produção dos resíduos sólidos urbanos kg/hab/dia em Porto Velho apresentou a seguinte situação:

No ano de 2007 a produção *per capita* de RSU foi de 0,620 kg, ficando abaixo da *per capita* do Brasil e da Região Norte, 0,924kg e 0,730kg respectivamente.

Em 2008 a *per capita* ficou em 0,750 kg ficando abaixo da *per capita* do Brasil (0,950kg); da Região Norte (0,788kg) e acima da *per capita* de Rondônia (0,640kg).

No ano de 2009, a *per capita* ficou em 0,794kg, portanto abaixo da *per capita* de 1,015kg do Brasil, 0,842kg da Região Norte. Já em relação a *per capita* do Estado que foi de 0,640kg ficou acima.

A variação *per capita* de Porto Velho no período de 2007/2008 foi na ordem de 20,10%; já em relação ao período 2008/2009 ficou em 28,06%. Um aumento expressivo é explicável, pois Porto Velho recebeu um contingente significativo de pessoas que vieram trabalhar nas UHE de Jirau e Santo Antonio, acarretando aumento na produção de bens e serviços para atender às necessidades dessas pessoas e conseqüentemente aumento na geração de resíduos sólidos urbanos.

A reversão da situação desse indicador acontecerá a partir da construção do novo aterro sanitário em Porto Velho.

TABELA 04 - COLETA DE RSU NO BRASIL, REGIÃO NORTE, RONDÔNIA E PORTO VELHO, QUANTIDADE COLETADA (KG/HAB/DIA), PERÍODO – 2007-2009

ANO	BRASIL	NORTE	RONDÔNIA	PORTO VELHO
2007	0,924	0,730	-	0,620
2008	0,950	0,788	0,640	0,750
2009	1,015	0,842	0,717	0,794

FONTE: ABRELPE (2007, 2008, 2009).

A evolução da situação da per capita de RSU pode ser mais bem visualizada no Gráfico 02, a seguir.

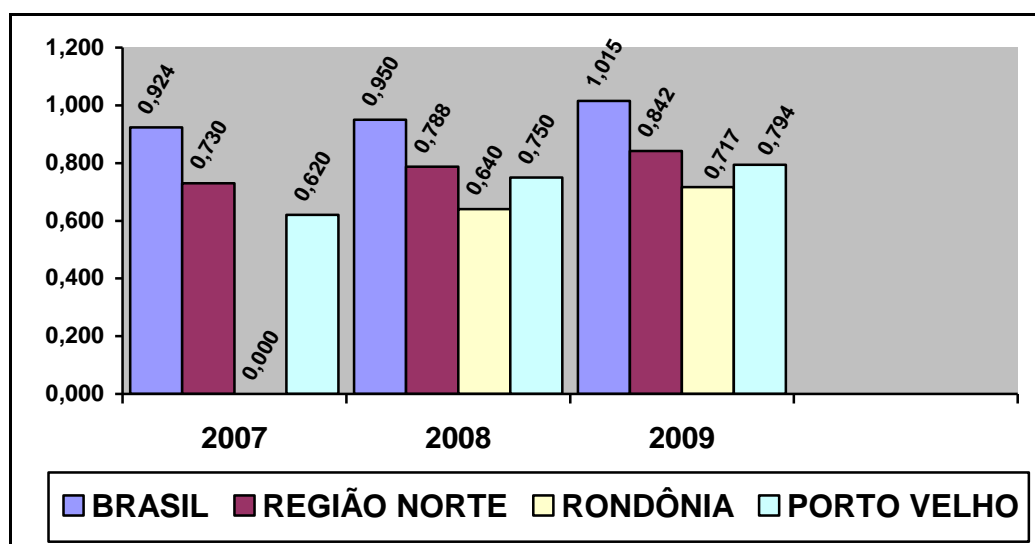


FIGURA 05 - GRÁFICO DA QUANTIDADE COLETADA (KG/HAB/DIA) – PERÍODO 2007/2008 - BRASIL, REGIÃO NORTE, RONDÔNIA E PORTO VELHO.

Em relação aos indicadores que receberam a classificação **Desfavorável**, como é o caso de:

d) Existência de informações sobre a gestão de RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população; Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de RSU e Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU.

Algumas ações podem ser imediatamente executadas para reverter essa situação, bastando para isso vontade política, pois trata-se de ações que podem ser facilmente executadas através da elaboração de cartilhas, folders, cartazes, anúncios de publicidade, firmar parcerias com municípios que tenham um padrão ímpar de gestão de RSU, criar fóruns

de discussão sobre a problemática dos RSU, reuniões com as associações de bairros, sociedade organizada, entre outros.

Em relação ao indicador Grau de capacitação dos funcionários atuantes na gestão de RSU, basta que o município elabore um programa de capacitação e treinamento em curto prazo e contínuo para reverter essa situação.

Os demais indicadores: Grau de recuperação dos passivos Ambientais; Grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU e Grau de abrangência de políticas públicas de apoio ou orientação às pessoas que atuam com RSU são passíveis de solução a médio e longo prazo e serão solucionados a partir da implantação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O indicador Quantidade de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo poder público municipal pode ter sua situação revertida a partir do momento em que as ações fiscalizatórias por parte dos órgãos competentes comecem a funcionar efetivamente.

Durante a coleta de informações junto à SEMUSB constatou-se que o órgão carece de um setor que disponibilize informações ao tempo e à hora. As informações sobre resíduos sólidos urbanos existiam, porém apenas não estavam sistematizadas. Com o advento da PNRS a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão de forma conjunta o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR. O sistema será alimentado periodicamente com as informações necessárias pelos Estados, Distrito Federal e Municípios.

Os custos com a coleta, transporte e destinação final dos RSU em Porto Velho correspondem a 52,9%; 48,97% e 50,21% do orçamento da Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUB, nos anos de 2007; 2008 e 2009, respectivamente. Ressalte-se que esses valores, a nosso ver, podem ser reduzidos a partir de uma gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU mais sustentável.

CONCLUSÃO

Existe Sustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU na cidade de Porto Velho – RO? É possível subsidiar as políticas públicas de gestão de RSU com a metodologia empregada? Encontrar respostas para esses questionamentos é o mote desta pesquisa, a qual se baseou no conjunto de indicadores para gestão de resíduos sólidos urbanos propostos por Polaz (2008) para o município de São Carlos/SP, para encontrar as respostas.

A avaliação da sustentabilidade de um sistema pode ser realizada através de indicadores de sustentabilidade. Os indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos propostos por Polaz (2008) para o município de São Carlos/SP apresentou-se como uma boa ferramenta na avaliação da gestão de RSU de Porto Velho/RO.

Após a aplicação desse conjunto de indicadores na cidade de Porto Velho/RO os resultados encontrados foram os seguintes: 02 (13,3%) dos indicadores apresentaram situação **Favorável** à sustentabilidade; os demais, 08 (53,3%) e 05 (33,3%), apresentaram situação **Desfavorável** e **Muito Desfavorável**, respectivamente, perfazendo um percentual conjunto de 86,6%, valor este muito distante dos padrões de sustentabilidade.

Diante desse cenário a gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade de Porto Velho pode ser considerada como insustentável ambientalmente.

Observa-se que após a coleta de informações e da aplicação dos indicadores de sustentabilidade concomitante com a análise de seus resultados pode-se constatar que o conjunto de indicadores propostos por Polaz (2008) para gestão de resíduos sólidos urbanos – RSU pode servir como referencial tanto para a elaboração de políticas públicas como para subsidiar o órgão responsável pela fiscalização da gestão do RSU em desenvolver ações mais efetivas para melhorar sua sustentabilidade.

O conjunto de indicadores de sustentabilidade proposto por Polaz (2008) necessita ser testado no âmbito de outros municípios para que se possa aferir sua validade e, como proposta, seria interessante que tais indicadores fossem aplicados em cidades que apresentem um IDH-M abaixo da média, na média e acima da média, para se fazer uma análise comparativa mais consistente. Essa prática seria importante para o mapeamento da situação da gestão dos RSU em uma dimensão mais ampla.

Outro ponto importante é que a aplicação desse conjunto deve ocorrer anualmente para se aferir a evolução da gestão de RSU de forma a se realizarem os ajustes que porventura se façam necessários.

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam fornecer subsídios para o desenvolvimento do processo de criação do conhecimento, para o desenvolvimento de ações sustentáveis, bem como para a formulação de políticas públicas em direção à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ADEODATO, M. T. P. C. **Análise das estratégias do projeto para incorporação de princípios e indicadores da sustentabilidade em políticas públicas no município de Jaboticabal - SP.** 261f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

AJUNTAMENT DE BARCELONA. **Indicadors 21: indicadors locals de sostenibilitat a Barcelona. 2003.** Coordenação: Txema Castiella. Edição: Ajuntament de Barcelona, Consell Municipal de Medi Ambient e Sostenibilitat, setiembre 2003.

ALBÉ, M. Q. **Alguns Indicadores de Sustentabilidade para os Pequenos e Médios Produtores Rurais do Município de Jaquirana – 2002.**

AMARAL, S. P. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica nas empresas: como medir, entender e relatar.** São Paulo: Tocalino, 2004.

BAIRD, C. **Química Ambiental.** Trad. Maria Angeles Lobo Recreio, Luiz Carlos Marques Carrera. 2. ed. Porto A: Bookman, 2002.

BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.

BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BENETTI, L.B. **Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável do Município de Lages (SC) através do Método do Painel de Sustentabilidade.** 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina.

BESEN, G. R. & RIBEIRO, H. **Indicadores de Sustentabilidade para Programas Municipais de Coleta Seletiva – Métodos e Técnicas de Avaliação - Governança Ambiental e Indicadores de Sustentabilidade Resultados do WIPIS 2008 – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade,** disponível em: http://hygeia.fsp.usp.br/siades/documentos/Publicacoes/Artigo_13f.pdf, acessado em 15.08.2009.

BESEN, G. R. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na Região Metropolitana de São Paulo.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BOSSSEL, Hartmut. **Indicators for sustainable development: theory, method, applications.** Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 1999.

BRAGA, Benedito, et al. **Introdução à engenharia ambiental.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRAGA, T. M. FREITAS, A. P. G. DUARTE, G. S. CARERPA-SOUSA J. **Índices de Sustentabilidade Municipal: O Desafio de Mensurar,** CEDEPLAR/FACE/UFMG - Belo Horizonte – 2003.

BRANDENBURG, Alfio. **Ciências Sociais e ambiente rural: principais temas e perspectivas analíticas.** Ambiente & Sociedade, v. VIII, n. 1, jan./jun., 2005.

BRAUN, Ricardo. **Sustainability at the local level: management tools and municipal tax incentive model.** Environment, Development and Sustainability, v. 9, 2007.

BRÜGGER, P. **Educação ou Adestramento Ambiental?** Florianópolis, Letras Contemporâneas, 1994. 142 p.

CAMARGO, Arilde Sutil G. de, UGAYA, Cássia Maria Lie e AGUDELO, Libia Patricia Peralta. **Proposta de Definição de Indicadores de Sustentabilidade para Geração de Energia Elétrica.** 2003, Revista EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA Periódico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs-PR/MG/RJ

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável.** In: VELA, H.. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul. Santa Maria: Ed Pallotti, 2003, v.1, .

CAPRA, Fritjof. **A teia da Vida.** São Paulo: Ed. Cultrix, 1999.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação.** São Paulo: Cultrix, 1982.

CARVALHO, D. N.; CKAGNAZAROFF, I. B.; ASSIS, L. B.; TESCAROLO, F. S. **Gestão e sustentabilidade: um estudo em multicasos em ONGs ambientalistas de Minas Gerais.** Revista de Gestão Social e Ambiental. mai-ago 2007, v.1, N.2.

CASTRO, A. **O mito do desenvolvimento econômico.** Resenha bibliográfica. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 4, n. 3, dez. 1974.

CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** Biblioteca virtual de ciencias sociales de América Latina y El caribe, de la red de Centros Miembros de Clacso, 1994. Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>.

CEZARE, J. P. et al. **Avaliação de política ambiental e sustentabilidade: estudo de caso do município de Santo André – SP.** Eng. Sanit. Ambient., v. 12, 2007.

CMMAD - **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: FGV, 1988. 430 p.

CONFORTIN, A..C. **Estudo dos resíduos de serviço de saúde do Hospital Regional do Oeste/SC.** 2001. 202f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

CONSALTER, M. A. S. **Sistema de produção lavoura-pecuária: uma abordagem para a construção de indicadores integrados de sustentabilidade.** 2008. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

CONSUMERS INTERNATIONAL. **Consumo sustentável – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Idec, 1998. 108 p.

COSTA, A. F. MALAGUTTI FILHO W. **Caracterização Estrutural e Geofísica da Lixeira de Porto Velho (Ro)** Geociênc. (São Paulo) v.27 n.2 São Paulo abr./jun. 2008

COSTA, Gleimária Batista da; SIENA, Osmar. **Indicadores e Índices de Desenvolvimento Sustentável do Município de Guajará-Mirim (Rondônia – Brasil)**. ANAIS. IV Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Santa Cruz Do Sul, 2008.

Current Practice, **Occasional Paper N. 17**, Industry Canada, Ontario.

DALY, Herman. **Sustentabilidade em um mundo lotado**. Scientifica American Brasil, Ed. 41, Outubro de 2005.

DEFINIÇÃO E METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS INDICADORES E ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E CONDIÇÕES DE VIDA Disponível em: <http://www.undp.org.br/HDR/HDR2000/Metodologias%20-%20IDH-M%20e%20ICV.pdf>. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2009.

DEMAJORVIC, J. **Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: FGV, v. 35, n.3, maio/junho, 1995.

DEMAJOROVIC, J. et al. **Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica de mercado**. In: JACOBI, P.; FERREIRA, L. (Org.). Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil. São Paulo: ANNPAS/Annablume, 2006.

DEPONTI, C. M.; ALMEIDA, J. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local**. In: Congresso Latino-americano de Sociologia Rural, 6, 2002, Porto Alegre. Sustentabilidade e democratização das sociedades rurais da América Latina, Anais, 2002.

DEPONTI, C. M.; ALMEIDA, J. **Indicadores Para Avaliação da Sustentabilidade em Contextos de Desenvolvimento Rural Local**, UFRGS – RS. 2001.

DESMOND, M. **Municipal solid waste management in Ireland: assessing for sustainability**. Irish Geography, v. 39, n.1, 2006.

ESTY, Daniel C., Marc Levy, Tanja Srebotnjak, and Alexander de Sherbinin . **2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship**. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2005. Disponível em: < www.yale.edu/esi >. Acesso em: 27 de Fevereiro de 2009.

FADINI, P. S. & FADINI, A. A. B. **Lixo: desafios e compromissos. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. N. 1. Maio de 2001.

FARSARI, Y. & PRASTACOS, P. **Sustainable Development indicators: an overview**. International Conference "Citizens, Sustainable Development, Environment", Foundation for Mediterranean Cooperation, Athens, Greece, April 2002. Disponível em: <http://www.iacm.forth.gr/regional/papers/Asteras-English.pdf> . Acesso em: 15.11. 2010.

FELDMANN, F. **Consumismo**. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. Florianópolis: [s.n], 234 f

FIGGE, Frank; HAHN, Tobias. **Sustainable value added: measuring corporate contributions to sustainability beyond eco-efficiency**. Ecological Economics, v. 48, Issue 2, 20 February 2004, p.173-187.

FIORI, S. et al. **Indicadores Urbanos: monitorando o ambiente construído**. In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 4, 2008, Brasília, DF. Anais.

FONSECA, A. M; SPECHT, J. R. M; ANDRADE, J. C. O. S. de; OKAZAKI, T. M. S. **Os Indicadores do Desenvolvimento Sustentável para a Formulação de Políticas Públicas na Visão do Estado, Sociedade Civil e Empresas Privadas: Complementares ou Antagônicos? – 2007**.

FRANÇA FILHO, G. C. **A via sustentável – solidária no desenvolvimento local**. Organização & Sociedade, v. 15, n. 45, abril/junho de 2008.

FURTADO, Celso. **Os desafios da nova geração**. Revista de Economia Política, v. 24, n. 4, out.dez, 2004.

GALLINA, Albertinho L. **A concepção cartesiana de natureza**. Ciência e Ambiente, v. 1n. 1, julho de 1990.

GEORGE, Clive. **Sustainable development and global governance**. The Journal of Environment Development, v. 16, 2007.

GERENCIAMENTO INTEGRADO. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1998.

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

GRI – Global Reporting Initiative. **Diretrizes para relatório de sustentabilidade 2006**. GRI, 2006. Disponível em: < http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/812DB764-D217-4CE8-B4DE-15F790EE2BF3/0/G3_GuidelinesPTG.pdf>. Acesso em: 27 de Fevereiro de 2009.

GRIMBERG, E. **Abrindo os sacos de “lixo”: um novo modelo de gestão de resíduos está em curso no país**. São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.polis.org.br/artigo_interno. Acesso em 15 de Junho, 2009.

GRIMBERG, E. **Governança democrática e um novo paradigma de gestão de resíduos sólidos**. São Paulo, 2005. Disponível no site: http://www.polis.org.br/artigo_interno.asp?codigo=24. Acesso em 15.11.2009.

GRIMBERG, E. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: o desafio continua**. disponível no site: <http://www.mncr.org.br/artigos/> acessado em 29.12.08.

GUEDES, W. A. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: Aspectos Legais, Técnicos e de Conformidade de Produtos Relacionados com os Mesmos**. Dissertação de Mestrado em Sistema de Gestão da Universidade Federal Fluminense - Área de Concentração: Sistema de Gestão, 2006.

GÜNTHER, W. M. R. & Grimberg, E. **Directrices para la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos em América Latina y el Caribe.** São Paulo: AIDIS/IDRC, 2006.

HÄNI, Fritz J.; PINTÉR, László; HERREN, Hans R. Orgs.). **Sustainable Agriculture Proceedings and outputs** of the first Symposium of the International. Bern, Switzerland: INFASA, March 16, 2006.

HARDI, Peter et al. **Measuring sustainable development: review of current practice.** Occasional Paper Number 17. Canada: Industry Canada, 1997.

HARDI, Peter, ZDAN, Terrence (eds.). **Assessing sustainable development: principles in practice.** Canada: International Institute for Sustainable Development, 1997.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População 2007.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas das Populações Residentes, EM 1º DE JULHO DE 2008.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas das Populações Residentes, EM 1º DE JULHO DE 2009.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2002 / IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2002 / IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2002 / IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008.**

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNSB – **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

INDICADORES DE NAÇÕES: **uma Contribuição ao Diálogo da Sustentabilidade: Gestão do Conhecimento** / organização, pesquisa, textos e captação de recursos Anne Louette. - 1.ed. São Paulo: WHH – Willis Harman House, 2007. Vários Colaboradores.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado.** São Paulo: IPT/CEMPRE, 1998.

IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)/ Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** D’Almeida Maria Luiza O. e Vilhena, André. (coord.) São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

JACOBI, P. R. & BESEN, G. R. **Gestão de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de São Paulo: Avanços e Desafios.** São Paulo em Perspectiva, v. 20, N. 2, abr/jun. 2006

JOHNSON, R. A., KAST, F. E., ROSENWEIG, J. E. **The theory and management of systems.** New York, **International Student Edition**, Mc Graw-Hill, 1963.

KAUFMANN, Daniel; KRAAY, Aart; MASTRUZZI, Massimo. **Governance Matters VII: aggregate and individual governance indicators 1996-2007.** **Development Research Group Macroeconomics and Growth Team & World Bank Institute Global Governance Program**, 2008

KO, Tae Gyou. **Development of a tourism sustainability assessment procedure: a conceptual approach.** *Tourism Management*, v. 26, 2005.

KREBS, A. S. J.; ADAMY, A.; REIS, M. R. **Alternativas locais para a disposição de resíduos sólidos urbanos na área de Porto Velho-RO.** CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Porto Velho, Relatório, 56 p., 1999.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas.** 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2006, p. 219 – 260..

LACHMAN, B. E. **Linking sustainable communities activities to pollution prevention: a sourcebook.** Washington: Rand, 1997. 81 p. Disponível em: <http://www.rand.org/centers/espc/>. Acesso em: 20/10/2010.

CONTANZA MOREIRA **Las Perspectivas del Desarrollo** - Texto.

LEFF, Enrique. **Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo dos saberes.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

LEI Nº 12.305, DE 2 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.

LIMA, R.M.S.R. **Implantação de um programa de coleta seletiva porta a porta com inclusão de catadores.** 175f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

LIRA, W. S. CÂNDIDO, G. A. **Análise dos Modelos de Indicadores no Contexto do Desenvolvimento Sustentável,** UFPB – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB - *Perspec. Contemp.*, Campo Mourão, v. 3, n. 1, jan./jul. 2008.

LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos.** Dissertação de Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP.

McNEIL, William. **Plagues and Peoples.** New York: Anchor Books, 1976.

MAGALHÃES, A. D. F., LUNKES, I. C. **Sistemas Contábeis.** São Paulo: Atlas, 2000.

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE/ Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS/José Henrique Penido Monteiro...[et al.]; Coordenação Técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

MARZALL, K. ALMEIDA, **O Estado da Arte sobre Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas** Seminário Internacional sobre Potencialidades e Limites do Desenvolvimento Sustentável, promovido pela Universidade Federal de Santa Maria de 9 a 11 de novembro de 1999, em Santa Maria/RS..

MAZZER, C. CAVALCANTI, O. A. **Introdução à gestão ambiental de resíduos**. Infarma, v.16, 2002.

MEADOWS, Donella. **Indicators and information systems for sustainable development**. The Sustainability Institute, 1998, p. 1 - 70.

MEADOWS, et al. **Beyond the limits: confronting global collapse, envisioning a sustainable future**. White River Junction: Chelsea Green Publishing Company, 1992. 300 p.

MEBRATU, Desta. **Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review**. *Environ Impact Asses Rev*, 1998, 18, 493-520.

MESA REDONDA: **o lixo municipal tem solução?** Saneamento Ambiental, n. 63, 2000.

MILANEZ, B. & TEIXEIRA, B.A.N. **Proposta de método de avaliação de indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos**. In: FRANKENBERG, C.L.C. RAYARODRIGUEZ, M. T. & CANTELLI, M. (Coords.). *Gestão ambiental urbana e industrial*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 272-283.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 206p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP.

MILANI, Carlos R. S. **Ecologia política, movimentos ambientalistas e contestação transnacional na América Latina**. Salvador, Caderno CRH, v. 21, n. 53, p. 289-303, Maio/Ago, 2008.

MOREIRA, C. J. SISINNO, C. L. S. **Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde**. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, Nov/dez, 2005.

OLIVEIRA, Wilson José Ferreira de. **Gênese e Redefinições do Militantismo Ambientalista no Brasil**. Rio de Janeiro: **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, vol. 51, n. 3, 2008.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL – 2007 - ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL – 2008 - ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL – 2009 - ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

POLAZ, C. N. M. & TEIXEIRA, B. A. do N. **Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP)**. Eng. Sanit. Ambient. - v.14 n.3 - jul/set 2009 - 411-420

POLAZ, C. N. M. **Indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, 2008, 188 p.

Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, **World Population Prospects: The 2008 Revision**, disponível em <http://esa.un.org/unpp>, acesso em: Monday, November 22, 2010

PRESCOTT-ALLEN, R. **Assessing progress toward sustainability: the system assessment method illustrated by the wellbeing of nations**. UICN, 1999.

Projeto de Lei Nº. 1991/2007, que dispõe sobre as diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

PROJETO Úmidas. **Um enfoque participatório para o desenvolvimento sustentável: o caso do estado de Rondônia**. World Bank, 1999.

RELATÓRIO de Desenvolvimento Humano 2007/2008. **Combater as alterações climáticas: solidariedade humana num mundo dividido**. New York: PNUD, 2007. Disponível em: http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh/rdh20072008/hdr_20072008_pt_complete.pdf. Acesso em: 27/02/2009.

RELATÓRIO do Desenvolvimento Humano 2006. **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água** PNUD, 2006. Disponível em <<http://hdr.undp.org>>.

RIBEIRO, A. FENZL, N. CANTO A. **Construção de um Índice Agregado de Desenvolvimento Humano Amazônico (IDHAM) Diagnóstico da Qualidade de Vida nos Municípios do Estado do Pará**.

ROMERO, M. A. B. GUIA, G. ANDRADE, L. PERSON, E. SILVEIRA, A. L. C. **Indicadores de Sustentabilidade dos Espaços Públicos Urbanos: Aspectos Metodológicos e Atributos das Estruturas Urbanas**. Seminário A Questão Ambiental Urbana: Experiências e Perspectivas Universidade de Brasília, 28, 29 e 30 de julho de 2004.

RUTHERFORD, Ian D. **Use of Models to link Indicators of Sustainable Development**. In: MOLDAN, B.; BILLHARZ, S. (editores). Sustainability indicators: A report on the project on indicators of sustainable development. Chichester: John Wiley and Sons, 1997.

SACHIS, Ignacy; VIEIRA, Paulo Freire (Org.). **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2007, p.174 – 2000; p. 315 - 348.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTOS, F.B.N. MORET, A.S. **Gestão de Resíduos Sólidos na Cidade de Machadinho d'oeste – Rondônia**, I Simpósio de Engenharia Ambiental: Energia e Meio Ambiente. 2008.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2007**.– Brasília: MCIDADES.SNSA, 2009.

SIENA, O. **Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável** - Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro Tecnológico (CTC), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), 2002.

SIENA, Osmar. **Método para avaliar desenvolvimento sustentável: técnicas para escolha e ponderação de aspectos e dimensões**. Produção, v. 18, n. 2, maio/ago. 2008, p. 359-374.

SIENA, Osmar; Costa, Gleimíria. **Avaliação da Sustentabilidade do Município de Guajará-Mirim (RO)**. XXI Simpósio de Gestão da Inovação tecnológica. Brasília, 22 a 24 de outubro de 2008.

SIENA, Osmar; COSTA. Gleimíria Batista da. **Desenvolvimento sustentável: algumas questões sobre a construção de indicadores**. ANAIS. II Seminário sobre Sustentabilidade. Curitiba: UNIFAE, setembro de 2007.

SILVA, C. E. HOLANDA, F. S. R.. **Indicadores de Sustentabilidade para Avaliação de Agroecossistemas Extrativistas: O Caso da Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) no Baixo São Francisco**, Brasil. Revista Campus, Paripiranga, v.2, n.1, p.111-126, 2009.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da Pesquisa e elaboração de dissertação**, Florianópolis, Laboratório de Ensino a distância da UFSC, 2000.

SILVA, S. R. M & SHIMBO, I. **Proposições básicas para princípios de sustentabilidade**. Artigo apresentado no II Encontro Nacional e I Encontro Latino Americano sobre edificações e Comunidades Sustentáveis. Canela/RS, 2000.

SILVA, S. R. M. **Indicadores de sustentabilidade urbana: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável**. 2000. 260 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SILVA, S. R. M. **Indicadores de sustentabilidade urbana: sistematização crítica e proposição de procedimentos básicos**. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

SOLID WASTE MANAGEMENT: **A Local Challenge With Global Impacts**, United States Environmental Protection Agency - Solid Waste and Emergency Response May 2002, disponível: www.epa.gov/globalwarming.

SOUZA, E. G.; ANDRADE, E. O.; CANDIDO, G. A. **A Aplicação das Dimensões do Desenvolvimento Sustentável: Um Estudo Exploratório nos Municípios Produtores de Leite Bovino no Estado da Paraíba**. Read Edição 61 Vol. 14 N° 3 Set/Dez 2008

SUSTAINABLE SEATTLE. **Indicators of sustainable community, 1998**. Reprinted March 2004. Sustainable Seattle, 2004. Disponível em: <<http://www.sustainableseattle.org/Programs/RegionalIndicators/1998IndicatorsRpt.pdf>>. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2009.

TACHIZAWA, Takeshi. **Inovação e sustentabilidade: formulação de indicadores de desenvolvimento socioambiental baseada em pesquisa empírica**. ANAIS. XXV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Brasília, 22 a 24 de outubro de 2008.

TACHIZAWA, Takeshi; POZO, Hamilton. **Gestão sociambiental e desenvolvimento sustentável: indicador para avaliar a sustentabilidade empresarial**. REDE – Revista Eletrônica do Prodepa, v. 1.

TALBERTH, John; COBB, Clifford; SLATTERY, Noah. **The Genuine Progress Indicator 2006: a tool for sustainable development**. Redefining Progress, 2007. Disponível em: <<http://www.rprogress.org/publications/2007/GPI%202006.pdf>>. Acesso em: 27 de Fevereiro de 2009.

TAYRA, F. & RIBEIRO, H. **Modelos de Indicadores de Sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências**. Saúde e Sociedade v.15, n.1, p.84-95, jan/abr 2006.

TCHOBANOGLOUS, G; THEISEN, H; VIGIL, S. **Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues**. New York, NY: Irwin McGraw-Hill, 1993.

TEIXEIRA, Cristina. **O desenvolvimento sustentável em Unidade de Conservação: a “naturalização” do social**. RBCS, v. 20, n. 59, outubro/2005.

U.N. (1999) **From Theory to Practice: Indicators of Sustainable Development**, disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/indi6.htm>, acesso em: 15.11.2010.

UNCSD. **Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies**. 3ª Ed. New York: United Nations, October 2007.

UNSD. United Nations. Division for Sustainable Development. **Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies**. New York, 2001.

UNSD. United Nations. Division for Sustainable Development. **Report on the aggregation of indicators of sustainable development**. New York: United Nations, 2003.

UNSD. United Nations. Division for Sustainable Development. **Revising indicators of sustainable development: status and options**. New York: UN CSD 2006.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

VIEIRA, J. E. G. **Modelo de avaliação de impactos socioambientais de programas de saneamento ambiental: avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos**. 360f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. E. **Our Ecological Footprint: reducing human impact on the earth.** Washington: New Solutions Publish, 1995.

WACKERNAGEL, Mathis et al. **Measuring sustainable development: nation by nation.** Ecological Economics . v.6, issue 4, 2008.

WCED. World Commission on Environment and Development. **Our common future.** WCED, 1987.

World Bank (1997) **Expanding the Measure of Wealth. Indicators of Environmentally sustainable Development,** Washington D.C., The World Bank.

XARXA DE CIUTATS I POBLES CAP A LA SOSTENIBILITAT. 2000. **Sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat.** Diputació de Barcelona: Winihard Gràfics, Barcelona: 328 p.

ZANETI, I. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos e as mudanças no Brasil,** publicado pelo [EcoDebate](#), 16/08/2010.

ZANCHETT, Niceas Romeu. **Crescimento Populacional mundial.** Escrito em 27/04/2008, in: <http://superpopulacao.spaceblog.com.br/128292/crescimento-populacional-mundial/> acessado em 3/10/2010.

ANEXO 01

LEI N° 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010 – INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS; ALTERA A LEI N° 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998; E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 12.305, DE 2 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.

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

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta [Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000](#), as 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 (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

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

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

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;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

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;

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;

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

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;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: 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;

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;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no [art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.](#)

TÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º 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.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela [Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999](#), com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela [Lei nº 11.445, de 2007](#), e com a [Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005](#).

CAPÍTULO II

DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

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

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

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

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

CAPÍTULO III

DOS INSTRUMENTOS

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

I - os planos de resíduos sólidos;

II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;

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

IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VII - a pesquisa científica e tecnológica;

VIII - a educação ambiental;

IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;

XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);

XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);

XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;

XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

XVI - os acordos setoriais;

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;

e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);

f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes

federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

TÍTULO III

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#);

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do **caput** deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

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.

Art. 13. 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", "e", "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;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I

Disposições Gerais

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na [Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003](#), e no [art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007](#).

Seção II

Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

Seção III

Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos

Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. ([Vigência](#))

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Estados que instituírem microrregiões, consoante o [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#), para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

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;

II - proposição de cenários;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;

XI - previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de:

a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos;

b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;

XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos Municípios previstas por esta Lei.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

Seção IV

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

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. ([Vigência](#))

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

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

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o [§ 1º do art. 182 da Constituição Federal](#) e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

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

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no [art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007](#), respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 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.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do **caput** deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

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

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal

preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Seção V

Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

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;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos [incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006](#), desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

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.

§ 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

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

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

CAPÍTULO III

DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

Seção I

Disposições Gerais

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a [Lei nº 11.445, de 2007](#), e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do **caput**.

Seção II

Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

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;

IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:

I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;

II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm;

III - recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no **caput**.

§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:

I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;

II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante 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.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a

outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do **caput** do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º, os acordos firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no **caput**, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do **caput**, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do [inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993](#).

CAPÍTULO IV

DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

§ 1º O cadastro previsto no **caput** será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no **caput** necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o **caput** é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no art. 12.

Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o **caput** poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 38:

I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no **caput**;

II - informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV - informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3º Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no **caput** serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no **caput** considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 41. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Federal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Federal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

CAPÍTULO V

DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

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;

III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da [Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000](#) (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da [Lei nº 11.107, de 2005](#), com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a [Lei Complementar nº 101, de 2000](#) (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais.

CAPÍTULO VI

DAS PROIBIÇÕES

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput**.

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.

Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação.

TÍTULO IV

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 50. A inexistência do regulamento previsto no § 3º do art. 21 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 51. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na [Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998](#), que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

Art. 52. A observância do disposto no **caput** do art. 23 e no § 2º do art. 39 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do [art. 68 da Lei nº 9.605, de 1998](#), sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 53. O § 1º do art. 56 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 56.

§ 1º Nas mesmas penas incorre quem:

I - abandona os produtos ou substâncias referidos no **caput** ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança;

II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

.....” (NR)

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 55. O disposto nos [arts. 16](#) e [18](#) entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do **caput** do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

Art. 57. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de agosto de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Rafael Thomaz Favetti

Guido Mantega

José Gomes Temporão

Miguel Jorge

Izabella Mônica Vieira Teixeira

João Reis Santana Filho

Marcio Fortes de Almeida

Alexandre Rocha Santos Padilha

Este texto não substitui o publicado no DOU de 3.8.2010

ANEXO 02

**ROTEIRO 01 - PARA ENTREVISTA SOBRE INDICADORES DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU NO ÓRGÃO/EMPRESA
RESPONSÁVEL PELA COLETA EM PORTO VELHO-RO.**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
Núcleo de Ciências e Tecnologia
Programa Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

Roteiro 01 - Para Entrevista sobre Indicadores de Resíduos de Sólidos Urbanos - RSU no Órgão/Empresa responsável pela coleta em Porto Velho-Ro.

ÓRGÃO/EMPRESA: _____

Nome: _____ Função: _____

Nível de Escolaridade: _____

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

1. Número de pessoas que trabalham diariamente na coleta dos RSU.

2. Número de dias da semana em que é realizada a coleta de RSU.

3. Existência de situação de risco.

- 3.1) Presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final.

SIM NÃO

- 3.2) Presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas.

SIM NÃO

Inexistência de situações descritas anteriormente.

4. Pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definido em uma política pública municipal.

Inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atual na cadeia de RSU.

- 4.1) Existência de um programa municipal, todavia com baixo envolvimento de pessoas.

SIM NÃO

- 4.2) Quais programas:

4.3) Nº de pessoas atingidas: _____

5. Participação da população através de canais específicos para gestão de RSU.

Inexistência de canais de participação específicos para RSU.

5.1) Existência de canais de participação específicos, sem sua utilização pela população.

SIM NÃO

Quais: _____

5.2) Existência de canais de participação específicos com utilização pela população.

SIM NÃO

Quais: _____

6. Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil.

Inexistência de parcerias.

6.1) Existência de parcerias, mas dentro do município.

SIM NÃO

Quais parceiros: _____

6.2) Existência de parcerias tanto dentro quanto fora do município.

Quais parcerias: _____

7. Informações sistematizadas e disponibilizadas para a população.

As informações não são sistematizadas.

As informações são sistematizadas, mas não estão acessíveis à população.

- As informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população.
8. Percentual de geradores atendida pela coleta de RSU.
- Parte dos geradores não são atingidos. % _____
- Todos os geradores são atendidos, mas não regularmente ou na frequência necessária. % _____
- Todos os geradores são atendidos na frequência necessária.
9. Eficiência econômica dos serviços de limpeza pública (kg de resíduos coletados e tratados / R\$ 1.000,00).
- 9.1) KG de RSU coletados e tratados: _____
- 9.2) KG de RSU coletados e não tratados: _____
10. Percentual autofinanciado da coleta, tratamento e disposição final de RSU.
- Não há nenhum sistema de cobrança para financiamento dos serviços de coleta, tratamento e disposição final;
- Há sistema de financiamento, mas esse não cobre todos os custos.
- Há sistema de financiamento, mas não é proporcional ao uso dos serviços de coleta, tratamento e disposição final.
- Os serviços de coleta, tratamento e disposição final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso desses mesmos serviços.
11. Áreas degradadas pela gestão de RSU que já foram recuperadas.
- Não foi identificada a existência de passivo ambiental;
- Passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena;
- Passivo ambiental identificado e plenamente recuperado.
12. Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU e obtenção de licenças ambientais.
- Estudos de impacto ambiental não foram aprovados / não houve licenciamento ambiental;
- Estudos foram aprovados, mas medidas mitigadoras não foram integralmente realizadas / houve licenciamento ambiental, mas há notificações quanto à não conformidades;
- Estudos foram aprovados e as medidas mitigadoras integralmente realizadas / houve licenciamento ambiental e não há notificações.

13. Percentual em peso dos RSU urbanos coletado pelo poder público.

14. Existência de segregação, acondicionamento antes da coleta, transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação final.

SIM NÃO

15. Existência de tratamento antes da destinação final dos RSU.

SIM NÃO

16. Existência de coleta seletiva.

SIM NÃO

17. Como é feito o transporte externo desde a coleta até a disposição final.

18. Onde são destinados os RSU.

19. Como é feita a destinação final dos RSU.

20. Qual o custo mensal dos RSU.

21. Existência de políticas públicas para o gerenciamento de RSU.

SIM NÃO

22. Como é desenvolvida essa política.

23. Proposta de construção de um local específico para destinação dos RSU.

SIM NÃO

Onde: _____

24. Outras Informações adicionais.

ANEXO 03

**ROTEIRO 02 - PARA ENTREVISTA SOBRE INDICADORES DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU NO ÓRGÃO/EMPRESA
RESPONSÁVEL PELA COLETA EM PORTO VELHO-RO.**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
Núcleo de Ciências e Tecnologia
Programa Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

Roteiro 02 - Para Entrevista sobre Indicadores de Resíduos de Sólidos Urbanos - RSU no Órgão/Empresa responsável pela coleta em Porto Velho-Ro.

ÓRGÃO/EMPRESA: _____

Nome: _____ Função: _____

Nível de Escolaridade: _____

- 1) Número de ocorrências de lançamentos de RSU em locais inadequados.
 - 2005 _____
 - 2007 _____
 - 2007 _____
 - 2008 _____
 - 2009 _____

- 2) Recuperação de antigos lixões.
 - () Áreas degradadas não mapeadas e nem recuperadas

 - () Áreas degradadas mapeadas mas não recuperadas.

 - () Áreas degradadas devidamente recuperadas.

- 3) Execução das medidas (exigências/condicionantes) previstas no licenciamento ambiental e EIA.
 - () Não existe licenciamento ambiental

 - () Existe licenciamento ambiental – mas as exigências/condicionantes não foram executadas plenamente

 - () Existe licenciamento ambiental e as exigências/condicionantes foram plenamente executadas.

- 4) Quantidade em kg de RSU recuperados (reaproveitamento/reciclagem/compostagem)
 - 2005 _____
 - 2007 _____
 - 2007 _____
 - 2008 _____
 - 2009 _____

- 5) Autofinanciamento dos RSU (cobrança para o financiamento da gestão de RSU)
 - 2005 _____
 - 2007 _____
 - 2007 _____
 - 2008 _____
 - 2009 _____

- 6) Custos públicos totais para Gestão de RSU.
 - 2005 _____
 - 2007 _____
 - 2007 _____
 - 2008 _____
 - 2009 _____
- 7) Serviços de coleta de RSU disponibilizado para população (RSD, RDC, RSS, Poda, Capina, volumosos, perigosos, etc.)

	RSD	RDC	RSS	Poda, capina, etc.
Frequência				
Veículos				
Períodos				
Roteiros				

- 8) Políticas públicas de apoio e orientação aos envolvidos com RSU.
 Inexistência de políticas públicas.
 Existência de políticas públicas com baixo envolvimento
 Existência de políticas públicas com alto envolvimento
- 9) Existência de estruturação para o setor de RSU
 inexistência de setor específico para RSU
 existência de setor para RSU mas sem estrutura
 existência de setor para RSU devidamente estruturado
- 10) Recursos Humanos
 funcionários sem capacitação específica para RSU
 parte de funcionários com capacitação para RSU
 funcionários do setor devidamente capacitados
- 11) Ações fiscalizatórias na gestão de RSU
 não existe fiscalização ambiental
 existe fiscalização ambiental insuficiente
 existe fiscalização ambiental suficiente
- 12) Plano Municipal de RSU
 não existe Plano Municipal de RSU
 existe Plano Municipal de RSU c/ poucas metas atingidas
 existe Plano Municipal de RSU c/ muitas metas atingidas.

- 13) Informações sobre a gestão de RSU para população.
 informações sobre RSU não sistematizadas

 informações sobre RSU sistematizadas sem acesso à população.

 informações sobre RSU sistematizadas e divulgadas para população.
- 14) Quantidade de RSU produzidos
- 2005 _____
- 2006 _____
- 2007 _____
- 2008 _____
- 2009 _____
- 15) Programas educativos sobre RSU
 não existe programas educativos

 existe programas educativos com pouco envolvimento da população.

 existe programas educativos com alto envolvimento da população.
- 16) Atividades de boas práticas sobre RSU
 não existe divulgação de boas praticas de gestão de RSU

 Pouca divulgação de boas praticas de gestão de RSU

 divulgação efetiva de boas praticas de gestão de RSU.

Porto Velho, _____ de _____ de 2010.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)