

# PMGIIRS

Plano Municipal de  
Gestão Integrada  
de Resíduos Sólidos



LAGOA DO TOCANTINS - TO

2012



Governo do  
**TOCANTINS**  
O Estado da Livre Iniciativa  
e da Justiça Social



Associação Tocantinense de Saneamento Ambiental  
www.ats.gov.br



**Plêiade Ambiental**  
Engenharia e Sustentabilidade

## **EXPEDIENTE**

**GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS**

**JOSÉ WILSON SIQUEIRA CAMPOS**  
Governador

**JOÃO OLIVEIRA DE SOUSA**  
Vice-Governador

**ALEXANDRE UBALDO MONTEIRO BARBOSA**  
Secretário da Infraestrutura

**EDMUNDO GALDINO DA SILVA**  
Presidente da Agência Tocantinense de Saneamento – ATS

**ANDERSON MANOEL COSTA DE CARVALHO**  
Superintendente de Operações da Agência Tocantinense de Saneamento – ATS

**MINERVA DICLÉIA VIEIRA BRITO FERREIRA**  
Prefeito(a) Municipal de Lagoa do Tocantins – TO.

**JOANA BEZERRA DE SOUZA AMARAL**  
Secretário(a) Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Lagoa do Tocantins – TO.



## PREFÁCIO

O caráter arrojado dos mecanismos contidos na Lei Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos trará, tanto para o setor produtivo, quanto para o poder público e toda a sociedade, nos próximos anos, um imenso desafio no que tange à gestão dos resíduos sólidos no país. Após longo período de discussão e amadurecimento de ideias no Congresso Nacional (aproximadamente 20 anos), a política foi instituída buscando colocar o país em um novo patamar de qualidade quanto à gestão de seus resíduos. Um longo caminho deverá, ainda, ser trilhado até que governos, sociedade civil e setor produtivo, num primeiro momento, tomem conhecimento satisfatório do teor desta política e, a partir daí, se conscientize da situação e passe a colaborar para, de fato, pô-la em prática.

Vale destacar que o país fez a opção por não mais negligenciar a péssima situação da gestão dos resíduos sólidos que ocorre hoje na maioria de seus municípios e, que, para isso, irá necessitar de uma união de esforços entre os entes ou atores envolvidos em todo o ciclo de vida dos materiais, até seu descarte como resíduos. A partir da visão da política, todos (setor produtivo, sociedade civil e governos, em todas as esferas) passam a ser responsáveis, de alguma forma, pela não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, ordem de prioridade estabelecida para gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Fica estabelecido também o prazo para a "extinção" de todos os lixões do país (quatro anos, a partir da data de publicação da Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010). Esses locais, onde no futuro espera-se poderem ser usados como símbolos da gestão ineficiente e disposição inadequada dos resíduos, são hoje fontes de enormes impactos ambientais e expõem a sociedade a riscos de saúde pública, por contaminarem solo, água e ar. São, ainda, comumente frequentados por pessoas que, sem a devida organização e expostos a enormes riscos à saúde, conseguem enxergar o valor econômico do lixo. A eles, a política dá papel de destaque no processo de recuperação dos materiais e busca, com ajuda do poder público local, organizá-los em associações de catadores, dando-os assim dignidade e condições adequadas de trabalho.

Neste mesmo viés econômico, o estabelecimento da sequência de prioridades na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos possibilita a instalação de novos mercados, com maior segurança para investimentos em longo prazo, tanto por parte do setor público quanto pela iniciativa privada. Traz ainda, a economia de recursos naturais e reduz em muito o problema da disposição de resíduos pela diminuição do volume que efetivamente irá ser descartado.

Finalmente, a construção de todo este novo cenário deverá contar com a participação ativa e atuante de toda a sociedade, propondo e apontando as melhores alternativas para cada situação e região, como ente participante do processo de gerenciamento integrado dos resíduos, como agente fiscalizador da implementação da política e, principalmente, como o principal beneficiário por essa mudança em termos de qualidade de vida.



## INFORMAÇÕES GERAIS

### I. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO

**Município:** Lagoa do Tocantins – TO.

**Endereço:** Praça José Nestor s/n.

**CNPJ:** 37.420.916/0001-00.

**CEP:** 77.613-000.

**Telefone:** (63) 3522-1212.

**Email:** pmlagoa@hotmail.com.

**Prefeito(a):** Minerva Dicleia Vieira Brito Ferreira

**Gestão:** 2013-2016.

**Responsável pela Gestão de Meio Ambiente:** Joana Bezerra de Souza Amaral.

**Cargo:** Secretária Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.

**Órgão:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.

**Telefone:** (63) 3522-1212.

**Responsável pela Gestão de Resíduos Sólidos:** Joana Bezerra de Souza Amaral.

**Cargo:** Secretário(a) Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.

**Órgão:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.

**Telefone:** (63) 3522-1212.



## II. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

**Razão Social:** Plêiade Engenharia Ltda.

**Nome Fantasia:** Plêiade Ambiental

**CNPJ:** 13.406.402/0001-32

**Registro no CREA/TO:** 31830/RF

**CTF Ibama:** 5278518

**Endereço:** 106 Norte, Avenida JK, nº 21, Sala 104

**CEP:** 77.008-044

**Cidade:** Palmas-TO

**Site:** [www.pleiade.eng.br](http://www.pleiade.eng.br)

**Email:** [contato@pleiade.eng.br](mailto:contato@pleiade.eng.br)

**Telefone:** (63) 3215-4329

**Fax:** (63) 3217-9397

**Responsável Técnico:** Rodrigo Martins Ribeiro

**Formação:** Engenheiro Ambiental

**RG:** 4.419.194 DGPC/GO

**CPF:** 001.947.591-80

**Registro Profissional:** 18021-7/D CREA/TO


## III. EQUIPE TÉCNICA

NOME	FUNÇÃO/FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
Rodrigo Martins Ribeiro	Coordenação Técnica	CREA/TO 18021-7/D-TO
Rafael Marcolino de Sousa	Coordenação Geral	CREA/TO 14234-3/D-TO
Osvane G. de Souza Jr.	Analista Ambiental/Engenheiro Ambiental	-
Tiago Araújo Sodré	Engenharia Ambiental (Cursando)	-
Bruna Rodrigues Borges	Engenharia Ambiental (Cursando)	-
Isabella Stoppa Müller Fernandes	Engenharia Ambiental (Cursando)	-
Stefanny Paula Silva de Assunção	Engenharia Ambiental (Cursando)	-
Loester de Moura Oliveira	Analista de Campo/Engenheiro Ambiental	CREA/TO 20533-2/D-TO
Amir Prudente Bittar	Analista de Campo/Engenheiro Ambiental	-
Nathalia Araújo e Silva	Analista Ambiental/Engenheira Ambiental	CREA/TO 20532-8/D-TO
Alessandro Calandrin	Analista de Campo/Engenheiro Ambiental	-
Emil Eduardo Dias de Moura	Técnico de Campo/Gestor Ambiental	-
Marimar Miranda Castro	Técnico de Campo/Gestor Ambiental	-



NOME	FUNÇÃO/FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
Samuel Luiz Batista Amorim	Técnico de Campo/Ensino Médio	-
Dianes Gomes Marcelino	Analista Ambiental/Engenheiro Ambiental	CREA/TO 20713-1/AP-TO
Benjamin Frederico Anders	Engenharia Ambiental (Cursando)	-
Richard Antônio de Souza Mesquita	Assistente Técnico Administrativo/Gestor Ambiental	-
Kaio César de Assis Borba	Analista Ambiental/Engenheiro Ambiental	CRETA/TO 207088/AP-TO





## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	OBJETIVOS.....	3
2.1	Objetivos Gerais.....	3
2.2	Objetivos Específicos.....	3
3	PRINCÍPIOS .....	5
4	METODOLOGIA.....	8
5	CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	12
5.1	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	15
5.2	Atividades Técnico-Operacionais de Gerenciamento de Resíduos .....	15
5.3	Locais para Disposição Final de Resíduos Sólidos .....	17
5.3.1	Lixão ou Vazadouro.....	17
5.3.2	Aterro Controlado.....	18
5.3.3	Aterro Sanitário.....	19
5.3.4	Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) .....	20
5.4	Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil .....	21
5.5	Panorama dos Resíduos Sólidos no Tocantins .....	23
6	CONTEXTUALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO.....	25
6.1	Legislação, Resoluções e Normas sobre Resíduos Sólidos .....	25
6.2	Legislação Federal.....	27
6.3	Resoluções do CONAMA.....	37
6.4	Normas Regulamentadoras da ABNT .....	38
6.5	Legislação Estadual .....	39
6.5.1	Política Estadual do Meio Ambiente .....	41
6.5.2	Política Estadual de Recursos Hídricos.....	41
6.5.3	Política Estadual de Educação Ambiental.....	42
6.5.4	Política Estadual de Desenvolvimento Sustentável.....	42
6.5.5	Agência Tocantinense de Saneamento.....	43
6.6	Legislação Municipal .....	44
7	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO .....	45
7.1	Localização e Situação do Município.....	45
7.2	Caracterização Socioeconômica do Município.....	46
7.2.1	Aspectos Demográficos.....	46
7.2.2	Aspectos Econômicos.....	47
7.2.2.1	Produto Interno Bruto Municipal.....	48
7.2.3	Distribuição do PIB por Setores Econômicos .....	48
7.2.3.1	Agropecuária.....	48
7.2.3.1.1	Principais Atividades Agrícolas .....	48
7.2.3.1.2	Principais Atividades Pecuárias .....	49
7.2.3.2	Indústria.....	49
7.2.3.3	Mineração.....	49
7.2.3.4	Serviços.....	49
7.2.3.5	Emprego e Renda.....	50
7.2.4	Equipamentos Urbanos .....	51
7.2.4.1	Serviços de Saúde .....	51
7.2.4.2	Serviços de Educação.....	52



7.2.4.3	Infraestrutura e Serviços de Saneamento.....	53
7.2.4.3.1	Abastecimento de Água.....	53
7.2.4.3.2	Esgotamento Sanitário.....	54
7.2.4.3.3	Drenagem Urbana.....	55
7.2.4.3.4	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	55
7.2.4.3.5	Características Urbanísticas dos Domicílios.....	55
7.3	Caracterização Ambiental do Município.....	55
7.3.1	Regionalização Climática.....	55
7.3.2	Precipitação.....	56
7.3.3	Geologia.....	59
7.3.4	Solos.....	60
7.3.5	Vegetação.....	62
7.3.6	Hidrografia.....	63
8	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO.....	65
8.1	Informações Gerais.....	65
8.2	Despesas com Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	66
8.3	Geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos.....	66
8.4	Frequência de Coleta e Varrição.....	66
8.5	Coletores, máquinas e equipamentos utilizados no manejo dos Resíduos Sólidos.....	66
8.6	Área atual de Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	68
8.7	Passivos ambientais relacionados aos Resíduos Sólidos.....	72
8.8	Caracterização dos Resíduos Gerados no Município.....	73
8.8.1	Metodologia de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos.....	74
8.8.2	Amostragem dos Resíduos.....	76
9	PROPOSTA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	80
9.1	Estrutura de Gestão.....	80
9.2	Concepção.....	80
9.3	Abrangência.....	81
9.4	Estimativa Populacional.....	82
9.5	Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos.....	83
9.6	Metodologia de Implantação.....	85
9.6.1	Estruturas para o Aproveitamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos.....	86
9.6.1.1	Triagem e Tratamento.....	86
9.6	Procedimentos para Resíduos Domiciliares.....	88
9.6.1	Primeira Etapa.....	88
9.6.1.1	Segregação.....	88
9.6.1.2	Acondicionamento.....	88
9.6.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	88
9.6.1.4	Coleta e Transporte.....	88
9.6.1.5	Destinação Final.....	88
9.6.2	Segunda e Terceira Etapas.....	88
9.6.2.1	Segregação.....	88
9.6.2.2	Acondicionamento.....	90
9.6.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	90
9.6.2.4	Coleta e Transporte.....	90
9.6.2.5	Destinação Final.....	91
9.7	Procedimentos para Resíduos de Limpeza Urbana.....	92
9.7.1	Primeira Etapa.....	92
9.7.1.1	Segregação.....	92
9.7.1.2	Acondicionamento.....	92
9.7.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	92
9.7.1.4	Coleta e Transporte.....	93
9.7.1.5	Destinação Final.....	93
9.7.2	Segunda e Terceira Etapas.....	93



9.7.2.1	Segregação.....	93
9.7.2.2	Acondicionamento.....	94
9.7.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	95
9.7.2.4	Coleta e Transporte.....	95
9.7.2.5	Destinação Final.....	96
9.8	Procedimentos para Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços.....	97
9.8.1	Primeira Etapa.....	97
9.8.1.1	Segregação.....	97
9.8.1.2	Acondicionamento.....	97
9.8.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	98
9.8.1.4	Coleta e Transporte.....	98
9.8.1.5	Destinação Final.....	98
9.8.2	Segunda e Terceira Etapas.....	98
9.8.2.1	Segregação.....	98
9.8.2.2	Acondicionamento.....	99
9.8.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	100
9.8.2.4	Coleta e Transporte.....	100
9.8.2.5	Destinação Final.....	101
9.9	Procedimentos para Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	101
9.9.1	Primeira Etapa.....	102
9.9.1.1	Segregação.....	102
9.9.1.2	Acondicionamento.....	102
9.9.1.3	Disposição para a Coleta Pública.....	102
9.9.1.4	Coleta e Transporte.....	102
9.9.1.5	Destinação Final.....	102
9.9.2	Segunda e Terceira Etapas.....	102
9.9.2.1	Segregação.....	102
9.9.2.2	Acondicionamento.....	103
9.9.2.3	Disposição para a Coleta Pública.....	103
9.9.2.4	Coleta e Transporte.....	103
9.9.2.5	Destinação Final.....	104
9.10	Procedimentos para Resíduos Industriais.....	104
9.10.1	Primeira Etapa.....	104
9.10.1.1	Segregação.....	104
9.10.1.2	Acondicionamento.....	104
9.10.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	105
9.10.1.4	Coleta e Transporte.....	105
9.10.1.5	Destinação Final.....	105
9.10.2	Segunda e Terceira Etapas.....	105
9.10.2.1	Segregação.....	105
9.10.2.2	Acondicionamento.....	105
9.10.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	106
9.10.2.4	Coleta e Transporte.....	106
9.10.2.5	Destinação Final.....	106
9.11	Procedimentos para Resíduos de Serviços de Saúde – RSS.....	106
9.11.1	Segregação.....	106
9.11.2	Acondicionamento.....	110
9.11.3	Disposição para Coleta.....	113
9.11.4	Coleta e Transporte.....	114
9.11.5	Destinação Final.....	115
9.12	Procedimentos para Resíduos da Construção Civil – RCC.....	116
9.12.1	Segregação.....	118
9.12.2	Acondicionamento.....	118
9.12.3	Disposição para Coleta Pública.....	119



9.12.4	Coleta e Transporte.....	119
9.12.5	Destinação Final.....	120
9.13	Procedimentos para Resíduos Agrossilvopastoris.....	121
9.13.1	Primeira Etapa.....	121
9.13.1.1	Segregação.....	122
9.13.1.2	Acondicionamento.....	122
9.13.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	122
9.13.1.4	Coleta e Transporte.....	122
9.13.1.5	Destinação Final.....	122
9.13.2	Segunda e Terceira Etapas.....	122
9.13.2.1	Segregação.....	122
9.13.2.2	Acondicionamento.....	123
9.13.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	124
9.13.2.4	Coleta e Transporte.....	124
9.13.2.5	Destinação Final.....	124
9.14	Procedimentos para Resíduos de Serviços de Transportes.....	125
9.14.1	Primeira Etapa.....	125
9.14.1.1	Segregação.....	126
9.14.1.2	Acondicionamento.....	126
9.14.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	126
9.14.1.4	Coleta e Transporte.....	126
9.14.1.5	Destinação Final.....	126
9.14.2	Segunda e Terceira Etapas.....	126
9.14.2.1	Segregação.....	127
9.14.2.2	Acondicionamento.....	128
9.14.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	129
9.14.2.4	Coleta e Transporte.....	129
9.14.2.5	Destinação Final.....	129
9.15	Procedimentos para Resíduos de Mineração.....	129
9.15.1	Primeira Etapa.....	130
9.15.1.1	Segregação.....	130
9.15.1.2	Acondicionamento.....	130
9.15.1.3	Disposição para Coleta Pública.....	130
9.15.1.4	Coleta e Transporte.....	130
9.15.1.5	Destinação Final.....	131
9.15.2	Segunda e Terceira Etapas.....	131
9.15.2.1	Segregação.....	131
9.15.2.2	Acondicionamento.....	131
9.15.2.3	Disposição para Coleta Pública.....	131
9.15.2.4	Coleta e Transporte.....	131
9.15.2.5	Destinação Final ou Tratamento.....	132
9.16	Procedimentos para Resíduos Domiciliares Especiais.....	132
9.16.1	Acondicionamento.....	132
9.17	Procedimentos para Resíduos de Fontes Especiais.....	133
9.17.1	Acondicionamento.....	133
9.18	Logística Reversa.....	134
9.19	Procedimentos para Outros Resíduos.....	139
9.20	Identificação de Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico.....	139
9.21	Cadastramento e Alimentação de Sistemas.....	140
9.22	Dimensionamento e Estimativa de Custo do Sistema Proposto.....	141
9.22.1	Centro de Triagem e Compostagem.....	141
9.22.2	Veículos, Máquinas e Equipamentos.....	143
9.22.3	Ferramentas.....	144
9.22.4	Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).....	145



9.22.5	Insumos.....	145
9.22.6	Mão-de-Obra.....	146
9.23	Indicadores de desempenho.....	148
9.24	Metas.....	149
9.25	Programas e ações de Capacitação Técnica.....	154
9.25.1	Trabalhadores envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos.....	154
9.25.2	Trabalhadores de Serviços de Saúde.....	154
9.25.3	Trabalhadores do Aterro Sanitário.....	155
10	PROGRAMAS E AÇÕES PARA A COMUNIDADE E GRUPOS INTERESSADOS.....	156
10.1	Programa e ações de educação ambiental e inserção da comunidade.....	156
10.2	Oportunidades para Grupos Interessados e Criação de Negócios, Emprego e Renda.....	160
10.3	Programa de Educação Ambiental.....	161
10.4	Monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	162
11	RESPONSABILIDADE E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL.....	164
11.1	Controle e Fiscalização.....	164
11.2	Formas de Cobrança.....	164
11.3	Sugestões sobre Legislação.....	166
11.4	Fontes de Apoio, Arranjos Institucionais e Linhas de Financiamento.....	167
12	POSSIBILIDADE DE SOLUÇÕES COMPARTILHADAS E CONSORCIADAS.....	170
13	MONITORAMENTO E REVISÃO.....	171
14	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	172
15	REFERÊNCIAS.....	173





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia de trabalho para a elaboração no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para o Município de Lagoa do Tocantins – TO.	11
Figura 2: Esquema de funcionamento de um lixão.....	17
Figura 3: Esquema de funcionamento de um aterro controlado. ....	19
Figura 4: Esquema de funcionamento de um aterro sanitário. ....	20
Figura 5: Esquema de funcionamento de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP)...	21
Figura 6: Localização, vias de acesso e limites municipais de Lagoa do Tocantins – TO....	45
Figura 7: Pirâmide etária do Município de Lagoa do Tocantins - TO.....	47
Figura 8: Pessoas residentes no Município de Lagoa do Tocantins, por setores censitários do IBGE.....	47
Figura 9: Produto Interno Bruto do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	48
Figura 10: Sistema de Abastecimento de Água no Município de Lagoa do Tocantins - TO.	53
Figura 11: Consumo Médio de água por economia no Estado do Tocantins em 2010, com destaque para o Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	54
Figura 12: Regionalização Climática do Município de Lagoa do Tocantins – TO. ....	56
Figura 13: Precipitação Média Anual do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	57
Figura 14: Valores diários de precipitação no Município de Lagoa do Tocantins – TO. ....	59
Figura 15: Estrutura geológica do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	60
Figura 16: Classes de solos existentes no Município de Lagoa do Tocantins – TO. ....	62
Figura 17: Regiões fitoecológicas do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	63



Figura 18: Rede Hidrográfica do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	64
Figura 19: Área atual de disposição final dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	69
Figura 20: Metodologia de quarteamento utilizada para caracterização dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	75
Figura 21: Caracterização física dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	78
Figura 22: Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população do Estado e do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	83
Figura 23: Classes de segregação dos Resíduos Domiciliares na 2ª e 3ª etapas.....	89
Figura 24: Destinação final dos Resíduos Domésticos na 2ª e 3ª etapas.....	91
Figura 25: Classes para segregação dos resíduos de varrição, lixeiras públicas, feiras e eventos na 2ª e 3ª etapas.....	94
Figura 26: Fluxograma da coleta dos Resíduos de varrição, lixeiras públicas, feiras e eventos.....	96
Figura 27: Destinação final dos Resíduos de limpeza urbana na 2ª e 3ª etapas.....	97
Figura 28: Segregação dos resíduos produzidos em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, na 2ª e 3ª Etapas.....	99
Figura 29: Destinação final dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços para as 2ª e 3ª Etapas.....	101
Figura 30: Segregação dos resíduos produzidos em serviços públicos de saneamento na 2ª e 3ª Etapas.....	103
Figura 31: Classes de segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	107
Figura 32: Modelo de acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	110
Figura 33: Símbolo universal de substância infectante.....	111
Figura 34: Exemplos de símbolos universais de risco químico.....	112
Figura 35: Embalagem interna e embalagem externa identificadas.....	113
Figura 36: Destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	115
Figura 37: Classes de segregação dos Resíduos de Construção Civil.....	118
Figura 38: Acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil em classes.....	119
Figura 39: Destinação final dos Resíduos de Construção Civil.....	120



Figura 40: Classes de segregação dos Resíduos Agrossilvopastoris na 2ª e 3ª etapas. ...	123
Figura 41: Destinação final dos Resíduos Agrossilvopastoris na 2ª e 3ª etapas.....	125
Figura 42: Classes de Segregação dos Resíduos de Serviços de Transportes.....	128
Figura 43: Etapas de funcionamento da logística reversa.....	134





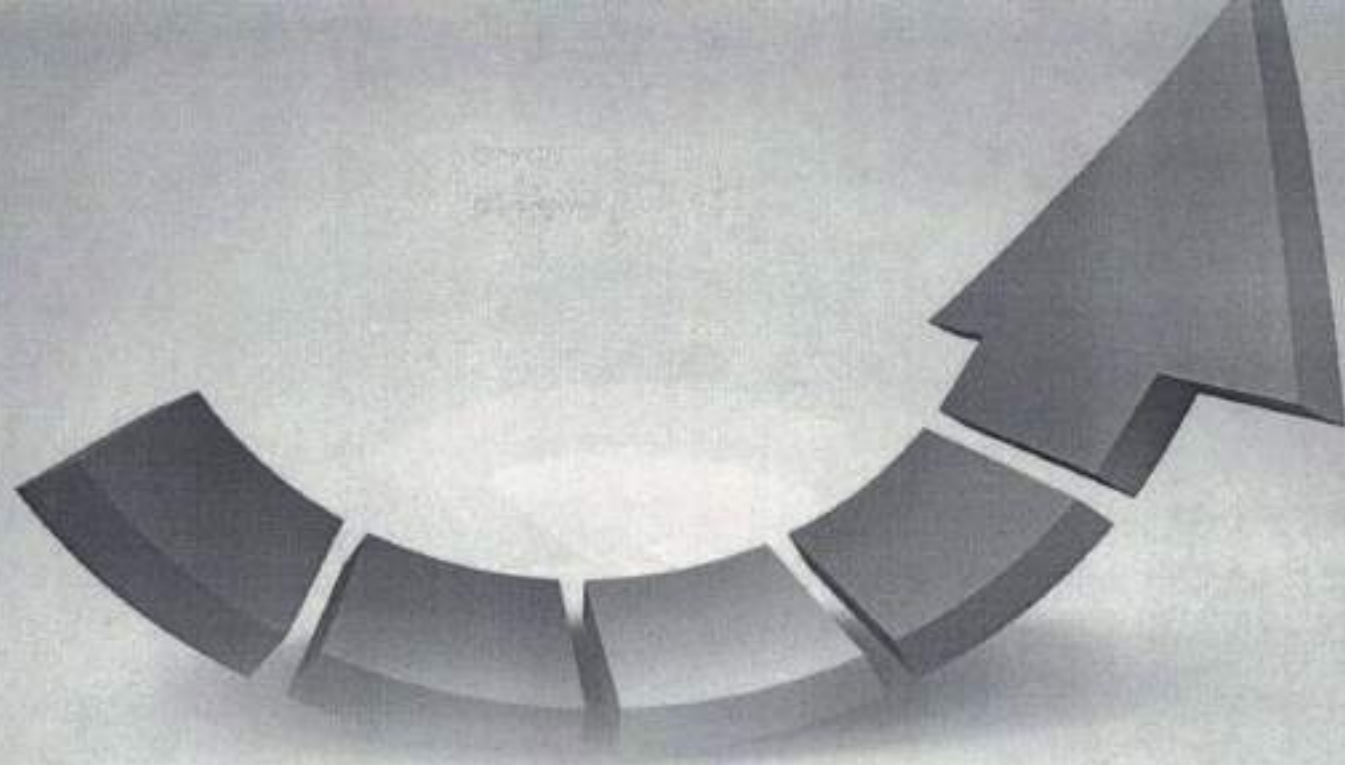
## LISTA DE FOTOS

Foto 1: Estabelecimentos de Serviços de Saúde situados no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	51
Foto 2: Unidades de Ensino existentes no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	52
Foto 3: Coletores de resíduos sólidos implantados em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	67
Foto 4: Caminhão caçamba utilizado na coleta de resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	68
Foto 5: Espaço administrativo do Aterro Sanitário.....	70
Foto 6: Portão de acesso ao Aterro Sanitário.....	70
Foto 7: Cercas que definem os limites da área do Aterro Sanitário.....	70
Foto 8: Drenos para gases oriundos da decomposição de matéria orgânica.....	70
Foto 9: Valas para disposição final dos resíduos sólidos.....	70
Foto 10: Poços de medição no Aterro Sanitário.....	70
Foto 11: Situação atual dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	71
Foto 12: Resíduos sólidos incinerados em diversos pontos do Aterro Sanitário.....	71
Foto 13: Carcaças de animais dispostas inadequadamente.....	72
Foto 14: Disposição inadequada de resíduos de poda, em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	73



Foto 15: Disposição inadequada de resíduos de construção civil em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins – TO. ....	73
Foto 16: Disposição inadequada de resíduos sólidos diversos. ....	73
Foto 17: Resíduos sólidos incinerados em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins – TO. ....	73
Foto 18: Coleta e preparação das amostras de resíduos sólidos. ....	76
Foto 19: Homogeneização e quarteamento das amostras de resíduos sólidos. ....	76
Foto 20: Pesagem das amostras de resíduos sólidos e obtenção de informações. ....	76
Foto 21: Exemplo de Centro de Triagem e Compostagem - Galpão de Triagem dos Resíduos Sólidos. ....	87
Foto 22: Exemplo de Centro de Triagem e Compostagem - Esteira para segregação dos Resíduos Sólidos. ....	87
Foto 23: Exemplo de Centro de Triagem e Compostagem. ....	87





## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População por faixa etária em 2010 no Município de Lagoa do Tocantins -TO....	46
Tabela 2: Situação das lavouras no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	49
Tabela 3: Principais atividades pecuárias do Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	49
Tabela 4: Principais atividades por setor econômico em Lagoa do Tocantins – TO.....	50
Tabela 5: Emprego e Renda no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	50
Tabela 6: Domicílios no Município de Lagoa do Tocantins, por faixa de rendimento no ano de 2010.....	51
Tabela 7: Profissionais de saúde existentes no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	51
Tabela 8: Relação de Matrículas e Docentes do Município de Lagoa do Tocantins - TO.....	52
Tabela 9: Informações sobre sistema de abastecimento de água no Município de Lagoa do Tocantins em 2010.....	54
Tabela 10: Precipitação Média Mensal e Anual no Município de Lagoa do Tocantins - TO.....	58
Tabela 11: Caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos urbanos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	77
Tabela 12: Projeção da população do Município de Lagoa do Tocantins para o período entre 2013 e 2032.....	82
Tabela 13: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos Domiciliares na 1ª etapa.....	88

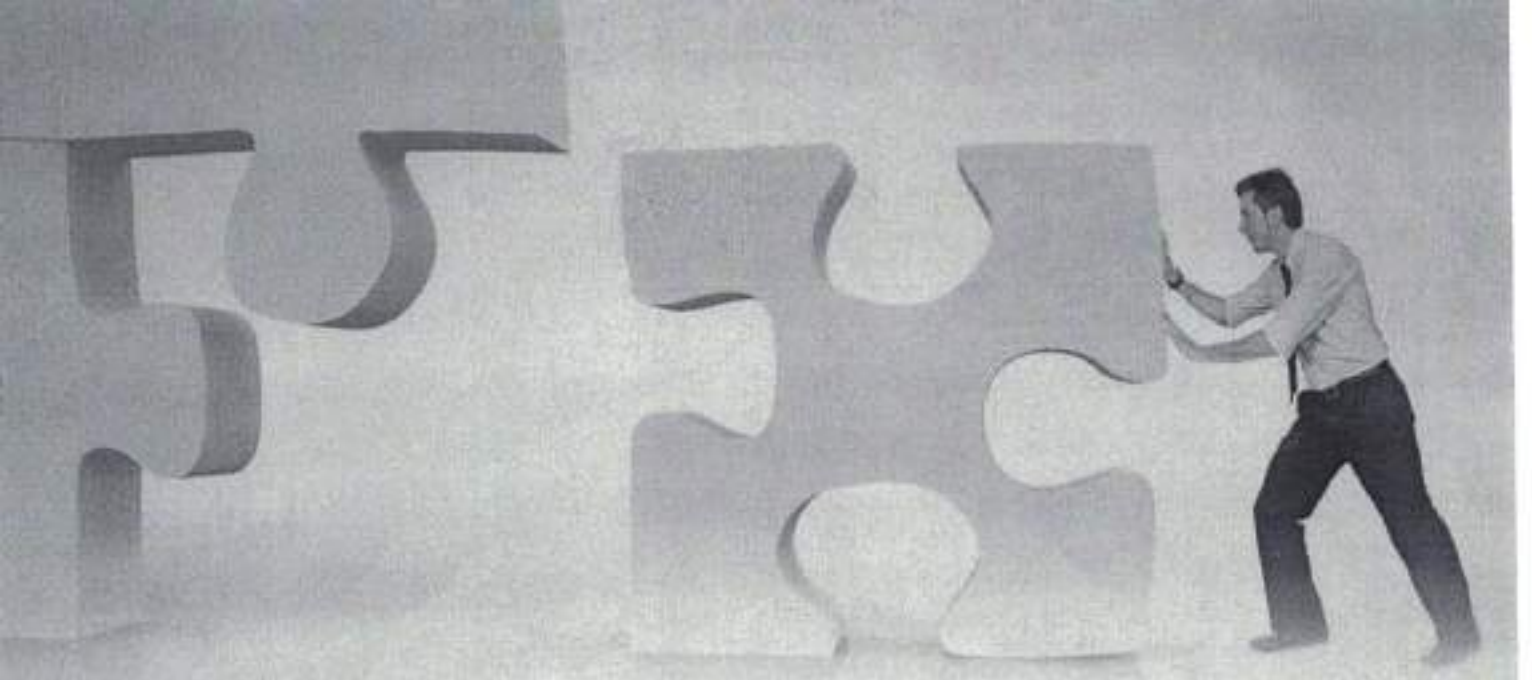


Tabela 14: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos Domiciliares na 2ª e 3ª etapas. ....	90
Tabela 15: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços na 1ª etapa.....	98
Tabela 16: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços na 2ª e 3ª etapas. ....	100
Tabela 17: Estimativa de custos de implantação (Preços estimados no mercado de São Paulo no Ano de 2008). ....	141
Tabela 18: Estimativas de custo para equipamentos de um centro de triagem.....	142
Tabela 19: Estimativa de Custo para implantação do Centro de Triagem e compostagem por capacidade de operação.....	142
Tabela 20: Custos de equipamentos e mão-de-obra para operação do pátio de compostagem. ....	143
Tabela 21: Lista de veículos, máquinas e equipamentos a serem adquiridos pelo município.....	144
Tabela 22: Uso dos veículos, máquinas e equipamentos propostos. ....	144
Tabela 23: Ferramentas necessárias no manejo dos resíduos sólidos. ....	144
Tabela 24: Equipamentos de proteção individual (EPI's) a serem adquiridos. ....	145
Tabela 25: Gastos mensais com insumos da gestão dos Resíduos Sólidos. ....	145
Tabela 26: Gastos mensais com insumos da gestão dos Resíduos Sólidos. ....	146
Tabela 27: Mão de obra para o cumprimento do manejo dos Resíduos Sólidos informada pelo Município de Lagoa do Tocantins - TO. ....	146
Tabela 28: Mão de obra ideal para o cumprimento das atividades manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Lagoa do Tocantins - TO.....	146
Tabela 29: Custo de mão-de-obra para a operação do Centro de Triagem e Compostagem.....	147
Tabela 30: Custo Total de Implantação e Manutenção do Sistema.....	148
Tabela 31: Indicadores de desempenho do sistema de gestão de resíduos sólidos. ....	148
Tabela 32: Metas para a redução na geração de resíduos sólidos do município. ....	153
Tabela 33: Quantidade de Resíduos Sólidos gerados com e sem as metas de redução. .	153
Tabela 34: Treinamento para todos os trabalhadores envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO. ....	154



Tabela 35: Treinamento para os trabalhadores de Serviços de Saúde. ....	154
Tabela 36: Treinamento para trabalhadores do Aterro Sanitário. ....	155
Tabela 37: Parâmetros básicos que poderão ser utilizados no monitoramento. ....	163
Tabela 38: Tarifas médias iniciais a serem cobradas na gestão dos resíduos sólidos. ....	165
Tabela 39: Tarifas médias proporcionais a tarifa inicial sugerida. ....	166
Tabela 40: Índices de participação do Município de Lagoa do Tocantins do ICMS Ecológico. ....	169

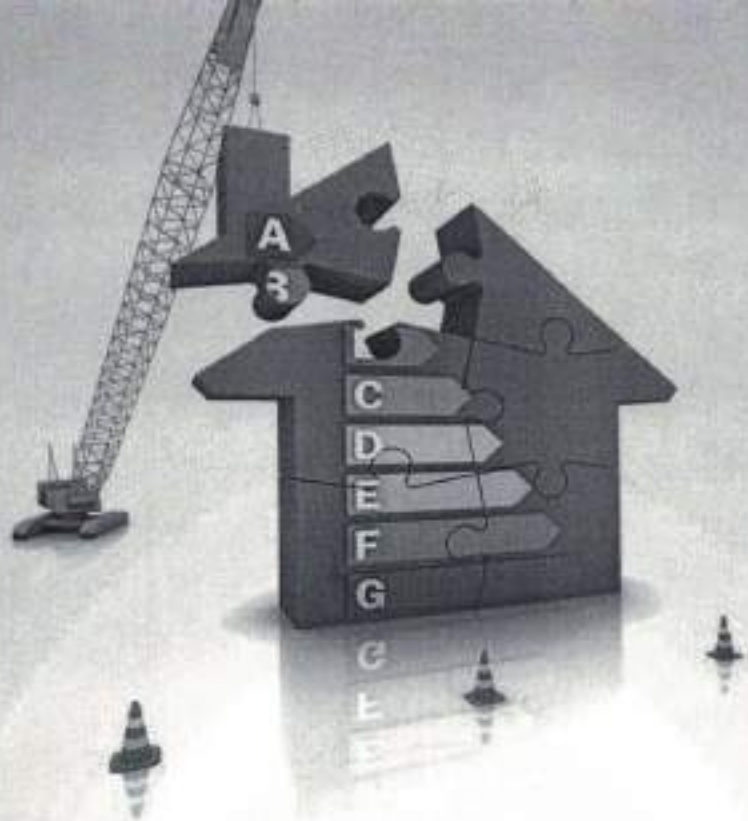




## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resoluções do CONAMA referentes a resíduos sólidos.....	37
Quadro 2: Exemplos de normas da ABNT sobre resíduos sólidos.....	38
Quadro 3: Vias de acesso ao Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	46
Quadro 4: Etapas de implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Lagoa do Tocantins - TO.....	85
Quadro 5: Indicadores do grau de aplicação do PMGIRS no Município de Lagoa do Tocantins – TO.....	151
Quadro 6 Sugestão de programas de educação ambiental. ....	158
Quadro 7: Objetivos, metas e ações para a implantação e manutenção do PMGIRS.....	161





## SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABDI</b>	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>AGUATINS</b>	Autarquia de Saneamento do Estado do Tocantins
<b>AIA</b>	Avaliação de Impacto Ambiental
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>APM</b>	Área de Proteção Máxima
<b>ASA</b>	Área de Segurança Aeroportuária
<b>ASPP</b>	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
<b>ATS</b>	Agência Tocantinense de Saneamento
<b>BSM</b>	Plano Brasil Sem Miséria
<b>CETEM</b>	Centro de Tecnologia Mineral
<b>CF</b>	Constituição Federal
<b>CFC</b>	Clorofluorcarbono
<b>CMNDS</b>	Conselho Mundial de Negócios em Desenvolvimentos Sustentável
<b>CNEN</b>	Comissão Nacional de Energia Nuclear
<b>COEMA</b>	Conselho Estadual de Meio Ambiente
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>DAB</b>	Diaminobenzidina
<b>DATASUS</b>	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>ETA</b>	Estação de Tratamento de Água
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Esgoto
<b>FISPOQ</b>	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
<b>FUMMA</b>	Fundo Municipal de Meio Ambiente
	Fundação Nacional de Saúde



<b>FUNASA</b>	
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMS</b>	Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e de Prestação de Serviços
<b>IPTU</b>	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
<b>MDL</b>	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
<b>MDS</b>	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
<b>MINERATINS</b>	Companhia de Mineração do Tocantins
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
<b>NATURATINS</b>	Instituto Natureza do Tocantins
<b>NBR</b>	Norma Brasileira Regulamentadora
<b>NMC</b>	Nomenclatura Comum no Mercosul
<b>OCDE</b>	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>ODM</b>	Objetivos do Milênio
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PEDS</b>	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Tocantins
<b>PERH</b>	Plano Estadual de Recursos Hídricos
<b>PERS</b>	Política Estadual de Resíduos Sólidos
<b>PET</b>	Polietileno Tereftalato
<b>PEV</b>	Pontos de Entrega Voluntária
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PGRSS</b>	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
<b>PMGIRS</b>	Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos
<b>PMGRCC</b>	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil
<b>PNEA</b>	Política Nacional de Educação Ambiental
<b>PNMA</b>	Programa Nacional de Meio Ambiente
<b>PNMC</b>	Política Nacional sobre Mudança do Clima
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>PPA</b>	Plano Plurianual
<b>PPCS</b>	Plano de Ação para a Produção e Consumo Sustentável
<b>PVC</b>	Policloreto de Polivinila ou Cloreto de Polivinil
<b>RCC</b>	Resíduos da Construção Civil
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviço de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>SBCA</b>	Saneamento Básico e Conservação da Água
<b>SECOM</b>	Secretaria da Comunicação Social do Estado do Tocantins
<b>SEMADES</b>	Secretaria do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável
<b>SEPLAN-TO</b>	Secretaria de Planejamento e da Modernização da Gestão Pública do Tocantins
<b>SEUC</b>	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
<b>SINIR</b>	Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional de Meio Ambiente
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
<b>SNVS</b>	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
<b>SUASA</b>	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>UCTI</b>	Unidades de Conservação e Terras Indígenas
<b>UGR</b>	Unidades Geradoras de Resíduos
<b>UTM</b>	<i>Universal Transversa de Mercator</i>





## GLOSSÁRIO

**Agricultura.** É a atividade desenvolvida pelo homem, tanto no meio rural quanto no meio urbano, que consiste na exploração racional do solo para obtenção direta de produtos vegetais, ou indireta, através da criação de animais, para alimentação ou fornecimento de matéria prima.

**Agrotóxico.** Produto químico destinado a combater as pragas da lavoura (insetos, fungos, etc.). O uso indiscriminado prejudica os animais e o próprio homem.

**Água tratada.** Água nos padrões de potabilidade (conforme Portaria Nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde) que passa por diversos processos de tratamento e que deve atender aos padrões estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde para consumo humano.

**Aluviais.** Grupo de solos sazonais, formada à custa de materiais de transporte e de depósito relativamente recente (aluvião), caracterizado por ligeira modificação (ou nenhuma) do material originário, devido aos processos de formação do solo. Também se diz aluvião e alúvio.

**Ambiente antrópico.** Ambiente pertence ou relativo ao homem.

**Autoclave.** Aparelho utilizado em laboratórios e hospitais cuja principal função é esterilizar (eliminar todos os microrganismos) materiais, através da ação da água em temperaturas elevadas, agindo por um período de tempo.

**Bacia hidrográfica.** Área limitada por divisores de água, dentro da qual são drenados os recursos hídricos, através de um curso de água, como um rio e seus afluentes.

**Bacia sedimentar.** Área geologicamente deprimida, contendo grande espessura de sedimentos no seu interior e podendo chegar a vários milhares de metros e pequena



espessura (dezenas a centenas de metros) nas porções marginais. Exemplo: bacia do Paraná (mais de 1.500.00 km<sup>2</sup> de área e 5.000 a 6.000 m nas porções mais espessas).

**Banco de dados.** Registro, documentação e armazenamento computadorizado de informações relativas a acessos de uma coleção.

**Bioquímico.** Depositado por processos químicos sob influência biológica. A remoção de CO<sub>2</sub> da água do mar pelas plantas aquáticas, por exemplo, pode ocasionar a precipitação da calcita (CaCO<sub>3</sub>) bioquímica.

**Buraco de Ozônio.** Um fenômeno localizado de redução significativa de ozônio numa faixa da alta atmosfera conhecida por camada de ozônio. O fenômeno é devido principalmente à ação do CFC (clorofluorcarbono) e a determinados aerossóis.

**Calor.** Modalidade de energia que é transmitida de um corpo para outro quando entre eles existe diferença de temperatura.

**Campo Cerrado.** Fitofisionomia do Bioma Cerrado, cuja característica principal é a presença de gramíneas com extratos herbáceos; existindo também arbustos tortuosos e de cascas espessas.

**Campo Limpo.** Fitofisionomia do Bioma Cerrado, caracterizada por apresentar essencialmente gramíneas, associadas com extrato herbáceo, com um ou outro indivíduo arbóreo.

**Campo Sujo.** Fitofisionomia do Bioma Cerrado com apenas um andar de cobertura vegetal, constituída principalmente de leguminosas, gramíneas e ciperáceas de pequeno porte, inexistindo praticamente formas arbustivas.

**Canal.** (1) Curso de água natural ou artificial que serve de interligação entre corpos de água maiores. (2) Porção de um corpo de água (baía, estuário, etc.) com profundidade suficiente para navegação.

**Captação.** Pontos de retirada de água para abastecimento público e outros fins, sendo, por isso, locais a serem preservados prioritariamente.

**Carcinogenicidade.** Capacidade ou poder de desenvolver câncer ou aumentar a frequência de diversos tipos de cânceres. O câncer é o resultado de um processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alterações mutacionais.

**Cascalho.** Depósitos de fragmentos arredondados de minerais ou rochas com diâmetros superiores a 2 mm.

**Cerrado.** De origem espanhola, *Cerrado* significa "fechado"; é um dos Biomas brasileiros caracterizado por vegetação arbustiva-herbácea, com espécies arbóreas espaçadas, apresentando características morfológicas peculiares, como troncos rebaixados, retorcidos e ramos tortuosos. Apresenta onze tipos fisionômicos enquadrados em Formações Florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), Savânicas (Cerrado



Sentido Restrito, Parque Cerrado, Palmeiral e Vereda) e as Formações Campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo).

**Classe de resíduos.** Classificação dos resíduos segundo sua origem ou periculosidade.

**Corrosividade.** Característica de uma substância ser corrosiva, ou seja, capacidade que tal substância possui em deteriorar/degradar materiais seja pela ação química ou eletroquímica do meio. A corrosão consiste na perda de material por dissolução ou formação de incrustações pela ação química ou física de uma determinada substância.

**Dano ambiental.** Lesão resultante de acidente ou evento adverso, que altera o meio natural. Intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais, induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e/ou ecossistemas, como consequência de um desastre.

**Decomposição.** Em Biologia - Processo de conversão de organismos mortos, ou parte destes, em substâncias orgânicas e inorgânicas, através da ação escalonada de um conjunto de organismos (necrófagos, detritívoros, sapróvoros, decompositores e saprófitos).

**Degradação ambiental.** Prejuízos causados ao meio ambiente, geralmente resultante de ações do homem sobre a natureza. Um exemplo é a substituição da vegetação nativa por pastos.

**Densidade de população.** Razão entre o número de habitantes e a área da unidade espacial ou político-administrativa em que vivem, expressa em habitantes por hectare ou por quilômetro quadrado.

**Desenvolvimento sustentável.** Aquele que harmoniza o crescimento econômico com a promoção da equidade social e preservação do patrimônio natural, garantindo assim que as necessidades das atuais gerações sejam atendidas sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras.

**Desmatamento.** Prática de corte, capina ou queimada que leva à retirada da cobertura vegetal existente em determinada área, para fins de pecuária, agricultura ou expansão urbana.

**Detrito.** (1) Material incoerente originário de desgaste de rochas. (2) Sedimentos ou fragmentos desagregados de uma rocha.

**Dialisadores.** Instrumento pelo qual se realiza a diálise (palavra de origem grega cujo significado está associado à separação) corresponde a procedimentos realizados por equipamentos específicos encarregados de separar o sangue e as proteínas nutritivas das impurezas metabólicas tóxicas.

**Draga.** Equipamento que serve para retirar (dragar) sedimentos do fundo de rios, lagos, mar.



**Drenagem.** (1) Coleta do excesso de água do solo e sua condução para rios ou lagoas, através de canais fechados ou abertos. (2) Remoção da água superficial ou subterrânea de um área determinada, por bombeamento ou gravidade.

**Educação ambiental.** Processo de aprendizagem e comunicação, com o estabelecimento de possíveis alternativas visando a preservação do meio ambiente, diante dos problemas relacionados à interação dos homens com a natureza.

**Endovenoso.** Referente ao que está dentro da veia ou o que se aplica dentro de uma veia.

**Efeito estufa.** Fenômeno natural de aquecimento da superfície terrestre de grande comprimento de onda, que é absorvida e reemitida pelo gás carbônico e vapor de água na baixa atmosfera, eventualmente retornando à superfície.

**Efluente.** Qualquer tipo de água, ou líquido, que flui de um sistema de coleta, de transporte, como tubulações, canais, reservatórios, elevatórias ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água.

**Erosão.** (1) Trabalho de desgaste realizado pelos diversos agentes do relevo, tais como as águas correntes, o vento e o gelo. (2) Desgaste do solo por água corrente, geleiras e ventos.

**Escarificantes.** Materiais ou substâncias de ação escarificante, que realizam incisões superficiais sobre a pele.

**Esgoto sanitário.** Efluentes líquidos que contêm pequena quantidade de esgotos industriais e águas de infiltração provenientes do lençol freático.

**Espécie.** (1) Unidade básica de classificação dos seres vivos. (2) Conjunto de indivíduos semelhantes, capazes de se cruzar, produzindo descendentes férteis.

**Fauna.** Conjunto das espécies animais de um país, região, distrito, estação ou, ainda, período geológico.

**Filtração.** Passagem de um líquido através de um filtro, poroso e permeável que retém as impurezas.

**Flora.** Reino vegetal. Conjunto da vegetação de um país ou de uma região.

**Floresta estacional.** Floresta que sofre ação climática desfavorável, seca ou fria, com perda de folhas.

**Floresta estacional-semidecidual.** Floresta tropical subcaducifólia; cobria extensas áreas do território brasileiro, podendo ser encontrada em relevos dissecados nos planaltos que dividem as águas das nascentes do rio Amazonas.

**Fluvial.** Relativo a rio: porto fluvial. Que vive nos rios, próprio dos rios. Produzido pela ação dos rios.



**Gases de estufa.** Gases da atmosfera terrestre que contribuem para o efeito estufa. Além do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), gases como o metano ( $\text{CH}_4$ ) e os clorofluorcarbonos (CFCs) também dão sua cota para o aquecimento global.

**Gestão ambiental.** Condução, direção e controle, pelo governo, do uso e da conservação dos recursos naturais, através de determinados instrumentos, que incluem medidas econômicas, regulamentos, investimentos públicos e financiamentos, requisitos interinstitucionais e jurídicos.

**Granito.** Designação das rochas ígneas ácidas plutônicas ou abissais (consolidadas em profundidade), onde os minerais podem ser visualizados individualmente, possibilitando a identificação de seus constituintes minerais, como o quartzo, feldspato e micas.

**Hectare.** Medida agrária para designação de áreas, equivalente a  $10.000 \text{ m}^2$ .

**Hemocomponentes.** Constitui um concentrado de hemácias, plaquetas, plasma e crioprecipitado (componente de plasmático preparado a partir do plasma fresco e congelado), que depois de produzidos são transfundidos. Em alguns países o plasma é fracionado e enviado para produção de hemocomponentes.

**Hemoderivados.** Correspondem a medicamentos produzidos pelo fracionamento industrial do plasma humano obtido em procedimentos de doação de sangue.

**Impacto ambiental.** Quaisquer modificações, benéficas ou não, resultantes das atividades, produtos ou serviços de uma operação de manejo florestal da unidade de manejo florestal.

**Incineração.** Processo de tratamento dos resíduos sólidos ou semissólidos em incineradores, consistindo na queima dos mesmos, com o objetivo principal de reduzir o volume e seus efeitos sobre a natureza, tornando-os inertes.

**Inflamabilidade.** Característica inerente à substância ou material que apresenta facilidade de combustão ou ignição.

**Lavoura permanente.** Compreende a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, produzindo por vários anos sucessivos.

**Lavoura temporária.** Abrangem as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (inferior a um ano) e que necessitam geralmente, de novo plantio após cada colheita.

**Licenciamento ambiental.** Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras.

**Lixão.** (1) Local onde o lixo é simplesmente despejado no solo, sem qualquer tratamento, causando poluição do solo, do ar e da água. (2) Área em que está localizado um depósito de lixo sem qualquer cuidado com o meio ambiente e com a saúde pública.



**Manancial.** Qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, animal ou irrigação. Conceitua-se a fonte de abastecimento de água que pode ser, por exemplo, um rio, um lago, uma nascente ou poço, proveniente do lençol freático ou do lençol profundo.

**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).** O MDL consiste no financiamento de projetos que possam gerar reduções certificadas de emissão, que serão creditadas ao país investidor que, por conseguinte, estaria cumprindo parte de suas obrigações mediante a concretização deste investimento.

**Metamórfica.** Corresponde a um dos três grandes grupos de rochas. Os materiais que as formam têm origem das rochas ígneas, sedimentares ou metamórficas, condicionadas a significativa pressão e temperatura (sem fusão das mesmas) para posterior rearranjo ou recristalização dos minerais.

**Mutagenicidade.** Característica de substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja a inalação, ingestão ou absorção cutânea possa elevar a taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de alterações genéticas negativas.

**Passivo ambiental.** Custos e responsabilidades civis geradoras de dispêndios referentes às atividades de adequação de um empreendimento aos requisitos da legislação ambiental e à compensação de danos ambientais.

**Patogenicidade.** Capacidade de um agente invasor causar uma doença entre hospedeiros suscetíveis.

**Pedologia.** Ciência que estuda os solos. Estudo da origem e desenvolvimento dos diversos tipos de solos.

**Perfurocortantes.** Materiais ou ferramentas que possuem características de cortarem e perfurarem ao mesmo tempo.

**PIB per capita.** É o produto interno bruto, dividido pela quantidade de habitantes de um país. Sendo utilizado na macroeconomia e tem como objetivo quantificar economia de um país, estado, ou região.

**PIB.** O Produto Interno Bruto é a soma de todos os bens de um país, estado e município. Quanto maior o PIB, mais demonstra o quando esse país é desenvolvido, e podem ser classificados entre países pobres, ricos ou em desenvolvimento.

**Pluvial.** Relativo à chuva. Proveniente da chuva.

**Poluição.** Qualquer interferência prejudicial aos usos preponderantes das águas, do ar e do solo, previamente estabelecidos, que conferirá alterações nas características naturais dos diversos compartimentos ambientais.

**Por mil (‰).** Também denominando de pormilagem, confere uma expressão ou símbolo representativo de uma fração de mil ou décima parte de 1%.



**Preservação.** Sistema de proteção conferido a determinada área quando se deseja garantir sua intocabilidade.

**Quartzito.** Tipo de rocha metamórfica derivada da consolidação de certos tipos de arenitos.

**Reatividade.** Característica de substâncias ou materiais cujos átomos possuem tendência em captar ou perder elétrons, consistindo numa propensão para que uma reação química ocorra.

**Reciclagem.** Obtenção de materiais a partir de resíduos, introduzindo-os de novo no ciclo da reutilização com a finalidade de reduzir o lixo industrial e doméstico.

**Recuperação.** Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

**Reutilização.** Aproveitamento do resíduo sem submetê-lo a processamento industrial, assegurando o tratamento destinado ao cumprimento dos padrões de saúde pública e de proteção ao meio ambiente.

**Saneamento.** Conjunto de medidas adotadas em relação ao meio, com a finalidade de criar condições favoráveis à manutenção do meio e da saúde das populações.

**Savana.** As savanas são grandes planícies cobertas de vegetação, limitadas em geral pela zona das florestas equatoriais, de clima mais seco e caracterizado pela alternância da estação seca e da úmida.

**Sustentabilidade.** Qualidade, característica ou requisito do que é sustentável. Num processo ou num sistema, a sustentabilidade pressupõe o equilíbrio entre 'entradas' e 'saídas', de modo que uma dada realidade possa manter-se continuamente com suas características essenciais.

**Teratogenicidade.** Característica de substâncias, misturas, organismos, agentes físicos ou estados de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou função do indivíduo dela resultante.

**Terraço.** Superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósito sedimentar ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre e limitada por dois declives do mesmo sentido.

**Toxicidade.** Característica inerente a uma substância ou mistura, cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso ao organismo.

**Urbanização.** Processo resultante do crescimento da população das cidades. Em geral, a urbanização exige melhorias na infraestrutura.

**Usina de reciclagem.** Processo de separação de materiais que podem ser reaproveitados do lixo.



**Voçoroca.** (1) Erosão causada por ação de escoamento superficial. (2) Escavação ou sulco que se formam no solo em consequência da erosão superficial das águas, considerado um estágio avançado ou final do processo erosivo.

**Zoneamento ambiental.** (1) É o planejamento racional, técnico, econômico, social e ambiental do uso do solo. (2) É o planejamento do uso do solo baseado na gerência dos interesses e das necessidades sociais e econômicas em consonância com a preservação ambiental e com as características naturais do local.







## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, nos grandes centros urbanos, milhares de toneladas de resíduos sejam despejadas diariamente nos lixões ou em aterros sanitários, encurtando sua vida útil (BETIM, 2010).

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS é um instrumento de gestão municipal de resíduos sólidos, que tem como objetivo atender as determinações das Lei Nº 11.445/2007 (estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico) e a Lei Nº 12.305/2010 (institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos), mostrando que as regulamentações são peças importantes sobre as quais estão estabelecidos procedimentos que devem ser adotados pelos Estados e Municípios da Federação.

Além de exigir a elaboração de planos de gestão de resíduos aos titulares dos serviços de saneamento, a Lei de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos condicionam a obtenção de recursos junto aos organismos financeiros federais à elaboração desses planos e à validade dos contratos de prestação de serviço (CAMPINAS, 2012).

Outra mudança definida pela Lei de Saneamento Básico é a responsabilidade do município em decidir como será prestado o serviço de saneamento, se diretamente ou se delegando a organização, a regulação, a fiscalização destes às outras entidades da federação através de consórcios públicos e convênios de cooperação entre os entes federados ou, ainda, direcionando a prestação destes serviços a entidades que não integrem a administração do titular, através de contrato (CAMPINAS, 2012).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o presente documento deve conter os estudos técnicos de engenharia, jurídicos, econômicos e financeiros, necessários à análise de viabilidade e estruturação do PMGIRS. O referido documento tem a função de facilitar as ações técnicas a serem implementadas no setor de limpeza pública, como também no desenvolvimento e consolidação da política municipal de resíduos sólidos nos horizontes de curto, médio e longo prazo, considerando como aspectos fundamentais:



#### A) A Participação da Sociedade na Elaboração:

O documento deverá ser elaborado pelo titular dos serviços, porém com participação de todos os segmentos da sociedade civil através de audiências públicas.

#### C) A Revisão do Plano:

O documento deverá passar por processo de avaliação periódica a cada 4 (quatro) anos, com participação da população através de audiências públicas.

#### D) O Controle Social do Plano:

O controle dos serviços poderá ser instituído mediante mecanismos como debates, audiência pública, consultas públicas ou órgão colegiado de caráter consultivo.

#### B) A Abrangência:

O plano deverá conter informações técnicas suficientes para a formulação de assuntos como:

*Diagnóstico da situação atual do sistema e dos eventuais impactos nas condições de qualidade de vida.*

*Avaliação do sistema utilizando parâmetros indicadores referentes às áreas de saúde, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos apontando as causas das deficiências.*

*Proposta de Soluções, fundamentada em cenários que admitam objetivos e metas progressivas a curto, médio e longo prazo.*

*Programas e ações administrativas para atingir as metas e objetivos do plano compatível com os planos plurianuais, leis de diretrizes orçamentárias e etc., indicando fontes de financiamento. Ações de emergência e contingenciamento.*

*Mecanismos de avaliação da eficiência das ações programadas.*

Portanto, com base nas referidas leis, o Município de Lagoa do Tocantins terá como suporte o presente documento, que se caracteriza por apresentar conteúdo de grande importância para o estabelecimento das ações por parte do poder público, setor privado e sociedade em geral, para o cumprimento dos objetivos, devendo necessariamente passar por processos de atualização periódica acompanhando as modificações da legislação ambiental municipal, estadual e federal.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste "Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos", elaborado para o município de Lagoa do Tocantins, Estado do Tocantins, com base no levantamento de aspectos técnicos, administrativos, legais, socioeconômicos, educacionais e ambientais, é estabelecer um planejamento das ações de gerenciamento, coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos, de forma a atender os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e construir a política do município para a gestão dos seus resíduos sólidos.

### 2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, o PMGIRS buscará:

- I Implementar ações relativas à gestão integrada de resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins.
- II Disciplinar e reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos gerados.
- III Contribuir para a elaboração do projeto do aterro sanitário do Município de Lagoa do Tocantins.
- IV Formular prognósticos para diferentes temas e diferentes cenários temporais, de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e a longo prazo (8 a 20 anos).
- V Contribuir com as ações de licenciamento ambiental no Município de Lagoa do Tocantins.
- VI Fornecer subsídios para a supervisão e a fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos, executado pelos responsáveis por estes serviços, de acordo com suas competências e obrigações, bem como da geração de resíduos no setor privado.
- VII Orientar a capacitação dos recursos humanos envolvidos nas atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive quanto à proteção e assistência à saúde física e mental dos trabalhadores diretamente envolvidos na operação dos serviços de limpeza municipal.
- VIII Propor a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas.
- IX Incentivar e valorizar a metodologias de reciclagem, compostagem e o sistema de logística reversa, atentando ao ciclo de vida dos resíduos gerados no Município de Lagoa do Tocantins.
- X Contribuir para a universalização dos serviços de saneamento, que incluem serviços de tratamento e coleta de água e esgoto no Município de Lagoa do Tocantins.



- XI Orientar a adoção de soluções locais no encaminhamento dos problemas relativos ao acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

### 3 PRINCÍPIOS

Para se atingir os objetivos que propõem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, deve-se buscar seguir os princípios apresentados abaixo, que também estão contidos no Título II, Art. 6º da Lei Nº 12.305 de 2010:

#### *a. A prevenção e a precaução*

Este princípio não é absoluto para a temática de resíduos sólidos, orientando toda a disciplina ambiental, proclamando a preservação da qualidade ambiental propícia à vida humana, no desenvolvimento das atividades econômicas e reparação dos danos ambientais. Ele teve origem na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981, sendo prevenção correspondente a um perigo concreto e precaução a um perigo abstrato, mas possível.

#### *b. O poluidor-pagador e o protetor-recebedor*

O princípio de poluidor pagador foi definido pela primeira vez na Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE em 1972, definindo que o poluidor deve suportar os custos do desenvolvimento das medidas de controle de poluição, uso racional dos recursos - entre outras impostas pela autoridades públicas, para assegurar que o ambiente permaneça num estado aceitável.

O princípio do protetor-recebedor tem viés positivo e compensatório, garantindo ao agente uma contrapartida pela utilização ambientalmente adequada dos recursos naturais. Segundo a PNMA, consiste na outorga de incentivos em favor do agente que estimular a preservação ambiental.

#### *c. A visão sistêmica*

A concepção metodológica desta visão é inerente à gestão ambiental de conteúdo multidisciplinar, uma vez que as respostas/soluções avaliam as questões ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública, a serem consideradas num plano de gestão.

#### *d. O desenvolvimento sustentável*

O princípio do desenvolvimento sustentável contempla a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem, e destes com o seu meio ambiente. A ONU teve grande participação na elaboração desse princípio e se ancorou em três pontos fundamentais: o econômico, o social e o ambiental.

#### *e. A ecoeficiência*

Sua definição surgiu no Conselho Mundial de Negócios de Desenvolvimento Sustentável - CMNDS, como forma de impor à administração pública direta e indireta e a seus agentes, a persecução do bem comum, de forma imparcial, participativa, sem burocracia, de forma a minimizar os impactos ambientais e garantir maior responsabilidade social.



*f. A responsabilidade compartilhada*

Representa um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, nos termos do Art. 30 da Lei Nº 12.305 de 2010.

*g. Cooperação entre os diferentes setores*

Abrange o controle social, a responsabilidade compartilhada, e está contido no princípio Nº 10 da Declaração do Rio de Janeiro, que determina a crucial importância de atuação de todos os setores para o êxito das pretensões previstas na PNRS.

*h. O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável*

Este princípio pressupõe a valorização do resíduo sólido como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e de renda e promotor de cidadania. Os atores são beneficiados pela concessão de incentivo do poder público, e também em relação à própria atividade desenvolvida.

*i. Respeito às diversidades locais e regionais*

Este tópico está previsto na Constituição de 1988, feita com o intuito de descentralizar a proteção ambiental, cabendo aos legisladores estabelecer um sistema de repartição de competências, observando de acordo com a PNRS, as especificidades locais e regionais previstas na Lei.

*j. O direito da sociedade à informação e ao controle social*

Pode ser visto como uma ferramenta de proteção e participação das pessoas em relação ao meio ambiente, na medida em que estabelece a conexão do poder público com a sociedade civil. Deve, em suma, contemplar o direito de informar, o direito de se informar e o direito de ser informado.

*k. A razoabilidade e a proporcionalidade*

Apresentam-se inseridos no Art. 5 da Constituição Federal (CF) de 1988. A proporcionalidade se apresenta com o intuito de proteger e impor a observância dos direitos fundamentais e dita os moldes às leis para fins de filtro de excessos às peculiaridades da situação. A razoabilidade significa a racionalidade da descrição judicial, sendo sinônimo de equivalência de custo de serviço e a relativa taxa.

Além desses princípios trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, o ordenamento territorial urbano e rural, bem como as atividades desenvolvidas nesses espaços, devem ser feitos de modo a garantir o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade rural e o bem estar de seus habitantes, conciliando a gestão democrática e participativa e a sustentabilidade ambiental. Desse modo, apresentamos também alguns

princípios que norteiam as políticas brasileiras de ordenamento das cidades e da gestão territorial.

*l. Função social da cidade;*

A função social da cidade deve assegurar o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitando diretrizes como: garantia do direito a cidades sustentáveis; gestão democrática por meio da participação da população; ordenação e controle do uso do solo, oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos necessários à população, entre outras (BRASIL, 2010).

*m. Função social da propriedade urbana;*

De acordo com a Constituição Federal de 1988, a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em Lei, para ordenar o pleno desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem estar da população. Função social da propriedade rural;

Quanto à propriedade rural, segundo a CF de 1988, sua função social é atendida quando possui utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; observância das disposições que regulam as relações de trabalho na zona rural e exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

*n. Gestão democrática e participativa;*

Conforme prevê o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2010), para garantir a gestão democrática da cidade, deverão ser utilizados alguns instrumentos, como: órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal; debates, audiências e consultas públicas e iniciativa popular de projetos de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;



## 4 METODOLOGIA

A primeira etapa de construção deste plano compreendeu o planejamento dos trabalhos, preparação da equipe técnica e dos equipamentos necessários para o levantamento dos dados, informações e leis referentes aos aspectos socioeconômicos e ambientais, além do contato prévio com a Prefeitura do Município de Lagoa do Tocantins.

Tendo em vista levantar informações antecipadas que subsidiassem o levantamento a ser feito pela equipe durante a visita técnica e melhor direcioná-lo, elaborou-se a ficha cadastral enviada à Prefeitura antes da data da visita técnica. Nesta ficha foram solicitadas informações quanto às principais leis institucionais do Município (Código de Posturas, Plano Diretor, Lei Orgânica, por exemplo), referentes aos aspectos ambientais (política de meio ambiente, legislação referente ao saneamento), informações sobre a gestão dos resíduos sólidos, educação ambiental, assim como outras complementares.

Em Setembro de 2012, foi realizada uma visita técnica ao Município de Lagoa do Tocantins, cujo objetivo principal foi o levantamento de dados fundamentais para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Esses levantamentos ocorreram por meio de registros fotográficos, entrevistas com pessoal envolvido, marcação de pontos com auxílio do GPS navegação, além de procedimentos específicos para caracterização dos resíduos sólidos municipais.

Aspectos do meio físico e biótico do Município foram observados e detalhados em fichas de campo, além de terem sido registrados por meio de imagens fotográficas, utilizadas na subseqüente etapa de escritório.

Foi necessário também, levantar os aspectos do meio antrópico, como os serviços oferecidos na cidade, empreendimentos presentes, bem como condições dos serviços de saúde e dos órgãos Públicos Municipais.

Através desse levantamento e de entrevistas, foi possível identificar os principais geradores de resíduos no Município de Lagoa do Tocantins, verificando quais deles são passíveis do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, previsto pela Lei Nº 12.305/2010.

Analisaram-se, também, as condições gerais de saneamento ambiental do Município, de modo a observar o grau de preocupação e conscientização do poder Público Local e da população em geral com relação a essa questão, uma vez que isso terá reflexo sobre o andamento e o cumprimento das medidas e metas que serão propostas no PMGIRS.

A área atual de disposição final do Município de Lagoa do Tocantins foi visitada e caracterizada minuciosamente, possibilitando a observação das reais condições desse local. Vale ressaltar que mesmo apresentado estruturas favoráveis para sua adequada operação, o manejo e disposição final dos resíduos não ocorrem de maneira adequada.

Na oportunidade, foi realizada ainda a caracterização física dos resíduos sólidos pelo método de quarteamento, o que possibilitou avaliar a composição dos resíduos gerados pela população piuiense.

Após a coleta das informações em campo, essas foram enviadas ao escritório, onde sofreram processamento. Além de trabalhar com essas informações, realizou-se que um levantamento bibliográfico sobre o município tendo como referência informações da Secretaria de Planejamento e da Modernização da Gestão Pública do Estado do Tocantins (Seplan - TO), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) e o Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), entre outras.

Foram levantadas, também legislações nos âmbitos federais, estaduais e municipais pertinentes, fundamentais para o embasamento legal das proposições contidas no PMGIRS. Além disso, um breve panorama atual da questão dos resíduos sólidos no Brasil e no Tocantins foi construído, com o intuito de mostrar em que contexto o município de Lagoa do Tocantins está inserido.

Após a finalização da etapa de elaboração da versão preliminar do Plano, deverá ser feita a sua apresentação à comunidade. Esse momento será fundamental para que a população discuta sobre a proposta desse plano, apresente seu ponto de vista, faça sugestões e reclamações.

Conforme estabelece a Lei Nº 12.305/2010, a ampla participação popular é fundamental e deve ser sempre observada durante a elaboração do plano. Entretanto, a mesma Lei estabelece prazos para que todos os estados e municípios brasileiros apresentem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, condicionando a liberação de recursos sob o controle da União para os serviços que envolvem o gerenciamento de resíduos e limpeza urbana à sua apresentação.

Além disso, a escassez de recursos municipais para a elaboração deste plano foram empecilhos para a realização de reuniões prévias à sua construção. Tanto Lagoa do Tocantins quanto os outros 77 municípios tocantinenses foram então beneficiados por um projeto da Agência Tocantinense de Saneamento (ATS) e a Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins) para a construção de seus planos. Desse modo, dado o fato de que o prazo para a apresentação dos planos expirou em 02 de Agosto de 2012 (conforme estabelecido pela PNRS), priorizou-se então a construção imediata dos planos, para então apresentá-lo oportunamente à comunidade para discussão. Caso a comunidade de Lagoa do Tocantins solicite a alteração do Plano, haverá uma revisão do Plano pela equipe responsável pela elaboração, cujo documento sofrerá as mudanças pertinentes e será novamente avaliado.

Considerando que o PMGIRS é um processo que exige acompanhamento, mesmo após sua conclusão, deverão ser realizadas revisões periódicas, a cada quatro anos e a cada vinte anos, que é o horizonte de elaboração do plano. Essas revisões são necessárias para que o plano seja reajustado para situações que possam vir a ocorrer e que não foram previstas.



A figura abaixo descreve de maneira sucinta todos os processos de elaboração do PMGIRS no Município de Lagoa do Tocantins - TO.

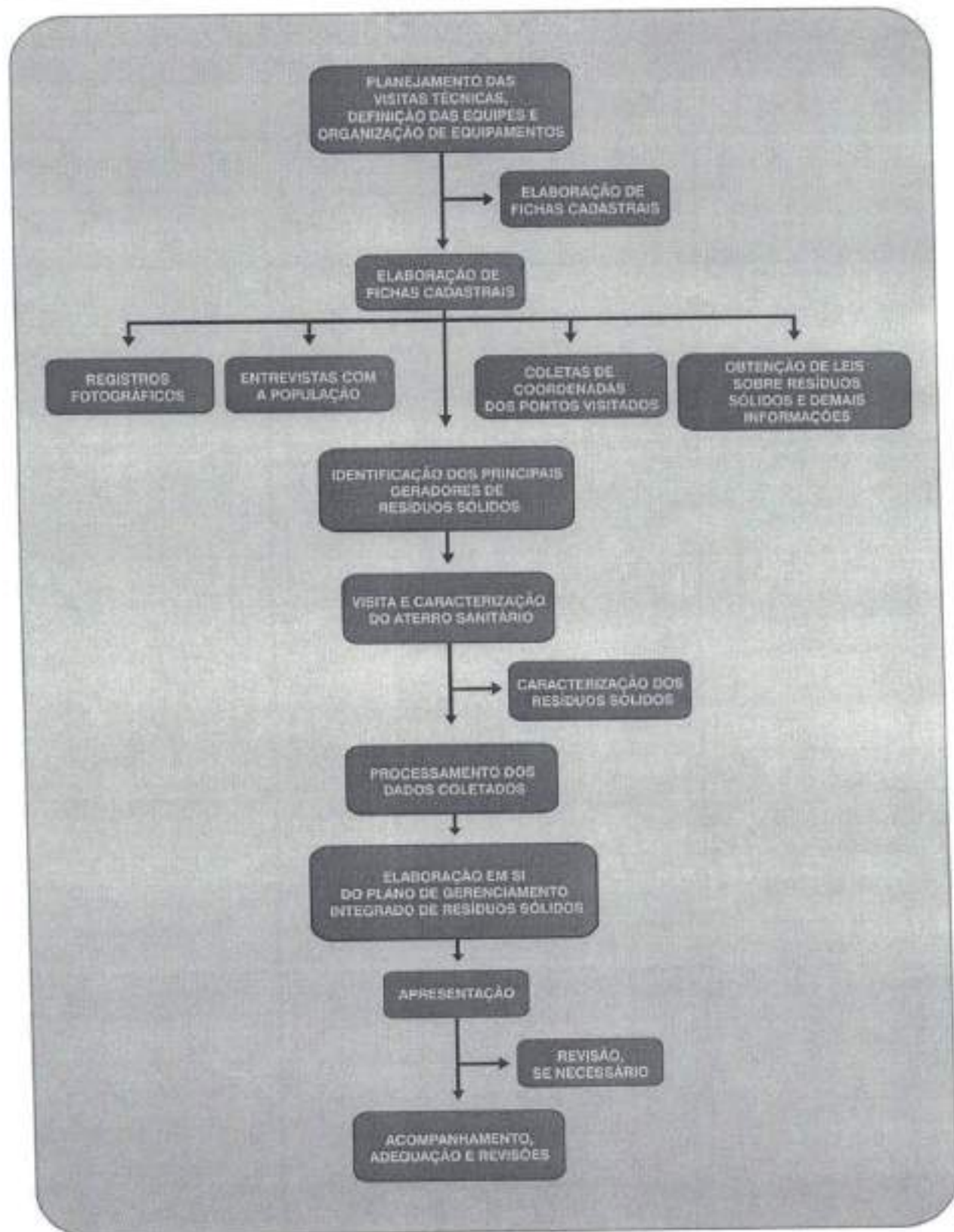


Figura 1: Metodologia de trabalho para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para o Município de Lagoa do Tocantins - TO.



## 5 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, são considerados 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 líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. ”

Anteriormente à promulgação desta Lei, os resíduos sólidos eram classificados conforme a norma NBR 10.004/1987. Segundo essa norma, a classificação ocorria somente quanto à sua periculosidade e características de assimilação com outras substâncias, fato esse alterado pela Lei Nº 12.305, que os classifica também quanto à origem. Sendo assim, segue a classificação mais atual quando se trata de resíduos sólidos, segundo o artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

**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 e outros serviços de limpeza urbana;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea 'c';

f) 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;

g) 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;

h) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

i) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais, alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

j) 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'."

É importante notar que a abrangência desta nova lei quanto à classificação dos resíduos perigosos aumentou, tendo acrescentado as características de carcinogenicidade,



teratogenicidade e mutagenicidade, além daquelas já citadas na norma (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade).

Para que se realize a caracterização dos resíduos sólidos, é necessário conhecer sua origem, seus constituintes e suas características, podendo ser química, física ou biológica. As principais características físicas utilizadas para a caracterização dos resíduos sólidos compreendem (Monteiro *et al.*, 2001):

- a. *Geração per capita* - relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região;
- b. *Composição gravimétrica* - diz respeito ao percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduos sólidos analisada;
- c. *Peso específico aparente* - peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação;
- d. *Teor de umidade* - representa a quantidade de água presente no resíduo, medida em percentual do seu peso;
- e. *Compressividade* - é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de resíduo pode sofrer quando compactada;

Essas características permitem que sejam discriminados os métodos de tratamento e disposição final mais adequados. Aspectos químicos dos resíduos também podem ser considerados para essa finalidade. Os principais utilizados são:

- a. *Poder calorífico* - indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima;
- b. *Potencial hidrogeniônico (pH)* - indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos;
- c. *Composição química* - consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono (C), nitrogênio (N), potássio (K), cálcio (Ca), fósforo (P), resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras;
- d. *Relação carbono/nitrogênio (C:N)* - indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo;

Quanto às características biológicas, são aquelas determinadas pela população microbiana e pelos agentes patogênicos presentes no lixo. Esse tipo de caracterização tem sido muito utilizado no desenvolvimento de inibidores de cheiro e de retardadores/acceleradores da decomposição da matéria orgânica.

## 5.1 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define a gestão integrada de resíduos sólidos em seu Artigo 3, Inciso XI, como:



"[...] 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."

Ao considerar essas diversas dimensões, a política busca considerar vários pontos de vista necessários para que a gestão dos resíduos sólidos realmente obtenha sucesso, envolvendo todos os atores que participam de sua geração, reforçando a necessidade de que haja a participação e o controle social nessas atividades, além de considerar a premissa básica de se fazer essa gestão, que é a sustentabilidade ambiental e, por conseguinte, a redução dos impactos ambientais.

A gestão integrada dos resíduos sólidos traz enormes benefícios para a qualidade de vida das populações e, seguindo esse raciocínio a nova política busca enraizar os conceitos utilizados no gerenciamento dos resíduos nos hábitos da população e estabelecer mercados para o aproveitamento econômico do resíduo.

## 5.2 Atividades Técnico-Operacionais de Gerenciamento de Resíduos

As atividades essenciais na operação e manejo do gerenciamento de resíduos sólidos compreendem acondicionamento, coleta, transporte, transferência, limpeza de logradouros públicos, recuperação de recicláveis, tratamento e disposição final de resíduos sólidos (MONTEIRO *et al.*, 2001). Tais procedimentos são apresentados detalhadamente:

- ✓ **Acondicionamento** - compreende a separação e preparação para a coleta de forma sanitária e adequadamente compatível com a classificação e a quantidade de resíduos.





✓ **Coleta e transporte** - acondicionamento por parte de quem produz para encaminhá-lo, mediante uma forma de transporte adequado, a uma possível estação de transferência ou disposição final. Coletar também tem a função de não deixar o lixo acumular e se propagar.

✓ **Transferência de resíduos** - atividade utilizada quando o local do aterro ou disposição final localiza-se distante do centro urbano; as estações de transferências são criadas para que os caminhões façam a descarga e retornem à cidade; outros veículos levam o lixo da estação de transferência para o aterro.

✓ **Limpeza de logradouros públicos** - serviços que envolvem varrição de logradouros, coleta de resíduos

de podas, limpeza dos sistemas de drenagens, praias, roçagem, pintura de guias, etc. A limpeza é essencial para segurança, aspectos estéticos e sanitários das vias públicas.

- ✓ **Recuperação de recicláveis** - Dentre os processos que envolvem a recuperação de recicláveis, destaca-se: coleta seletiva porta a porta, pontos de entrega voluntária - PEV, cooperativas de catadores, etc. Esses processos geram interesse e desenvolvem a consciência ecológica na comunidade.
- ✓ **Tratamento de resíduos sólidos urbanos** - Abrangem procedimentos para diminuir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos, transformando-os em material inerte ou biologicamente estável, citando como exemplos a incineração dos resíduos sólidos e usinas de reciclagem e compostagem.
- ✓ **Disposição final de resíduos sólidos** - a forma de disposição final adequada mais utilizada atualmente é o encaminhamento aos aterros sanitários. Os aterros devem envolver unidades operacionais, unidades de apoio e critérios técnicos, econômicos e sociais.

### 5.3 Locais para Disposição Final de Resíduos Sólidos

A disposição é a fase final do ciclo de vida dos resíduos sólidos, após ser submetido ou não aos processos de tratamento e recuperação, sendo acomodado em local próprio, de forma a gerar menor ou nenhum impacto ao meio ambiente e à saúde humana (GUERRA, 2012).

A delimitação de áreas para a disposição final dos resíduos sólidos é importante para o estabelecimento de tecnologias que visam minimizar esses impactos e os custos de investimentos (COSTA, 2001). De acordo com o Ibm (2001), a disposição final dos resíduos tem assumido uma magnitude alarmante, devido à disposição inadequada dos mesmos. Após a publicação de Lei Nº 12.305/2010, ficou estabelecido o prazo de 4 anos para a construção e adequação de aterros sanitários e extinção de aterros controlados e lixões. A seguir, são apresentadas as diferenças de concepção das quatro principais formas de disposição final adotadas atualmente (lixão, aterro controlado, aterro sanitário e aterro sanitário de pequeno porte - ASPP).

#### 5.3.1 Lixão ou Vazadouro

Corresponde à técnica de disposição final inadequada, por meio do qual os resíduos são despejados em local desprovido de qualquer tratamento dos resíduos líquidos produzidos ou medidas de remediação, cujos resíduos, via de regra, são dispostos a céu aberto, sem qualquer tipo de controle mínimo ou atendimento às normas legais e técnicas (GUERRA, 2012) como mostra a figura a seguir.

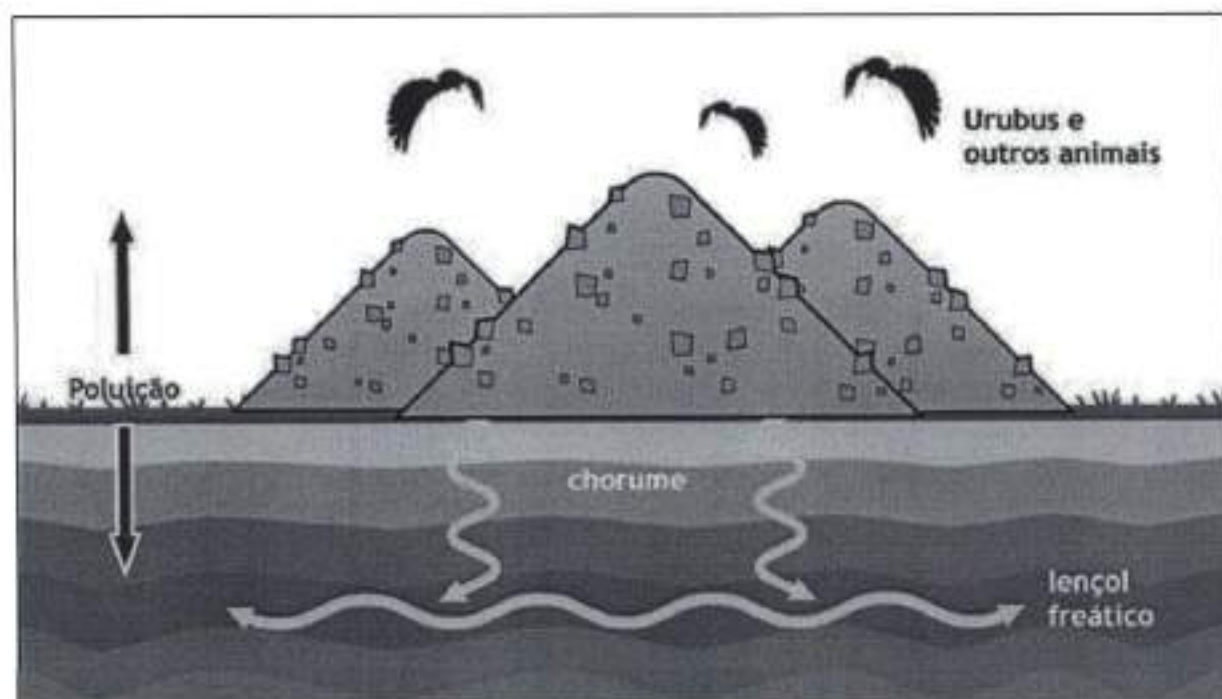


Figura 2: Esquema de funcionamento de um lixão.

Fonte: Lixo.com.br (2012).

Os resíduos sólidos depositados em um lixão estão sujeitos à decomposição por atividades físicas, químicas e biológicas, o que resulta em geração de subprodutos sólidos, líquidos e



gasosos (MOTA, 1974), sem nenhum tipo de tratamento, ficando em contato com os diversos compartimentos ambientais, fauna e flora das áreas limdeiras. Ressalta-se que além desses fatores, muitas vezes, os lixões estão associados à presença de animais e de pessoas (catadores), expostos às diversas condições desfavoráveis à saúde (GONÇALVES, 2001).

### 5.3.2 Aterro Controlado

De acordo com a NBR 8.849/1985, corresponde à denominação estabelecida para técnica de disposição dos resíduos sólidos utilizando princípios de engenharia, visando o confinamento dos mesmos, cobrindo-os com uma camada de material inerte, na conclusão de cada jornada de trabalho.

O aterro controlado foi criado em vias de amenizar os problemas oriundos dos lixões, podendo ser considerado como uma espécie de "lixão controlado", uma vez que os resíduos sólidos são depositados e acumulados sem receber nenhum tipo de tratamento anterior, mesmo sendo coberto com material inerte. Esta medida não impede que haja contaminação do solo e dos lençóis freáticos e nem a liberação dos gases resultantes da decomposição (ABREU & PALHARES, 2012).

Em alguns casos, os aterros controlados contam com sistemas de captação e queima de gases e recirculação de chorume para a antiga massa de resíduos. É feita ainda a cobertura desta massa de resíduos com solo e grama. Os novos resíduos são dispostos em local com impermeabilização de fundo e encobertos diariamente com material estéril. Estas medidas são tomadas como forma de remediar os impactos causados na área e evitar novos impactos.

Enfatiza-se que o aterro controlado apresenta menores condições impactantes, tornando-o mais preferível que o lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior ao aterro sanitário; a figura abaixo exemplifica a técnica de aterro controlado.

## Aterro Controlado

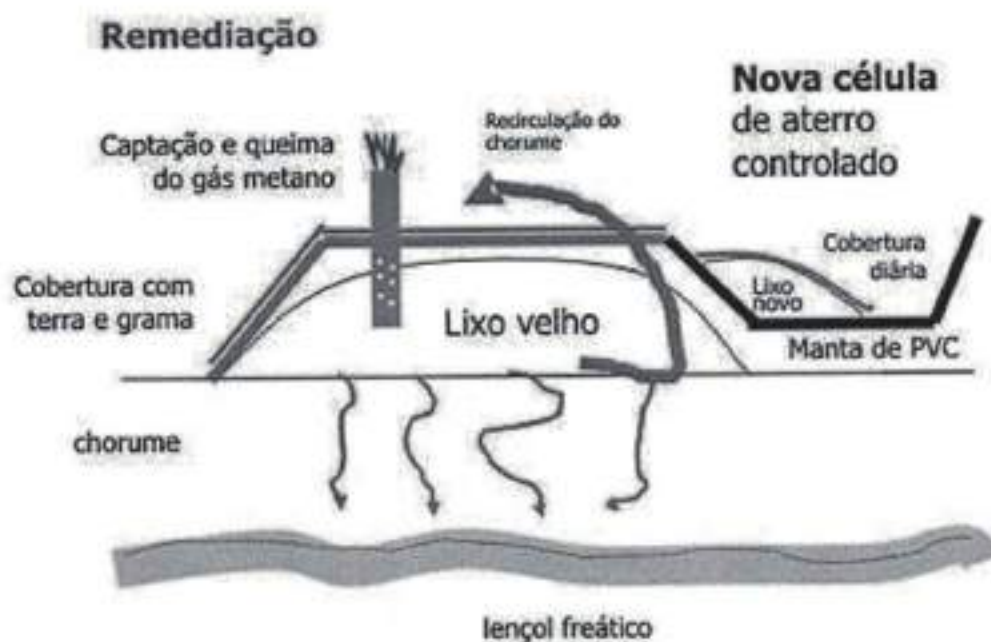


Figura 3: Esquema de funcionamento de um aterro controlado.

Fonte: Constanti, G. (2011).

### 5.3.3 Aterro Sanitário

Conforme (LANZA & CARVALHO, 2006), o aterro sanitário é definido com a mais nova tecnologia para destinação final dos resíduos sólidos, consistindo em uma área especialmente preparada, com alto investimento em infraestrutura, equipamentos e estruturas para coleta e tratamento do chorume e gases produzidos, todos projetados conforme normas específicas.

Segundo Monteiro e Zveibil (2001), o aterro sanitário é a opção correta sob vários aspectos (ambiental, sanitário, social e econômico) para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

No aterro sanitário, os resíduos sólidos são depositados sobre o terreno isolado (valas), sendo posteriormente recoberto por camadas de solo do próprio local, para que fique isolado do ambiente. O espaço destinado à disposição dos resíduos (célula do aterro) deve ser perfeitamente impermeabilizado, com sistema de captação e tratamento dos gases e chorume produzidos.

A figura abaixo ilustra claramente as estruturas existentes em um aterro sanitário. Ressalta-se que, para a construção dos mesmos, existem normas, leis e resoluções, que subsidiam a escolha da área mais adequada, a implantação dos sistemas de tratamento e a elaboração de projetos de aterros sanitários, como a NBR 8.419/1992.



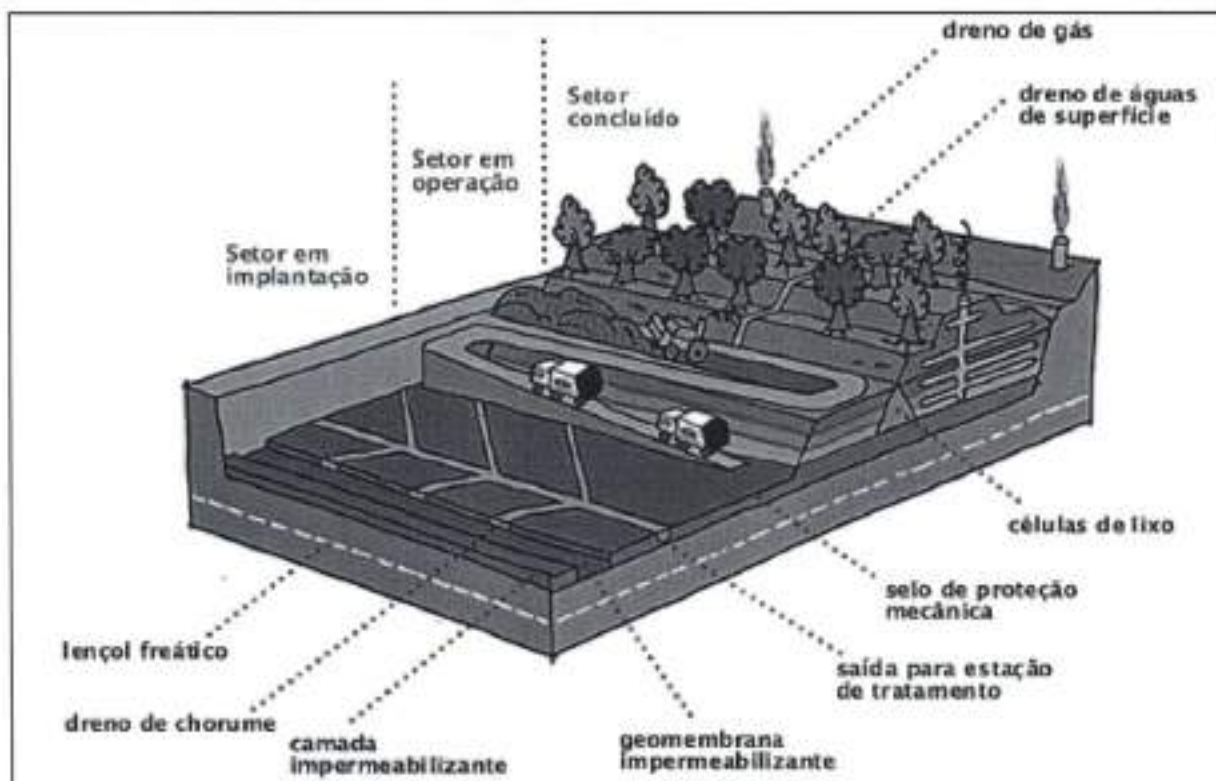


Figura 4: Esquema de funcionamento de um aterro sanitário.  
Fonte: Ambiental (2012).

#### 5.3.4 Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP)

A Resolução CONAMA Nº 404/2008 define Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) como aqueles com disposição diária de até 20 toneladas de resíduos sólidos urbanos. A mesma resolução estabelece que nestes locais podem ser depositados resíduos sólidos domiciliares, resíduos de serviços de limpeza urbana, resíduos de serviços de saúde, bem como resíduos sólidos provenientes de pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços que não sejam perigosos e que tenham características similares aos dos resíduos gerados em domicílios. Não poderão ser dispostos nestes locais os resíduos perigosos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e perfurocortantes, apresentem risco à saúde pública e ao meio ambiente, bem como os resíduos da construção civil, os provenientes de atividades agrossilvopastoris, dos serviços de transportes, de mineração e os de serviços de saúde classificados na RDC Anvisa Nº 306/2004 e Resolução Conama Nº 385/2005 com exigência de destinação especial.

Com a finalidade de complementar o que é estabelecido pela Resolução citada anteriormente, a NBR 15.840-2010, estabelece diretrizes para localização, elaboração do projeto, procedimentos de implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte.

O ASPP confere uma alternativa para Municípios menores, com algumas simplificações técnicas para elaborar o projeto e construir o aterro. Esta alternativa visa atender às necessidades dos mesmos, para dispor de forma adequada os seus resíduos. Como possuem uma baixa geração diária, quando comparados com municípios maiores, e como não possuem, na maioria das vezes, recursos financeiros e técnicos para o seu gerenciamento, os ASPP surgem como uma saída financeiramente viável e ambientalmente adequada para estas localidades.

Esta simplificação técnica diz respeito à não exigência de sistemas de tratamento de chorume e gases, bem como de balança rodoviária para medição da massa de resíduos a ser depositada nestes locais. No entanto, cabem ainda as exigências de impermeabilização de base, recobrimento dos resíduos com material inerte, ao fim de cada jornada de trabalho, e controle da geração de chorume (SILVA JÚNIOR, 2009).

Mesmo que seja feita a triagem e segregação dos resíduos visando o seu reaproveitamento ou reciclagem, uma parte da massa de resíduos não poderá ser reaproveitada, sendo, portanto, indispensável a existência do aterro sanitário para a disposição dos rejeitos.

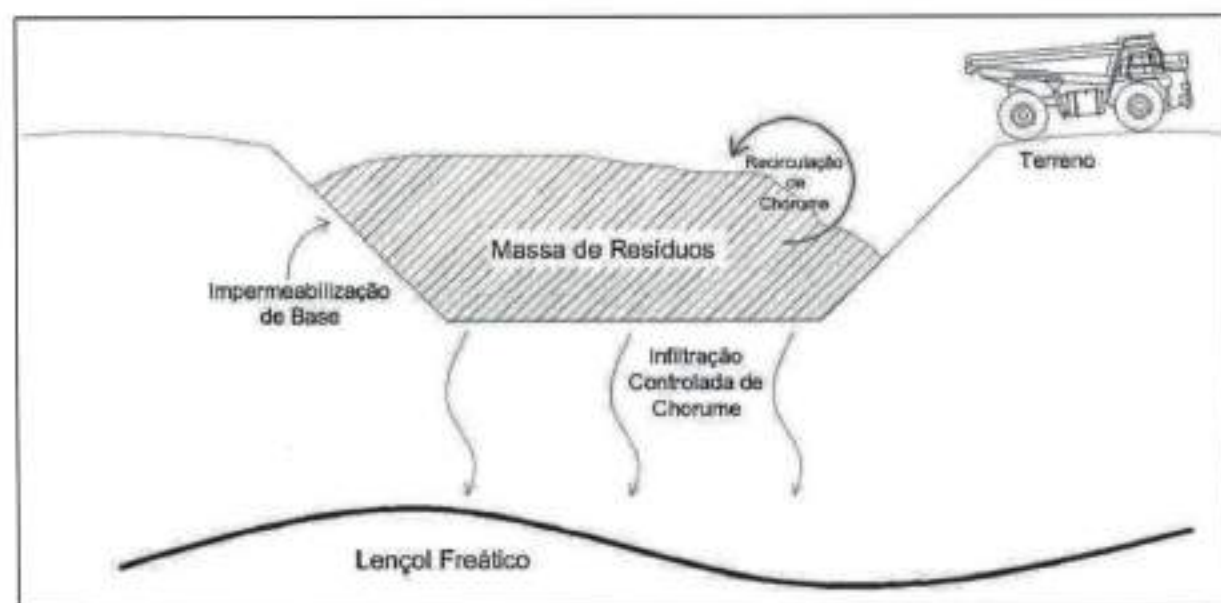


Figura 5: Esquema de funcionamento de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP).

#### 5.4 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada em 2008 revelou que o país coletou 183.488 toneladas por dia de resíduos sólidos domiciliares. Comparativamente à pesquisa efetivada no ano 2000, houve um acréscimo de 58.207 toneladas coletadas ao dia em todo o país. Esse fato merece atenção por parte da administração pública, sendo fundamental adotar estratégias adequadas para o gerenciamento e a destinação final destes resíduos, lembrando que a disposição inadequada pode resultar em impactos sociais, ambientais e econômicos negativos, com prejuízos para a população e o meio ambiente (IBGE, 2011).



Foi observada também, nesta pesquisa, a predominância das entidades de administração direta do Poder Público como as responsáveis pela prestação dos serviços de gerenciamento dos resíduos. A Região Norte foi a que apresentou o maior percentual de prestadores de serviços de natureza pública (mais de 80%), enquanto na Região Sul está o maior percentual de prestadores de serviços de natureza privada (56,3%). Ficou constatado ainda, que a maior parte dos municípios brasileiros realiza a coleta de resíduos sólidos, mas apenas uma pequena parte consegue destina-los a locais apropriados para a disposição final.

Dos municípios que realizam a coleta, cerca de 50,8% ainda recorre a vazadouros a céu aberto (também conhecidos como lixões), como destino principal de seus resíduos. Observando esse fato por estrato populacional, percebe-se que esse cenário é bastante condizente com a realidade dos pequenos (população até 20 mil habitantes) e médios (população entre 20 e 100 mil habitantes) municípios do país. Constatou-se que 52% dos pequenos e 53% dos médios municípios brasileiros adotavam esse tipo de destinação final.

As Regiões Norte e Nordeste são as que registraram as maiores proporções de municípios que depositam inadequadamente seus resíduos sólidos, apresentando taxas de 85,5% e 89,3%, respectivamente. Outro dado importante é quanto à destinação de resíduos de serviços de saúde, que conforme a pesquisa, aproximadamente 61% das entidades coletoras destes resíduos no Brasil, informaram que depositam tais resíduos em lixões ou em aterros, em conjunto com os demais resíduos. Apenas 24,1% das entidades coletoras do país destinavam esses resíduos em local específico.

No que se refere às embalagens vazias de agrotóxicos, os estados da região Centro-Sul, foram os que apresentaram o maior número de áreas com lavouras que controlam o manejo destas embalagens. Por outro lado, vários municípios declararam haver poluição por agrotóxicos nos três tipos de captação de água para o abastecimento urbano (superficial, poço raso e poço profundo), notadamente na captação superficial.

A reciclagem, alternativa para a redução da geração de resíduos sólidos, segundo a pesquisa, ainda é um processo incipiente no país e abrange poucos materiais, principalmente aqueles que possuem valor econômico agregado, com destaque para as latas de alumínio. Para outros materiais, os índices de reciclagem apresentados ainda são bem mais baixos. Destaca-se ainda que, dentre os municípios que realizam a coleta seletiva, apenas 38% a fazem em todo o município. Além disso, a reciclagem ainda é, em sua maior parte, resultado da atividade de catadores e não um resultado do comprometimento da população e das autoridades. Segundo a pesquisa, 26,6% das entidades municipais responsáveis pelo manejo dos resíduos sólidos sabiam da existência de catadores nas unidades de disposição final de resíduos na média nacional. Notou-se ainda que os percentuais dos materiais oscilam fortemente em decorrência das flutuações nos preços das matérias-primas industriais e do nível de emprego.



## 5.5 Panorama dos Resíduos Sólidos no Tocantins

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010), o Estado do Tocantins apresenta, quando comparado com outros Estados, condições intermediárias de saneamento básico, com relação ao atendimento e às estruturas de coleta e tratamento de resíduos sólidos, abastecimento de água e rede coletora de esgoto. Além disso, os serviços de saneamento no Tocantins também precisam ser mais abrangentes e melhor distribuídos.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) disponibiliza dados referentes aos procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos de alguns municípios tocaninenses. No ano de 2010, foram coletados uma média de 753,43 toneladas de resíduos sólidos, para os 30 municípios que forneceram tais informações. Segundo o IBGE (2011), os resíduos sólidos domiciliares são coletados todos os dias na maioria dos municípios e três vezes por semana, em uma pequena fração, como é o caso da Capital Palmas. Ressalta-se que ainda existem cidades que não possuem coleta residencial de resíduos sólidos.

Quanto às áreas de disposição final dos resíduos sólidos, a maioria dos municípios possui lixão, o que demonstra a necessidade de adequação dos mesmos, observando os prazos previstos pelas legislações citadas anteriormente. Nos últimos anos, estão sendo firmados Consórcios Intermunicipais, com o intuito de se facilitar as atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos e diminuir os custos, principalmente no que se refere à instalação e operação de sistemas de disposição final. Visam também, a aquisição de recursos para a compra de equipamentos e máquinas, além da manutenção de profissionais habilitados para atuar no manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A Agência Tocantinense de Saneamento tem oferecido apoio técnico aos municípios tocaninenses para a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que fornecerá informações relevantes, incluindo diretrizes para a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis:

Está prevista ainda a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, com abrangência em todo território tocaninense, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Lei Nº 12.305/2010 determina para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos um horizonte de atuação de 20 anos, e sua elaboração se tornou uma condição necessária para que os Estados tenham acesso aos recursos da União para a gestão dos resíduos.

De acordo com o MMA (2011), o PERS é parte de um processo, que visa uma mudança gradativa nos hábitos e ações da sociedade brasileira no que se refere à geração, descarte e disposição final dos resíduos sólidos. Assim como o PMGIRS, o PERS vai além da elaboração de um documento. Serão necessários procedimentos de acompanhamento e revisão (a cada quatro anos) considerando diversos critérios e alternativas tecnológicas que possam surgir. Ressalta-se que a participação social é instrumento de avaliação da eficácia da gestão e melhoria contínua.



Ressalta-se que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos constitui um instrumento que permite ao Estado elaborar, realizar e propor ações capazes de transformar a situação atual dos resíduos sólidos, visando ampliar a eficácia e efetividade na gestão dos mesmos.

## 6 CONTEXTUALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO

O longo período de discussão até a promulgação, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, marcou um importante avanço no estabelecimento de instrumentos regulatórios para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Esses novos instrumentos abrem a possibilidade para que sejam estabelecidos mercados para os resíduos, bem como traz segurança para que sejam feitos, pela iniciativa privada e pelo poder público, investimentos de curto, médio e longo prazo nessa área.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos soma-se a outras Leis, tais como a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), a Lei Federal de Saneamento Básico, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a Lei de Crimes Ambientais, o Estatuto das Cidades e outras que tratam de forma específica o que prevê a Constituição Federal e em especial o seu Capítulo VI, que aborda sobre o meio ambiente.

A PNRS concebe uma abrangente e multiforme articulação e cooperação entre o poder público das diferentes esferas, o setor econômico empresarial e os demais segmentos da sociedade civil, em especial, os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e o sistema de logística reversa com vistas à gestão e ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos (YOSHIDA, 2012).

Percebe-se que, na elaboração de Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, é necessário observar diversas questões, que abrangem aspectos ambientais, socioeconômicos e culturais. No que tange à legislação ambiental, o arcabouço jurídico brasileiro se apresenta bastante evoluído quando comparado ao de outras nações e continua em progresso, à medida que novos marcos regulatórios são estabelecidos para áreas cada vez mais específicas. O grande desafio parece ser, a partir de agora, transpor as proposições das leis para o cotidiano dos municípios brasileiros.

A seguir, são apresentados os principais marcos legais desenvolvidos no Brasil e no Estado do Tocantins nos últimos anos, envolvendo o ordenamento e o uso do solo, a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais e a gestão dos resíduos sólidos.

Em tópico específico é apresentada a legislação municipal vigente em Lagoa do Tocantins, destacando-se aspectos da organização institucional municipal e dos instrumentos legais relacionados ao meio ambiente e resíduos sólidos. São apresentadas ainda algumas normas que, por muito tempo, serviram ou ainda servem como fundamentação no desenvolvimento de trabalhos técnicos envolvendo o meio ambiente e os resíduos sólidos.

### 6.1 Legislação, Resoluções e Normas sobre Resíduos Sólidos

No ano 2000, a ONU - Organização das Nações Unidas estabeleceu, a partir da análise dos maiores problemas mundiais, os "Oito Objetivos do Milênio" (ODM), também conhecidos no Brasil como "Oito Jeitos de Mudar o Mundo", que deverão ser alcançados até o ano de 2015 por todos os países.



Esses objetivos foram criados a partir de um compromisso firmado entre 189 nações, em setembro do referido ano, para combater a extrema miséria e outros problemas que afetam a população mundial. São eles: redução da pobreza; universalização do ensino básico; igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; redução da mortalidade infantil; melhoria da saúde materna; combate ao HIV/AIDS, à malária e outras doenças; consecução da sustentabilidade ambiental e o estabelecimento de uma parceria mundial para o desenvolvimento (PNUD, 2012).

Destaca-se que há um objetivo voltado especificamente para o meio ambiente, que é a garantia da sustentabilidade ambiental (ODM 7). Para que o Brasil alcance esse objetivo, foram definidos alguns pontos que devem ser cumpridos, já que ele é visto por alguns especialistas como um dos objetivos mais complexos para o país (PNUD, 2012). Reduzir o índice de desmatamento e o consumo de gases que provocam o buraco na camada de ozônio, promover o uso cada vez maior de fontes renováveis de energia, universalizar o acesso à água potável, melhorar as condições de moradia e saneamento básico (que dependem de investimentos a serem realizados e das prioridades estabelecidas pelo país) são algumas das maneiras encontradas para que o Brasil atinja o ODM 7.

Desde o estabelecimento desses objetivos, e como resultado do processo histórico de evolução da legislação federal, o país tem posto em vigor diversas leis que vão de encontro ao ideal de se promover a qualidade de vida das populações através de ações que promovam um ambiente equilibrado.

A partir de agosto de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, através da Lei Federal Nº 12.305, impôs aos serviços públicos e privados novas formas para lidar com os processos de geração, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos gerados na sociedade. Além de alterar a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (conhecida como Lei de Crimes Ambientais), a nova lei abrange conceitos como: responsabilidade compartilhada, logística reversa, e modelos de obrigações que reúnem toda a cadeia produtiva.

É importante notar que antes da promulgação da PNRS, não havia legislação específica para resíduos sólidos, sendo eles abordados sempre dentro de outras leis ambientais e dispositivos legais. Um exemplo disso é a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei Federal Nº 11.445), promulgada em 2007, que aborda o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável, coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos (GERES, 2012).

Todos os estados brasileiros também devem contribuir para o cumprimento do ODM 7 e, para isso, devem estabelecer suas próprias leis e regulamentos ambientais. No Estado do Tocantins, a regulamentação voltada aos aspectos de manejo e gerenciamento de resíduos sólidos ainda é escassa. Porém, é possível encontrar algumas resoluções sobre meio ambiente. Como exemplo, é possível citar a Resolução do Coema/TO Nº 07 de 2005 e Coema/TO Nº 08 de 2005, que abrangem a diversidade de empreendimentos ou atividades



que, segundo as políticas de gestão ambiental, florestal e de recursos hídricos, estão sujeitas a ações de controle da exploração ou do uso que fazem dos recursos naturais.

## 6.2 Legislação Federal

No Brasil, até meados dos anos 90, não existiam leis que abordassem os bens ambientais separadamente.

A principal delas foi a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/1981), que tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental do país através do Sisnama (Sistema Nacional de Meio Ambiente). Para que seus objetivos sejam alcançados, institui alguns instrumentos, entre eles o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, avaliação de impactos ambientais (AIA), licenciamento e fiscalização ambiental. Essa lei aborda, de forma bastante abrangente, o conceito de poluidor-pagador, que considera a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental (MACHADO *et al.*, 2012).

Antes da promulgação da Lei Nº 12.305, várias políticas ambientais foram instituídas, como a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Educação Ambiental, a Política Nacional de Mudanças Climáticas, além da Lei Federal de Saneamento Básico. Apesar de nenhuma delas tratar especificamente da questão de resíduos sólidos, todas apresentam certa relação com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, visto que tratam de problemas referentes à poluição e prezam pela melhoria da qualidade de vida. Sendo assim, a PNRS e as leis ambientais supracitadas formam juntas uma elaborada malha de instrumentos legais que visam a proteção do meio ambiente.

No dia 8 de janeiro de 1997, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos, pela Lei Nº 9.433. Essa política visa assegurar, para a atual e as futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, além de outras metas estabelecidas. Percebe-se, então, que a proteção dos corpos hídricos é um objetivo comum entre ela e a PNRS.

No ano de 1998, foi promulgada a Lei Nº 9.605, que dispõe "sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências" (BRASIL, 1998). Também conhecida como Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Natureza, ela passou a ser um mecanismo para punição dos infratores do meio ambiente.

Essa lei promoveu uma reordenação da legislação brasileira, visto que passou a apontar que a responsabilidade da pessoa jurídica não exclui a responsabilidade da pessoa física. Ela classifica, ainda, seis diferentes tipos de crimes ambientais: crime contra a fauna, crime contra a flora, poluição e outros crimes ambientais, crimes contra o ordenamento urbano e patrimônio cultural, crimes contra a administração ambiental e infrações administrativas.

Com a promulgação da Lei Nº 12.305/2010, a Lei de Crimes Ambientais foi alterada, e passou a punir quem abandonar produtos ou substâncias tóxicas, perigosas ou nocivas à saúde humana ou ao meio ambiente ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais



ou de segurança; e quem manipular, acondicionar, armazenar, transportar, reutilizar, reciclar ou dar destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

No ano seguinte, a Lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999, dispôs sobre a educação ambiental, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA e deu outras providências. Essa lei define educação ambiental como "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

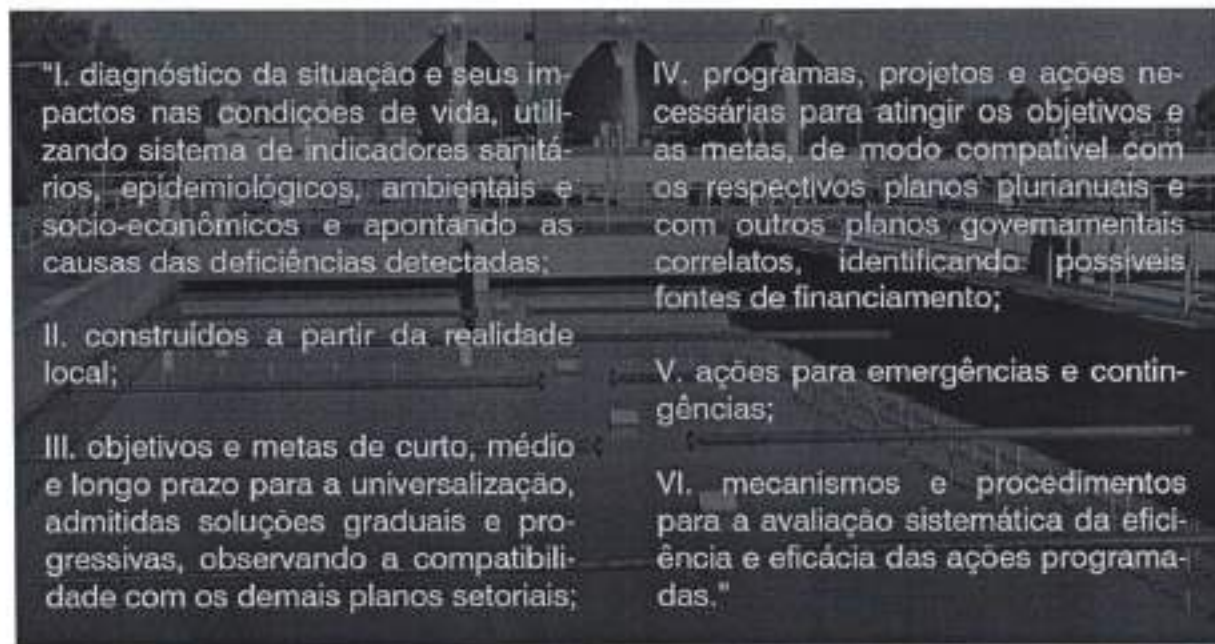
Entre os objetivos da PNEA está a implementação em nível nacional das diretrizes da educação ambiental, a articulação da coordenação e da supervisão de projetos relacionada à educação ambiental, bem como a participação nas negociações referentes ao financiamento desses projetos.

Ao se propor mudanças nos hábitos de qualquer comunidade deve-se também realizar um planejamento em longo prazo para se investir em conscientização e educação da população para a incorporação real destes novos hábitos no seu cotidiano. Propor mudanças ousadas, como as da PNRS, exige, da mesma forma, que se faça um elaborado planejamento junto às populações para executar ações de educação ambiental. Dentro do PMGIRS, a educação ambiental deve ser uma ação contínua, buscando conciliar os costumes locais aos princípios da PNRS, observando os melhores mecanismos a serem adotados para atingir os objetivos da educação ambiental.

No ano de 2001, foi promulgada a Lei Nº 10.257/2001, também conhecida como Estatuto das Cidades, que "estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental" (BRASIL, 2010). Essa lei visa a formação de cidades sustentáveis, através do saneamento ambiental e da infraestrutura urbana, por exemplo. O Estatuto da Cidade trouxe, portanto, a necessidade de se estabelecer normas para ordenar o crescimento das cidades brasileiras, impondo aos municípios com mais de 20 mil habitantes a construção de um plano diretor, e que isto seja feito de forma participativa, com amplo debate. Este mesmo viés da ampla participação social é seguido na PNRS e estas leis mantêm estreita relação na busca por cidades mais harmônicas, ordenadas e sempre com melhor qualidade de vida.

Já em janeiro de 2007, promulgou-se a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2007), que aborda de maneira geral o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável, coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos. Tem como princípios a universalização e a integralização dos serviços prestados, além da interação entre saúde, recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento urbano (BRASIL, 2012c).

A lei propõe ainda que sejam elaborados os Planos de Saneamento Básico, que devem abranger, no mínimo:



Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos podem ser parte integrante dos Planos Municipais de Saneamento Básico, desde de que seja mantido o conteúdo mínimo estabelecido em seu Artigo 19, como o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, abrangendo também metas e proposições, além dos demais serviços de saneamento básico.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Nº 12.187, de 29 de Dezembro de 2009) estabelece metas voluntárias de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre 36,1% e 38,9% até 2020, oficializando o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima (MMA, 2012a). Dessa forma, essa Política busca a redução da poluição atmosférica.

O Decreto Nº 7.404, do dia 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei Nº 12.305/10, estabelece as normas de execução da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, de acordo com seus princípios, objetivos e instrumentos abordando, por exemplo, qual o conteúdo mínimo que deverá ser apresentado nos PMGIRS, entre outros aspectos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem onze princípios (apresentados e detalhados no tópico 6.2) estabelecidos em seu Capítulo II, Art. 6, sendo eles:





- A prevenção e a precaução.
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor.
- A visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos.
- O desenvolvimento sustentável.
- A ecoeficiência.
- A cooperação entre diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade.
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
- 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.
- O respeito às diversidades locais e regionais.
- O direito da sociedade à informação e ao controle social.
- E a razoabilidade e a proporcionalidade.

Já quanto aos objetivos, a PNRS relaciona ao todo quinze, em que se destaca a ordem de prioridade para gestão dos resíduos, que passa a ser obrigatória: "não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos" (BRASIL, 2012c).

É importante ressaltar os novos conceitos de resíduo e rejeito, uma vez que a lei apresenta e estabelece uma diferença bastante clara sobre eles. Segundo ela, os resíduos deverão ser reaproveitados e reciclados, enquanto apenas os rejeitos deverão seguir para a disposição final (BRASIL, 2012c).

Estabelece ainda, alguns instrumentos a serem utilizados. Entre eles estão a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a educação ambiental e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir).


Quanto à coleta seletiva, essa deverá iniciar com a separação prévia de resíduos sólidos, considerando sua composição material. Esse instrumento é essencial para que se atinja a meta de promover a disposição final adequada de diferentes tipos de rejeitos e reduzir a sua quantidade e, conseqüentemente, seu volume.

A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo fabricantes,

importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, além dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Ela tem como um de seus principais objetivos a promoção de estímulo ao desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis. Dessa forma, apesar de necessitar de investimento, torna-se viável pelo fato de promover o aproveitamento desses resíduos na forma de insumos, contribuindo com a redução do consumo de matérias-primas. Em alguns casos, mesmo que não seja possível inserir esses resíduos na própria cadeia produtiva, eles poderão ser inseridos em outras.

Outro instrumento importante é a logística reversa, que consiste no retorno do produto após o uso pelo consumidor. Essa estratégia é aplicada para resíduos e embalagens de agrotóxicos bem como outros produtos que contenham resíduos perigosos (conforme Lei Nº 7.802/1989), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio (Na), mercúrio (Hg) e de luz mista, e produtos eletrônicos e seus componentes. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam 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 de resíduos sólidos. Sendo assim, percebe-se que o consumidor tem papel muito importante nesse processo, visto que é de sua responsabilidade promover o descarte correto desses tipos de resíduos, não promovendo seu descarte em lixeiras comuns, por exemplo.

É importante destacar que os Estados, Distrito Federal e Municípios terão incumbências a cumprir, conforme traz os Artigos 11 e 12 da PNRS. Ressalta-se, ainda, que a atuação do Estado deverá apoiar e priorizar as iniciativas de municípios participantes de soluções consorciadas ou compartilhadas entre dois ou mais municípios.



Essa atitude deve ocorrer uma vez que a PNRS incentiva a adoção de consórcios públicos, constituídos pela Lei Nº 11.107/2005, que possibilitam a prestação regionalizada dos serviços públicos instituídos pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Segundo a Lei Nº 12.305, haverá ordem de prioridade no acesso aos recursos da União e aos incentivos e financiamentos destinados a serviços e empreendimentos que envolvam gestão de resíduos sólidos ou à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Essa prioridade se dará da seguinte forma:



- ✓ *“aos Estados que constituírem microrregiões, para facilitar e integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos;*
- ✓ *ao Distrito Federal e aos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos estaduais;*
- ✓ *aos Consórcios Públicos, constituídos na forma da Lei Nº 11.107/2005, para a realização de objetivos de interesse comum;*
- ✓ *aos municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou associações de catadores formadas por pessoas físicas de baixa renda” (BRASIL, 2012c).*

Por meio do Decreto Nº 7.404, foi definido que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverão priorizar a participação de catadores de resíduos recicláveis, bem como definir meios (sejam programas ou ações) para sua inclusão nos processos. É importante ressaltar que será dispensada a licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores, importante alteração feita à Lei Nº 8.666/1993 dada pela Lei Nº 11.445/2007, de modo a facilitar a inclusão dessas pessoas na gestão dos resíduos.

A PNRS estabelece a necessidade de elaboração de planos de resíduos sólidos em diferentes âmbitos. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos é o mais amplo deles e será elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente. Esse plano terá vigência por prazo indeterminado e horizonte de vinte anos, devendo ser atualizado a cada quatro anos. Ele deve servir de orientação para todos os demais planos elaborados para os níveis hierárquicos inferiores.

Aos Estados cabe a elaboração de seus Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, fato que condiciona o pagamento a eles de recursos da União ou autarquias por ela controladas, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou apenas para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidade federais de crédito (BRASIL, 2012c).

O terceiro tipo de plano é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Esse tipo de plano é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso aos recursos da União ou autarquias por ela controladas.

O conteúdo mínimo desse plano estabelecido pela PNRS contempla:



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 ao 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 11.445/2007;

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\* (BRASIL, 2012c).

É importante observar que para municípios com menos de 20.000 habitantes, a lei permite que o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos tenha conteúdo simplificado,

conforme disposto no Decreto Nº 7.404, o qual exclui os itens VI, IX, XII, XVI e XII, citados acima, e altera os itens XIV, XVIII e XIX, respectivamente, para:

“ [...] metas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos [...] [...] identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras; e periodicidade de sua revisão.”

Os PMGIRS contam, desde 2005, com a Lei de Consórcios Públicos (Lei Nº 11.107/2005) que permite estabilizar relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços. Diretrizes e metas sobre resíduos sólidos também estão presentes no Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) recentemente concluído (GERES, 2012).

Existem, ainda, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aos quais estão sujeitos os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, dos serviços de saúde, de mineração e de indústrias. Além disso, serão obrigatórios também para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos ou aqueles que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, para as empresas de construção civil, para os responsáveis pelos terminais ou outras instalações dos serviços de transporte e para os responsáveis por atividades agrossilvopastoris (se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

A Política Nacional de Meio Ambiente aborda, ainda, a questão de resíduos perigosos. Segundo ela, aqueles que geram ou operam esse tipo de resíduo serão obrigados a comprovar sua capacidade técnica e econômica, além de possuir condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos. Para que essa comprovação ocorra, será obrigatório o cadastro de pessoas jurídicas no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama. Esse cadastro é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais do SINIR.

É importante lembrar que, diante do exposto, de acordo com a PNRS, 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.”

A queima de resíduos a céu aberto só será permitida caso seja decretada uma emergência sanitária, com a necessidade de autorização e acompanhamento pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e, quando couber, do SUASA.

Proíbe-se, ainda, a realização das seguintes atividades nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos:

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

No dia 23 de Novembro de 2011, foi lançado o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentável (PPCS), que é o documento que será utilizado como base para as ações do governo, do setor produtivo e da sociedade e que direcionam o país para um modelo mais sustentável de produção e consumo (MMA, 2012b). Ele constitui uma importante iniciativa do poder público na busca pelo cumprimento dos objetivos e metas contidos na PNRS e em outras leis do país. Representa também uma ferramenta importante a ser utilizada nos próximos anos.

Atualmente, existe um Projeto de Lei (PL Nº 3.899/2012) em tramitação na Câmara dos Deputados, ao qual institui a Política Nacional de Estímulo à Produção e ao Consumo Sustentáveis (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2012). Essa iniciativa corrobora a tentativa do Governo Federal de seguir avançando no cumprimento de seus acordos internacionais e na melhoria dos sistemas de produção e consumo no Brasil.

Apesar da grande evolução nas leis ambientais brasileiras, ainda existem lacunas em algumas áreas, como para resíduos eletroeletrônicos. Em alguns casos, essas lacunas são preenchidas por Resoluções do CONAMA, o que não dispensa a necessidade de formulação de leis específicas.

### 6.3 Resoluções do CONAMA

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) foi instituído pela Lei Nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90. Ele é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente (MMA, 2012c).

As resoluções do CONAMA referentes à área de resíduos sólidos vêm sendo deliberadas desde 1991 e algumas delas já passaram por processo de alteração ou revogação. O quadro abaixo apresenta essas resoluções, bem como suas disposições.

Quadro 1: Resoluções do CONAMA referentes a resíduos sólidos.

ANO	RESOLUÇÃO	DISPOSIÇÃO	OBSERVAÇÃO
1991	Resolução CONAMA Nº 006/1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.	-
1993	Resolução CONAMA Nº 005/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.	Alterada pela Resolução CONAMA Nº 358/2005.
2001	Resolução CONAMA Nº 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.	-
2002	Resolução CONAMA Nº 308/1993	Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.	Revogada pela Resolução CONAMA Nº 404/2008.
2002	Resolução CONAMA Nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	-
2005	Resolução CONAMA Nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.	-
2008	Resolução CONAMA Nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo (Pb), cádmio (Cd) e mercúrio (Hg), para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, bem como critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.	-
2008	Resolução CONAMA Nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.	-
2009	Resolução CONAMA Nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e a sua destinação ambientalmente adequada.	-
2010	Resolução CONAMA Nº 422/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental, conforme a Lei Federal Nº 9.795/1999 e dá outras providências.	-

Fonte: MMA, 2012a.



## 6.4 Normas Regulamentadoras da ABNT

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT é o órgão responsável pela normatização técnica no país. Ela foi fundada em 1940 e é a representante brasileira oficial da ISO (*International Organization for Standardization*) e de outras entidades internacionais, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro (ABNT, 2012).

Apesar de não terem força de lei, as normas são muito utilizadas, já que fornecem as ações e parâmetros que devem ser observados em diferentes situações, onde em muitos casos ainda não há legislação específica.

A ABNT fornece diversas normas quanto aos resíduos sólidos, conforme exemplifica o quadro abaixo.

Quadro 2: Exemplos de normas da ABNT sobre resíduos sólidos.

ANO	NORMA	RESUMO	OBSERVAÇÃO
1990	NBR 11.175	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento	-
1992	NBR 8.419	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento	Versão corrigida: 1996 Errata 1: 1996
1992	NBR 12.235	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento	-
1993	NBR 12.960	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia	-
1995	NBR 13.463	Coleta de resíduos sólidos	-
1996	NBR 8.843	Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos	-
1996	NBR 13.591	Compostagem - Terminologia	-
2003	NBR 14.599	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral	-
2004	NBR 10.005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos	-
2004	NBR 10.004	Resíduos Sólidos - Classificação	-
2004	NBR 10.006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos	-
2004	NBR 10.007	Amostragem de resíduos sólidos	-
2004	NBR 15.113	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação	-
2004	NBR 15.114	Resíduos sólidos da Construção Civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação	-
2010	NBR 13.332	Implementos rodoviários - coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes - terminologia	-
2010	NBR 15.849	Resíduos sólidos urbanos - aterros sanitários de pequeno porte - diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento	-

Fonte: ABNT, 2012.

Dentre as normas para os resíduos sólidos, a norma NBR 10.004 é uma das mais utilizadas. O seu objetivo é: "classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados" (ABNT, 2004). Antes da promulgação da Lei Nº 12.305, os resíduos sólidos

eram classificados segundo essa norma. Porém, com a entrada em vigor da nova política, novos critérios de classificação foram estabelecidos, não excluindo, no entanto, a possibilidade de utilização da NBR 10.004. O que deve ficar claro, entretanto, é que a norma deve servir apenas como fonte de auxílio complementar aos dispositivos da lei. Ressalta-se aqui também a importância histórica desta norma, que por anos serviu de base para trabalhos nessa área.

## 6.5 Legislação Estadual

O Estado do Tocantins possui, atualmente, algumas regulamentações consolidadas sobre desenvolvimento e sustentabilidade, com ações estratégicas em diversas áreas, envolvendo recursos hídricos, agricultura, bioenergia, ações sociais e várias outras.

No início da década de 90, através do Decreto Estadual Nº 1.011/1990, ficou instituído o Programa de Educação Ambiental no Estado do Tocantins, destinado a fomentar no cidadão tocantinense, a consciência ambiental, objetivando a prática de desenvolvimento sócio econômico do Estado do Tocantins, associado a uma gestão adequada ao seu meio ambiente.

No ano de 1991, foi instituída a Lei Estadual Nº 261, regulamentada pelo Decreto Nº 10.459 de 1994, que dispõe sobre a Política Ambiental do Estado do Tocantins, sua elaboração, implementação e acompanhamento, instituindo princípios, fixando objetivos e normas básicas para a proteção do meio ambiente e melhorias da qualidade de vida da população.

Em 1999, através do Decreto Estadual Nº 837, foi instituído o Programa Estadual de Coleta Seletiva de Lixo (LIXOBOM), vinculado ao Naturatins, com a finalidade de desenvolver projetos, ações e estratégias destinados a atenuar os impactos ambientais decorrentes da deposição indiscriminada dos resíduos sólidos. Visando estimular o Programa Estadual de Coleta Seletiva, foi criada a Lei Estadual Nº 1.095, alterada pela Lei Estadual Nº 1.747 de 2006, que concede benefícios fiscais relacionados a isenção de Impostos sobre Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) aos contribuintes cadastrados no Programa de Coleta Seletiva que realizem operações internas de saída de:



“

I - papel usado, aparas de papel, papelão, sucatas de metais ferrosos ou não ferrosos, plásticos, resíduos de plásticos, vidros, cacos de vidros e aparas de vidros, outros resíduos, sólidos e efluentes, e lixo, destinados à indústria para reciclagem ou outro fim correlato;

II - produtos resultantes da industrialização, acondicionamento, seleção, limpeza, trituração, moagem, desferrização, prensagem e compostagem dos materiais referidos no inciso anterior. (NR). ”

Existe também, o ICMS Ecológico, que no Estado do Tocantins busca fornecer subsídios para que haja a conservação dos recursos hídricos e das áreas de proteção especial; visa, também, premiar os municípios que possuam uma Política Municipal de Meio Ambiente adequada e abrangente, com atividades de controle de queimadas e combate a incêndios, conservação do solo, que atue de forma direta e indireta na distribuição de água potável, no tratamento do esgoto e na coleta e destinação final dos resíduos sólidos, trazendo diretrizes importantes para implantação deste mecanismo (NATURATINS, 2012).

Foi instituído no Estado do Tocantins pela Lei Nº 1.323/2002 e regulamentado pelo Decreto Nº 1.666/2002. Nestes instrumentos legais, fica estabelecido que 13% do percentual da arrecadação do ICMS destinado aos municípios devem ser pagos de acordo com critérios ambientais (tais como estruturação e implementação da Política Municipal de Meio Ambiente, controle de queimada e combate a incêndios, promoção de ações de conservação e manejo do solo, entre outros).

No ano de 2003 foi criada a Lei Estadual Nº 1.374 instituindo a Política Estadual de Educação Ambiental tendo como instrumentos o Programa Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Informações de Educação Ambiental. Vem sendo desenvolvida através de cursos de capacitação, elaboração de materiais educativos, promoção de campanhas educativas, orientação e apoio na criação de conselhos, comitês, comissões e planos municipais de Educação Ambiental, entre outras atividades (NATURATINS, 2011).

Mais recentemente foi criada a Lei Nº 1.917/2008 que dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, que dentre os objetivos básicos estão a criação de instrumentos financeiros e fiscais para a redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e a promoção de ações para ampliar a educação ambiental.

O Estado do Tocantins conta, além das legislações já citadas, com resoluções específicas sobre o meio ambiente, como é o caso da Resolução Coema Nº 07 de 2005, por exemplo, que dispõe sobre o Sistema Integrado de Controle Ambiental do Estado do Tocantins; e da Resolução Coema Nº 08 de 2005, que altera os Anexos I e III da Resolução Nº 07 (NATURATINS, 2011).

### 6.5.1 Política Estadual do Meio Ambiente

No dia 20 de fevereiro de 1991, foi promulgada a Lei Nº 261, que dispõe sobre a política ambiental do Estado do Tocantins e dá outras providências. Essa lei tem como objetivo:

I - o estímulo cultural à adoção de hábitos, costumes, posturas e práticas sociais e econômicas não prejudiciais ao meio ambiente;

II - a adequação das atividades sócio-econômicas rurais e urbanas à imposições do equilíbrio ambiental e dos ecossistemas naturais onde se inserem;

III - a preservação e conservação dos recursos naturais renováveis, seu manejo equilibrado e a utilização econômica, racional e criteriosa dos não renováveis;

IV - o comprometimento técnico e funcional de produtos alimentícios, medicinais, de bens materiais e insumos em geral, bem como espaços edificados com as preocupações ecológicas-ambientais e de saúde;

V - a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos hídricos destinados para fins urbanos e rurais, mediante uma criteriosa definição de uso e ocupação, normas de projetos, implantação e técnicas ecológicas de manejo, conservação e preservação, bem como de tratamento e disposição final de resíduos e efluentes de qualquer natureza;

VI - a garantia de crescentes níveis de saúde ambiental e priorizada de processos e outros insumos agrícolas e/ou industriais potencialmente perigosos por outros baseados em tecnologia e modelos de gestão e manejo mais compatíveis com a saúde ambiental".

### 6.5.2 Política Estadual de Recursos Hídricos

O Governo do Estado elaborou o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), previsto na Lei Nº 1.307 de 2002, que tem como objetivo principal traçar diretrizes para a gestão dos recursos hídricos no Estado, visando assegurar as disponibilidades hídricas em quantidade e qualidade para seu uso racional e sustentável. Outras diretrizes importantes previstas são: os planos de bacia hidrográfica; a cobrança de taxa pelo uso dos recursos hídricos; a compensação aos municípios, entre outros (SEMADES, 2012).

Quanto à cobrança de taxa pelo uso dos recursos hídricos, os valores arrecadados serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que forem gerados, no financiamento



de estudos, programas, projetos e obras incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos e serviços e obras de saneamento de interesse comum.

Sobre o uso das águas subterrâneas, as Áreas de Proteção Máxima - APM, são caracterizadas pela necessidade de disciplina das extrações, controle máximo das fontes poluidoras, sendo proibido o parcelamento do solo para fins de adensamento populacional sem o adequado sistema de tratamento de efluentes ou de disposição de resíduos sólidos.

A adequada gestão dos resíduos sólidos tem íntima relação com esta lei, pois o potencial poluidor da disposição inadequada de resíduos caracteriza uma grande preocupação para a proteção dos mananciais superficiais e subterrâneos.

### 6.5.3 Política Estadual de Educação Ambiental

No que concerne à educação ambiental, ela está voltada, segundo o Artigo 12 da Lei Nº 1.374 de 2003, à sensibilização da coletividade sobre questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Ainda, de acordo com a mesma lei, Artigo 13, incube ao poder público estadual e municipal incentivar a conscientização:

- a. *da sociedade para a importância da criação, gestão e manejo de unidades de conservação em seu entorno;*
- b. *de agricultores e populações tradicionais que utilizam o extrativismo e práticas agroecológicas como meio de subsistência;*
- c. *das populações tradicionais residentes nas unidades de conservação ou no seu entorno;*

O Artigo 13 ainda traz a incumbência ao poder público de incentivar políticas econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia, de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde nos projetos financiados com recursos públicos e privados e nos ditames da Agenda 21. Outras atividades também estão inseridas, como de conservação da biodiversidade, de zoneamento ambiental, de licenciamento e de gerenciamento de resíduos sólidos.

### 6.5.4 Política Estadual de Desenvolvimento Sustentável

A Lei Nº 1.917 de 2008, que institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, possui grande relevância porque institui o "Selo Verde do Tocantins" (este selo será fornecido a pessoas físicas, jurídicas ou comunidades tradicionais que contribuam para o Fundo Estadual de Meio Ambiente ou que, comprovadamente, realizem projetos de redução de emissões líquidas de gases de efeito estufa no Estado), fomenta programas sobre a produção de Biodiesel, Etanol, Agricultura e Créditos de Carbono e promove a implementação de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Com relação aos resíduos sólidos, a PEDS estabelece que o poder executivo conceda incentivos fiscais para operações que gerem energia baseadas na queima de gases provenientes de lixo e uso de biodigestores que contribuam para a redução da emissão de gases de efeito estufa.

Dessa forma, esta lei demonstra que o Estado está disposto a contribuir voluntariamente para estabilizar a concentração de gases poluentes nos setores florestal, energético, industrial, de transporte, saneamento básico, construção, mineração, pesqueiro, agrícola ou agroindustrial, dentre outros.

### 6.5.5 Agência Tocantinense de Saneamento

A Agência Tocantinense de Saneamento (ATS) com sede e foro em Palmas, Capital do Tocantins e atuação em todo o território do Estado, foi criada pela Lei Estadual Nº 2.301, de 12 de Março de 2010, inicialmente recebendo o nome de Autarquia de Saneamento do Estado do Tocantins (AGUATINS), tendo sua denominação mudada pela Lei Estadual Nº 2.425, de 11 de Janeiro de 2011. De acordo com a Lei de sua criação, Art. 2º, tem como competência:

“

I - a prestação de serviço público de saneamento básico, nos termos da Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, compreendendo:

- a) abastecimento de água potável;
- b) esgotamento sanitário;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;

II - a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, mediante delegação, nos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei Nº 11.107, de 6 de abril de 2005. ”

Atualmente, a gestão de 24% de ações que o Governo do Estado possui com a Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins), passou a ser feita pela ATS, com a publicação da Lei Estadual Nº 2.622/2012 (ATS, 2012).

Quanto às funções, a ATS atua para garantir o saneamento básico os municípios tocantinenses de sua abrangência. Além do apoio técnico, trabalha com a criação de Consórcios entre os municípios de Ananás, Riachinho e Angico; Carrasco Bonito, Praia Norte e Sampalo; Burti do Tocantins, Esperantina e São Sebastião; Pedro Afonso, Bom Jesus e Tupirama; Sítio Novo, Axixá do Tocantins, Itaguatins e São Miguel do Tocantins; Cachoeirinha, São Bento e Luzinópolis; Tocantínia, Miranorte, Lajeado, Aparecida do Rio Negro, Rio Sono, Lizarda e Miracema; Colméia, Pequizeiro, Golanorte, Couto de Magalhães



e Itaporã. Além de participar na formação de consórcios, que dentre outras atividades, visa a implantação de aterros sanitários, em consonância com o prazo estabelecido pela Lei Nº 12.305/2010, deu início à elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos em 78 municípios tocantinenses, incluindo Lagoa do Tocantins (ATS, 2012).

## 6.6 Legislação Municipal

O Município de Lagoa do Tocantins possui algumas regulamentações municipais no que concerne aos aspectos ambientais. O município possui, relacionado ao meio ambiente o Programa de Coleta de Lixo e Atribuições da Secretaria Municipal de Saúde e Meio Ambiente.

A Lei Nº 215 de 2005 institui o Programa de Coleta de Lixo, e possui as seguintes finalidades: Reduzir a exploração dos recursos naturais; Reduzir a poluição ambiental; Reduzir os custos dos serviços de coleta de lixo prestados pelo Município e Estimular a educação da população quanto a proteção do meio ambiente e depósito do lixo domiciliar e urbano. Caberá à Secretaria Municipal de Saúde, Saneamento e Meio Ambiente a coordenação das atividades de implantação, operação, monitoramento e educação ambiental, relacionadas à coleta de lixo de resíduos sólidos urbanos.

A Lei Nº 216 de 2005 - Dispõe sobre atribuições da Secretaria Municipal de Saúde, Saneamento e Meio Ambiente do Município de Lagoa do Tocantins, no que diz respeito ao Meio Ambiente e dá outras providências. A Secretaria Municipal de Saúde, Saneamento e Meio Ambiente, criada pela Lei Municipal nº 189/2004, de 12/11/2004, órgão central de implementação da Política Ambiental do Município, compete: planejar, coordenar, executar e controlar atividades que visem à proteção, conservação e melhoria do meio ambiente; emitir parecer sobre os pedidos de localização e funcionamento de fontes poluidoras e de fontes degradadoras dos recursos ambientais; estabelecer as áreas ambientais prioritárias em que o Executivo Municipal deve atuar para manter a qualidade do meio ambiente local; desenvolver atividades de educação ambiental e atuar na formação da consciência pública sobre a necessidade de proteger, melhorar e conservar o meio ambiente, entre outras competências.

A Lei Nº 260 de 2008 - Altera o artigo 24 da Lei 189 de 2004, que passa a ter a seguinte redação: "o valor da gratificação será estabelecido por meio do decreto do Executivo, sendo o servidor público municipal com nível superior lotado ou prestador de serviço, está a disposição do município, poderá auferir o limite de até 200 (duzentos por cento) do valor do seu salário de origem a título de gratificação. Tal Lei altera também a Secretaria Municipal de Saúde, Saneamento e Meio Ambiente, que passa a denominar-se Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento - SESAU. Fica criada também a SEMATUR - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo.

## 7 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

### 7.1 Localização e Situação do Município

O Município de Lagoa do Tocantins está localizado na região central do Estado do Tocantins. O município foi criado em 5 de outubro de 1989 e instalado em 1º de janeiro de 1993.

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Lagoa do Tocantins, pela lei estadual nº 251, de 20-02-1991, alterado em seus limites pela lei estadual nº 498, de 21-12-1992, desmembrado do município de Santa Tereza do Tocantins. Sede no atual distrito de Lagoa do Tocantins (ex-localidade). Foi constituído do distrito sede, instalado em 01-01-1993. Em divisão territorial datada de 1995, o município é constituído do distrito sede.

Localiza-se sob as coordenadas de 10°22'41" de latitude Sul e 47°33'04" de longitude oeste, estando a uma altitude de 352 metros, aproximadamente 258 km da capital, Palmas, e compreende uma área de 911,342 km<sup>2</sup>. Quanto aos seus limites municipais, limita-se ao norte com Novo Acordo, a leste e a sul com o município de Ponte Alta do Tocantins; e a oeste com Santa Tereza do Tocantins (IBGE, 2010). A figura a seguir mostra mais detalhes da localização geográfica deste município.

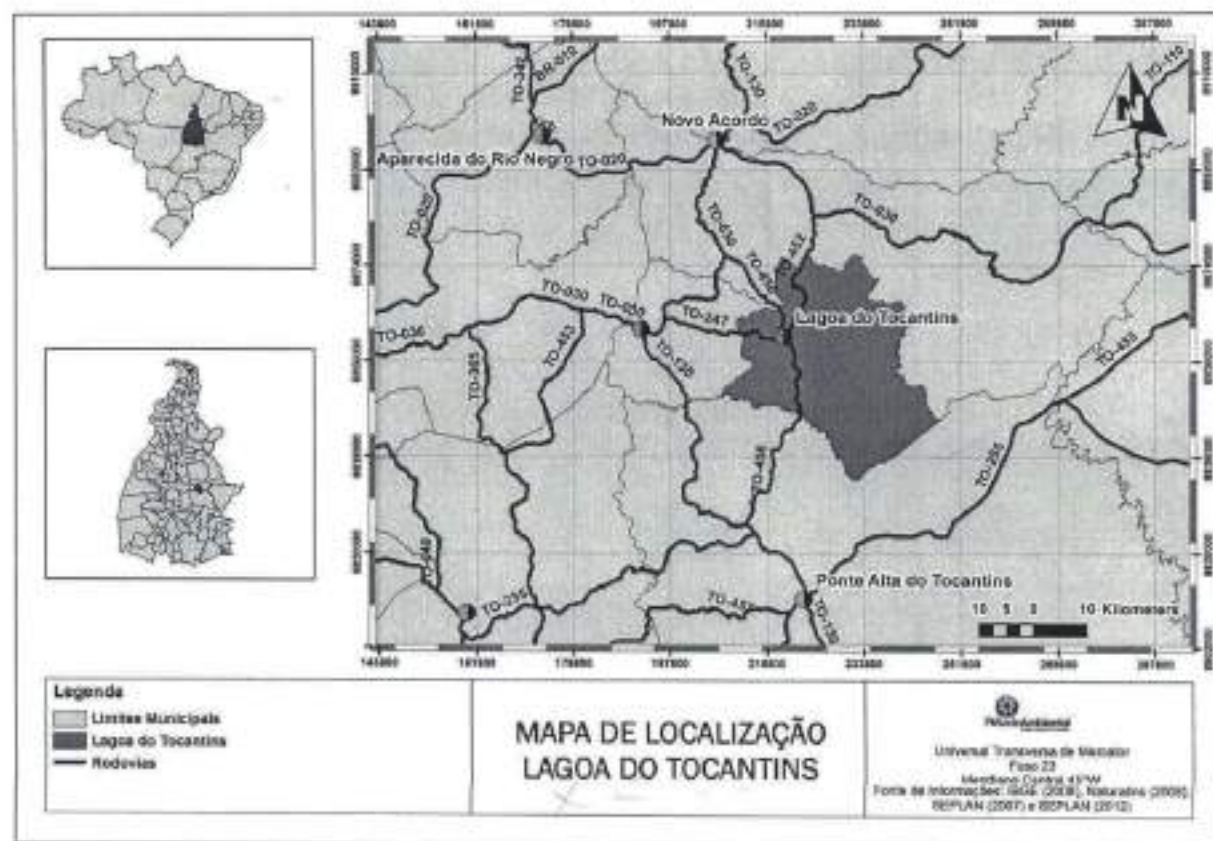


Figura 6: Localização, vias de acesso e limites municipais de Lagoa do Tocantins – TO.

O acesso ao Município é possível pelas Rodovias TO-456, TO-452 e TO-247, como mostra detalhadamente o quadro a seguir.



Quadro 3: Vias de acesso ao Município de Lagoa do Tocantins – TO.

MUNICÍPIO	DISTÂNCIA	ESTRADA
Palmas	258 km	TO-050, TO-255 e BR-010
Porto Nacional	188 km	TO-255 e BR-010
Miracema do Tocantins	143 km	TO-255 e BR-010

## 7.2 Caracterização Socioeconômica do Município

### 7.2.1 Aspectos Demográficos

O último censo realizado pelo IBGE (2010) indicou uma população residente no município de 3.525 habitantes, sendo a população urbana com 2.538 habitantes e a rural com 987 habitantes. A tabela e a figura abaixo, mostram as principais faixas etárias do Município de Lagoa do Tocantins no ano de 2010 (IBGE, 2010).

Tabela 1: População por faixa etária em 2010 no Município de Lagoa do Tocantins -TO.

População Residente por Faixa Etária e Sexo para o Ano de 2010			
Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total
Menor 1	44	41	85
1 a 4	189	174	363
5 a 9	210	231	441
10 a 14	230	218	448
15 a 19	229	151	280
20 a 29	231	261	492
30 a 39	208	200	408
40 a 49	181	147	328
50 a 59	146	131	277
60 a 69	87	73	160
70 a 79	49	46	95
80 e +	28	22	48
<b>Total</b>	<b>1.830</b>	<b>1.695</b>	<b>3.525</b>

A figura abaixo mostra a divisão por faixa etária feita pelo IBGE para o município de Lagoa do Tocantins, destacando o número de pessoas por faixa etária e sexo.

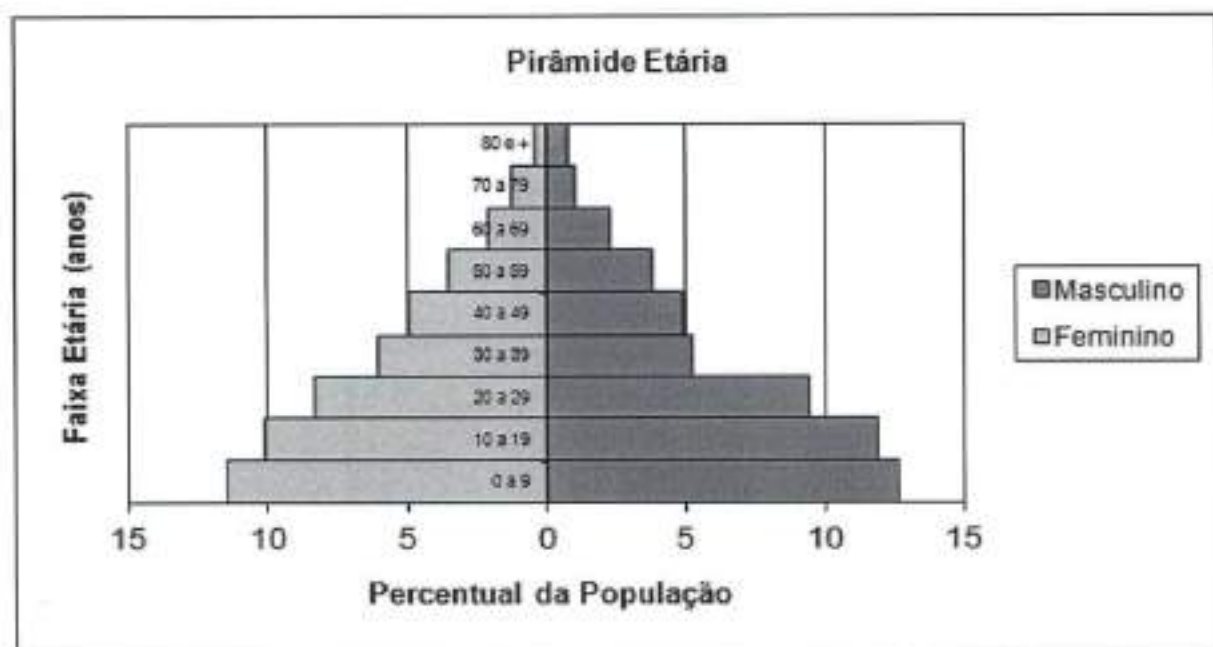


Figura 7: Pirâmide etária do Município de Lagoa do Tocantins - TO.

Acrescenta-se ainda, a divisão por setores censitários feita pelo IBGE para o Município de Lagoa do Tocantins, destacando o número de pessoas residentes em cada um destes setores, como pode ser observado pela figura abaixo.

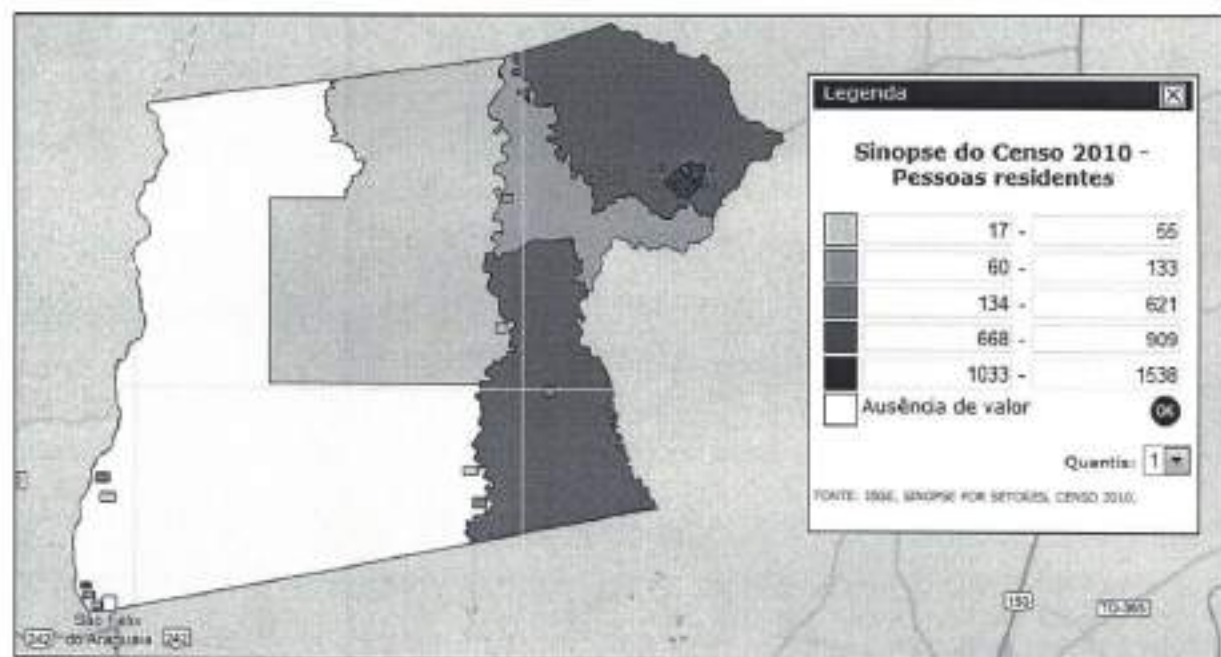


Figura 8: Pessoas residentes no Município de Lagoa do Tocantins, por setores censitários do IBGE.

## 7.2.2 Aspectos Econômicos



### 7.2.2.1 Produto Interno Bruto Municipal

O Produto Interno Bruto - PIB de Lagoa do Tocantins possui valor de R\$ 20.405 milhões, sendo o valor para o setor agropecuário de R\$ 4.180 milhões, para a indústria um valor monetário de R\$ 2.740 milhões e para o setor de serviços um valor de R\$ 12.981 milhões, incluindo serviços comerciais, pessoais ou comunitários, conforme o gráfico do PIB do município (IBGE, 2009).

O PIB *per capita* a preços correntes no município, no ano de 2010, foi de R\$ 5.788,58, fazendo parte do grupo dos municípios que se enquadram na faixa de menor PIB do Estado (IBGE, 2010). A figura abaixo apresenta os valores referentes ao PIB em cada setor no município de Lagoa do Tocantins.

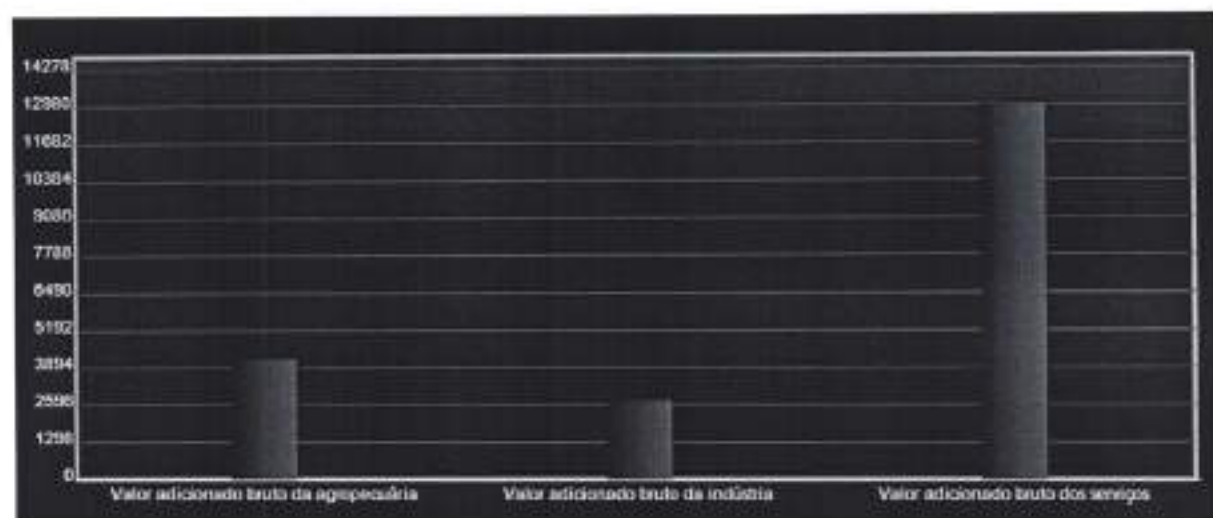


Figura 9: Produto Interno Bruto do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

### 7.2.3 Distribuição do PIB por Setores Econômicos

#### 7.2.3.1 Agropecuária

A agropecuária como atividade econômica representa para o município em torno de 21% dos valores econômicos gerados. No ano de 2006, em Lagoa do Tocantins, o número de estabelecimentos agropecuários correspondeu a 221 unidades, ocupando uma área de 7.748 hectares para pecuária e agricultura. Segundo dados do IBGE (2011), a cultura com maior produtividade no município foi o arroz, com área de 510 hectares, com colheita de 867 toneladas, com valor de produção de R\$ 433 milhões. Na pecuária, as principais criações são bovinos, equinos, suínos e galináceos (IBGE, 2011).

##### 7.2.3.1.1 Principais Atividades Agrícolas

A produção agrícola do município consiste basicamente na produção de arroz, banana, mandioca, milho, cana-de-açúcar e feijão, conforme informações do IBGE (2011). Quanto às lavouras temporárias, destaca-se o arroz e a mandioca tanto na produtividade quanto no

valor de produção, conforme tabela a seguir. A tabela a seguir apresenta com detalhes a situação das lavouras no Município, para o ano de 2011.

Tabela 2: Situação das lavouras no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

Cultivo	Utilização de terras	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (R\$)	Área da plantação (ha)
Banana	Permanente	116	69 mil	20
Arroz	Temporária	867	433 mil	510
Cana-de-açúcar	Temporária	450	31 mil	15
Feijão	Temporária	90	225 mil	150
Mandioca	Temporária	1.870	271 mil	110
Milho	Temporária	675	369 mil	440

### 7.2.3.1.2 Principais Atividades Pecuárias

Os maiores rebanhos no município de Lagoa do Tocantins são constituídos por bovinos, suínos e galináceos, com destaque para o rebanho bovino, mais expressivo em termos quantitativos. O município possui ainda rebanhos equinos, ovinos, asininos, caprinos e produção leiteira. A tabela abaixo mostra os dados dos principais rebanhos no município (IBGE, 2011).

Tabela 3: Principais atividades pecuárias do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

REBANHO	EFETIVO DOS REBANHOS
Bovinos	11.610 cabeças
Equinos	410 cabeças
Suínos	805 cabeças
Galináceos - galos, galinhas, frangos e pintos	4.909 cabeças

(IBGE, 2011)

### 7.2.3.2 Indústria

As atividades ligadas ao setor industrial do município equivale a 14% do valor total dos valores monetários gerados no município, e as principais atividades ocorrem em indústrias de transformações e extrativas. Em relação ao PIB do Município para o ano de 2010, o setor industrial contribuiu com R\$ 2,74 milhões, apresentando valores baixos, em comparação aos outros setores como a agropecuária e serviços (IBGE, 2010).

### 7.2.3.3 Mineração

Segundo informações do DNPM (2012), no Município de Lagoa do Tocantins, apresenta atividades voltadas ativiadados no ramo de mineração, possuindo apenas jazidas para extração de ferro (para uso industrial) e argila (para fabricação de cerâmica vermelha) localizada a 1,4 km da Sede Municipal.

### 7.2.3.4 Serviços

Quanto aos serviços realizados no Município de Lagoa do Tocantins, as principais atividades desenvolvidas estão relacionadas ao educação, comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas e serviços domésticos, sendo o total de atividades no setor terciário correspondente a 57,75% do total de pessoas empregadas no município (IBGE, 2010). As atividades do município e a população que trabalha em cada área podem ser observadas na tabela abaixo (IBGE, 2010).



Tabela 4: Principais atividades por setor econômico em Lagoa do Tocantins – TO.

SETOR ECONÔMICO	TIPO DE ATIVIDADE	PESSOAS EMPREGADAS	PORCENTAGEM DO TOTAL DE EMPREGADAS (%)
Agropecuária	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	458	39,52
Indústria	Indústrias extrativas e de transformação	45	3,75
Serviços	Educação	128	10,79
Serviços	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	88	7,42
Serviços	Serviços domésticos	74	6,23
Serviços	Outros	395	26,59
Serviços	Total	685	57,75
<b>Total</b>	-	<b>1.189</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE, 2009

### 7.2.3.5 Emprego e Renda

Segundo dados do IBGE, a População Economicamente Ativa do município de Lagoa do Tocantins em 2010 correspondeu a 1.417 pessoas, com renda média de R\$ 575,32. Comparando com o ano de 2000, houve um aumento significativo na renda e população remunerada, como mostra a tabela a seguir. Vale destacar que o rendimento médio da população aumentou 266,84% acima da inflação acumulada no mesmo período.

Quanto à relação de emprego entre gêneros, a população feminina com renda apresentou-se maior em comparação à masculina com renda. No município, de 2000 a 2010, a quantidade de mulheres na composição da População Economicamente Ativa aumentou expressivamente - de 246 para 776, como pode ser observado na tabela abaixo (IBGE, 2010).

Tabela 5: Emprego e Renda no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

Ano	População com trabalho e renda		Renda (%)		Renda Média Mensal (R\$)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
<b>Total</b>	572	1.417	100	100	169,55	575,32
<b>Homens</b>	325	642	56,89	45,27	161,09	714,53
<b>Mulheres</b>	246	776	43,11	54,73	180,72	460,17

Sobre o número de domicílios particulares com rendimento, pode-se concluir que na zona urbana existe uma maior quantidade - 597 domicílios com renda - enquanto na zona rural são 192 domicílios. Quanto ao valor do rendimento nominal médio, os domicílios urbanos apresentam rendimento maior - R\$ 961,04 enquanto os rurais recebem em média um valor de R\$ 681,17. A tabela a seguir mostra a média de rendimento mensal nominal para os domicílios de Lagoa do Tocantins, comparativamente aos valores apresentados pelo Estado do Tocantins.

Tabela 6: Domicílios no Município de Lagoa do Tocantins, por faixa de rendimento no ano de 2010.

Situação dos domicílios	Domicílios particulares com rendimento	Domicílios particulares com rendimento (%)	Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares (reais)
<b>Total</b>	376.986	100	1.784,18
<b>Urbana</b>	303.858	80,73	1.982,48
<b>Rural</b>	72.528	19,27	963,42
<b>Total</b>	789	100	892,93
<b>Urbana</b>	597	75,67	931,04
<b>Rural</b>	192	24,33	681,17

## 7.2.4 Equipamentos Urbanos

### 7.2.4.1 Serviços de Saúde

Segundo dados do CnesWeb (2012), o município de Lagoa do Tocantins conta com duas Unidades de Saúde, como mostra as imagens a seguir.



Foto 1: Estabelecimentos de Serviços de Saúde situados no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

O município possui aproximadamente 25 profissionais da área de saúde para atender à população (CNESWEB, 2012), distribuídos em diversas áreas de atuação, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 7: Profissionais de saúde existentes no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

ESPECIALIDADE	UNIDADE DE SAÚDE
Agente Comunitário de Saúde	09
Farmacêutico	01
Médico	01
Agente de Saúde Pública	03
Cirurgião Dentista	01
Técnico em enfermagem	07
Enfermeiro	02
Auxiliar de Saúde Bucal	01
<b>Total</b>	<b>29</b>

Adiante serão apresentadas informações sobre os procedimentos para o gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde no município. As imagens abaixo mostram a unidade de saúde do município.



### 7.2.4.2 Serviços de Educação

Segundo o IBGE, no ano de 2009, existiam no Município de Lagoa do Tocantins, seis escolas do Ensino Fundamental, sendo uma pública estadual e cinco públicas municipais, uma escola do Ensino Médio (Pública Estadual) e uma do Ensino Pré-Escolar (Pública Municipal), como mostram as imagens a seguir.



Foto 2: Unidades de Ensino existentes no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

A tabela a seguir, relaciona a quantidade e os tipos de unidades de ensino existentes no Município.

Quantidade de escolas no Município de Lagoa do Tocantins - TO.

NÍVEL	TIPO	QUANTIDADE	TOTAL
Pré-Escola	Pública Estadual	0	01
	Pública Municipal	1	
	Pública Federal	0	
	Privada	0	
Ensino Fundamental	Pública Estadual	1	06
	Pública Municipal	5	
	Pública Federal	0	
	Privada	0	
Ensino Médio	Pública Estadual	0	01
	Pública Municipal	1	
	Pública Federal	0	
	Privada	0	

Fonte: IBGE(2009)

No mesmo ano foram realizadas 160 matrículas no ensino pré-escolar, 974 matrículas no ensino fundamental e 191 no ensino médio. Quanto aos docentes, para o ensino pré-escolar haviam 08 docentes, um total de 57 para o ensino fundamental e 12 para o ensino médio (IBGE, 2009).

Tabela 6: Relação de Matrículas e Docentes do Município de Lagoa do Tocantins - TO.

NÍVEL	MATRÍCULA	DOCENTES
Pré-Escola	160	08
Fundamental	974	57
Médio	191	12

Acrescenta-se que esses estabelecimentos geram resíduos com características semelhantes aos resíduos sólidos domésticos e que seus resíduos poderão ser gerenciados da mesma maneira. Entretanto, de acordo com o volume gerado, poderão necessitar de planejamento diferenciado para a coleta e transporte até a área de disposição final. Inicialmente, de acordo com o observado na fase de diagnóstico, não se supõe a necessidade de gerenciamento especial para os resíduos gerados nestes estabelecimentos, cabendo à Prefeitura Municipal avaliar melhor essa necessidade durante os primeiros anos de aplicação deste Plano.

### 7.2.4.3 Infraestrutura e Serviços de Saneamento

As informações que seguem foram levantadas junto a órgãos da administração pública nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal) e busca traçar um panorama geral das atuais condições de saneamento básico do município de Lagoa do Tocantins. Vale lembrar que, segundo a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2005), considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Art. 3º, Inciso I).

#### 7.2.4.3.1 Abastecimento de Água

O abastecimento público de água no Município de Lagoa do Tocantins é feito por captação subterrânea, em dois poços tubulares com profundidade média de 80 metros, cuja litologia compreende rocha intemperizada e arenitos (CPRM,2012).

No que se refere aos procedimentos de tratamento, após a captação nos poços, a água passa por uma simples desinfecção, ficando armazenada temporariamente em reservatórios apoiados e elevados, para posterior distribuição à população. A Figura abaixo apresenta com detalhes o sistema de tratamento para o Município (ANA, 2012).

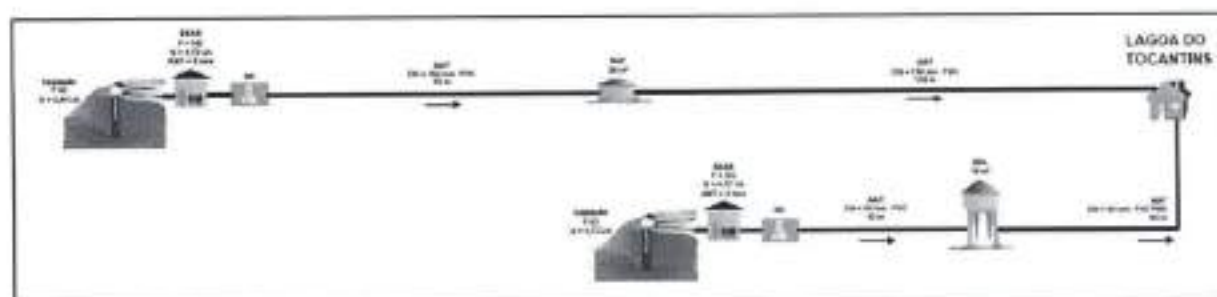


Figura 10: Sistema de Abastecimento de Água no Município de Lagoa do Tocantins - TO.

Todo o abastecimento de água é feito pela Companhia de Saneamento do Tocantins (Saneatins). Até o ano de 2010, o Município de Lagoa do Tocantins possuía 837 ligações cadastradas na rede de abastecimento de água, com um índice de atendimento em torno de 71% e extensão da rede totalizando 10,66 km. O consumo médio de água per capita em 2010 foi de 103,8 L/hab./dia, estando entre os municípios com um dos menores consumos médios de água *per capita* entre as cidades do Estado, como mostra a figura abaixo (SNIS, 2010).



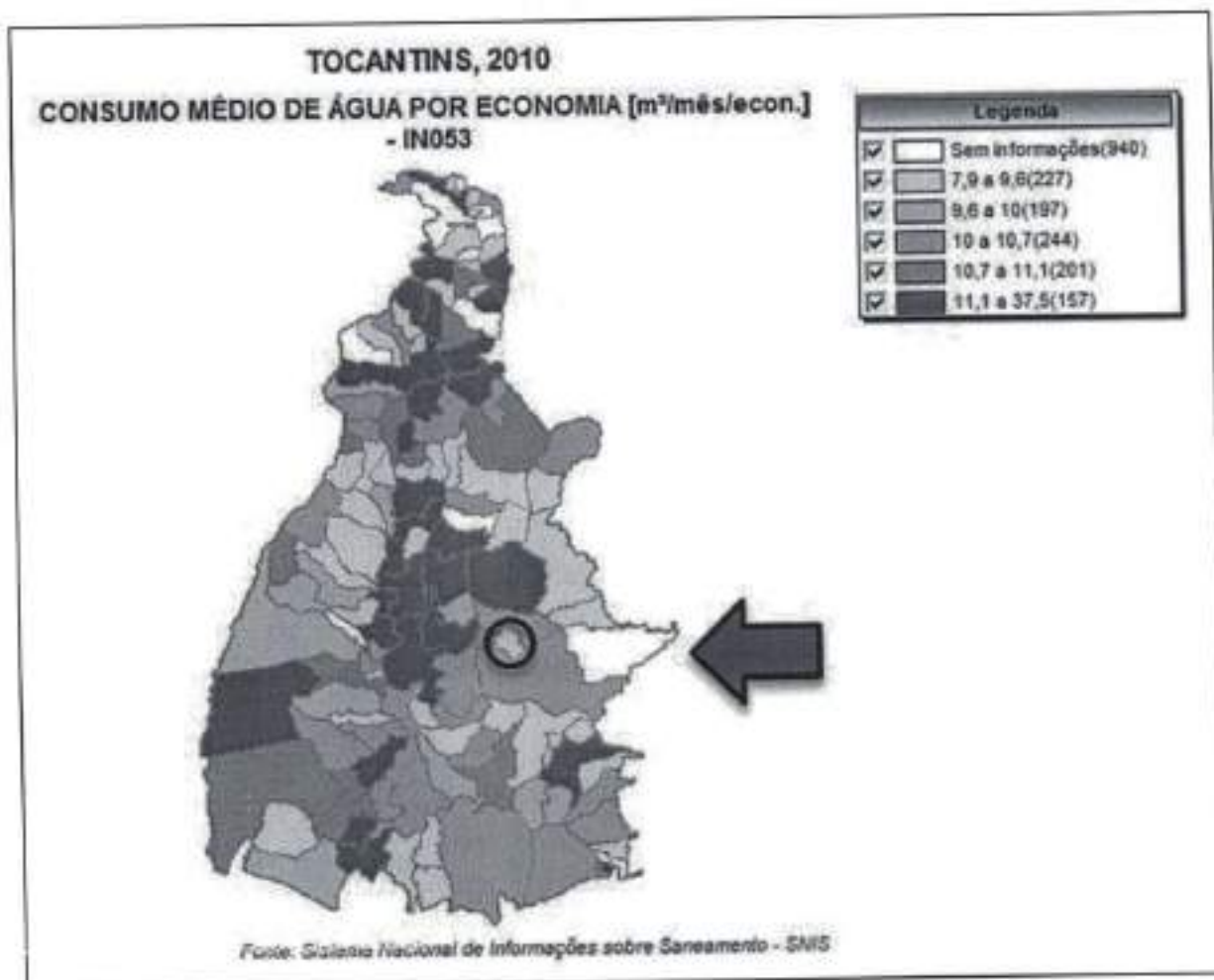


Figura 11: Consumo Médio de água por economia no Estado do Tocantins em 2010, com destaque para o Município de Lagoa do Tocantins – TO.

A tabela abaixo apresenta os dados do Município de Lagoa do Tocantins - TO referente à situação atual de abastecimento de água.

Tabela 9: Informações sobre sistema de abastecimento de água no Município de Lagoa do Tocantins em 2010.

INFORMAÇÃO	SITUAÇÃO
Extensão da rede de abastecimento de água	10,66 km
Consumo médio per capita de água	103,8 L/hab./dia
População total atendida	70,66%
Quantidade de ligações ativas de água	837 ligações
Volume de água tratada por simples desinfecção	208,72 (1000m <sup>3</sup> /ano)

Fonte: SNIS, 2010

#### 7.2.4.3.2 Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário é o nome que se dá ao escoamento de banheiros ou sanitários utilizados por moradores de domicílios particulares permanentes. Ele pode ser classificado em seis tipos: rede geral de esgoto ou pluvial; fossa séptica; fossa rudimentar; vala; rio, lago ou mar; e outros (MMA & ICLEI, 2012).

O esgotamento sanitário é o meio seguro para evitar doenças transmitidas pelas excretas humanas. Sua implantação é tão importante quanto o abastecimento d'água. Locais onde não há esse tipo de saneamento, as condições sanitárias são precárias, agravando-se com os problemas de dejetos correndo a céu aberto.

De acordo com o DataSus, em 2000, o esgotamento sanitário do Município era por meio de fossas sépticas (0,4%), fossas rudimentares (44,8%), esgotamento sanitário (0,3%) resultando num total de 54,5% da população isenta de serviços de esgotamento sanitário.

#### 7.2.4.3.3 Drenagem Urbana

Segundo dados do SNIS (2010), o município de Lagoa do Tocantins não dispõe de sistema estruturado/implantado de manejo e drenagem de águas pluviais. Há apenas o sistema de guias e sarjetas que direcionam o fluxo de água das vias da cidade. Entretanto, a Prefeitura informou que não há ocorrência de alagamentos no Município.

#### 7.2.4.3.4 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

O Município de Lagoa do Tocantins possui, atualmente, um aterro sanitário para disposição final de seus resíduos, localiza-se a um raio de 1,2Km da sede municipal, e encontra-se sob as coordenadas UTM 219773,32 m E e 8859545,16 m N, fuso 23, com elevação de 326 metros, e está em fase de implantação.

Um maior detalhamento quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos será apresentado em tópico específico deste Plano. As imagens abaixo apresentam o local.

#### 7.2.4.3.5 Características Urbanísticas dos Domicílios

De acordo com o Censo Demográfico 2010, foram identificados 789 domicílios particulares permanentes, sendo que 597 são da área urbana e 192 da área rural. Em relação a abastecimento de água e esgotamento sanitário, são 2.491 e 106 domicílios beneficiados respectivamente. A coleta de lixo atende 2.535 domicílios com esse serviço ( IBGE,2010).

### 7.3 Caracterização Ambiental do Município

#### 7.3.1 Regionalização Climática

Conforme a Base de Dados disponibilizado pela Seplan (2012), o Município de Lagoa do Tocantins tem seu clima classificado como C2wA'a" (clima úmido subúmido), pelo Método de Thornthwaite, que considera os índices de aridez, umidade e eficiência térmica (evapotranspiração potencial), derivados diretamente da precipitação, da temperatura e dos demais elementos resultantes do balanço hídrico deThornthwaite-Mather em sua classificação.

Está distribuído em todo território do Município e possui como característica principal o clima úmido subúmido com pequena deficiência hídrica, evapotranspiração potencial média anual de 1500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada.





Figura 12: Regionalização Climática do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

### 7.3.2 Precipitação

De acordo com Seplan (2012), existe uma faixa de precipitação média anual no Município de Lagoa do Tocantins, encontra-se uma precipitação média de 1.500 a 1.800mm por ano, como pode ser observado na imagem a seguir.



Figura 13: Precipitação Média Anual do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

Os dados de precipitação aqui apresentados foram obtidos a partir do banco de dados do Sistema Hidroweb, mantido pela Agência Nacional das Águas (ANA). Utilizou-se como base os dados da Estação Pluviométrica Rio das Balsas (Código 01047003), coordenadas 10°08'06" S e 47°15'40" W, Fuso 23, que se encontra a uma altitude de 330 m.

A tabela apresentada a seguir ilustra os dados coletados no período entre os anos de 1975 e 1994, expressos em milímetros, possibilitando a obtenção de uma média mensal anual de precipitação correspondente a 1.551,3 mm no período. Já a figura mostra a variação dos valores diários de precipitação.



Tabela 10: Precipitação Média Mensal e Anual no Município de Lagoa do Tocantins - TO.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1975								0	2,1
1976	161,0*	254,0*	152,0*	183,4	125,0*	0	0	0	92,2
1977	256,1	222	137,2	272,7	132,8	0	0	4,0*	119,9
1978	118,7	424,5	278,4	117,8	117,4	14,3	0	0	4,2
1979	612,6	392,9	146,5	224,7	53,4	2,1	0	34,4	40
1980	260,7	585,4	132,1	115,5	2,3	0	1	0	48,6
1981	232,2	115,9	398,3	169,9	2,4	21,5	0	44,4	0
1982	437,1	251	169,1	105,6	0	0,3	0	3	50,5
1983	285,3	158,9	246,9	32,0*	1,2	0	7	0,0*	18,3
1984	145,8	99,5	286,0*	185,0*	0,3	0	5,4	6,2	27,1
1985	480,2	304,7	258	187,0*	36	3,6	0	3,2	22,2
1986	208,9	219	174,9	203,3	0	2,2	4,2	0	0
1987	134,4	185,5	344,7	176,5	43	0	0	0	75,2
1988	225,0*	345,4	146,8	115,4	19,8	2,2	0	0	1,4
1989	189,2	171,8	286	231,2	72	6,6	11,6	19	50,2
1990	147,0*	181,0*	197,9	51	56,4	0	0	4	88,0*
1991	395,0*	94,6	195,4	163,2	62,2	0	0	0,0*	18,0*
1992	138	344,2	137,0*	96,0*	16,0*	0,0*	0,0*	0,0*	42,0*
1993	88,0*	291,0*	140,0*	115,0*	31,0*	0,0*	0,0*	3,0*	137,0*
1994	197,0*	282,2	321,2	179,3	36,3	13,4	0	0	26,8
Média	247,9	259,1	218,2	154	42,5	3,5	1,5	6,1	43,2

\* - estimado; ? - duvidoso; \$ - acumulado

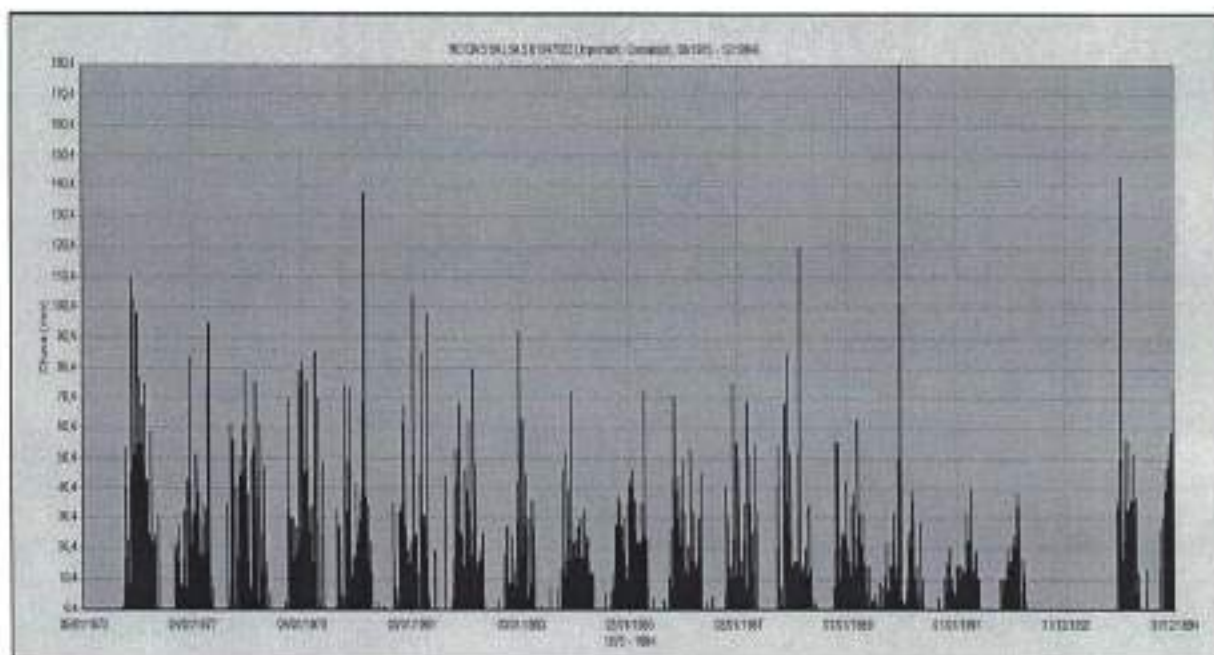


Figura 14: Valores diários de precipitação no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

### 7.3.3 Geologia

É possível observar, dentro dos limites territoriais de Lagoa do Tocantins, a ocorrência de formações geológicas da Formação Cabeças, Formação Longá, Formação Piauí, Formação Pimenteiras e Formação Poti, uma breve descrição destas unidades é apresentada.

#### ✓ Formação Cabeças

Formação Cabeças consiste de arenito quartzoso de granulação média a grosseira, nas cores cinzento a cinzento-claro que se decompõem em amarelado e vermelho-acinzentado, é cimentado frouxamente com sílica, um pouco friável, poroso e permeável, constituindo um arenito aquífero excelente, que, a grande profundidade, pode conter óleo. O arenito Cabeças pode ser dividido, de cima para baixo em: camadas Ipiranga, Camadas Oeiras e Camadas Passagem. A formação Cabeças na área é essencialmente caracterizada por arenitos finos, que apresentam sua estrutura sedimentar com estratificações cruzadas e planas.

#### ✓ Formação Longá

Composta por folhelho e siltito cinza-médio e arenito branco fino e argiloso, também depositados em ambiente nerítico plataformar denominado por tempestades. Contém folhelho preto típico de bacia marinha fechada ou com circulação restrita.

#### ✓ Formação Piauí

A Formação Piauí corresponde, no geral, a uma seqüência de até 346 m de arenitos, folhelhos, calcários, dolomitos, sílex e lamitos, geralmente subdividida em dois membros (Aguilar, 1971), o inferior, predominantemente arenoso, e o superior, contendo intercalados arenitos, folhelhos, calcários, dolomitos e sílex.



✓ *Formação Pimenteiras:*

A Formação Pimenteiras na área é representada por intercalações de níveis decimétricos a métricos de arenitos, siltitos e argilitos, além de conglomerado.

Constituem áreas topograficamente elevadas, desenvolvendo serras ou morros com topos aplainados, com característica de platôs. Os afloramentos ocorrem geralmente em cortes de estradas ou nas encostas de serras e morros. Em vários locais formam crostas lateríticas, capeando serras e morros aplainados formando topos resistentes à erosão.

✓ *Formação Poti*

A Formação Poti é dividida em dois membros. Os depósitos inferiores são constituídos por arenitos médios, cinza-esbranquiçados, com lâminas esparsas de silito cinza-claro, interpretados como marinho raso. Os superiores são arenitos com intercalações de lâminas de siltitos e folhelhos carbonosos, restos vegetais, interpretados como de ambientes fluviodeltaicos.

A imagem a seguir apresenta com detalhes a distribuição das estruturas geológicas no Município.



Figura 15: Estrutura geológica do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

### 7.3.4 Solos

O Município de Lagoa do Tocantins, quanto às classes de solos, apresenta as Areias Quartzosas, Podzólico Vermelho - Amarelo, Solos Concrecionários e Solos Litólicos. Para melhor caracterização das classes de solos existentes no Município de Lagoa do Tocantins, foi utilizado o Manual de Pedologia do IBGE (2007), que serão apresentadas com detalhes a seguir:

✓ *Solos Litólicos*

Compreende solos pouco desenvolvidos, rasos que possuem o horizonte A diretamente assentado sobre a rocha ou sobre um pequeno horizonte C, geralmente com muito material de rocha em decomposição.

Podem ocorrer em áreas de relevo suave ondulado ou ondulado, como, por exemplo na Unidade de Relevo Planalto da Campanha Gaúcha, sob vegetação de Savana, Estepe, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual.

A principal utilização destes solos é com pastagem natural, em nível de grandes propriedades rurais. Suas principais limitações dizem respeito à profundidade dos perfis e à presença de pedras e/ou afloramento de rocha em alguns locais. O melhoramento das pastagens, com a introdução de leguminosas de inverno, constitui prática bastante recomendável, tendo em vista as boas propriedades químicas destes solos.

✓ *Solos Concrecionários*

São caracterizados por terem em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas. Possuem seqüência de horizontes A, B e C ou A e C, sendo mais comum a presença de B latossólico, B textural ou B Câmbico. São solos com argila de atividade baixa e podem ser álicos e distróficos, muito raramente eutróficos. A alta concentração de concreções ferruginosas constitui a maior limitação ao uso agrícola destes solos, posto que reduz o volume de terra e conseqüentemente a disponibilidade de nutrientes e espaço, necessários ao desenvolvimento normal das raízes dos vegetais. Restringe também a mecanização. Ocorrem em áreas com relevo desde o plano ao forte ondulado.

✓ *Areias Quartzosas*

Solos geralmente profundos, essencialmente quartzosos, com textura areia ou areia franca ao longo de pelo menos uma profundidade de 2 metros de superfície. Apresentam perfis de extrema simplicidade, com um valor máximo de argila de 15% quando o silte é zero e um valor máximo de silte de 30%, quando se tem zero de argila.

São pobres em nutrientes, tanto macro quanto micronutrientes. Devido à grande quantidade de areia, estes solos, especialmente quando a areia grossa predomina sobre a fina, apresentam séria limitação com relação à capacidade de armazenamento de água disponível. As areias quartzosas hidromórficas, apesar de sua boa permeabilidade, apresentam limitações pela restrição de drenagem, devido à presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano.

✓ *Podzólico Vermelho-Amarelo :*



São solos minerais, não hidromórficos, com horizontes B textural, de cor vermelho-amarelada e distinta diferenciação entre os horizontes no tocante a cor, estrutura e textura, principalmente. São profundos e apresentam-se cobertos por vegetação de Floresta e Cerrado nos quais o principal tipo de uso verificado é a pastagem.

De uma maneira geral, pode-se dizer que os Podzólicos são solos bastante susceptíveis à erosão, sobretudo quando há maior diferença de textura do A para o B, presença de cascalhos e relevo mais movimentado com fortes declividades. Neste caso, não são recomendados para agricultura, prestando-se, sobretudo, para pastagem.

A imagem a seguir, apresenta com detalhes a localização das classes de solos no Município.

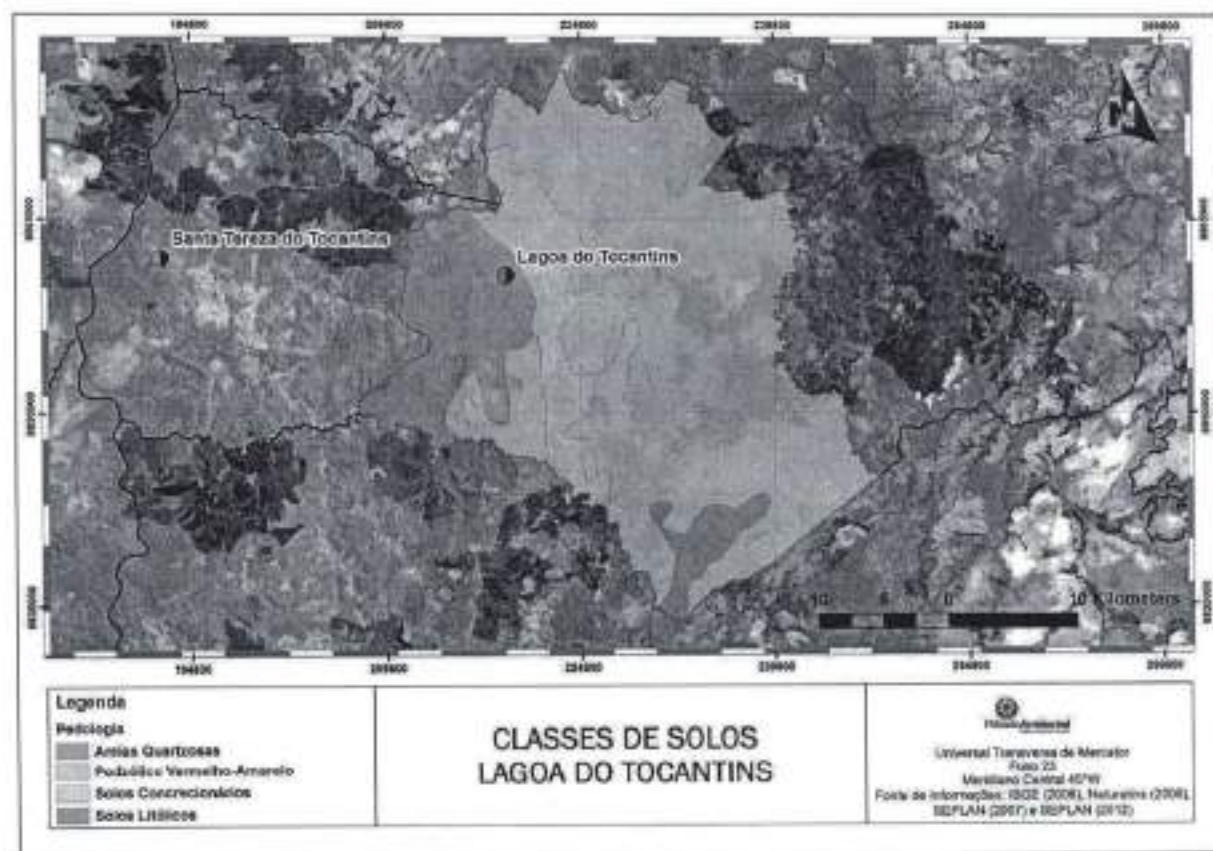


Figura 16: Classes de solos existentes no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

### 7.3.5 Vegetação

O Município de Lagoa do Tocantins tem em seus limites territoriais a predominância da Savana Arborizada, conforme a Seplan (2012).

Corresponde ao cerrado sentido restrito, caracterizado pela presença de árvores baixas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, casca grossa e folhas rígidas e coriáceas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após a

queima ou corte. Na época chuvosa, os estratos subarbustivo e herbáceo tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento (Ribeiro & Walter, 1998). A imagem a seguir apresenta com detalhes a distribuição desta classe de vegetação no Município.



Figura 17: Regiões fitoecológicas do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

### 7.3.6 Hidrografia

O Município de Lagoa do Tocantins, está inserido no Sistema Hidrográfico do Rio Tocantins, que perfaz 63,3% da área total do estado do Tocantins. Apresenta duas Bacias hidrográficas, a Bacia do Rio das Balsas e a Bacia do Rio Sono. Apresenta também duas Sub-bacias, a do Sub-bacia do Córrego Caracol e também a Sub-bacia do Rio Soninho (SEPLAN, 2012). Na figura a seguir, é possível observar com maiores detalhes a distribuição das bacias hidrográficas no Município.





Figura 18: Rede Hidrográfica do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

## 8 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

O diagnóstico sobre a situação atual de gerenciamento dos resíduos sólidos que segue foi feito tomando como base os dados coletados pelo Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), sistema este criado a partir da promulgação da Lei Nº 11.445/2005 (também conhecida como Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico) e através do levantamento de campo e coleta de dados feitos durante a visita da equipe técnica ao Município de Lagoa do Tocantins no mês de setembro de 2012.

Nesta visita levantou-se informações referentes à logística aplicada ao gerenciamento dos resíduos, aspectos diversos da área utilizada para destinação final, características dos resíduos sólidos descartados, bem como aspectos institucionais relacionados à gestão dos resíduos sólidos, como Leis e Decretos junto à Prefeitura e suas Secretarias.

### 8.1 Informações Gerais

Segundo informações da Prefeitura de Lagoa do Tocantins para o ano de 2012, houve um atendimento de 100% da zona urbana conta com serviços de coleta de resíduos sólidos, sendo um total de 2.538 pessoas atendidas.

Na zona urbana os resíduos são coletados por 02 funcionários, com frequência de três vezes por semana - segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, no período diurno. Para a zona rural não existe sistema de manejo de resíduos sólidos. Os serviços de varrição possuem quatro funcionários trabalhando durante três dias na semana - segunda, quarta e sexta-feira, no período diurno.

Ao todo, o manejo de resíduos sólidos no município possui sete funcionários, sendo destes, dois garis (coleta), quatro garis (varrição) e um motorista de caminhão. Segundo dados da Prefeitura, as atividades que mais geram resíduos sólidos no município são: supermercados, matadouros, marcenarias, posto de combustível e parque de exposições.

A Prefeitura é a única executora dos serviços de coleta, transporte e transbordo, encarregando-se da coleta de resíduos domésticos, resíduos públicos, resíduos de serviços de saúde e resíduos de construção e demolição. Ela realiza, ainda, serviços como varrição, poda de árvores, pintura de meio-fio, limpeza de lotes vagos, remoção de animais mortos, coleta de resíduos volumosos e capina e roçada manual. Não há cobrança pelos serviços de coleta de resíduos estabelecida no município.

Não há concessão a nenhum tipo de serviço de gerenciamento de resíduos em Lagoa do Tocantins. Até a presente data não existia coleta seletiva. Logo, os materiais recicláveis são coletados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares, ou seja, não existe veículo específico para a coleta de recicláveis. Além disso, os resíduos de jardinagem e poda também não possuem coleta específica; já os resíduos coletados são dispostos no lixão do Município de Lagoa do Tocantins.



## 8.2 Despesas com Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

A Prefeitura de Lagoa do Tocantins declarou que gasta em torno de R\$ 9.746,00 por mês na gestão dos resíduos sólidos, que abrange as atividades de operação do lixão, pagamento de funcionários que trabalham nas atividades de varrição, capina, coleta e demais procedimentos voltados para a gestão de resíduos sólidos, manutenção de máquinas, combustível, varrição de logradouros, compra de equipamentos etc).

## 8.3 Geração *per capita* de Resíduos Sólidos

O Município de Lagoa do Tocantins - TO atendeu, no ano de 2010, a totalidade de sua população urbana, com 2.538 habitantes no referido ano, com serviços que envolvem a gestão de resíduos sólidos. Utilizando-se das informações citadas, calculou-se a geração *per capita* pela relação entre o peso médio dos resíduos e a população atendida pelo serviço de coleta. Foi possível perceber que a população do Município possui uma geração *per capita* média de 1,5 kg/hab.dia de resíduos sólidos, valor que se apresenta superior à média nacional, situada em torno de 1 kg/hab./dia [1].

## 8.4 Frequência de Coleta e Varrição

De acordo com os dados levantados em campo, a frequência de coleta no município de Lagoa do Tocantins ocorre segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, Nos fins de semana não há coleta de resíduos sólidos. A varrição na cidade é feita na segunda, quarta e sexta-feira. Tanto a coleta quanto a varrição são realizadas no período diurno.

## 8.5 Coletores, máquinas e equipamentos utilizados no manejo dos Resíduos Sólidos

Durante a visita ao município, percebeu-se que existe uma padronização para os coletores públicos. Entretanto, alguns ficam dispostos no chão, com fácil acesso para animais e vetores. As imagens abaixo mostram alguns coletores utilizados no município.





Foto 3: Coletores de resíduos sólidos implantados em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins - TO.

O município possui alguns equipamentos utilizados no manejo de resíduos sólidos, dentre eles, veículos de coleta e transporte, e também os equipamentos de varrição, limpeza e coleta manuais, como vassouras, carrinho de mão, pás, entre outros. Para o manejo de resíduos sólidos, é utilizado um veículo - um caminhão toco alugado. As imagens abaixo apresenta o veículo utilizado no manejo de resíduos sólidos na cidade de Lagoa do Tocantins.





Foto 4: Caminhão caçamba utilizado na coleta de resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

## 8.6 Área atual de Disposição Final de Resíduos Sólidos

O Município de Lagoa do Tocantins possui, atualmente, um Aterro Sanitário para disposição final dos resíduos sólidos localizado a um raio de 1,2Km da Sede Municipal, sob as coordenadas UTM 219773,32 m E e 8859545,16 m N, fuso 23, com elevação de 326 metros. A imagem a seguir apresenta com detalhes a localização assim como as vias de acesso a esta área.



Figura 19: Área atual de disposição final dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

De acordo com informações obtidas o Aterro Sanitário apresenta apenas espaço administrativo, cercas delimitando o local, placas restritivas e isolamento visual com placas restritivas. Apesar de apresentar estruturas para uma adequada operação, os resíduos são dispostos nas valas sem cobertura com material inerte. As imagens a seguir apresentam com detalhes as estruturas que caracterizam o aterro sanitário do Município.





Foto 5: Espaço administrativo do Aterro Sanitário.



Foto 6: Portão de acesso ao Aterro Sanitário.



Foto 7: Cercas que definem os limites da área do Aterro Sanitário.



Foto 8: Drenos para gases oriundos da decomposição de matéria orgânica.



Foto 9: Valas para disposição final dos resíduos sólidos.



Foto 10: Poços de medição no Aterro Sanitário.

Vale ressaltar que mesmo existindo portão de acesso, no local não há controle sobre a entrada de automóveis e pessoas não autorizadas em seu interior. Essa falta de controle torna eminente o risco de incêndios criminosos, já que depósitos de resíduos apresentam grande potencial de inflamabilidade. O acesso facilitado possibilita ainda, a entrada de animais, que pela proximidade com a sede municipal podem ter contato direto com a

população, oferecendo risco à saúde humana. As imagens a seguir apresentam detalhadamente o panorama dos resíduos sólidos no aterro do Município.



Foto 11: Situação atual dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário do Município de Lagoa do Tocantins – TO.



Foto 12: Resíduos sólidos incinerados em diversos pontos do Aterro Sanitário.

Acrescenta-se ainda, a necessidade de procedimentos adequados para operação do Aterro Sanitário, já que muitas situações identificam o manejo adequado dos resíduos destinados ao local, a exemplo da disposição inadequada de carcaças de animais, como pode ser observado na imagem a seguir.





Foto 13: Carcaças de animais dispostas inadequadamente.

## 8.7 Passivos ambientais relacionados aos Resíduos Sólidos

Um passivo ambiental representa um dano causado ao meio ambiente, indicando assim a obrigação e a responsabilidade com aspectos ambientais (CETEM, 2011). No Município de Lagoa do Tocantins foram encontrados alguns passivos, sendo a disposição de resíduos sólidos de forma irregular, o passivo ambiental predominante, ocorrendo tanto no perímetro urbano, quanto no entorno da cidade é principalmente na área destinada ao Aterro Sanitário.

Observa-se que os resíduos são destinados sem qualquer segregação dos tipos, apesar de existir as valas para disposição dos resíduos de serviços de saúde, durante a visita, observou-se que resíduos da construção civil, são dispostos juntos aos resíduos de poda. Outro fator que chamou atenção, é a queima dos mesmos, o que consiste em uma prática inadequada, ocasionado uma alteração no microclima da região e proporcionando a emissão de gases poluentes e particulados (fuligem).

Na área urbana, constatou-se o acondicionamento e disposição inadequada de diversos resíduos, dentre eles: resíduos sólidos domiciliares, públicos, resíduos de construção civil, de capina e poda e resíduos perigosos (hospitalares), conforme as imagens abaixo.



Foto 14: Disposição inadequada de resíduos de poda, em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins - TO.



Foto 15: Disposição inadequada de resíduos de construção civil em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins - TO.



Foto 16: Disposição inadequada de resíduos sólidos diversos.

Foto 17: Resíduos sólidos incinerados em diversos pontos do Município de Lagoa do Tocantins - TO.

## 8.8 Caracterização dos Resíduos Gerados no Município

A fim de qualificar e quantificar os resíduos sólidos gerados em Lagoa do Tocantins quanto à sua composição, realizou-se a caracterização física dos mesmos através do método de quarteamento. Os componentes da massa de resíduos coletados foram segregados de acordo com suas características em dez classes, a saber: matéria orgânica; papel/papelão;



metais (alumínio, ferro, aço, sucata, etc); plástico filme (sacolas e sacos plásticos); embalagens de PET; plástico rígido; vidro; têxteis; embalagens longa vida (Tetrapak); e outros resíduos (rejeito). A metodologia utilizada para a caracterização dos resíduos é apresentada a seguir.

### 8.8.1 Metodologia de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos

A metodologia empregada para a caracterização física dos resíduos consistiu na coleta de um volume representativo (neste caso um volume de 840 L, aproximadamente) a ser posteriormente homogeneizado até que se tivesse um volume adequado para ser segregado.

Esse procedimento seguiu as orientações da norma NBR 10.007/2004 para a amostragem dos resíduos. As amostras foram retiradas da massa de resíduos trazida pelos veículos responsáveis pela coleta no dia da amostragem, logo após sua chegada à área de disposição final atualmente utilizada. Após seu despejo, um recipiente de 105 L foi utilizado para a coleta das amostras. Ao todo, oito amostras foram recolhidas com este recipiente.

Em seguida, os resíduos foram postos em uma lona sobre o chão, para serem homogeneizados. Sacos e sacolas plásticas foram rasgados para melhor homogeneizar os resíduos. Foram utilizadas enxadas, pás e rastelos para a homogeneização. Após essa primeira homogeneização, a amostra total foi dividida em quatro partes iguais e duas destas partes, localizadas em lados opostos da pilha, foram selecionados para prosseguirem servindo como amostra. Essa segunda amostra, com um volume aproximado de 420 L, foi novamente homogeneizada e quarteada, tendo duas frações opostas sido separadas mais uma vez, obtendo-se um volume de aproximadamente 210 L. Este volume final foi então utilizado para a segregação dos resíduos de acordo com as classes citadas anteriormente. A seguir, tem-se um fluxograma das etapas de caracterização física dos resíduos.

## METODOLOGIA DE QUARTEAMENTO RESÍDUOS

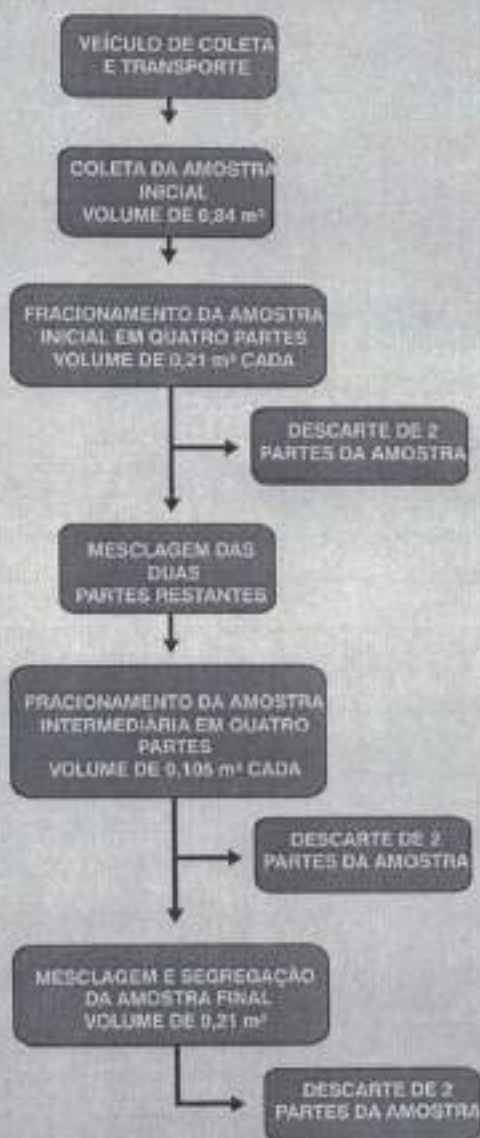


Figura 20: Metodologia de quarteamento utilizada para caracterização dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

As imagens a seguir mostram as etapas de coleta das amostras, homogeneização da pilha de resíduos, quarteamento do volume coletado e segregação e pesagem das frações. Ressalta-se que esta etapa foi realizada com a devida utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) pela equipe.





Foto 18: Coleta e preparação das amostras de resíduos sólidos.



Foto 19: Homogeneização e quarteramento das amostras de resíduos sólidos.



Foto 20: Pesagem das amostras de resíduos sólidos e obtenção de informações.

### 8.8.2 Amostragem dos Resíduos

Os resíduos sólidos analisados pela amostragem foram coletados no lixão do município de Lagoa do Tocantins. Após a separação final da amostra a ser segregada (210 Litros), os resíduos foram pesados com o auxílio do recipiente de 105 Litros, com peso de 1,55Kg, para posterior determinação de seu peso específico. A amostra da primeira coleta pesou 5,78 kg, já tendo sido subtraído o peso do recipiente utilizado.

Seguindo este mesmo procedimento, a segunda amostra pesou 3,28 kg. Juntas, as amostras totalizaram 9,06 kg de resíduos. Após o desenvolvimento dessas atividades, foram obtidos os valores apresentados a seguir para a caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos segregados. Os percentuais apresentados abaixo representam a participação de cada classe de resíduos na composição do volume coletado para a caracterização. Esse procedimento serve para apontar as características gerais da composição dos resíduos em uma dada localidade, e também para avaliar o potencial econômico do aproveitamento dos resíduos para reutilização, reciclagem, compostagem, entre outros.

De acordo com a tabela abaixo, são apresentados os principais materiais encontrados no processo de quarteamento, as respectivas porcentagens de cada resíduo e os pesos específicos correspondentes.

Tabela 11: Caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos urbanos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

MATERIAL	QUARTEAMENTO	%	PESO (KG)
Matéria orgânica	4,8	52,98	6,48
Papel/ papelão	1,24	13,69	2,92
Metais	0,12	1,32	1,5
Plástico filme (sacolas, sacos plásticos)	1,16	12,80	2,84
Embalagem pet	0,16	1,77	1,84
Plástico rígido	0,34	3,75	2,02
Vidro	0,08	0,88	1,76
Têxteis	0,54	5,96	2,22
Embalagem longa vida (tetra pak)	0,06	0,66	1,74
Outros Resíduos (fraldas, isopor)	0,58	6,40	2,26
PERDAS	0	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>9,08</b>		<b>25,68</b>

A figura a seguir ilustra a participação de cada classe de material na composição dos resíduos produzidos.



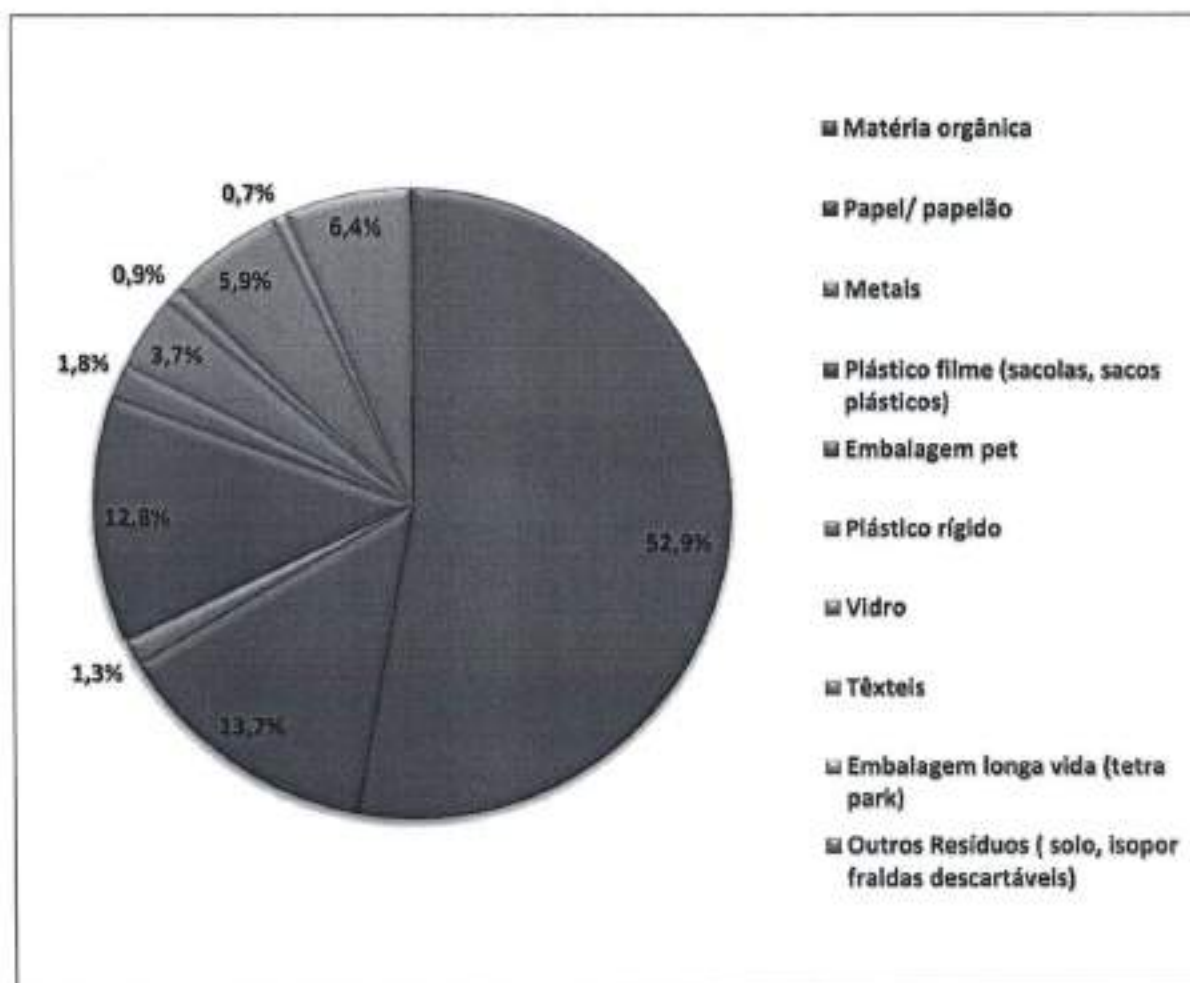


Figura 21: Caracterização física dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

É importante observar que existe uma perda relativa durante o processo, fato esse que ocorre devido ao manuseio dos resíduos, no processo de transferência da lona para o recipiente e, também, devido à ação do vento sobre os componentes mais leves dos resíduos. Os materiais classificados como "outros resíduos" são aqueles restantes do processo de classificação, ou seja, que não se encaixaram nas classes pré-definidas pela Lei Nº 12.305 de Resíduos Sólidos.

No caso de Lagoa do Tocantins, foram encontrados principalmente resíduos orgânicos e resíduos de papel/papelão, sendo que totalizaram aproximadamente 66,6% do total dos resíduos caracterizados. Dessa forma, percebe-se que para o município de Lagoa do Tocantins, a quantidade de matéria orgânica corresponde a 52,9% do total dos resíduos gerados - um valor significativo, comparado com o total de papel/papelão, que no caso do município representa uma pequena parcela de resíduos gerados - 13,7%. O percentual de matéria orgânica nos resíduos tem relação direta com o nível de renda e cultural da população, pois em geral, quanto maior o nível de renda e alfabetização de uma dada população, menor a fração de matéria orgânica encontrada nos resíduos sólidos, ou seja, menor o desperdício de alimentos (Monteiro *et al.*, 2001).

Em seguida, dentre as classes de resíduos com maior participação na composição geral, tem-se o plástico filme (sacolas e sacos plásticos) e têxteis, com representação de 12,8% e 5,9% respectivamente, do total de resíduos da amostragem.

Considerando que os Resíduos Sólidos Urbanos são compressíveis, é extremamente importante o cálculo do seu peso específico. Ele é calculado através da divisão entre o peso líquido dos resíduos sólidos urbanos (kg) e o volume total ocupado por eles (m<sup>3</sup>). Esse valor depende principalmente da composição gravimétrica, da distribuição granulométrica e do grau de compactação. No caso de Lagoa do Tocantins, foi encontrado o peso específico de 43,14kg/m<sup>3</sup> (valor apresentado no momento do despejo na célula), valor útil para a determinação da capacidade volumétrica de caminhões coletores e áreas para disposição final, possibilitando o dimensionamento e/ou aprimoramento dos meios de coleta, tratamento e disposição final.



## 9 PROPOSTA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

### 9.1 Estrutura de Gestão

A implantação do PMGIRS, mesmo implicando em adequações e continuidade de ações já existentes, irá requerer esforços conjuntos e alterações conceituais na gestão pública dos resíduos sólidos.

Dessa forma, é essencial que o responsável pela gestão de resíduos sólidos e sua equipe possuam certa autonomia e poder de decisões operacionais, delegando ao Prefeito, as decisões estratégicas que requerem maiores investimentos e intervenções. Recomenda-se que o responsável pela operação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos esteja hierarquicamente ligado a um secretário municipal.

Tendo em vista a necessidade de aproveitar recursos comuns aos demais serviços e que muitas vezes não é necessário manter equipamentos ou servidores exclusivos para a gestão de resíduos, é possível que se compartilhe recursos com outros serviços públicos como, por exemplo, os do setor de obras do município.

Caso oportuno, o município pode estudar a possibilidade de criar uma entidade descentralizada (autarquia ou empresa pública) para a gestão de resíduos sólidos e outros serviços correlacionados ou afins, como os de obras, feiras livres, administração de cemitérios, assim como outros serviços públicos.

Essas entidades possuem a vantagem de terem maior autonomia na prestação de serviços e menores exigências burocráticas, voltadas para alcançar seus objetivos. Contudo, normalmente tem-se um gasto mais elevado, pois é necessário constituir quadro de funcionários e patrimônio próprios.

Qualquer que seja o arranjo escolhido pela Prefeitura para a gestão dos resíduos sólidos, recomenda-se que haja pelo menos um profissional de nível superior (habilitado) capaz de coordenar as ações de educação ambiental, a fiscalização da operação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos públicos e dos particulares quanto ao atendimento dos procedimentos estabelecidos no PMGIRS.

O departamento ou profissional responsável por essa coordenação deve possuir o mesmo nível hierárquico do responsável pela operação do sistema, a fim de conferir-lhe autonomia nas medidas relacionadas à fiscalização e à busca de soluções para eventuais desvios.

### 9.2 Concepção

O presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi concebido levando-se em consideração as limitações comuns do Município de Lagoa do Tocantins, sobretudo as de âmbito econômico. Levando-se em consideração diversos fatores, como o

porte do Município, a renda *per capita*, além dos repasses de recursos estaduais e federais para custear as atividades municipais, foi elaborado este plano, buscando-se aproveitar os bens existentes no Município.

Mesmo com limitações e dificuldades econômicas comuns a diversos municípios do Estado do Tocantins, a concepção do PMGIRS considerou o cumprimento da legislação ambiental relacionada, buscando muitas vezes alternativas criativas, com o intuito de propor soluções viáveis no âmbito social, econômico e ambiental.

A concepção do Plano envolveu questões de infraestrutura, estratégicas, operacionais, técnicas, gerenciais, de recursos humanos, de envolvimento da sociedade e jurídicas.

### 9.3 Abrangência

A abrangência deste Plano inclui desde o estabelecimento dos procedimentos para a segregação dos resíduos sólidos até a destinação final destes, passando pelas etapas de acondicionamento, coleta, transporte, transferência e tratamento.

Dessa forma, estarão explicitados nesse Plano os procedimentos relacionados aos resíduos sólidos gerados em diversas atividades e organizados em:

- ✓ *Resíduos domiciliares.*
- ✓ *Resíduos de limpeza urbana.*
- ✓ *Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço.*
- ✓ *Resíduos dos serviços públicos e de saneamento básico.*
- ✓ *Resíduos Industriais.*
- ✓ *Resíduos de Serviços de Saúde - RSS.*
- ✓ *Resíduos da Construção Civil - RCC.*
- ✓ *Resíduos Agrossilvopastoris.*
- ✓ *Resíduos de Serviços de Transportes.*
- ✓ *Resíduos de Mineração.*
- ✓ *Resíduos Domiciliares Especiais.*
- ✓ *Resíduos de Fontes Especiais.*

Também estará contida neste Plano a definição de atividades sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico. O escopo do Plano é a totalidade do Município de Lagoa do Tocantins.

Apesar da Política Nacional de Resíduos Sólidos indicar geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico e o Município de Lagoa do Tocantins possuir prerrogativa de complementar tal listagem, o PMGIRS previu a fiscalização, o monitoramento, bem como formas de cobrança e gestão associadas dos resíduos destas fontes, uma vez que a ausência de atuação do Poder Público Municipal neste sentido pode, muitas vezes, inviabilizar o gerenciamento dos resíduos destes geradores específicos, contribuindo para problemas ambientais para a coletividade e para os próprios agentes econômicos.



## 9.4 Estimativa Populacional

A estimativa populacional para o município de Lagoa do Tocantins, apresentada logo abaixo, foi elaborada com base nas estimativas da população feitas pelo IBGE para as Unidades da Federação, com data de referência nos dias 1<sup>o</sup> de cada mês, para os anos entre 1990 e 2030, revisadas em 2008. A partir da Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população do Estado do Tocantins, calculada a partir das estimativas populacionais do IBGE, e da TGCA calculada para os municípios tocantinenses, a partir das estimativas populacionais do IBGE para os anos de 2011 e 2012, além da população total levantada pelo Censo de 2000 e 2010, foi possível calcular a TGCA para a população total do município, para o período entre 2013 e 2032, considerando a variação da TGCA calculada para o Estado do Tocantins. Ressalta-se que, a partir de 2030, quando não há mais estimativas do IBGE para a população do Estado, a TGCA foi repetida, devendo ser revisada quando for feita a revisão de todo este Plano, observando as atualizações do IBGE para as estimativas populacionais das unidades da federação.

Desse modo, a população do município foi estimada com base em seu padrão inicial de crescimento e ajustada com a variação do crescimento do Estado do Tocantins, o que significa dizer que a taxa de crescimento da população de Lagoa do Tocantins está em harmonia com a variação da taxa de crescimento do Estado do Tocantins. A tabela a seguir mostra a projeção populacional feita para o município de Lagoa do Tocantins.

Tabela 12: Projeção da população do Município de Lagoa do Tocantins para o período entre 2013 e 2032.

ANO	TOCANTINS		LAGOA DO TOCANTINS			
	TGCA	TGCA	POP. TOTAL	TX URB.	POP. URBANA	
CENSO	2000	2,31%	-	2.530	64,47 %	1.631
	2010	0,94%	3,37 %	3.525	72,00 %	2.538
ESTIM.	2011	0,89%	2,16 %	3.601	72,50 %	2.611
	2012	0,85%	2,08 %	3.676	73,01 %	2.684
1	2013	0,80%	1,97 %	3.749	73,52 %	2.756
2	2014	0,76%	1,87 %	3.819	74,04 %	2.827
3	2015	0,72%	1,78 %	3.887	74,55 %	2.898
4	2016	0,69%	1,69 %	3.952	75,08 %	2.967
5	2017	0,65%	1,60 %	4.015	75,60 %	3.036
6	2018	0,62%	1,52 %	4.076	76,13 %	3.103
7	2019	0,59%	1,45 %	4.135	76,66 %	3.170
8	2020	0,56%	1,38 %	4.192	77,20 %	3.237
9	2021	0,53%	1,31 %	4.247	77,74 %	3.302
10	2022	0,51%	1,25 %	4.301	78,28 %	3.367
11	2023	0,49%	1,20 %	4.352	78,83 %	3.431
12	2024	0,47%	1,15 %	4.402	79,38 %	3.494
13	2025	0,45%	1,10 %	4.450	79,94 %	3.558
14	2026	0,43%	1,06 %	4.497	80,50 %	3.620
15	2027	0,41%	1,02 %	4.543	81,06 %	3.683
16	2028	0,40%	0,98 %	4.588	81,63 %	3.745
17	2029	0,39%	0,95 %	4.631	82,20 %	3.807
18	2030	0,38%	0,92 %	4.674	82,78 %	3.869
19	2031	0,38%	0,92 %	4.717	83,35 %	3.932
20	2032	0,38%	0,92 %	4.761	83,94 %	3.996

O gráfico a seguir mostra a taxa de variação da população do Estado e do Município, em termos da TGCA.

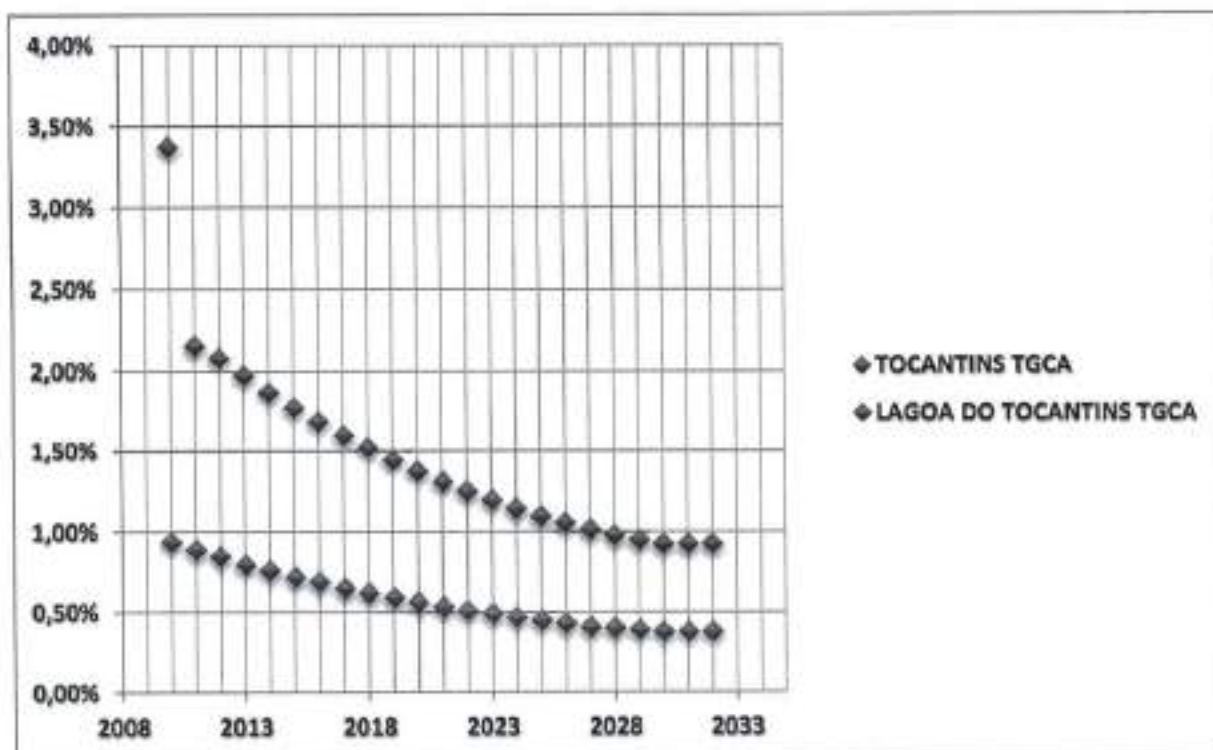


Figura 22: Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) da população do Estado e do Município de Lagoa do Tocantins – TO.

A taxa de urbanização apresentada foi estimada para atingir aproximadamente 80% em 2040, e tendo como ponto de partida a taxa de urbanização apresentada pelo IBGE no Censo de 2010 e suas estimativas para 2011 e 2012. Assim, projetou-se um crescimento uniforme da taxa de urbanização. Esta estimativa da taxa de urbanização foi utilizada para estimar a população urbana do município.

### 9.5 Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos

A estimativa da geração de resíduos não será elaborada nesta etapa inicial do Plano, uma vez que, atualmente alguns procedimentos de gerenciamento dos mesmos, não abrangem a totalidade do Município de Lagoa do Tocantins, dificultando o cômputo dos valores que determinarão a produção dos resíduos no decorrer dos anos.

Ressalta-se que após a implantação do PMGIRS (planejado para abranger a totalidade do Município), os procedimentos de gerenciamento dos resíduos deverão ser otimizados, o que deverá resultar, inicialmente, em uma mudança geral na forma como a comunidade local lida com os resíduos, devendo haver, portanto, um incremento do volume de resíduos gerados, dado o aumento da população atendida pelos serviços de coleta e da destinação adequada dos mesmos (a exemplo da extinção das práticas de queima, enterramento e descarte dos resíduos em local inapropriado).

Assim, a elaboração das estimativas de geração dos resíduos, bem como a proposição das metas de redução (como será tratado em tópico especial) deverão ser formuladas após a primeira revisão deste Plano, quando as primeiras ações forem desenvolvidas e



informações quanto à taxa de geração *per capita*, volume coletado diariamente, assim como outras informações, forem coletadas.

## 9.6 Metodologia de Implantação

A implantação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos deverá ser feita em quatro etapas sucessivas, com

Quadro 4: Etapas de implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Lagoa do Tocantins - TO.

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	VANTAGENS	DESVANTAGENS/DESAFIOS
1ª) Preparação para as Ações do Plano	Preparação da comunidade e dos órgãos da administração pública para a efetivação das medidas do Plano.	Apresentar o Plano e suas proposições à comunidade, de modo que o maior número de pessoas o conheça e se sinta convidado a participar dele.	Fazer com que haja uma efetiva sensibilidade e mobilização de toda a comunidade para participar das ações do Plano e cumprir as proposições.
2ª) Coleta Seletiva e Cooperativa de Catadores	Separação dos resíduos feita pelos geradores segundo os critérios estabelecidos pelo Plano. Implantação de Cooperativa de Catadores de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis.	Oportunidade de negócios e ações de educação ambiental. Fonte de emprego e renda. Diminui volume de material destinado para aterros. Maior participação da sociedade na gestão dos resíduos sólidos. Diminuição de gastos com transporte dos resíduos.	Maior custo de capacitação e treinamento. Desperdício de recursos, caso o plano e a execução não sejam realizados corretamente. Não capacitação dos funcionários pode inviabilizar as atividades. Dificuldade locacional.
3ª) Compostagem	Implantação de Compostagem para os resíduos orgânicos domiciliares.	Oportunidade de negócios e ações de educação ambiental. Diminuição do volume de material destinado para aterros. Diminui a emissão de gases de efeito estufa. Fornecimento de composto de baixo custo para utilização em hortas particulares ou comunitárias.	Custo para treinamento, capacitação, infraestrutura e equipamentos. A ausência de esforços por parte da comunidade poderá acarretar no desperdício de recursos.



A implantação das etapas apresentadas acima se justifica para que haja uma adequação da gestão dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins, ao mesmo tempo em que serão realizadas ações para se estruturar o sistema de coleta seletiva e posteriormente a compostagem dos resíduos orgânicos domésticos, além da criação quando necessário, de cooperativas de catadores de resíduos recicláveis. Essa estruturação consiste nas ações de educação ambiental, organização social, aquisição de equipamentos e implantação de estruturas.

Tendo em vista a implantação do Plano nas etapas apresentadas, os procedimentos relacionados à segregação, coleta, transporte, tratamento e disposição final serão descritos, quando necessário, distintamente para cada etapa.

Salienta-se que a gestão dos resíduos sólidos não deverá ficar restrita às etapas apresentadas acima e caberá ao Poder Público buscar o aprimoramento do sistema sempre.

## 9.6.1 Estruturas para o Aproveitamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

### 9.6.1.1 Triagem e Tratamento

A implantação de coleta seletiva no Município de Lagoa do Tocantins implica em se ter um local para a realização da triagem dos materiais coletados, uma vez que todos os resíduos recicláveis, a princípio, não deverão ser separados por classes específicas. Necessita-se, ainda, de área adequada para se fazer a compostagem dos resíduos de poda, jardinagem e capina e dos resíduos orgânicos domésticos.

Propõe-se ao Município, a implantação e operação de Centro de Triagem, Coleta Especial, Compostagem e criação de cooperativas de catadores, para reunir em um só local todas essas atividades, através do Consórcio Intermunicipal a ser instituído, o que facilitará a obtenção de recursos junto aos Governos Estadual e Federal.

A implantação do Centro deverá ocorrer desde o início da vigência do Plano, porém só iniciando sua operação efetiva após a implantação da coleta seletiva prevista. O Centro poderá ser utilizado ainda para ações de educação ambiental, havendo um cronograma para visita de turmas escolares e servir, ainda, para a instalação do departamento responsável pela gestão dos resíduos no Município.

Para que se possam desenvolver as atividades descritas, o Centro de Triagem será ordenado com as seguintes estruturas:

- ✓ *Galpão para triagem.*
- ✓ *Pátio de compostagem.*
- ✓ *Depósito de composto pronto.*
- ✓ *Estrutura de alvenaria e cobertura para escritório, salas de treinamento, vestiário e banheiros.*
- ✓ *Sistema de tratamento de efluentes líquidos.*

O Centro de Triagem poderá consistir em um galpão pré-moldado com cobertura de telhas metálicas onde deverá ser feita a seleção dos Resíduos Recicláveis.

O pátio para a compostagem deve observar as exigências para tal atividade, como a impermeabilização do solo e a declividade que deve ser tal que permita que o líquido que sai das leiras não acumule na área, e seja direcionado até o sistema de tratamento. Em um depósito coberto, o composto produzido será armazenado, protegido de agentes naturais.

Busca-se com este procedimento, a redução do volume de resíduos, estabilização de toda matéria orgânica produzida e geração de composto utilizável em hortas e jardins. Se o local não for servido por rede de coleta de esgoto, o local deverá conter um sistema de tratamento para os efluentes líquidos produzidos.

A seguir pode-se ver um exemplo de Centro de Triagem implantado no Município de Lajeado - TO.



Foto 21: Exemplo de Centro de Triagem e Compostagem - Galpão de Triagem dos Resíduos Sólidos.



Foto 22: Exemplo de Centro de Triagem e Compostagem - Esteira para segregação dos Resíduos Sólidos.



Foto 23: Exemplo de Centro de Triagem e Compostagem - Depósito de resíduos recicláveis separados.



## 9.6 Procedimentos para Resíduos Domiciliares

Os procedimentos descritos neste tópico são aplicáveis aos resíduos domiciliares e aos equiparados a estes.

### 9.6.1 Primeira Etapa

#### 9.6.1.1 Segregação

Na 1ª etapa de implantação do Plano, os resíduos coletados não sofrerão segregação, sendo descartados de maneira conjunta. É importante ressaltar que esse procedimento só ocorrerá enquanto a coleta seletiva não for implantada pelo Poder Público Municipal. A partir de então, será feita a segregação dos resíduos na fonte, conforme os procedimentos descritos no tópico seguinte.

#### 9.6.1.2 Acondicionamento

Enquanto não tiver sido implantada a coleta seletiva, os resíduos domiciliares poderão ser acondicionados em sacolas plásticas de supermercado ou em outros, indistintamente.

#### 9.6.1.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos deverão ser dispostos para coleta pouco tempo antes da passagem do veículo coletor, sendo que, quando não for possível esta prática pelo gerador, deverão ser implantados às suas expensas cuidados adicionais a fim de evitar o reviramento dos resíduos por animais e a exposição dos resíduos ação do vento e chuva. Esses cuidados adicionais poderão ser, por exemplo, a construção de lixeiras ou aquisição de contentores.

#### 9.6.1.4 Coleta e Transporte

Sugere-se que a coleta seja feita porta a porta, pelo menos três vezes por semana com o uso do caminhão compactador no período diurno.

Tabela 13: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos Domiciliares na 1ª etapa.

2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA	SÁBADO	DOMINGO
X	-	X	-	X	-	-

#### 9.6.1.5 Destinação Final

Enquanto não houver coleta seletiva implantada, os Resíduos Domésticos coletados pelo poder público serão destinados ao Aterro Sanitário do Município.

### 9.6.2 Segunda e Terceira Etapas

#### 9.6.2.1 Segregação

A partir da 2ª e da 3ª etapa, os resíduos sólidos domiciliares deverão ser segregados em classes distintas, ressaltando-se que esse procedimento será exigido da população quando o Poder Público Municipal tiver implantado as medidas necessárias para que ocorra a

coleta seletiva, transporte, triagem, tratamento e disposição final segundo as características de cada tipo de resíduo.

Os resíduos domiciliares deverão ser separados nas seguintes classes:

### 1. Rejeitos

Compostos por resíduos orgânicos não passíveis de sofrerem compostagem: restos de carne e gorduras animais, fezes de animais domésticos.

Resíduos não passíveis de serem reciclados, como por exemplo: bitucas de cigarro, adesivos, etiquetas, fita crepe, papel carbono, fotografias, papel toalha, papéis e guardanapos engordurados, papéis higiênicos.

### 2. Resíduos Orgânicos

Resíduos orgânicos passíveis de sofrerem compostagem: restos de alimentos, cascas de frutas e verduras, borra de café.

### 3. Resíduos Recicláveis - Exceto Vidro

Compostos por papel (folhas e aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, cartolinas, cartões, envelopes, rascunhos escritos, fotocópias, folhetos, impressos em geral); Plástico (tampas, potes de alimentos, garrafas PET, garrafas de água mineral, recipientes de limpeza, PVC, sacos plásticos, brinquedos, baldes); Metal (latas de alumínio, latas de aço: óleo, sardinha, molho de tomate, ferragens, canos de ferro, esquadrias, arame) e múltipla composição (Tetrapak).

### 4. Resíduos de Vidro

Compostos por garrafas, copos, potes e outros materiais de vidro.

### 5. Óleo de Cozinha Usado

Composto pelo óleo vegetal que foi utilizado no preparo de alimentos.

Figura 23: Classes de segregação dos Resíduos Domiciliares na 2ª e 3ª etapas.

Os Resíduos de Vidro também são recicláveis, porém serão tratados separadamente das demais classes de Resíduos Recicláveis por apresentarem características de serem perfurocortantes.

Ressalta-se que em um primeiro momento, a população deverá ser instruída a destinar como Resíduos Recicláveis todos os resíduos de papel, papelão, plástico e metal. Porém, alguns desses resíduos não são passíveis de reciclagem, por serem constituídos por partes



de materiais não-recicláveis, sendo separados como rejeitos no momento da triagem dos resíduos.

### 9.6.2.2 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos deverá ser feito com o uso de sacolas plásticas de supermercado (prática comum na região) ou sacos plásticos nas cores preta ou azul. Essas sacolas serão depositadas em dois recipientes devidamente identificados: resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos.

Os resíduos de vidro deverão ser acondicionados em sacos plásticos resistentes, tomando cuidados especiais, pois estes oferecem maior risco de acidentes. Os sacos plásticos deverão ser dispostos no mesmo recipiente dos resíduos secos, já que estão devidamente separados dos demais.

O Óleo de Cozinha deverá ser acondicionado em garrafas PET, potes de vidro ou caso haja pontos de entrega voluntária, deverão ser depositados em recipientes plásticos de 200 litros.

Importante ressaltar que o acondicionamento dos Resíduos Domiciliares será de responsabilidade de cada gerador, devendo o Poder Público implementar mecanismos para divulgar à população em geral as formas corretas de se fazer esse acondicionamento.

### 9.6.2.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos deverão ser dispostos para coleta pouco tempo antes da passagem do veículo coletor, sendo que, quando não for possível esta prática pelo gerador, deverão ser implantados às suas expensas cuidados adicionais a fim de evitar o reviramento dos resíduos por animais e a exposição dos resíduos a intempéries como vento e chuva.

Ressalta-se também que nesta etapa, os resíduos deverão ser acondicionados junto a coletores ou contentores devidamente identificados quanto ao tipo de resíduos, facilitando assim os procedimentos de coleta.

### 9.6.2.4 Coleta e Transporte

Os resíduos domiciliares deverão ser coletados pelo órgão responsável pela limpeza pública no sistema de coleta seletiva porta a porta sugerindo-se o período diurno e com frequência de três vezes por semana para cada tipo de resíduo.

Na tabela a seguir pode-se observar a proposição de dias para que ocorra a coleta dos resíduos domiciliares, podendo o Poder Público alterar esses dias como melhor lhe convier, desde que obedeça a frequência mínima estabelecida acima e que não se faça a coleta dos rejeitos no mesmo dia que os demais resíduos.

Tabela 14: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos Domiciliares na 2ª e 3ª etapas.

	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA	SÁBADO	DOMINGO
Matutino	-	-	-	-	-	-	-

Rejeitos	X	-	X	-	X	-	-
Vespertino	-	-	-	-	-	-	-
Resíduos Orgânicos	X	-	X	-	X	-	-
Resíduos Recicláveis	X	-	X	-	X	-	-
Resíduos de Vidro	X	-	X	-	X	-	-
Óleo Comestível Usado	X	-	X	-	X	-	-

Para que seja feita a coleta dos resíduos domiciliares, serão utilizados os veículos existentes no Município. Podendo ser utilizados também, tambores de 200 litros de metal ou plástico na carroceria do caminhão para acondicionar os resíduos.

Os rejeitos deverão ser levados diretamente para o Aterro Sanitário, enquanto os demais resíduos levados junto ao Centro de Triagem.

### 9.6.2.5 Destinação Final

Após a implantação da coleta seletiva, os Resíduos Domiciliares deverão ter as seguintes destinações, de acordo com o tipo:



Figura 24: Destinação final dos Resíduos Domésticos na 2ª e 3ª etapas.

Ressalta-se que somente na 3ª etapa de implantação deste PMGIRS os Resíduos Orgânicos domésticos serão destinados à compostagem. Aqueles que não foram passíveis de compostagem serão destinados ao Aterro Sanitário, juntamente com os Rejeitos.

Nesta etapa, é incluída também à criação ou estruturação de associações ou cooperativas de catadores, cuja a finalidade é promover a reciclagem ou reutilização dos resíduos obtidos junto ao Centro de Triagem.

Segundo Guerra (2012), a reciclagem confere um processo de transformação de certos resíduos sólidos, alterando-se as propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, tornando-os insumos ou matérias-primas para elaboração de novos produtos. Já a reutilização é um processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem que haja a sua transformação, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama, da SNVS e da Suasa.

Em muitos casos, pode-se observar que as atividades domiciliares, produzem um volume considerável de resíduos recicláveis ou reaproveitáveis, passíveis de serem selecionados e enviados para as cooperativas de catadores. Sugere-se que o Poder Público elabore ações



para facilitar a implantação das mesmas, fornecendo apoio quando possível; outra alternativa é optar por uma solução compartilhada, através de Consórcios Intermunicipais, no sentido de obter recursos e um maior volume de resíduos recicláveis a serem destinados às associações e cooperativas.

## **9.7 Procedimentos para Resíduos de Limpeza Urbana**

Abrange todos os procedimentos que envolva o manejo dos resíduos de lixeiras públicas, gestão dos resíduos de varrição, feiras, eventos, poda, jardinagem e capina, realizados de maneira diferenciada dos demais resíduos.

### **9.7.1 Primeira Etapa**

#### **9.7.1.1 Segregação**

Enquanto não houver implantação da coleta seletiva, os resíduos provenientes dos serviços de varrição, das lixeiras públicas, de feiras e eventos, bem como resíduos de poda e capina, não serão segregados sendo apenas coletados separadamente dos demais resíduos.

#### **9.7.1.2 Acondicionamento**

Os resíduos coletados nos serviços de varrição, em lixeiras públicas, em feiras e em eventos deverão ser acondicionados em sacos plásticos na cor preta. Já os resíduos de poda, jardinagem e capina podem ser acondicionados em sacos plásticos de alta densidade.

No entanto, este procedimento não é regra, podendo haver o simples amontoamento e recolhimento direto do material, tomando-se, contudo, os cuidados necessários para que não haja espalhamento dos resíduos. É importante que os resíduos mais volumosos, como galhadas, tenham suas dimensões reduzidas a fim de diminuir o volume para coleta.

#### **9.7.1.3 Disposição para Coleta Pública**

Os funcionários responsáveis por estas atividades deverão dispor os sacos com os resíduos da varrição e das lixeiras públicas em vias públicas por onde o serviço de coleta domiciliar passe regularmente, pois é este serviço que fará a coleta, como será explicado melhor no item seguinte.

Para as feiras e eventos, sugere-se que sejam implantados contêineres estacionários para disposição dos diversos tipos de resíduos acondicionados adequadamente, e a remoção dos mesmos, após atingir o volume de transbordo (até o limite do contêiner). Com prática, busca-se evitar que os resíduos sejam aglomerados no chão.

Os resíduos de poda, jardinagem e capina, gerados nas atividades realizadas pela Prefeitura, podem ser dispostos temporariamente em locais cujo tráfego de pessoas e automóveis não seja interrompido, para posterior coleta. Para os geradores particulares,

tais resíduos não poderão ser dispostos junto às vias e logradouros públicos, impedindo ou dificultando a circulação de pedestres e veículos.

#### **9.7.1.4 Coleta e Transporte**

O Poder Público ficará responsável por fazer a coleta dos resíduos gerados pelos serviços de varrição, nas lixeiras públicas, nas feiras e nos eventos, utilizando-se para tanto dos mesmos veículos do serviço de coleta de Resíduos Domiciliares e sendo feita a coleta nos mesmos dias programados para esses resíduos.

Contudo, na realização de eventos que não sejam regulares, a Prefeitura deverá ser comunicada antecipadamente sobre a necessidade de coleta dos resíduos a serem gerados.

No caso dos resíduos de poda, jardinagem e capina, poderão ser coletados e transportados por caminhão carroceria ou por caminhão caçamba, os mesmos veículos utilizados para a coleta dos resíduos de construção civil, devidamente cobertos para que não se espalhem durante o transporte.

#### **9.7.1.5 Destinação Final**

Enquanto não houver coleta seletiva implantada, os resíduos coletados pelo órgão responsável deverão destinados ao Aterro Sanitário do Município.

### **9.7.2 Segunda e Terceira Etapas**

#### **9.7.2.1 Segregação**

Os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana deverão ser segregados nas seguintes classes:



### 1. Rejeitos

Compostos por resíduos orgânicos não passíveis de sofrerem compostagem: restos de carne e gorduras animais, fezes de animais domésticos.

Resíduos não passíveis de serem reciclados, como por exemplo: bitucas de cigarro, adesivos, etiquetas, fita crepe, papel carbono, fotografias, papel toalha, papéis e guardanapos engordurados, papéis higiênicos.

### 2. Resíduos Orgânicos

Resíduos orgânicos passíveis de sofrerem compostagem: restos de alimentos, cascas de frutas e verduras, galhos, raízes, folhas, entre outros.

### 3. Resíduos Recicláveis - Exceto Vidro

Compostos de papel (folhas e aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, cartolinas, cartões, envelopes, rascunhos escritos, fotocópias, folhetos, impressos em geral); Plástico (tampas, potes de alimentos, garrafas PET, garrafas de água mineral, recipientes de limpeza, PVC, sacos plásticos, brinquedos, baldes); Metal (latas de alumínio, latas de aço: óleo, sardinha, molho de tomate, ferragens, canos de ferro, esquadrias, arame) e Múltipla composição (Tetrapak).

### 4. Resíduos de Vidro

Compostos por garrafas, copos, potes e outros materiais de vidro.

### 5. Óleo de Cozinha Usado

Composto pelo óleo vegetal que foi utilizado no preparo de alimentos.

Figura 25: Classes para segregação dos resíduos de varrição, lixeiras públicas, feiras e eventos na 2ª e 3ª etapas.

#### 9.7.2.2 Acondicionamento

A depender do tipo de evento ou feira a ser realizado, poderão ser disponibilizados coletores extras para outras classes de resíduos, devendo haver sempre a identificação clara dos tipos de resíduos a serem descartados. Na temporada de praia, por exemplo, podem ser colocadas lixeiras adicionais.

Depois de implantada a coleta seletiva, os Resíduos Recicláveis provenientes da varrição, de lixeiras públicas, de feiras e de eventos deverão ser acondicionados em sacos plásticos na cor preta.

O acondicionamento dos demais resíduos deverá ser feito com o uso de sacolas plásticas de supermercado (prática comum na região) ou sacos plásticos nas cores preta ou azul, separando os Resíduos Orgânicos, Resíduos de Vidros e Rejeitos. Essas sacolas deverão ser depositadas em dois recipientes devidamente identificados: resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos. Ressalta-se que para os resíduos de poda, jardinagem ou capina, poderão ser dispostos em caçambas (contêineres) para posterior coleta; em outra situação, os resíduos com dimensões menores (que passem por procedimentos de trituração), poderão ser acondicionados em sacolas plásticas de alta densidade.

Caso haja a geração de Óleo de Cozinha usado em feiras e eventos, estes deverão ser acondicionados em garrafas PET, potes de vidro ou tambores de plástico (bombonas).

Os coletores a serem utilizadas em espaços públicos, feiras e eventos devem ser em número adequado para a coleta seletiva de acordo com as classes definidas para a segregação dos resíduos (conforme norma específica), ou seja, deverá haver sempre um conjunto de quatro lixeiras, sendo uma para cada classe de resíduo: Rejeitos, Resíduos Orgânicos, Resíduos Recicláveis e Resíduos de Vidro, já o óleo não precisará de lixeiras para ser acondicionado, e sim recipientes para que possam ser destinados ao reaproveitamento.

Além dos espaços públicos, os coletores poderão ser inseridas em órgãos públicos, escolas, unidades de saúde, entre outras. Nestes locais, orienta-se a utilização de cartazes para aumentar sua visibilidade, bem como informativos sobre como proceder corretamente o descarte nestas lixeiras, segundo os critérios de segregação adotados.

### 9.7.2.3 Disposição para Coleta Pública

Após o devido acondicionamento, os resíduos poderão ser dispostos para coleta um pouco antes da passagem do veículo coletor.

Para as feiras e eventos, evitando-se que os resíduos sejam aglomerados no chão, sugere-se que sejam implantados contêineres estacionários para disposição dos diversos tipos de resíduos acondicionados adequadamente, e a remoção dos mesmos, após atingir o volume de transbordo (até o limite do contêiner).

### 9.7.2.4 Coleta e Transporte

Ao Poder Público, cabe a responsabilidade de realizar a coleta de todos os resíduos gerados, nas atividades de limpeza urbana, podendo ser utilizados os veículos existentes no Município. Sugere-se também que tambores metálicos ou bombonas sejam utilizados na coleta dos resíduos de poda, jardinagem e capina. Esquemáticamente, a coleta dos resíduos de varrição e de lixeiras públicas será feita da seguinte forma:



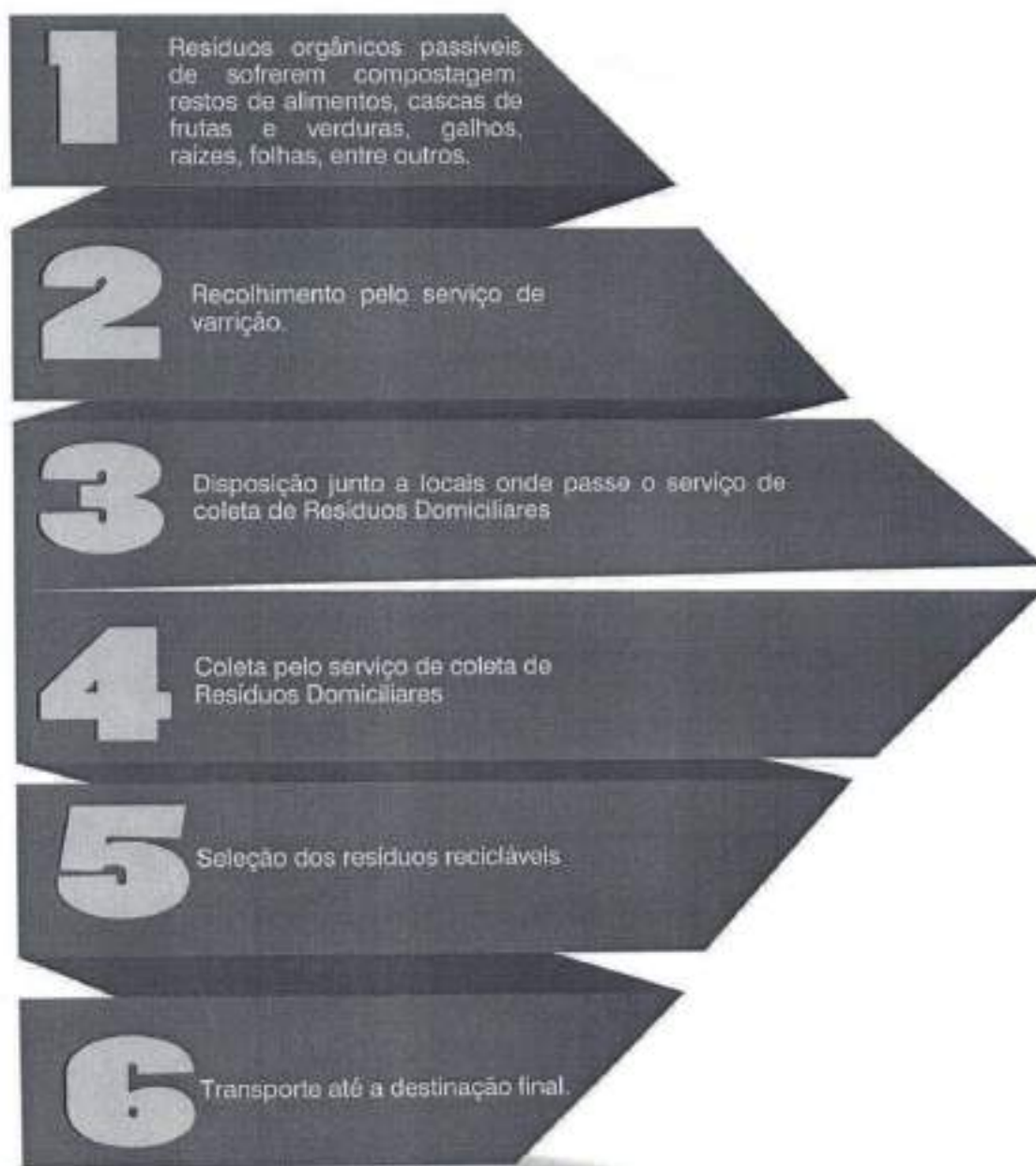


Figura 26: Fluxograma da coleta dos Resíduos de varrição, lixeiras públicas, feiras e eventos.

Ressalta-se que a coleta dos resíduos gerados pela Prefeitura seguirá o seu devido cronograma, deverá ser informado os períodos de coleta. Já a coleta dos resíduos gerados por particulares deverá ser feita através de agendamento com a Prefeitura, a coleta poderá ser feita em até sete dias úteis a contar do dia em que foi feita a comunicação pelo gerador.

#### 9.7.2.5 Destinação Final

Após a implantação da coleta seletiva, os resíduos deverão ter as seguintes destinações, de acordo com o tipo:



# ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO DO PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO TOCANTINS (PERS-TO)

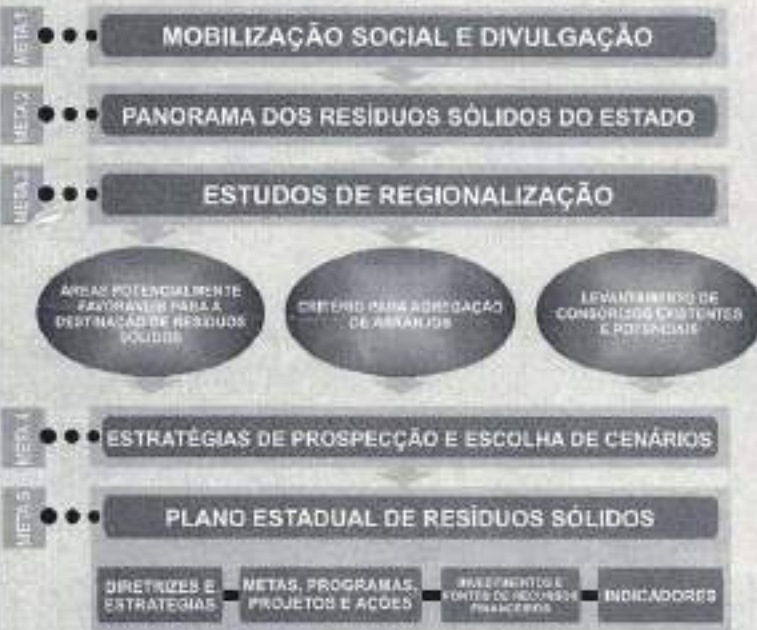
## PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO TOCANTINS (PERS-TO)

O PERS-TO é uma iniciativa do Governo do Estado por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) em cumprimento à Lei Federal nº 12.305/2010 e integra o processo de mudança gradual de atitudes e hábitos na sociedade brasileira, cujo foco vai desde a geração até a destinação final dos resíduos. O PERS aponta caminhos, define diretrizes, metas e orienta investimentos.

O PERS-TO está sendo elaborado para auxiliar os Municípios a resolverem ou minimizarem o problema dos resíduos, principalmente em relação à destinação irregular (lixão e aterro controlado), que atualmente a maioria dos municípios do Estado do Tocantins vem praticando. Também para garantir que o Estado e seus municípios recebam recursos da União.

Para isso, é imprescindível o auxílio e engajamento dos Municípios no repasse de informações, indicando as principais deficiências e dificuldades que enfrentam, para que o PERS-TO possa trazer soluções viáveis, onde os municípios possam trabalhar de forma conjunta e assim, atender a legislação federal e evitar possíveis entraves com o Ministério Público e a sociedade em geral.

### FASES DE ELABORAÇÃO DO PERS-TO



### Abrangência do PERS-TO:

Todo o território do Estado, dividido em **18 Áreas-Programa**, para um horizonte de 20 (vinte) anos com revisões a cada 4 (quatro) anos.

Nesta primeira etapa de elaboração do PERS-TO estão sendo coletados dados nos Municípios e identificadas as deficiências e potencialidades relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Essa coleta subsidiará a construção do Panorama Estadual de Resíduos Sólidos, buscando ao máximo a uniformização das informações.

Parte dessa coleta de dados será feita por meio de **questionários**, destinados aos **139 municípios tocantinenses**. Também serão feitas visitas técnicas e oficinas nas cidades sede das áreas-programa e consultas a estudos e documentos oficiais de órgãos estaduais e das prefeituras.

### O QUESTIONÁRIO É ESTRUTURADO DA SEGUINTE FORMA:

- Informações sobre estudos e planos existentes;
- Estrutura administrativa;
- Sistema de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (resíduos domésticos, de saúde, recicláveis, da construção civil, entre outros).

### ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO E DEVOLUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS:

Cada Município receberá o QUESTIONÁRIO por meio digital e impresso e após preenchimento (**prazo até 10 de abril**), deverá encaminhar:

- ao representante de sua área-programa; OU
- à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) ([pers@semarh.to.gov.br](mailto:pers@semarh.to.gov.br)).

Mesmo que não tenham todas as informações o importante é captar o máximo de dados possível, para que a realidade do seu Município seja considerada.



## PARA UNIFORMIZAR O ENTENDIMENTO, DEFINIÇÕES DE "TERMOS" QUE POSSAM SER UTILIZADOS NESTE QUESTIONÁRIO ESTÃO APRESENTADOS:

### ▶ Lixão

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, caracterizada pela simples descarga destes sobre o solo, a céu aberto.

### ▶ Aterro Controlado

Corresponde a uma categoria intermediária entre um Lixão e um Aterro Sanitário propriamente dito. Nos Aterros Controlados, há uma contenção dos resíduos que, após o lançamento na área, é coberto por uma camada de terra. Esta ação visa minimizar o mau cheiro, o impacto visual e evita a proliferação de insetos e animais. Porém, vale ressaltar que em Aterros Controlados, normalmente não há impermeabilização de base, podendo contaminar o solo, e também não há sistema de tratamento do chorume.

### ▶ Aterro Sanitário

É a forma apropriada de destinação de resíduos no solo. Trata-se de um projeto de engenharia, considerando entre outros os seguintes requisitos: A área para a disposição dos resíduos é devidamente impermeabilizada através da implantação de mantas específicas, preservando o solo e o lençol freático. Os resíduos ao serem depositados, são devidamente compactados em células, de forma otimizada, sendo cobertos diariamente por uma camada de terra. O chorume proveniente da massa de resíduos é drenado, podendo ser reciclado ou encaminhado para algum sistema de tratamento. Conta ainda com um sistema de captação e armazenamento ou queima do gás metano resultante da decomposição da matéria orgânica dos resíduos. A área é cercada, com acesso restrito apenas aos responsáveis pela operação do mesmo.

### ▶ Transbordo

São pontos de transferência intermediários de resíduos coletados na cidade, criados em função da considerável distância entre a área de coleta e o local de destinação final.

### ▶ Reciclagem

É o processo que tem por objetivo reutilizar a parte útil dos materiais que já foram usados e transformá-los em novos produtos.

### ▶ Compostagem

Processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que pode ser aplicado ao solo para melhorar as suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

### ▶ Usina de Triagem e Usina de Compostagem

Utilizadas para a separação dos materiais recicláveis do lixo proveniente da coleta e transporte usual. As usinas de triagem oferecem uma maneira de reduzir sensivelmente a quantidade de resíduos enviados ao aterro, atingindo taxas de 50%, quando bem gerenciadas. Conjuntamente com a usina de triagem é comum existir a usina de compostagem para atender a fração orgânica do lixo coletado.

### ▶ Resíduos Domiciliares

Resíduos gerados por atividades domésticas em residências urbanas.

### ▶ Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviço

São resíduos sólidos provenientes de atividades de comércio e serviços em geral, como por exemplo: resíduos gerados em supermercados, lojas, salões, restaurantes, entre outros.

### ▶ Resíduos de Serviço de Transporte

São os resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

### ▶ Resíduos de Limpeza Urbana

São os resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

### ▶ Resíduos Agrossilvopastoris (orgânicos e inorgânicos)

São os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

### ▶ Resíduos Industriais

Gerados nos processos produtivos e instalações industriais podendo estar em estado sólido, semi-sólido, gasoso, confuso, e líquido. São incluídos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição. Entre os resíduos industriais, inclui-se grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

### ▶ Resíduos de Construção Civil

São resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Possuem baixa periculosidade, sendo o impacto causado pelo grande volume gerado. Entretanto, nesses resíduos também há presença de material orgânico, produtos químicos, tóxicos e de embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças.

### ▶ Resíduos de Mineração

São os resíduos gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

### ▶ Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Provenientes da aplicação do saneamento básico (recursos de captação de água, esgoto e lixo).

### ▶ Resíduos de Serviços de Saúde

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infeccioso: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (resíduos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfurocortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos do Grupo A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

### ▶ Vala Séptica

É um método que apresenta como uma alternativa para a disposição final dos resíduos de serviços de saúde na ausência de processos de tratamento prévios e inexistência de aterro sanitário próximo. Sua utilização dependerá da apresentação de fundamentos sólidos justificando essa opção de disposição. Consiste no aterramento de resíduos de serviços de saúde não tratados em valas escavadas no solo, construídas em local isolado e de acesso limitado, em solo de baixa permeabilidade, com lençol freático elevado, aproximadamente, a 5m abaixo da superfície.

**PARTICIPE!!! AJUDE A CONSTRUIRMOS JUNTOS O PLANO ESTADUAL**

CONTATO: Hélio Pacheco ou Sandra Sonoda



[pers@semarh.to.gov.br](mailto:pers@semarh.to.gov.br)

(63) 3218-2412 / 3218-2158







Figura 27: Destinação final dos Resíduos de limpeza urbana na 2ª e 3ª etapas.

A depender do volume produzido de resíduos recicláveis, sugere-se a implantação das cooperativas de catadores, visando o aproveitamento dos resíduos, diminuição do volume de rejeitos a serem depositados junto ao aterro sanitário e principalmente a geração de emprego e renda.

## 9.8 Procedimentos para Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Constituem resíduos provenientes de atividades consumeristas ou comerciais, com exceção dos resíduos de limpeza urbana, resíduos de serviços de saúde, resíduos de saneamento básico, serviços de transporte e construção civil (GUERRA, 2012). Caso os resíduos desses estabelecimentos sejam caracterizados como não perigosos, os mesmos podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal.

Em contrapartida, caso não se enquadrem ao que foi descrito, deverão seguir os procedimentos a serem apresentados a seguir.

### 9.8.1 Primeira Etapa

#### 9.8.1.1 Segregação

Como nesta fase os procedimentos coleta seletiva não estão implantados, sugere-se que os resíduos sejam apenas separados pelo tipo de material, como metais, papéis, papelão, plásticos.

#### 9.8.1.2 Acondicionamento

Os resíduos domiciliares poderão ser acondicionados indistintamente, sugere-se apenas que não fiquem expostos à ação de intempéries. Deverão ser preferencialmente acondicionados em sacos plásticos (para alguns resíduos podem ser utilizadas sacolas de mercado); para resíduos mais densos, utilizar sacos plásticos pretos com maior resistência, para evitar o rompimento e que tais resíduos se espalhem.



### 9.8.1.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos devem ser dispostos para coleta pouco tempo antes da passagem do veículo coletor, sendo que, quando não for possível esta prática pelo gerador, deverão ser implantados às suas expensas, cuidados adicionais a fim de evitar o reviramento dos resíduos por animais e pessoas, podendo ser adquiridos contentores.

### 9.8.1.4 Coleta e Transporte

Assim como os resíduos domiciliares, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços deverão ser coletados porta a porta, no período de três vezes por semana, com o uso de um caminhão compactador, no período noturno, a tabela a seguir.

Tabela 15: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços na 1ª etapa.

2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA	SÁBADO	DOMINGO
X	-	X	-	X	-	-

### 9.8.1.5 Destinação Final

Quanto aos procedimentos de disposição final dos resíduos, enquanto não for implantada a coleta seletiva, os Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestação de Serviços deverão ser dispostos no Aterro Sanitário do Município.

## 9.8.2 Segunda e Terceira Etapas

### 9.8.2.1 Segregação

Após a implantação da coleta seletiva, os resíduos gerados deverão ser separados em resíduos recicláveis e rejeitos. Os primeiros deverão seguir as normatizações quanto às classes de resíduos, apresentadas na figura abaixo, para posterior condicionamento adequado.

### 1. Rejeitos

Compostos por resíduos orgânicos não passíveis de sofrerem compostagem: restos de carne e gorduras animais, fezes de animais domésticos.

Resíduos não passíveis de serem reciclados, como por exemplo: bitucas de cigarro, adesivos, etiquetas, fita crepe, papel carbono, fotografias, papel toalha, papéis e guardanapos engordurados, papéis higiênicos.

### 2. Resíduos Orgânicos

Resíduos orgânicos passíveis de sofrerem compostagem: restos de alimentos, cascas de frutas e verduras.

### 3. Resíduos Recicláveis - Exceto Vidro

Compostos de papel (folhas e aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, cartolinas, cartões, envelopes, rascunhos escritos, fotocópias, folhetos, impressos em geral); Plástico (tampas, potes de alimentos, garrafas PET, garrafas de água mineral, recipientes de limpeza, PVC, sacos plásticos, brinquedos, baldes); Metal (latas de alumínio, latas de aço: óleo, sardinha, molho de tomate, ferragens, canos de ferro, esquadrias, arame) e Múltipla composição (Tetrapak).

### 4. Resíduos de Vidro

Compostos por garrafas, copos, potes e outros materiais de vidro.

### 5. Óleo de Cozinha Usado

Composto pelo óleo vegetal que foi utilizado no preparo de alimentos.

Figura 28: Segregação dos resíduos produzidos em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, na 2ª e 3ª Etapas.

## 9.8.2.2 Acondicionamento

Quando a coleta seletiva for implantada, os Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços deverão ser necessariamente acondicionados segundo as regras descritas a seguir, para que o Plano seja efetivo.

O acondicionamento dos resíduos recicláveis como plásticos, metais, papéis, papelões, deverá ser feito com o uso de sacolas plásticas de mercado ou sacos plásticos nas cores preta ou azul. Essas sacolas serão depositadas em recipientes devidamente identificados de acordo com a classe.



Os resíduos de vidro deverão ser acondicionados em sacos plásticos de alta densidade, já que possuem a característica de serem perfurocortantes, sendo dispostos posteriormente em coletor específico, devidamente identificado.

O Óleo de Cozinha deverá ser acondicionado em garrafas PET, potes de vidro ou caso haja pontos de entrega voluntária, deverão ser depositados em recipientes plásticos de 200 litros (bombonas).

Importante ressaltar que o acondicionamento desse tipo de resíduo será de responsabilidade de cada gerador, devendo o Poder Público implementar mecanismos para divulgar à população em geral as formas corretas de se fazer esse acondicionamento.

### 9.8.2.3 Disposição para Coleta Pública

Do mesmo modo que a etapa anterior, os resíduos deverão ser dispostos poucas horas antes da passagem do veículo coletor e quando necessária a implantação por parte do gerador, de coletores às expensas, visando evitar o reviramento dos resíduos principalmente por animais.

### 9.8.2.4 Coleta e Transporte

Nessa fase, considera-se que a coleta seletiva estará implantada, de modo que os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços deverão ser coletados pelo órgão responsável (pela limpeza pública), no sistema de coleta seletiva porta a porta no período diurno e três vezes por semana para cada tipo de resíduo.

Sugere-se, na tabela a seguir, os dias da semana para que seja realizada a coleta dos resíduos, podendo o Poder Público, alterá-los como melhor lhe convier, desde que obedeça a frequência mínima estabelecida anteriormente e que não seja realizada a coleta dos rejeitos no mesmo dia que os demais resíduos.

Deverão ser utilizados veículos compactadores e os rejeitos coletados transportados diretamente para o aterro sanitário; os demais resíduos levados para o Centro de Triagem.

Tabela 16: Sugestão para dias de coleta dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços na 2ª e 3ª etapas.

	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA	SÁBADO	DOMINGO
Matutino	-	-	-	-	-	-	-
Rejeitos	X	-	X	-	X	-	-
Vespertino	-	-	-	-	-	-	-
Resíduos Orgânicos	X	-	X	-	X	-	-
Resíduos Recicláveis	X	-	X	-	X	-	-
Resíduos de Vidro	X	-	X	-	X	-	-
Óleo Comestível Usado	X	-	X	-	X	-	-

### 9.8.2.5 Destinação Final

Após a implantação da coleta seletiva, os resíduos coletados passíveis de reaproveitamento ou reciclagem serão destinados ao Centro de Triagem; já os rejeitos, terão como destino, o aterro sanitário do Município, como detalha a imagem a seguir.



Figura 29: Destinação final dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços para as 2ª e 3ª Etapas.

Os resíduos de estabelecimentos comerciais produzidos, por apresentarem em muitos casos, características semelhantes aos resíduos domiciliares, diferindo em alguns casos, no volume a ser produzido, possuirão materiais passíveis de reciclagem ou aproveitamento. Nesse sentido, intensifica-se a sugestão para a criação de associações ou cooperativas de catadores, aumentando assim a possibilidade de gerar emprego em renda a partir de materiais descartados pela população.

### 9.9 Procedimentos para Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Corresponde aos resíduos oriundos do conjunto de serviços, procedimentos, infraestruturas e instalações de sistemas de tratamento e abastecimento de água potável (desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição), esgotamento sanitário (coleta, transporte, tratamento e disposição final), drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (desde o transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões e cheias), excetuando-se os resíduos de limpeza urbana e domiciliar descritos anteriormente (GUERRA, 2012).

O Município de Lagoa do Tocantins atualmente não dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), possuindo apenas, fossas sépticas. Considerando as perspectivas futuras, neste tópico, serão realizadas proposições para nortear as atividades de gerenciamento junto aos resíduos que serão produzidos, sugerindo-se que sejam de responsabilidade da concessionária prestadora dos serviços de tratamento de água e esgoto.

Ressalta-se também, que é previsto para esse tipo de resíduo a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saneamento, visando aperfeiçoar os procedimentos de gestão e manejo, bem como destinação adequada dos mesmos.



A seguir são apresentados alguns procedimentos que envolvem o gerenciamento adequado dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico nas diversas etapas de implantação do Plano.

## **9.9.1 Primeira Etapa**

### **9.9.1.1 Segregação**

Como nessa etapa estão sendo elaboradas as ações para a implantação do Plano, os resíduos produzidos pelos serviços públicos de saneamento deverão ser segregados indistintamente, evitando apenas a ação de intempéries sobre os resíduos.

### **9.9.1.2 Acondicionamento**

Os resíduos produzidos deverão ser acondicionados em sacolas plásticas, tomando-se precauções em se colocar os resíduos com maior volume e peso em sacos plásticos de alta densidade.

### **9.9.1.3 Disposição para a Coleta Pública**

Os resíduos após o devido acondicionamento deverão ser dispostos horas antes da passagem do caminhão coletor, a fim de se evitar o revolvimento do mesmo por animais e pessoas. No caso dos resíduos produzidos pelas estações de tratamento de água e esgoto, serão dispostos em leiras, no leito de secagem, para serem coletados posteriormente.

### **9.9.1.4 Coleta e Transporte**

Sugere-se que os resíduos dispostos, sejam coletados em horários específicos, a estabelecidos por empresa terceirizada ou pela Prefeitura.

### **9.9.1.5 Destinação Final**

Nesta etapa os resíduos coletados e transportados deverão ser depositados no Aterro Sanitário do Município, sem distinção de classes.

## **9.9.2 Segunda e Terceira Etapas**

### **9.9.2.1 Segregação**

A partir do momento que a coleta seletiva for implantada, os resíduos produzidos nas atividades que envolvem o tratamento de água e esgoto, drenagem e manejo de águas pluviais, deverão ser segregados em resíduos úmidos (no caso dos lodos) e resíduos secos. Para estes, sugere-se que sejam separados os resíduos recicláveis e matéria orgânica produzida, em classes distintas englobando os resíduos recicláveis e rejeitos. A figura a seguir demonstra com maiores detalhes, como os resíduos poderiam ser segregados.

### 1. Rejeitos

Compostos por resíduos orgânicos não passíveis de sofrerem compostagem. Resíduos não passíveis de serem reciclados.

### 2. Resíduos Orgânicos

Resíduos orgânicos passíveis de sofrerem compostagem: lodos de estação de tratamento de água e esgoto (em procedimentos específicos).

### 3. Resíduos Recicláveis - Exceto Vidro

Compostos de papel, plásticos e metais utilizados nas atividades envolvidas no tratamento de água, esgoto e drenagem urbana.

Figura 30: Segregação dos resíduos produzidos em serviços públicos de saneamento na 2ª e 3ª Etapas.

#### 9.9.2.2 Acondicionamento

Os resíduos produzidos após a implantação da coleta seletiva deverão ser acondicionados em sacos plásticos distintos (por classe considerando-se o tipo de material), mantendo a precaução que os resíduos com volume e peso maior, em sacos plásticos de alta densidade, dispostos em locais que não estejam sujeitos à ação de intempéries.

Quanto aos resíduos produzidos nas estações de tratamento de água e esgoto, não apresentarão acondicionamento específico, devendo ser dispostos temporariamente em um leito de secagem (para remoção da umidade) para posterior coleta e destinação final.

#### 9.9.2.3 Disposição para a Coleta Pública

Os resíduos acondicionados em sacos plásticos distintos deverão ser dispostos em contentores ou coletores (a depender do volume), situados nas proximidades do empreendimento ou do local onde serão realizadas as atividades de abertura ou manutenção dos sistemas de drenagem pluvial.

Para os resíduos de estações de tratamento de água e esgoto, uma vez que não há um acondicionamento propriamente dito, os mesmos deverão ser dispostos na forma de leiras, no leito de secagem, utilizando-se de equipamentos Específicos de Proteção Individual para o manejo adequado dos mesmos.

#### 9.9.2.4 Coleta e Transporte

Acrescenta-se que, ao ser implantada a coleta seletiva, um roteiro de coleta deverá ser elaborado para aperfeiçoar as atividades de coleta dos resíduos separados em classes



específicas, afim de que não haja a mesclagem dos mesmos, dificultando os procedimentos de segregação no Centro de Triagem e Compostagem.

#### 9.9.2.5 Destinação Final

Os resíduos segregados em classes específicas, acondicionados, dispostos e coletados adequadamente, passíveis de reciclagem, deverão ser encaminhados para o Centro de Triagem. A depender do volume de resíduos recicláveis produzidos nessas atividades, sugere-se a destinação dos mesmos junto às cooperativas de catadores, como foi citado anteriormente; já os rejeitos deverão ser destinados ao aterro sanitário.

Os lodos produzidos nas ETAs e ETEs, bem como demais resíduos orgânicos, poderão ser utilizados na Central de Compostagem, realizando-se procedimento específicos para produção de um composto de qualidade. Outra alternativa para a destinação final dos lodos de estações de tratamento de esgoto, é o seu emprego para usos agrícolas, desde que sejam utilizados critérios e realizados procedimentos específicos, conforme demonstra a Resolução CONAMA Nº 380/2006.

### 9.10 Procedimentos para Resíduos Industriais

Segundo a Lei Nº 12.305 de 2010, os resíduos industriais são resíduos sólidos advindos do processo produtivo das indústrias, ou seja, resultados de todo e qualquer processo de transformação de matérias-primas em bens (GUERRA, 2012).

Correspondem a resíduos gerados pelas atividades dos ramos industriais, como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outras. E apresentam características diversificadas, podendo ser representados por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc (RIO NEGRO, 2008).

#### 9.10.1 Primeira Etapa

##### 9.10.1.1 Segregação

O objetivo é evitar a mistura de resíduos incompatíveis no momento do descarte, preservar a qualidade dos resíduos com potencial de recuperação e reciclagem, e diminuir o volume de resíduos perigosos. Deverá ser feita uma segregação conforme a orientação da Lei de Resíduos Sólidos, relacionando quanto ao risco à saúde pública e ao meio ambiente ou quanto a periculosidade dos resíduos industriais.

##### 9.10.1.2 Acondicionamento

Para resíduos industriais, deverá ser realizado o acondicionamento de modo a facilitar o manuseio, reduzir a quantidade de embalagens necessárias, garantir a estanqueidade e o retardo na propagação de incêndio, em função das características do resíduo, da forma de transporte, do tipo de destinação a ser dada e da legislação vigente.

Os recipientes para acondicionamento do resíduo devem estar em bom estado de conservação, resistentes ao contato com o resíduo e às condições climáticas, considerando o tempo de armazenamento. O local para armazenamento temporário de resíduos deverá apresentar boa ventilação, piso impermeabilizado e dotado de sistema de contenção e drenagem.

#### 9.10.1.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos industriais deverão ser armazenados, em coletores de forma temporária, antes da passagem do veículo coletor, em local onde não sofram a ação de intempéries.

#### 9.10.1.4 Coleta e Transporte

Os resíduos característicos de cada gerador específico, quando não há possibilidade de reciclagem ou reuso em atividades internas, poderão ser coletados por empresa terceirizada. Para o manuseio e coleta dos resíduos industriais deverão ser incluídos itens relativos à segurança, como equipamentos de proteção individual necessários e treinamento do pessoal envolvido.

De forma a facilitar o manuseio os recipientes deverão ser identificados, informando, no mínimo, o tipo de resíduo, a classificação conforme a norma ABNT NBR 10.004, a origem e a data de geração. O transportador deve ter as licenças ou autorizações necessárias para o transporte de resíduos, emitidas pelos órgãos competentes, quando aplicável.

#### 9.10.1.5 Destinação Final

É comum se proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou à sua inertização, entretanto, dada à diversidade dos mesmos, não existe um processo pré-estabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar uma pesquisa e o desenvolvimento de processos economicamente viáveis.

### 9.10.2 Segunda e Terceira Etapas

#### 9.10.2.1 Segregação

Um sistema de coleta seletiva de resíduos industriais abrange: recipientes devidamente caracterizados, distribuídos em toda planta industrial e destinados ao recolhimento localizado em diversas áreas de produção e administração; recolhimento em áreas específicas e protegidas; espaços apropriados para o depósito de cada tipo desses materiais (RIO NEGRO, 2008). No caso da geração de resíduos orgânicos, sugere-se a separação destes dos demais resíduos industriais perigosos, para posterior encaminhamento ao sistema de compostagem.

#### 9.10.2.2 Acondicionamento

Quando a coleta seletiva for implantada, os resíduos industriais deverão ser acondicionados segundo procedimento descritos e adaptados de Rio Negro (2008):

- ✓ *Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas.*



- ✓ *Bombonas plásticas de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral.*
- ✓ *Armazenamento, quase sempre superior a 1 m<sup>3</sup>.*
- ✓ *Contêineres plásticos, padronizados, para resíduos que permitem o retorno da embalagem.*
- ✓ *Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.*

### 9.10.2.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos deverão ser dispostos em local adequado, preferencialmente em coletores ou contentores (a depender do volume)

### 9.10.2.4 Coleta e Transporte

### 9.10.2.5 Destinação Final

A escolha da tecnologia de tratamento do resíduo deverá ser realizada considerando o menor impacto ambiental, com redução do uso de recursos naturais, devendo ser considerados os seguintes processos de tratamento, sendo os mais comuns:

- a. *Tratamento: Reuso, reciclagem (Centro de Triagem e cooperativa de catadores), co-processamento, encapsulamento e incorporação.*
- b. *Disposição final: Aterro sanitário e aterro industrial.*

## 9.11 Procedimentos para Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

Conforme o Artigo 20 da Lei Nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os estabelecimentos de saúde estão sujeitos à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS específicos, onde deverão ser descritas as técnicas utilizadas para o manejo dos resíduos nestes estabelecimentos. Contudo, a seguir são apresentadas regras gerais a serem obedecidas por esses estabelecimentos.

Estabelecimentos como funerárias e cemitérios devem, por analogia, gerenciar seus resíduos como de serviços de saúde.

### 9.11.1 Segregação

É obrigatória a segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde no momento da geração de acordo com a classificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA RDC Nº 306 de 07 de dezembro de 2004 e Resolução CONAMA Nº 358/2005, submetendo-os à inativação microbiana quando necessário, na própria unidade geradora.

Os Resíduos de Serviços de Saúde deverão ser segregados segundo a classificação da Resolução CONAMA Nº 358/2005:

#### Grupo A - Potencialmente Infectantes

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

#### Grupo B - Químicos

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

#### Grupo C - Rejeitos Radioativos

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

#### Grupo D - Resíduo Comum

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos Resíduos Domiciliares

#### Grupo E - Perfurantes e Cortantes

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Figura 31: Classes de segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Os resíduos do Grupo A deverão ser ainda organizados nos seguintes subgrupos, conforme Resolução CONAMA Nº 358/2005:

**a) A1:**

1. Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;



2. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4 (alto risco individual e para comunidade), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

3. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas;

4. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou resíduos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

**b) A2:**

1. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

**c) A3:**

1. Peças anatômicas (membros) humanos; produto de fecundação sem sinais vitais (fetos), com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

**d) A4:**

1. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores descartados;

2. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, outros similares;

3. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4 (alto risco individual e para comunidade), e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons (agentes infecciosos);

4. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;

5. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

6. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;
7. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações;
8. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

**e) A5:**

1. Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

Os resíduos infectantes devem ser submetidos a tratamento prévio em equipamento de autoclave porventura existente, a fim de reduzir a carga microbiana. Contudo, mesmo havendo a autoclavagem dos resíduos infectantes, estes ainda devem ser tratados como Grupo A, ou seja, não deve ser considerado que houve a eliminação completa da carga microbiana, mas somente sua redução a fim de minimizar riscos, a não ser que seja empregado tratamento no próprio estabelecimento de saúde que elimine totalmente o poder infectante dos resíduos, caso em que os resíduos deverão ser enquadrados no grupo que enquadre com suas características.

Somente deve ser considerado que o procedimento satisfaz as condições para eliminação da carga microbiana após a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, o licenciamento ambiental da unidade e a inspeção de autoridades sanitárias competentes, a fim de confirmar a adequação de equipamentos e procedimentos visando converter a destinação dos resíduos do Grupo A em resíduos comuns.

Os resíduos do Grupo B deverão ser segregados de acordo com suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, podendo essas informações serem obtidas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ do produto. Os remédios vencidos deverão ser segregados dos demais produtos químicos.

Como exemplos de produtos químicos, temos as soluções de brometo de etídio, diaminobenzidina (DAB), forbol e fenol-clorofórmio, cianetos, solventes contendo flúor, cloro, bromo ou iodo, benzenos e derivados e soluções contendo metais, como chumbo, mercúrio, cádmio etc.

Os resíduos do Grupo C não estão sujeitos a este Plano, devendo obedecer à legislação e às normas técnicas específicas para esse tipo de resíduo.

Os resíduos do Grupo D deverão ser segregados conforme as regras para os resíduos domiciliares. Como exemplo de resíduos comuns gerados em estabelecimentos de saúde, podemos citar: resíduos da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.



Os cadáveres de animais podem ter acondicionamento e transporte diferenciados, de acordo com o porte do animal, desde que submetidos à aprovação pelo órgão de limpeza urbana, responsável pela coleta, transporte e disposição final deste tipo de resíduo.

Os materiais perfurocortantes devem ser descartados separadamente e descaracterizados no local de sua geração, imediatamente após o uso ou descarte.

Os resíduos que passem por algum tipo de tratamento no próprio estabelecimento de saúde deverão ser segregados de acordo com as suas características após o tratamento.

A segregação deve ser feita sempre no momento do descarte. Se resíduos de diferentes grupos forem misturados, não poderão depois passar por processo de triagem, sendo manejados sempre sob as regras do grupo de resíduos de maior risco.

### 9.11.2 Acondicionamento

Conforme a sua classificação, os Resíduos de Serviços de Saúde deverão ser acondicionados da seguinte forma:

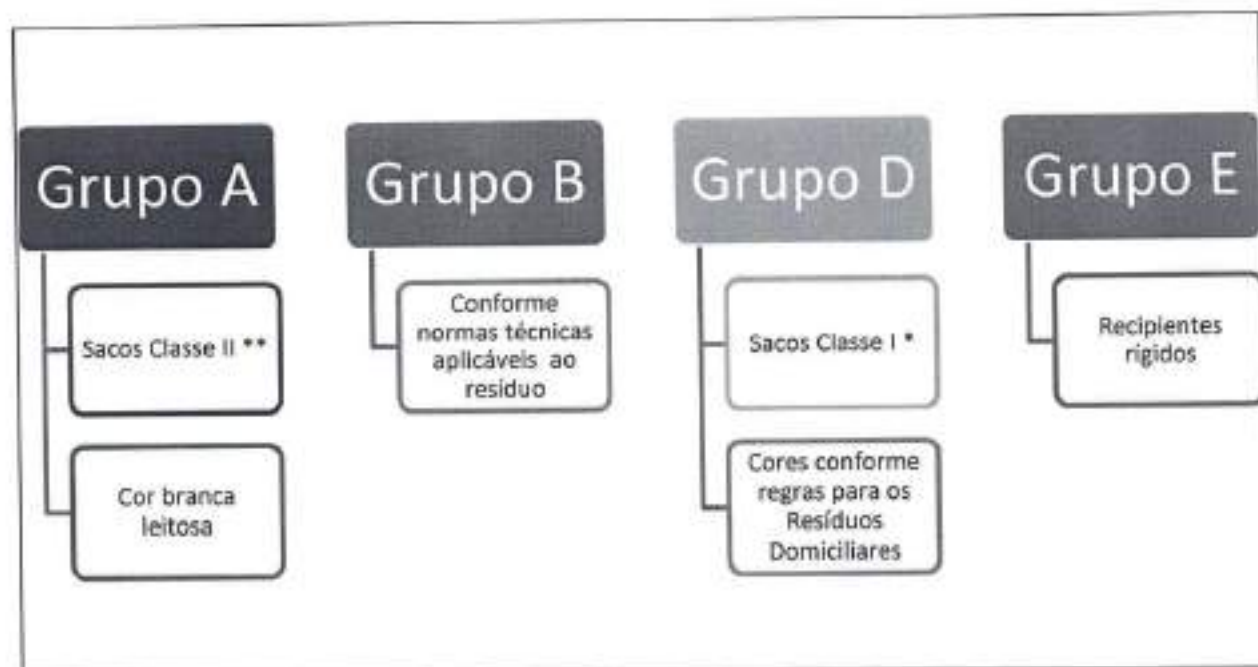


Figura 32: Modelo de acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Conforme NBR 9191/2002, \*Sacos Classe I (Acondicionamento de Resíduos Domiciliares) e \*\* Sacos Classe II (Acondicionamento de Resíduos Infectantes).

Os recipientes de acondicionamento de Resíduos de Serviços de Saúde potencialmente contaminantes deverão ser identificados com o símbolo universal de substância infectante, como na figura a seguir.



Figura 33: Símbolo universal de substância infectante.  
 Fonte: ABNT, 2004.

Os resíduos perfurocortantes, após a descaracterização, devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura (perfuração), ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13.853/1997 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente.

Perfurocortantes contaminados por agentes químicos perigosos deverão ser coletados no local de geração em caixa específica, devidamente identificada.

Os resíduos sólidos contendo químicos perigosos como filtros com precipitado nocivo, embalagens secundárias contaminadas, frascos e luvas utilizadas no manuseio de substâncias perigosas deverão ser acondicionados em recipientes de material rígido.



Em qualquer situação que envolva resíduos do Grupo B, sugere-se que seja colado ou impresso o símbolo universal do risco químico associado ao produto nos recipientes. Tais símbolos podem ser vistos na Resolução Nº 420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres, como nos exemplos da figura abaixo.





























Símbolo	Exemplo de pictograma gerado para o GHS	Alguns exemplos de pictogramas gerados para o Transporte
		     
		 
		 
		 
		 
		 

Figura 34: Exemplos de símbolos universais de risco químico.

Quando produtos químicos forem acondicionados em frascos, deverá haver a identificação de ambos os recipientes, como no exemplo da figura abaixo.

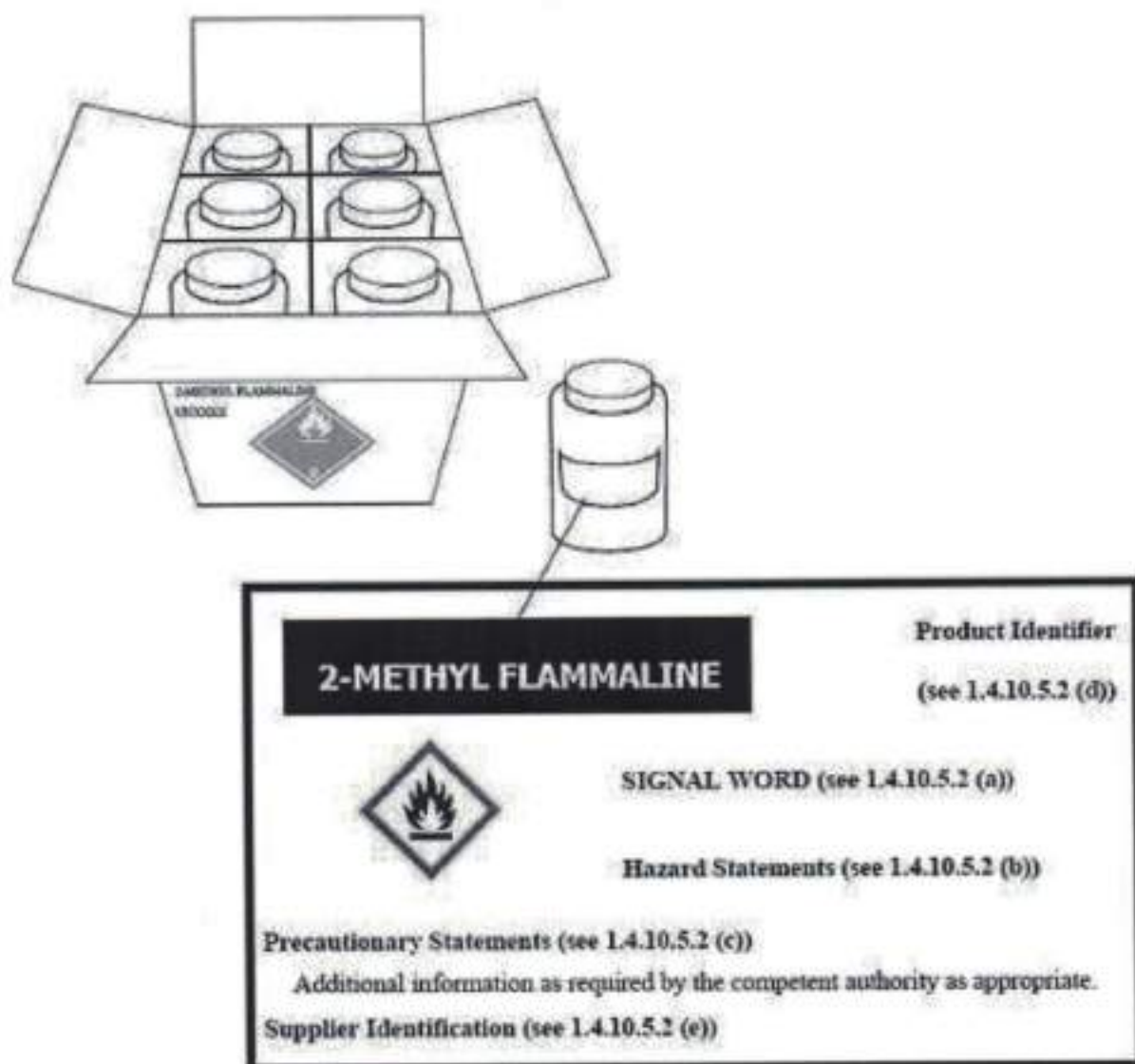


Figura 35: Embalagem interna e embalagem externa identificadas.  
 Fonte: ABNT, 2004.

Quando os resíduos forem acondicionados em sacos, estes deverão ser constituídos de material resistente à ruptura e vazamento, impermeável, baseado na norma NBR 9.191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

### 9.11.3 Disposição para Coleta

Os estabelecimentos deverão ter um local para armazenamento externo dos resíduos, denominado de abrigo de resíduos, construído em ambiente exclusivo, com acesso facilitado à coleta, possuindo, no mínimo, um local separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do Grupo A juntamente com o Grupo E, e um local para o Grupo D. O abrigo deve ser identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos, ter fácil acesso para os recipientes de transporte e para os veículos coletores. Os recipientes de transporte interno não podem transitar pela via pública externa à edificação para terem acesso ao abrigo de resíduos.



Indica-se que o local de armazenamento e disposição de resíduos seja identificado com o símbolo universal de substância infectante.

Os Resíduos de Serviços de Saúde não poderão ser dispostos em vias públicas ou locais de livre acesso de pessoas que não estejam ligadas ao manejo dos resíduos. Excetua-se dessa regra os resíduos do Grupo D - Resíduos comuns, que poderão ser dispostos junto ao logradouro, devendo o estabelecimento de saúde sinalizar claramente que trata-se de resíduos comuns.

#### 9.11.4 Coleta e Transporte

A coleta de resíduos de serviços de saúde será exclusiva, ou seja, não poderá ser feita a coleta em conjunto com outros tipos de resíduos, com um itinerário de duas vezes na semana, no período diurno. Atualmente a coleta é feita as terças e sextas-feiras, podendo permanecer nesses dias.

O veículo coletor dos Resíduos de Serviços de Saúde deve atender aos seguintes critérios, conforme NBR 12.810/1993:

- a) *Ter superfícies internas lisas, de cantos arredondados e de forma a facilitar a higienização;*
- b) *Não permitir vazamento de líquido, e ser provido de ventilação adequada.*
- c) *Sempre que a forma de carregamento for manual, a altura de carga deve ser inferior a 1,20 m.*
- d) *Quando possuir sistema de carga e descarga, este deve operar de forma a não permitir o rompimento dos recipientes.*
- e) *Quando forem utilizados contêineres, o veículo deve ser dotado de equipamento hidráulico basculante.*
- f) *Para veículo com capacidade superior a uma tonelada, a descarga deve ser mecânica; para veículo com capacidade inferior, a descarga pode ser mecânica ou manual.*
- g) *O veículo coletor deve contar com os seguintes equipamentos auxiliares: pá, rodo, saco plástico (de acordo com o estabelecido na NBR 9.191/2002) de reserva e solução desinfetante.*
- h) *Devem constar em local visível o logo do Município, o nome da empresa coletora (endereço e telefone), a especificação dos resíduos transportados, com o número ou código estabelecido na NBR 10.004/2004, e o número do veículo coletor.*
- i) *Ser de cor branca.*
- j) *Ostentar a simbologia para o transporte rodoviário (de acordo com a NBR 7.500/2003).*
- k) *Os resíduos do Grupo D serão coletados pelo serviço de coleta dos Resíduos Domiciliares.*

Os resíduos do Grupo B serão coletados e transportados em veículos que atendam às exigências dos órgãos competentes, no que couber.

Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos equipamentos auxiliares.

Em caso de acidente de grandes proporções, a empresa e/ou administração responsável pela execução da coleta externa deve notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública.

Ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea, usando-se jato de água, preferencialmente quente e sob pressão.

### 9.11.5 Destinação Final

Os Resíduos de Serviços de Saúde terão as seguintes destinações, conforme seu grupo:

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Disposição final após tratamento e em vala especial	De acordo com as normas técnicas aplicáveis	De acordo com disposições da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	Mesma destinação que os Resíduos domiciliares	Disposição final após descaracterização em vala especial

Figura 36: Destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Os resíduos do Grupo A1 devem ser submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário. Deverão ainda ser dispostos em vala específica para Resíduos de Serviço de Saúde.

Os resíduos do Grupo A2 devem ser submetidos a processo de tratamento com redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação e devem ser encaminhados para:

- I - aterro sanitário; ou
  - II - sepultamento em cemitério de animais.
- Os resíduos do Grupo A3 quando não houver requisição pelo paciente ou familiares e/ou não tenham mais valor científico ou legal, devem ser encaminhados para:
- I - sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do Município, do Estado ou do Distrito Federal; ou
  - II - tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento habilitado para esse fim.



Na impossibilidade de atendimento dos incisos I e II, o órgão ambiental competente nos Estados, Municípios e Distrito Federal pode aprovar outros processos alternativos de destinação.

Os resíduos do Grupo A4 podem ser encaminhados sem tratamento prévio para a disposição final de resíduos dos serviços de saúde. Fica a critério dos órgãos ambientais estaduais e municipais a exigência do tratamento prévio, considerando os critérios, especificidades e condições ambientais locais.

Os resíduos do Grupo A5 devem ser submetidos a tratamento específico orientado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Enfatiza-se que os resíduos do Grupo A não podem ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados, inclusive para alimentação animal.

### 9.12 Procedimentos para Resíduos da Construção Civil – RCC

No Brasil, o manejo dos Resíduos de Construção Civil é disciplinado pela Resolução CONAMA Nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Essa resolução foi alterada recentemente pela Resolução CONAMA Nº 448/2012. Dessa forma, onde a Resolução Nº 307/2002 for citada, entenda-se que já se levou em consideração a referida alteração.

Segundo a Resolução CONAMA Nº 307/2002, são Resíduos da Construção Civil - RCC os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras.

Os Municípios e o Distrito Federal devem elaborar um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC. A sua elaboração deve seguir o prazo estabelecido na Resolução CONAMA Nº 448/2012. Esse Plano será um instrumento para a gestão desse tipo de resíduo gerado no Município, devendo estar em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) deverá atender pelo menos as seguintes diretrizes:

1. Deverá ser elaborado um documento escrito e formal, com aprovação do Poder Legislativo Municipal. Essa medida é importante para que as definições quanto à gestão dos RCC não sejam alteradas constantemente, principalmente com as mudanças de titularidade da secretaria responsável pela gestão dos resíduos sólidos;
2. O PMGRCC deverá ser elaborado por profissionais habilitados com conhecimento na área. A contratação de consultoria especializada é importante para que o Plano tenha boa qualidade, o que vai depender do nível de experiência dos profissionais envolvidos.
3. Na época de elaboração do PMGRCC deverá ser feito levantamento da legislação aplicável. Havendo conflito entre o que estiver nesse Plano e alguma norma que tenha sofrido alteração, deverá sempre ser observado o que a norma determine.
4. O PMGRCC deverá contar com a participação dos geradores, que são as pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos como de construção civil e também dos transportadores, que são as pessoas físicas ou jurídicas encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.
5. O PMGRCC deverá definir as áreas de destinação dos RCC gerados no município, podendo o gestor municipal procurar alternativas em consórcio com municípios vizinhos. A definição dessas áreas deverá observar a legislação pertinente, como as resoluções do CONAMA, bem como as normas técnicas da ABNT.
6. Poderão ser criadas áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT), que trata-se de áreas destinadas ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança, bem como minimizar os impactos ambientais adversos.
7. O Centro de Triagem e Compostagem poderá ser utilizado como Área de Transbordo e Triagem de RCC e resíduos volumosos (ATT), desde que se façam os estudos necessários para determinar a viabilidade dessa alternativa.
8. Alguns resíduos de construção civil poderão ser utilizados para fazer o recobrimento das valas do aterro sanitário do município. Porém para que isso ocorra deverão ser tomadas medidas que garantam a correta segregação dos resíduos, pois, como se verá adiante, os RCC devem ser separados em classes conforme preconiza a legislação.

Além das diretrizes citadas acima para a elaboração do PMGRCC, nos subtópicos seguintes serão definidos os critérios quanto à Segregação, Acondicionamento, Disposição



para Coleta Pública, Coleta, Transporte e Disposição Final para os Resíduos de Construção Civil.

### 9.12.1 Segregação

Os Resíduos de Construção Civil deverão ser segregados nas seguintes classes, conforme Resolução CONAMA Nº 307/2002:

#### Classe A

Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:  
De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;  
De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;  
De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

#### Classe B

Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.

#### Classe D

Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Figura 37: Classes de segregação dos Resíduos de Construção Civil.

A Resolução CONAMA Nº 307/2002 cita ainda a Classe C, onde são enquadrados os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. Enquanto no município não houver a reutilização ou reciclagem dos resíduos da Classe A, estes deverão ser gerenciados juntos com os da Classe C. Dessa forma, nos tópicos seguintes onde se citar a Classe A, entenda-se que os resíduos da Classe C estão ali incluídos.

### 9.12.2 Acondicionamento

O acondicionamento dos Resíduos de Construção Civil deverá ser feito em contêineres estacionários, removidos pela empresa de locação, que fará a destinação final. A coleta também poderá ser feita pela Prefeitura Municipal, a partir da elaboração de seu PMGRCC

e seguindo suas diretrizes, mediante cobrança de taxa de acordo com o volume gerado, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste caso, a Prefeitura poderá propor taxas reduzidas ou até mesmo a isenção desta para as unidades que dispõem os RCC para coleta na forma de agregados (tendo sido realizada triagem prévia) com possibilidade de reutilização.

<b>Classe A</b>
Em contentor ou caçamba estacionária.
<b>Classe B</b>
Papel, papelão, plástico e metal em sacos plásticos. Madeira em contentor ou caçamba estacionária (diferente do que for usado para os resíduos da Classe A). Gesso em contentor, caçamba estacionária (diferente do que for usado para os resíduos da Classe A) ou saco plástico. Vidro em caixa de papelão ou outro recipiente resistente.
<b>Classe D</b>
Os resíduos perigosos deverão ser acondicionados e armazenados segundo normas técnicas específicas.

Figura 38: Acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil em classes.

Quando forem usados sacos plásticos, estes deverão ser resistentes o suficiente para que não se rasguem, espalhando o material.

### 9.12.3 Disposição para Coleta Pública

Quando gerados por particulares, esses resíduos não poderão ser dispostos junto às vias e logradouros públicos, impedindo ou dificultando a circulação de pedestres e veículos, como ocorre atualmente. Deverão ser acondicionados preferencialmente em contêineres estacionários, para posterior coleta e destinação final.

Se acondicionados em sacos plásticos, os resíduos da Classe B poderão ser dispostos nos logradouros para serem coletados pela Prefeitura como se fossem resíduos recicláveis domésticos. Os resíduos das demais classes deverão ser dispostos em contêineres estacionários.

### 9.12.4 Coleta e Transporte

Os Resíduos da Construção Civil das Classes A dos pequenos geradores deverão ser coletados pelos mesmos veículos responsáveis pela coleta de resíduos de poda, jardinagem e capina, devendo ser feito o agendamento junto à Prefeitura, a fim de se



coletar o máximo de resíduos possível no menor número de viagens. Contudo, uma vez que o gerador particular tenha feito contato com o Poder Público solicitando a coleta, esta deverá ser feita em, no máximo, sete dias. Outra alternativa é a própria empresa particular responsável pela locação do contêiner fazer a coleta e realizar a destinação final.

Os resíduos da Classe B deverão ser coletados pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares.

A coleta e transporte dos resíduos da Classe D deverão se dar por conta do gerador, tomando-se os cuidados necessários por se tratar de transporte de resíduos perigosos.

### 9.12.5 Destinação Final

Os Resíduos da Construção Civil terão as seguintes destinações finais, de acordo com a sua classe:

Classe A	Classe B	Classe D
Reutilização	Reutilização	De acordo com as normas técnicas aplicáveis
Reciclagem		
Aterro de resíduos Classe A	Reciclagem	

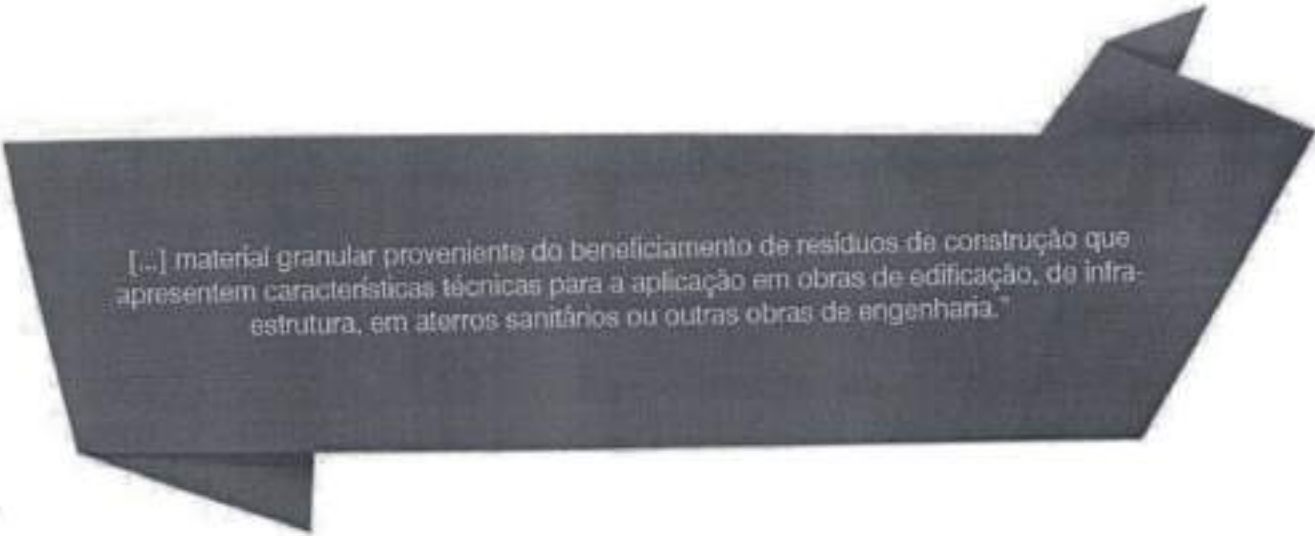
Figura 39: Destinação final dos Resíduos de Construção Civil.

Os resíduos da Classe B serão tratados como os demais resíduos recicláveis coletados pela Prefeitura. Para os resíduos da Classe D, deverão ser observadas as normas técnicas aplicáveis segundo as suas características de periculosidade.

Já os resíduos da Classe A deverão ser destinados para a reutilização ou reciclagem. Se não for possível realizar um desses procedimentos, então os resíduos deverão ser encaminhados para o Aterro de resíduos Classe A. Recomenda-se, porém, que antes de se encaminhar tais resíduos para esse aterro, eles sejam utilizados para as seguintes finalidades:

- ✓ Cobrir as valas do Aterro Sanitário.
- ✓ Recobrir os resíduos sólidos domésticos após a finalização do turno de trabalho, no Aterro Sanitário.
- ✓ Recuperar áreas degradadas como voçorocas.
- ✓ Fazer aterramentos.

Vale lembrar que a reutilização dos resíduos de construção civil Classe A apenas são possíveis na forma de agregados que, segundo a Resolução do CONAMA Nº 307/2002, são definidos como:



[...] material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia."

No Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil poderão ser propostas ainda outras alternativas para esses resíduos. A escolha da área para a disposição temporária dos mesmos também deverá ser definida neste plano, ouvida a Prefeitura Municipal, os geradores no município e a comunidade em geral. Aconselha-se a alocação desta área dentro da área do atual aterro, observada a disponibilidade de área para expansão do mesmo, visando eliminar a necessidade de se impactar uma nova área para este fim.

### 9.13 Procedimentos para Resíduos Agrossilvopastoris

O Sistema Agrossilvopastoril é uma modalidade dos Sistemas Agroflorestais (SAF's), que abrange árvores, culturas agrícolas, forrageiras e/ou animais numa mesma área de forma sequencial, sendo manejados de maneira integrada, ocorrendo interações em todos os sentidos e em diferentes magnitudes.

Apresentam a característica de serem sistemas que apresentam grande potencial de benefícios econômicos e ambientais para os produtores e para a sociedade. São multifuncionais, existindo a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais evitando sua degradação, além de recuperar sua capacidade produtiva. Por exemplo, a criação de animais com árvores dispersas na pastagem, árvores em divisas e em barreiras de quebra-ventos, podem reduzir a erosão, melhorar a conservação da água, diminuir a necessidade de fertilizantes minerais, capturar e fixar carbono, diversificar a produção, aumentar a renda e a biodiversidade, melhorar o conforto dos animais (SILVA, 2004).

#### 9.13.1 Primeira Etapa



### **9.13.1.1 Segregação**

Nesta etapa, os resíduos agrossilvopastoris devem ser coletados sem a devida segregação, sendo acondicionados de forma conjunta. É importante ressaltar que esse procedimento só ocorrerá enquanto a coleta seletiva e a logística reversa dos materiais orgânicos e inorgânicos não for implantada pelo Poder Público Municipal. A partir de então, será feita a segregação dos resíduos na fonte, conforme os procedimentos descritos no tópico seguinte.

### **9.13.1.2 Acondicionamento**

Enquanto não tiver sido implantada a coleta seletiva e a logística reversa, os resíduos agrossilvopastoris poderão ser acondicionados em sacos plásticos e caixas de papelão ou em outros recipientes, indistintamente.

### **9.13.1.3 Disposição para Coleta Pública**

Após o devido acondicionamento deverão ser dispostos em locais reservados, longe da ação de intempéries. Ressalta-se que as embalagens de agrotóxicos deverão ser dispostas em local específico, de preferência em galpão impermeabilizado, para destinação correta (levando-se em consideração a logística reversa).

### **9.13.1.4 Coleta e Transporte**

A coleta na área urbana deverá ser feita porta a porta, pelo menos três vezes por semana (como foi sugerido em procedimentos anteriores) com o uso do caminhão compactador no período diurno. Já na área rural, o gerador deverá ser informado sobre o itinerário e períodos de coleta, para disposição dos resíduos, horas antes. Para o caso das embalagens de agrotóxicos, será necessária a devolução junto aos comerciantes ou fabricantes dos produtos.

### **9.13.1.5 Destinação Final**

Enquanto não houver coleta seletiva implantada, os Resíduos Agrossilvopastoris coletados pelo Poder Público, deverão ser destinados ao Aterro Sanitário do Município.

## **9.13.2 Segunda e Terceira Etapas**

### **9.13.2.1 Segregação**

A partir dessas etapas deverão ser segregados em classes distintas, ressaltando-se que esse procedimento será exigido da população quando o Poder Público Municipal tiver implantado as medidas necessárias para que ocorra a coleta seletiva, transporte, triagem, tratamento e disposição final segundo as características de cada tipo de resíduo, assim como, procedimentos que viabilizem a logística reversa para os materiais passíveis da mesma, como ocorre com as embalagens de agrotóxicos, que deveram ser devolvidas aos comerciantes para sua destinação final adequada.

Os resíduos agrossilvopastoris deverão ser separados nas seguintes classes:

### 1. Rejeitos

Compostos por resíduos orgânicos não passíveis de sofrerem compostagem: restos de carne e gorduras animais, fezes de animais domésticos.

Resíduos não passíveis de serem reciclados, como por exemplo: bitucas de cigarro, restos de cercas, entre outros.

### 2. Resíduos Orgânicos

Resíduos orgânicos passíveis de sofrerem compostagem: restos de alimentos e vegetais, cascas de frutas e verduras, galhadas, estercos, entre outros.

### 3. Resíduos Recicláveis - Exceto Vidro

Plástico (tampas de embalagens, garrafas PET, garrafas de água mineral, sacos plásticos, baldes); Metal (latas de alumínio, latas de aço: ferragens, arame).

Figura 40: Classes de segregação dos Resíduos Agrossilvopastoris na 2ª e 3ª etapas.

Os Resíduos de Vidro também são recicláveis, porém serão tratados separadamente das demais classes de Resíduos Recicláveis por apresentarem a característica de serem perfurocortantes.

#### 9.13.2.2 Acondicionamento

Quando a coleta seletiva e a logística reversa for implantada, os Resíduos Agrossilvopastoris deverão ser necessariamente acondicionados segundo as regras descritas a seguir, para que o Plano seja efetivo.

O acondicionamento dos resíduos deverá ser feito com o uso de sacolas plásticas de mercados (prática comum na região) ou sacos plásticos com alta densidade nas cor preta (para galhadas) e cor (branca para os resíduos perigosos) como embalagens de agrotóxicos. Essas sacolas serão depositadas em dois recipientes devidamente identificados: resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos.

Os resíduos de vidro deverão ser acondicionados em sacos plásticos resistentes, tomando cuidados especiais, pois estes oferecem maior risco de acidentes. Os sacos plásticos deverão ser dispostos no mesmo recipiente dos resíduos secos, já que estão devidamente separados dos demais.



Importante ressaltar que o acondicionamento dos Resíduos Agrossilvopastoris será de responsabilidade de cada gerador, devendo o Poder Público programar mecanismos para divulgar à população em geral as formas corretas de se fazer esse acondicionamento.

### 9.13.2.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos produzidos em ambientes domiciliares, como galhadas, restos de vegetais, devem ser dispostos para coleta pouco tempo antes da passagem do veículo coletor, sendo que, quando não for possível esta prática pelo gerador, deverão ser implantados às suas expensas cuidados adicionais a fim de evitar o reviramento dos resíduos por animais e a exposição dos resíduos a intempéries como vento e chuva. Esses cuidados adicionais poderão ser, por exemplo, a aquisição de contentores.

Os resíduos produzidos em indústrias e áreas rurais com atividade de agricultura e agropecuária devem ser coletados pelo próprio empreendedor (pecuarista, agricultor), acondicionando de forma adequada de acordo com as características dos resíduos e sua respectiva destinação final.

### 9.13.2.4 Coleta e Transporte

Os resíduos nas áreas urbanas deverão ser coletados pelo órgão responsável pela limpeza pública no sistema de coleta seletiva porta a porta no período diurno, podendo optar pela coleta diferenciada com base nas classes dos resíduos, num período de três vezes por semana; ressalta-se que caberá ao Poder Público ou empresa terceirizada definir os dias de coleta como melhor convier, desde que obedeça a frequência mínima estabelecida.

Para as embalagens de agrotóxicos a Lei N° 9.974/2000 estabelece que os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

### 9.13.2.5 Destinação Final

Após a implantação da adequada coleta e acondicionamento, os Resíduos Agrossilvopastoris deverão ter as seguintes destinações, de acordo com o tipo:

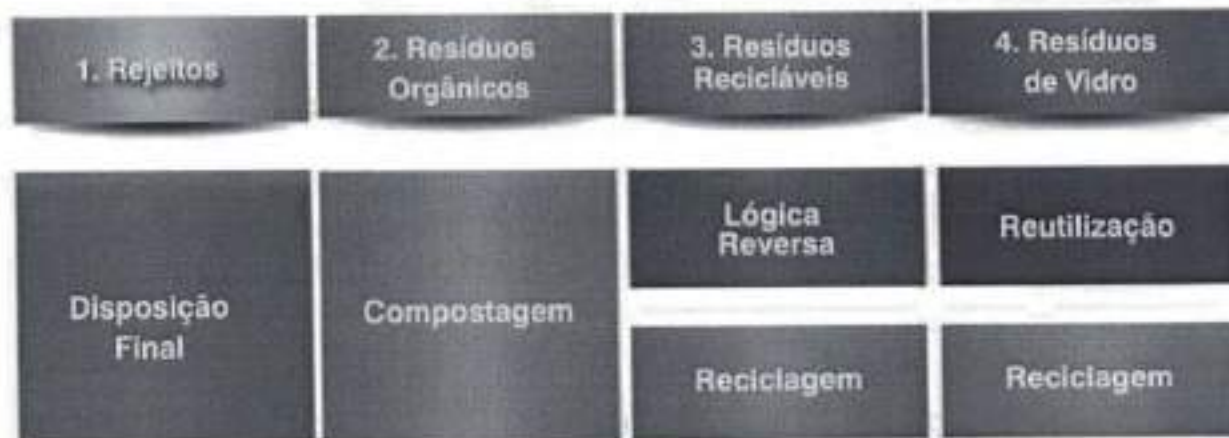


Figura 41: Destinação final dos Resíduos Agrossilvopastoris na 2ª e 3ª etapas.

Somente na 3ª etapa de implantação deste PMGIRS os Resíduos Orgânicos agrossilvopastoris serão destinados à compostagem. Aqueles que não foram passíveis de compostagem deverão ser destinados ao Aterro Sanitário, juntamente com os Rejeitos. Acrescenta-se ainda que, nesse caso, o volume de resíduos recicláveis ou reutilizáveis a serem produzidos pelas atividades agrossilvopastoris mesmo sendo pequeno, poderá ser utilizado pela cooperativa de catadores.

#### 9.14 Procedimentos para Resíduos de Serviços de Transportes

De acordo com a Lei de Resíduos Sólidos Nº 12.305 de 2010, os serviços de transportes são resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e de passagens de fronteira.

Os resíduos gerados nos são bastante variados: resíduos de cozinhas, serviços de bordo e resíduos orgânicos; resíduos químicos, metais, óleos e resíduos perigosos; cargas perdidas, mal acondicionadas ou apreendidas; papel, papelão, vidros, plásticos e embalagens; resíduos sólidos contaminados com óleos; resíduos aquosos ou provenientes de águas condensadas contaminadas com óleos; lâmpadas, pilhas e baterias; resíduos de operações de manutenção como estopas, papéis, serragem, panos; desperdícios nos processos de carga e descarga de grãos; acondicionamento de cargas e limpezas e materiais de escritórios (GUERRA, 2012).

Ressalta-se que os veículos terrestres de transporte coletivo internacional devem comprovar o descarte antes de passarem pela fronteira. As empresas que operam nestes terminais são as responsáveis por estes resíduos e devem elaborar planos de gerenciamento adequados conforme Artigo 20 da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Devido o risco de contaminação de alguns resíduos produzidos, são passíveis também de um Plano de Gerenciamento de Resíduos específico.

##### 9.14.1 Primeira Etapa



### 9.14.1.1 Segregação

O gerenciamento dos resíduos de serviços de transportes inicia com a segregação do material na fonte geradora, no embarque e desembarque de carga dos passageiros.

Mas antes da segregação, recomenda-se que seja fortalecida a gestão dos resíduos de modo que haja compatibilização entre órgãos fiscalizadores como Anvisa e os procedimentos indicados neste Plano para a segregação.

Posteriormente sugere-se um levantamento situacional sobre a os principais resíduos gerados, e classificação quanto ao risco à saúde pública e ao meio ambiente ou quanto à periculosidade (GUERRA, 2012).

### 9.14.1.2 Acondicionamento

Nesta etapa, os resíduos de serviços de transportes, principalmente os recicláveis e matéria orgânica a priori, deverão ser acondicionados em sacos plásticos, ou recipientes, de maneira similar ao que foi proposto nessa etapa para os resíduos domiciliares.

No caso de resíduos como óleos e graxas, deverão ser acondicionados em tambores ou bombonas em local adequado, afastado de intempéries. As embalagens desses produtos, também são passíveis de logística reversa, sendo acondicionados em locais reservados, de modo a evitar o contato com a água e solo.

### 9.14.1.3 Disposição para Coleta Pública

Os resíduos devidamente acondicionados deverão ser dispostos em coletores ou contentores, tomando-se os cuidados necessários para que não sofram a ação de intempéries. Para o caso de portos, os resíduos acondicionados, deverão ser dispostos em depósitos temporários visando a coleta nos períodos específicos.

### 9.14.1.4 Coleta e Transporte

Deverá ser elaborado por parte do Poder Público um itinerário de coleta com dias e períodos específicos, porta a porta, aproveitando-se dos veículos existentes no município, caso seja necessário, deverão ser adquiridos outros que auxiliem no procedimento de coleta.

### 9.14.1.5 Destinação Final

Durante o processo de elaboração das ações para implantação do Plano, os resíduos produzidos nas atividades de transportes, deverão ser destinados ao aterro sanitário, com exceção de óleos, graxas e águas contaminadas, que receberão tratamento específico para posterior reutilização ou destinação final.

## 9.14.2 Segunda e Terceira Etapas

### 9.14.2.1 Segregação

Como existem muitas fontes geradoras, deve-se considerar o uso dos símbolos indicando os riscos químicos, como foi apresentado anteriormente para os Resíduos de Serviços de Saúde, conforme a Resolução Nº 420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres. Para a segregação devem ser utilizados recipientes devidamente identificados, distribuídos em toda planta industrial, destinados ao recolhimento localizado em diversas áreas de produção e administração (RIO NEGRO, 2008).

No caso da geração de resíduos orgânicos, sugere-se a separação destes dos demais resíduos, para posterior encaminhamento à Central de Compostagem.

Os tipos de resíduos gerados deverão ser separados nos seguintes materiais:



### 1. Rejeitos

Compostos por resíduos orgânicos não passíveis de sofrerem compostagem. Resíduos não passíveis de serem reciclados, como por exemplo: bitucas de cigarro, adesivos, etiquetas, fita crepe, papel toalha, papéis e guardanapos engordurados, papéis higiênicos, entre outros.

### 2. Resíduos Orgânicos

Resíduos orgânicos passíveis de sofrerem compostagem como restos de alimentos.

### 3. Resíduos Recicláveis - Exceto Vidro

Compostos por papel, plástico, meta e múltipla.

### 4. Resíduos de Vidro

Compostos por garrafas, copos, potes e outros materiais de vidro.

### 5. Óleo Combustível, Óleo Vegetal Comestível e Graxas

Composto pelo óleo vegetal ou mineral, utilizado na preparação de alimentos ou manutenção de máquinas e equipamentos.

Figura 42: Classes de Segregação dos Resíduos de Serviços de Transportes.

Acrescenta-se também que serão gerados os resíduos aquosos contaminados com óleo, que deverão ser separados e acondicionados adequadamente.

#### 9.14.2.2 Acondicionamento

Após a implantação da coleta seletiva, destaca-se que deverá haver um controle operacional dos procedimentos que promoverão a geração de resíduos, de modo que tenham um manejo e acondicionamento seguros.

As instalações que recebem e armazenam os resíduos sólidos de transporte deverão ter capacidade de estocagem e recolhimento diário. Os veículos de transporte devem ser constantemente vistoriados para evitar perda de bagagem ou vazamento das substâncias.

Sugere-se depois do acondicionamento, uma seleção dos resíduos que possam ser destinados ao tratamento e retorno ao sistema (principalmente a água contaminada com óleo).

Os depósitos de armazenamento dos resíduos devem ser fechados e arejados para que se facilite o armazenamento. Para a equipe responsável pelo manejo, um treinamento deverá ser realizado para instruir quanto ao risco de alguns resíduos e a necessidade da utilização de Equipamentos de Proteção Individual.

#### 9.14.2.3 Disposição para Coleta Pública

Será necessária a utilização ou implantação de contentores, coletores ou caçambas, a depender do volume de material produzido. Outra situação, é que os resíduos produzidos em portos, não serão dispostos, como os demais, devido a localização e risco de contaminação, sendo coletados nos depósitos de armazenamento.

#### 9.14.2.4 Coleta e Transporte

Deverá ser elaborado um sistema de dias e horários de coleta mais adequado para cada local onde são realizados serviços de transportes. Sugere-se que maior frequência seja estipulada para locais onde são produzidos maiores volumes de resíduos. Os resíduos passíveis de logística reversa deverão ter coleta diferenciada ou poderão ser entregues aos fabricantes.

#### 9.14.2.5 Destinação Final

A destinação final dos resíduos de serviços de transportes deverá levar em consideração normas e aspectos legais específicos, visando minimizar a disposição inadequada dos mesmos e os impactos aos diversos compartimentos ambientais.

Parte dos resíduos deverá ser destinada ao Centro de Triagem e compostagem, incluindo-se as atividades da cooperativa de catadores, diminuindo assim o volume a ser descartado no Aterro Sanitário. Outra fração será destinada ao tratamento adequado (realizado pelo fabricante ou sistemas específicos nas instalações dos portos, aeroportos etc), para posterior destinação adequada dos mesmos.

### 9.15 Procedimentos para Resíduos de Mineração

A mineração é um termo que abrange os processos, atividades e indústrias cujo objetivo é a extração de substâncias minerais a partir de depósitos ou massas minerais. Entretanto, esta dependência gera um ônus para a sociedade, ou seja, o surgimento de imensas áreas degradadas que, ao final da exploração, na maioria das vezes, não poderá ser ocupado racionalmente (KOPEZINKI, 2000; p.12).

Segunda a Política Nacional de Resíduos Sólidos os resíduos de mineração são aqueles gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamentos de minérios. Os resíduos de mineração são dispostos à superfície do terreno, em locais pré-selecionados sendo denominados bota-foras.



A disposição dos resíduos ocorre tanto com rejeitos de minas subterrâneas quanto rejeitos de minas a céu aberto, podendo ser pilhas de rejeitos sólidos, lamas das serrarias de mármore, granito, decantação de efluentes, lodo de tratamentos de efluentes de galvanoplastia no tratamento de joias e folhelhos, resíduos/rejeitos de mineração artesanal, mercúrio proveniente do processo de amalgamação do ouro (em garimpos), material particulado proveniente do beneficiamento de rochas diversas, geração de drenagem ácida, advinda de minas de carvão e minérios sulfetados, entre outros.

Nesse sentido, destaca-se que assim como outras atividades, a mineração gera diversos resíduos que devem ser gerenciado adequadamente, a fim de garantir a manutenção dos recursos ambientais. A seguir, são apresentados procedimentos que poderão nortear a implantação de ações voltadas ao manejo adequado e gerenciamento dos resíduos de mineração.

### **9.15.1 Primeira Etapa**

#### **9.15.1.1 Segregação**

Os resíduos de mineração são classificados como resíduos perigosos, líquidos, orgânicos, particulados, recicláveis etc.

A gestão de resíduos de mineração tem como objetivo principal reduzir a geração interna e a disposição final em solo, com ações que vão desde a separação dos diferentes materiais até a implantação de novas tecnologias de reprocessamento que permitam a utilização dos resíduos em outras cadeias produtivas.

#### **9.15.1.2 Acondicionamento**

Depois da segregação dos resíduos de mineração, para o acondicionamento, os recipientes para acondicionamento do resíduo deverão estar em bom estado de conservação. Devem ser resistentes ao contato com o resíduo e às condições climáticas, considerando o tempo de armazenamento. O local para armazenamento temporário de resíduos deverá consistir em área ventilada, com piso impermeabilizado e dotado de sistema de contenção e drenagem (RIO NEGRO, 2012).

#### **9.15.1.3 Disposição para Coleta Pública**

A coleta de alguns resíduos provenientes da mineração, como resíduos perigosos e resíduos de serviços de saúde, não é feita pela coleta pública, sendo realizada por firmas especializadas para destinação final adequada. Os demais, como resíduos domiciliares, comerciais podem ser destinados ao aterro sanitário. E no caso dos rejeitos estéreis, podem ser aproveitados no próprio processo de mineração.

#### **9.15.1.4 Coleta e Transporte**

Para cumprir com suas responsabilidades e tomar decisões oportunas sobre a gestão dos resíduos de mineração, os responsáveis devem conhecer todas as fases do manejo, incluindo as atividades que se realizam fora do empreendimento, como o transporte que,

na maioria dos casos, está a cargo de outras instituições/empresas, sejam elas municipais ou privadas.

#### **9.15.1.5 Destinação Final**

Estima que os estéreis representem de 70% a 80% do volume dos resíduos produzidos, sendo aproveitados, assim como os resíduos da construção civil, para contenção de processos erosivos em encostas e taludes da mina. Os demais resíduos como baterias, pneus, óleos e suas embalagens, resíduos comerciais, resíduos de serviço de transportes e outros com características de resíduos domiciliares devem seguir os procedimentos de destinação final e tratamento relatados anteriormente neste Plano (RIO NEGRO, 2012). Para efluentes particulados, são necessários métodos de tratamento específico conforme as características dos gases produzidos.

### **9.15.2 Segunda e Terceira Etapas**

#### **9.15.2.1 Segregação**

A correta segregação dos resíduos de mineração deve ser realizada na própria fonte de maneira segura, deixando sua coleta e transporte a cargo da mesma instituição/empresa que se ocupa do manejo dos resíduos. Nesta etapa, deve-se considerar a segregação com vistas atender a coleta seletiva, logística reversa, compostagem e reaproveitamento de estéreis.

#### **9.15.2.2 Acondicionamento**

Para a implantação de coleta seletiva, deve ser considerado a instalação dentro do empreendimento de alguns contêineres plásticos, para resíduos que permitem a logística reversa e reciclagem. O uso de caixas de papelão, de porte médio (até 50 litros) para resíduos a serem incinerados. As instalações que recebem e armazenam os resíduos sólidos de transporte devem ter capacidade de estocagem e recolhimento diário (RIO NEGRO, 2012). Para os estéreis, deve ser definido um espaço para armazenamento, para posteriormente serem recolhidos para um disposição final ou aproveitamento em áreas de bota-fora ou sustentação de encostas.

#### **9.15.2.3 Disposição para Coleta Pública**

Os resíduos de mineração não serão dispostos para coleta pública, apenas armazenados temporariamente em local adequados, longe de intempéries para posterior coleta por empresa responsável para destinação e coleta adequados.

#### **9.15.2.4 Coleta e Transporte**

Os resíduos de mineração armazenados devem ser coletados três vezes por semana, tendo em vista que um armazenamento por um tempo superior a dois dias, mesmo separado, aumenta o risco de contaminação ambiental e a propagação de infecções.

As entidades responsáveis por organizar a coleta e o transporte dos resíduos de mineração devem considerar os seguintes fatores:



- ✓ *roteiros, frequência e horários;*
- ✓ *características dos meios de transporte;*
- ✓ *carga e descarga;*
- ✓ *manutenção e desinfecção de equipamentos e utensílios;*
- ✓ *medidas de segurança;*
- ✓ *capacitação do pessoal envolvido.*

#### 9.15.2.5 Destinação Final ou Tratamento

Para a disposição dos rejeitos minerais, indica-se o uso de barragens ou diques que podem ser convencionais (em solo natural) ou alteadas com os próprios rejeitos. São três os métodos mais comuns de barragens de rejeitos: a) montante; b) jusante; c) linha de centro. Pode-se utilizar mais de um método iniciando-se, como exemplo, em linha de centro e alteando para montante no final (CETEM, 2011).

Sugere-se também a construção de barramento para acumulação de rejeitos líquidos como forma de disposição final dos mesmos. Para baterias, pneus, óleos e embalagens ou resíduos recicláveis o uso da logística reversa, os resíduos orgânicos, dependendo de suas características, pode-se utilizar a compostagem e para aqueles não passíveis de tratamento, o encaminhamento ao aterro sanitário. Para resíduos gasosos, indica-se o uso de equipamentos de filtragem, que devem ser instalados para conter alguma substância poluente gerada no processo (CETEM, 2011).

### 9.16 Procedimentos para Resíduos Domiciliares Especiais

Corresponde à classificação dos resíduos sólidos quanto à sua natureza ou origem. Segundo esse critério, os Resíduos Domiciliares Especiais incluirão pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

De acordo com (IBAM, 2012) as pilhas e baterias apresentam-se sob várias formas e composições, possuindo metais com características de corrosividade, reatividades e toxicidade, sendo também classificados pela NBR 10.004/2004, como Resíduos Perigosos - Classe I. Já as lâmpadas fluorescentes, liberam mercúrio (Hg) quando são quebradas, queimadas ou enterradas, o que as enquadra também na Classe I de Resíduos Perigosos. Uma vez lançado ao meio ambiente, o mercúrio torna-se biomagnificador, acumulando-se nos tecidos dos organismos vivos, passando pelos diversos níveis tróficos.

No caso dos pneus, ressalta-se que são muitos os problemas ambientais oriundos desse tipo de resíduo e sua destinação inadequada, como fonte de proliferação de vetores e instabilidade dos aterros. Se destinados às unidades de incineração, a queima da borracha libera enormes quantidades de gases tóxicos e material particulado, necessitando de tratamento adequado.

#### 9.16.1 Acondicionamento

As pilhas e baterias que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser estocadas e colocadas individualmente em sacos plásticos, os contêineres com as baterias estocadas

selados para evitar a liberação do gás hidrogênio (explosivo em contato com o ar), além de protegê-los contra o sol e a chuva.

Devido suas características tóxicas e dificuldade em impedir seu descarte junto ao Resíduo Domiciliar, a Resolução CONAMA Nº 257/1999, atribui a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte, tratamento (quando necessário) e disposição final das pilhas e baterias, aos fabricantes, importadores e comerciantes.

No caso das lâmpadas fluorescentes, será necessária a aplicação de procedimentos que visem a estocagem (das que não estejam quebradas), em caixas ou bombona plástica, rotulagem desses recipientes, quando houver a quantidade suficiente de lâmpadas, enviá-las para reciclagem ou destinação final (inserir informações como nome do fornecedor, número de lâmpadas); caso haja quebra de alguma lâmpada os fragmentos devem ser armazenados em contêineres selados, longe do sol e chuva.

Conforme citado, caberão às empresas fabricantes e importadoras a coleta e destinação final dos pneus. Nesse sentido, os pneus serão acondicionados em locais (galpões, por exemplo) cobertos, de preferência, para evitar o acúmulo de água e consequente proliferação de vetores e ação de intempéries.

Todos os resíduos descritos estão condicionados à aplicação da logística reversa, que será abordada detalhadamente a seguir.

## 9.17 Procedimentos para Resíduos de Fontes Especiais

Classificação correspondente à origem e natureza dos resíduos, estando inseridos os resíduos industriais, radioativos e agrícolas.

Segundo Ibram (2012), os resíduos gerados pelas atividades industriais apresentam características variadas, pois dependem do tipo da matéria-prima e produto manufaturados. Os resíduos radioativos são aqueles que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais no Brasil. O seu manuseio, acondicionamento e disposição final está a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os estabelecimentos geradores como, por exemplo, as unidades de saúde que possuam equipamentos de Raio-X deverão armazenar esses resíduos de forma segura e com a devida identificação, afastados de quaisquer outros materiais, até a sua transferência para local determinado pela CNEN, conforme a Norma CNEN-NE-6.05.

Os resíduos agrícolas são formados basicamente pelos restos e embalagens de insumos agrícolas (fertilizantes químicos e pesticidas) utilizados na agricultura. Por isso seu manuseio segue as rotinas e procedimentos para os Resíduos Industriais Classe I. A Lei Federal Nº 9.974/2000 estabelece diretrizes para a comercialização, manuseio, acondicionamento e destinação final dos agrotóxicos e suas embalagens, que além de exigir o procedimento de triplice lavagem, estabelece a sua devolução para os estabelecimentos comerciais onde foram adquiridas.

### 9.17.1 Acondicionamento



Os procedimentos mais utilizados para o acondicionamento dos resíduos sólidos industriais são em tambores metálicos e bombonas plásticas de 200 litros ou big-bags plásticos de 1m<sup>3</sup>.

O manuseio deverá ser feito somente com o uso de Equipamentos de Proteção Individual e os recipientes para o acondicionamento confeccionados com material à prova de radiação, como chumbo (Pb), concreto etc.

O acondicionamento das embalagens de agrotóxicos deverá ser feita após a tríplice lavagem, sendo organizadas em local coberto, para evitar exposição com sol e chuva.

Assim como os Resíduos Domiciliares Especiais, os Resíduos de Fontes Especiais são aplicáveis à logística reversa, sendo que, em muitos casos, a responsabilidade pela coleta, tratamento (quando necessário) e disposição final fica a cargo dos próprios fabricantes e comerciantes.

### 9.18 Logística Reversa

A logística reversa segundo Guerra (2012) é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e restituição de diversos resíduos sólidos aos comerciantes e fabricantes, para o reaproveitamento (em seu ciclo ou outros ciclos produtivos), tratamento e destinação final adequada dos mesmos, por apresentarem componentes que possam causar alguma alteração nos diversos compartimentos ambientais.

A figura a seguir, apresenta de maneira sucinta o sistema de funcionamento da logística reversa:



Figura 43: Etapas de funcionamento da logística reversa. Adaptado de Philippi Jr., 2012.

Ressalta-se que a logística reversa apresenta uma série de ações voltadas à recaptura dos resíduos descartados pelo consumidor final, de modo a encaminhá-los ao setor empresarial competente para que proceda à destinação final ambientalmente adequada.

Outro fator importante relacionado ao conceito de logística reversa é a necessidade de se ter uma responsabilidade compartilhada, que consiste no conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, responsáveis pela limpeza pública e população, visando minimizar o volume de resíduos produzidos, bem como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental (GUERRA, 2012).

Conforme (PHILIPPI Jr., 2012) a responsabilidade compartilhada está relacionada diretamente com a questão da logística reversa, uma vez que só serão viabilizados projetos da mesma, se houver uma real e intensiva participação dos diversos atores envolvidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, em seu Artigo 33 preceitua o seguinte, acerca da logística reversa:





"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;

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."

A PNRS deixa claro que a logística reversa deve-se dar de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Contudo, devido ao porte dos

comerciantes do município, o Poder Público Municipal poderá colaborar no processo de recebimento dos materiais, que pode se dar através da criação de Pontos de Entrega Voluntária - PEVs, não se excluindo a responsabilidade que o setor privado tem ou venha a ter de criar mecanismos próprios para o retorno dos resíduos à sua cadeia produtiva.

Para tanto, sugere-se que o Centro de Triagem poderá servir de Ponto de Entrega Voluntária para resíduos sujeitos à Logística Reversa. Porém, deverá ser estudada a viabilidade de se receber cada tipo de resíduo, pois o armazenamento de alguns deles pode trazer riscos para as pessoas que desenvolverão atividades no local.

Poderão ser criados também PEVs em órgãos públicos, supermercados, entre outros locais de grande circulação e fácil acesso à comunidade, sempre se observando as características dos resíduos para que não sejam criadas situações de risco para a população.

Atualmente, temos as seguintes normas que disciplinam a Logística Reversa de alguns resíduos:

- o **Agrotóxicos** - Lei Nº 9.974/2000 (altera a Lei 7.802 de 11 de julho de 1989), que dispõe, entre outras coisas, sobre o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos.

*Art. 6º § 2º Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.*

*§ 5ª As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.*

- o **Pilhas e baterias** - Resolução CONAMA Nº 401/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo (Pb), cádmio (Cd) e mercúrio (Hg) para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

*Art. 1º Esta Resolução estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio, relacionadas nos capítulos 85.06 e 85.07 da*



*Nomenclatura Comum do Mercosul (NMC), comercializadas no território nacional.*

*Art. 4º Os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no Art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.*

- o **Pneus** - Resolução CONAMA Nº 416/2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

*Art. 1º Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução.*

- o **Óleos lubrificantes** - Resolução CONAMA Nº 450/2012 (altera a Resolução CONAMA Nº 362/2005), dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

*Art. 5º O produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado, nos limites das atribuições previstas nesta Resolução.*

Os produtos mais atrasados são os eletroeletrônicos, que ainda não contam com edital pronto para se iniciar as discussões sobre a sua logística reversa. Porém, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI estão desenvolvendo estudo de viabilidade técnica e econômica da logística reversa desses produtos. Esse estudo norteará a implantação da política de reciclagem e destinação adequada de resíduos eletroeletrônicos no país. Entre outros pontos, o levantamento avalia o custo de implantação do sistema e a divisão de responsabilidades entre indústria, comércio, consumidores e governos federal, estadual e municipal. A estimativa para que o estudo seja concluído é para outubro de 2012, quando será colocada em consulta pública.

Algumas questões da política a ser implantada, porém, já estão definidas, como, por exemplo, a devolução de aparelhos eletroeletrônicos de pequeno porte, como telefones celulares. Nesse caso, caberá ao próprio consumidor fazer a devolução do produto em pontos credenciados. No caso da linha branca - geladeiras e lava-roupas, entre outros - o consumidor terá que agendar o horário de coleta do produto com uma organização gestora, que será responsável por levá-lo ao centro de triagem mais próximo.

A cadeia produtiva de produtos e equipamentos eletroeletrônicos é composta por: Linha Marrom - televisor tubo/monitor, televisor plasma/LCD/monitor, DVD/VHS, produtos de áudio; Linha Verde - desktops, notebooks, impressoras, aparelhos celulares; Linha Branca - geladeiras, refrigeradores e congeladores, fogões, lava-roupas, ar-condicionado; e Linha Azul - batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos e furadeiras.

Quanto aos medicamentos, o Ministério da Saúde coordena o Grupo de Trabalho Temático sobre medicamentos, que tem o objetivo de analisar, estudar e apresentar propostas sobre o descarte de medicamentos, incluindo: realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e avaliação dos impactos sociais para a implantação da logística reversa de medicamentos; propor modelagem da logística reversa de medicamentos; propor um acordo setorial visando um contrato entre os entes da cadeia de medicamentos de modo a pautar a responsabilidade compartilhada.

Sendo assim, o Poder Público Municipal deverá estar atento aos editais sobre logística reversa, lançados pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

### **9.19 Procedimentos para Outros Resíduos**

Os procedimentos relativos aos resíduos não previstos nesse plano que não sejam passíveis de logística reversa e também não estejam sujeitos a planos específicos deverão ser determinados pelo setor responsável da Prefeitura, caso a caso. Se a situação for recorrente, esse plano deverá sofrer adequações para incluir esses casos, quando for feita as suas revisões.

### **9.20 Identificação de Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico**

Não foram identificados no Município de Lagoa do Tocantins, durante os levantamentos feitos para a elaboração deste plano, a existência de grandes unidades geradoras de resíduos sólidos (geradores de volumes ou massas de resíduo acima da média geral). De acordo com o diagnóstico, a maior fração dos resíduos é composta por matéria orgânica (75,18%), que, de modo geral, resulta do descarte de sobras e restos alimentares pela comunidade. Assim, caberá à Prefeitura Municipal estabelecer critérios para cobrar a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores à medida que eles surgirem.

Entretanto, a Prefeitura deverá cobrar dos estabelecimentos de saúde a elaboração de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), buscando melhorar e adequar o gerenciamento de seus resíduos nestes locais, levando em consideração a manipulação, o armazenamento interno e externo, o tratamento na unidade, se for o caso, e o encaminhamento para os locais de disposição final adequado, conforme o discutido no tópico 9.11.

Considerando que algumas unidades de tratamento de água e de esgoto podem gerar resíduos perigosos em seus processos, recomenda-se que a prefeitura faça uma avaliação



do sistema de tratamento implantado no município e quais resíduos são gerados durante esse processo e, assim, defina se há a necessidade, ou não, de tratamento adequado para esses resíduos, sendo esse de responsabilidade dos empreendedores. A Prefeitura deve cobrar, ainda, a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico para essas unidades, que aborde fatores como o acondicionamento, o manejo e a destinação final dos resíduos.

Ressalta-se que deverão elaborar seus próprios planos não só os grandes geradores, mas também outros geradores de resíduos perigosos, de acordo com o estabelecido na PNRS. A Prefeitura poderá, ainda, instituir a cobrança pela coleta dos resíduos a partir do estabelecimento de faixas de geração para toda a comunidade. Como sugestão de faixas de geração, seguem os valores abaixo conforme apresentado por MMA (2010d) para as Unidades Geradoras de Resíduos (UGRs).

- o **UGR Especial** - sem condições de contribuição financeira (a comunidade junto ao consórcio definirão os critérios para essa classificação);
- o **Domínios Residenciais - UGR:**
  - o **UGR 1** - imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;
  - o **UGR 2** - imóveis com potencial de geração >20 até 30 litros/dia.
  - o **UGR 3** - imóveis com potencial de geração >30 até 60 litros/dia.
  - o **UGR 4** - imóveis com potencial de geração >60 até 100 litros/dia.
  - o **UGR 5** - imóveis com potencial de geração >100 litros/dia.

Ressalta-se que esta classificação preliminar, conforme apresentada na listagem acima, pode ser utilizada até o aperfeiçoamento ou adequação à realidade do Município.

## 9.21 Cadastramento e Alimentação de Sistemas

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece como um de seus instrumentos a alimentação e manutenção de um banco de dados com informações sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos e, assim, promover seu controle. Um desses instrumentos é o Sinir (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos) que será organizado e mantido pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e Municípios.

Deverão ainda disponibilizar informações sobre a gestão dos resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento. Este sistema deverá entrar em funcionamento ainda em 2012, estando aguardando sua regulamentação através de decreto. Ele busca estabelecer mecanismos que tornem ágil, interativa e atrativa tanto a forma de disponibilização das informações, dados e documentos quanto a consulta pelo público interessado. O Município de Lagoa do Tocantins deverá manter-se atento quanto aos prazos para o envio de informações a este sistema a partir do momento que ele entrar em operação.

Além disso, as pessoas jurídicas que operem resíduos perigosos em qualquer fase de seu gerenciamento serão obrigadas a se cadastrar e enviar informações ao Cadastro Nacional

de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), parte integrante do Cadastro Técnico Federal, coordenado pelo Ibama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais (BRASIL, 2010).

Para que esse cadastramento ocorra, essas pessoas jurídicas deverão contar com um responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, devidamente habilitado, podendo ser funcionário da empresa ou contratado. Portanto, as pessoas jurídicas identificadas anteriormente como geradores de resíduos perigosos em Lagoa do Tocantins deverão observar essa exigência e buscar seu cadastramento. Novos empreendimentos que operem resíduos perigosos também deverão seguir estes procedimentos, à medida que surgirem.

Sendo assim, é de extrema importância que esses sistemas sejam mantidos atualizados, uma vez que esses dados possibilitarão o controle da operacionalização do plano por todas as instâncias de governo, bem como pela sociedade em geral.

## 9.22 Dimensionamento e Estimativa de Custo do Sistema Proposto

Os valores apresentados para a estimativa de custo do sistema proposto são valores médios de mercado obtidos junto a fornecedores e visam nortear o Município de Lagoa do Tocantins quanto à aplicação das proposições feitas, tendo como referência o mês de Outubro de 2012.

Dessa forma, esse Plano não tem a intenção de realizar nenhum tipo de orçamento oficial quanto às estruturas, máquinas, equipamentos e ferramentas a serem adquiridos. Busca apenas fornecer estimativas de custos para implantação de sistemas de separação e aproveitamento de resíduos, aquisição de instrumentos para a realização de diversas atividades que envolvem o gerenciamento dos resíduos sólidos em suas diversas etapas.

### 9.22.1 Centro de Triagem e Compostagem

Para a implantação do Centro de Triagem, o MMA (2012) fornece um Modelo de Projeto de Galpão, com estimativas de custo de implantação (preços estimados - base SP - mar/2008). Dessa forma, a tabela abaixo apresenta esses dados.

Tabela 17: Estimativa de custos de implantação (Preços estimados no mercado de São Paulo no Ano de 2008).

Capacidade de Produção	1 Tonelada/Dia	2 Toneladas/Dia	4 Toneladas/Dia
Área galpão (m <sup>2</sup> )	179	422	697
Área edificação de apoio (m <sup>2</sup> )	35	48	82
<b>VALORES (R\$)</b>			
Locação	1.132,00	2.664,00	4.402,00
Movimento de terra	1.805,00	4.250,00	7.021,00
Portões	1.675,00	1.675,00	1.675,00
Cercamento	4.910,00	6.800,00	9.220,00
Galpão	53.712,00	126.477,00	208.971,00
Edificação de apoio	17.952,00	24.929,00	42.482,00
Mesas de triagem	940,00	3.810,00	6.166,00
Painel de contenção de resíduos	2.121,00	3.947,00	5.997,00
Balas	4.526,00	9.505,00	18.558,00



Capacidade de Produção	1 Tonelada/Dia	2 Toneladas/Dia	4 Toneladas/Dia
Instalações externas	25.000,00	47.095,00	77.812,00
Tratamento paisagístico	6.227,00	9.380,00	13.262,00
Total	120.000,00	240.332,00	395.566,00
Total com BDI (25%)	150.000,00	300.415,00	494.457,00

Fonte: MMA, 2012d.

Já a tabela a seguir complementa a anterior, com as estimativas de valores referentes aos equipamentos necessários para a operação do Centro de Triagem, nas atividades de segregação, pesagem, enfardamento e organização dos resíduos recicláveis.

Tabela 18: Estimativas de custo para equipamentos de um centro de triagem.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	VALOR
Pressa enfardadeira	01	13.500,00
Balança 1 Tonelada	01	1.750,00
Carrinho Plataforma 800 kg	01	600,00
Empilhadeira	01	9.334,00
Esteira	01	34.890,00
Bombonas (200 L)	10	1.200,00
TOTAL	-	61.274,00

Fonte: MMA, 2012d.

É importante ressaltar que o Centro de Triagem deve ser dimensionado de acordo com sua capacidade de produção. Assim, o Município deverá optar pelo dimensionamento de seu Centro considerando o volume de resíduos sólidos gerados, bem como a participação ou não em consórcios intermunicipais. Caso a escolha seja pela participação em consórcio, o volume de resíduos a ser processados neste Centro será maior, exigindo instalações mais amplas e maiores gastos com equipamentos e mão-de-obra.

Foram propostos, então, valores referentes às duas hipóteses de implantação do Centro de Triagem, conforme mostra a tabela a seguir. Uma supõe a implantação de um centro exclusivo para o Município de Lagoa do Tocantins, considerando apenas o volume de resíduos sólidos produzidos pelo mesmo, e a segunda hipótese, refere-se ao custo de implantação de um Centro de Triagem em solução compartilhada, compreendendo um volume maior de resíduos a serem processados.

Tabela 19: Estimativa de Custo para implantação do Centro de Triagem e compostagem por capacidade de operação.

HIPÓTESE	CAPACIDADE DE OPERAÇÃO	VALOR TOTAL (R\$)
1 - Atender ao Município de Lagoa do Tocantins	Capacidade de 1 Tonelada/Dia	211.274,00
2- Atender a vários Municípios (Consórcio Intermunicipal)	Capacidade de 4 Toneladas/Dia	555.731,00

Destaca-se que a implantação e início de operação do Centro de Triagem dependerão da disponibilidade de recursos por parte da Prefeitura, de Consórcios Intermunicipais que poderão ser firmados, ou mesmo de recursos externos.

Quanto à Central de Compostagem, sugere-se uma área situada próximo ao Centro de Triagem, para que sejam dispostas as leiras de material orgânico a ser estabilizado.

Aproximadamente três funcionários ficariam responsáveis pela disposição dos rejeitos e reviramento das leiras (MMA, 2012).

Os maiores custos para a implantação da sistema de compostagem, conforme foi observado pelo projeto elaborado por Conpacel (2012), refere-se aos procedimentos de terraplanagem e construção dos pátios e platôs de armazenamento dos resíduos, e tanques de chorume (devidamente impermeabilizados).

A seguir são apresentados valores estimados para a instalação de um Centro de Compostagem com capacidade para processar 1 t/dia de resíduos orgânicos e outro com capacidade para processar 3 t/dia (MMA, 2010b).

Tabela 20: Custos de equipamentos e mão-de-obra para operação do pátio de compostagem.

Itens	Quantidade compostada (t/dia)		Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	
	1	3		Centro 1 t/dia	Centro 3 t/dia
<b>FUNCIONÁRIOS</b>					
Montador de leira	-	0,8	1.140,48	-	912,38
Revirador de leira	0,5	1,5	1.041,01	520,50	1.561,51
<b>UTENSÍLIOS</b>					
Termômetro de solo (haste 80 cm)	1	1	160,00	160,00	160,00
Peneira manual (malha 8 mm)	1	2	12,00	12,00	24,00
Carro de mão (plástico)	1	2	78,62	78,62	157,24
Garfo (10 dentes)	1	2	20,00	20,00	40,00
Pá	1	2	30,00	30,00	60,00
Enxada	1	2	20,00	20,00	40,00
Mangueira 50 m (3/4")	1	2	90,00	90,00	180,00
Regador (plástico, 10 L)	1	1	10,00	10,00	10,00
Tambor (200 L)	1	2	-	-	-
Vassoura	1	1	5,00	5,00	5,00
Vassoura metálica	1	1	20,00	20,00	20,00
Balde (20 L)	1	1	10,00	10,00	10,00
<b>AMORTIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>					
Balança	1	1	5,00	2.425,00	2.425,00
Armário	1	1	290,00	290,00	290,00
<b>OUTROS CUSTOS</b>					
Água e Esgoto	3,75	8,125	6,68	25,05	54,28
Energia	7	56,5	0,121	0,85	6,84
Manutenção de equipamentos	1	1	2.715,00	2.715,00	2.715,00
Sacos para composto	8	25	0,20	1,60	5,00
<b>Total</b>	-	-	-	6.433,82	8.646,25

### 9.22.2 Veículos, Máquinas e Equipamentos

Como foi demonstrado no diagnóstico da situação atual do Município de Lagoa do Tocantins, segundo dados apresentados pela Prefeitura do referido município e diagnosticados na visita de campo a disposição final é realizada em local inadequado, não apresentando os equipamentos básicos necessários à coleta dos resíduos sólidos mostrando que a coleta é realizada de forma inadequada, em contra partida o quadro de funcionários apresentado é adequado a realidade do município.



Desta forma para o cumprimento e o bom andamento das atividades propostas neste plano a Prefeitura do referido município deverá adquirir alguns itens listados na tabela a seguir.

Tabela 21: Lista de veículos, máquinas e equipamentos a serem adquiridos pelo município.

Máquinas e Equipamentos	Quantidade (Unidade)	Valor Total
Caminhão c/ Compactador	1	R\$ 150.000,00
Veículo tipo furgão	1	R\$ 40.000,00
Caminhão Caçamba	1	R\$ 75.000,00
Triturador de Galhada	1	R\$ 38.000,00
Balança de 50 kg (portátil)	1	R\$ 96,00
Balança de 200 kg	1	R\$ 530,00
Trator c/ Rolo 7D	1	R\$ 300.000,00
Pá carregadeira	1	R\$ 250.000,00
Retroescavadeira	1	R\$ 169.500,00
<b>TOTAL</b>	-	<b>R\$ 1.023.126,00</b>

Esses são os veículos, máquinas e equipamentos básicos para a execução e o andamento das atividades propostas neste plano, justificados no quadro abaixo:

Tabela 22: Uso dos veículos, máquinas e equipamentos propostos.

VEÍCULO/MÁQUINA/EQUIPAMENTO	USO NA VIGÊNCIA DO PMGIRS
Caminhão compactador	Coleta dos rejeitos domiciliares não passíveis de reciclagem.
Caminhão carroceria	Coleta dos resíduos domiciliares passíveis de reciclagem. Coleta de Resíduos da Construção Civil e Resíduos de poda, jardinagem e capina.
Caminhão caçamba	Coleta de Resíduos da Construção Civil e Resíduos de poda, jardinagem e capina. Transporte de solo para cobrir os resíduos no aterro.
Caminhonete	Transporte de trabalhadores e ferramentas.
Trator esteira	Espalhar solo sobre os rejeitos no aterro.
Pá carregadeira	Carregar solo no caminhão caçamba.
Roçadeira de grama	Serviço de jardinagem.
Veículo tipo furgão	Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde
Triturador de galhada	Fazer a compostagem dos resíduos de poda, jardinagem e capina; pois esses resíduos precisam ser triturados para diminuir o tempo que ficarão em compostagem.
Balanças	Pesar os resíduos para fazer a cobrança de geradores específicos pela coleta pública, registrar a quantidade de resíduos triados; fazer a caracterização regularmente dos resíduos do Município de Lagoa do Tocantins.

### 9.22.3 Ferramentas

Para a execução do Plano proposto o Município deverá possuir as seguintes ferramentas para fazer o manejo dos resíduos sólidos: carrinhos de mão, pás, vassouras, rastelos e tesouras de poda. Tais ferramentas são utilizadas principalmente para o serviço de varrição e capina.

Tabela 23: Ferramentas necessárias no manejo dos resíduos sólidos.

ITEM	Quantidade	Valor Unitário	Período de troca/mês	Valor Total	Valor mensal
Pás	4	R\$ 20,00	12	R\$ 80,00	R\$ 6,67
Rastelos	4	R\$ 15,00	6	R\$ 60,00	R\$ 10,00
Carrinhos de mão	4	R\$ 100,00	6	R\$ 400,00	R\$ 66,67

ITEM	Quantidade	Valor Unitário	Período de troca/mês	Valor Total	Valor mensal
Vassouras (Plaçava)	4	R\$ 11,00	6	R\$ 44,00	R\$ 7,33
Tesouras de Poda	3	R\$ 75,00	12	R\$ 225,00	R\$ 18,75
Lutocar de 100L	2	R\$ 494,00	24	R\$ 988,00	R\$ 41,17
<b>TOTAL</b>	-	R\$ 715,00	-	R\$ 1.213,00	R\$ 150,58

### 9.22.4 Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)

Deverão ser adquiridos os seguintes equipamentos de proteção individual (EPI's) durante a realização dos trabalhos:

Tabela 24: Equipamentos de proteção individual (EPI's) a serem adquiridos.

Equipamentos*	Quantidade	Valor unitário	Período de troca/mês	Valor Total	Valor mensal
Uniformes	15	R\$ 84,90	6	R\$ 1.273,50	R\$ 212,25
Luva pigmentada 4 fios	7	R\$ 2,00	2	R\$ 14,00	R\$ 7,00
Luva nitrílica	1	R\$ 6,10	1	R\$ 6,10	R\$ 6,10
Bota de borracha branca	1	R\$ 37,00	6	R\$ 37,00	R\$ 6,17
Bota de segurança	15	R\$ 30,00	6	R\$ 450,00	R\$ 75,00
Bonê árabe	15	R\$ 6,00	12	R\$ 90,00	R\$ 7,50
Capa para chuva	15	R\$ 14,00	12	R\$ 210,00	R\$ 17,50
Máscara com filtro	1	R\$ 38,00	2	R\$ 38,00	R\$ 19,00
Máscara PFF (semi-descartável)	5	R\$ 1,40	1	R\$ 7,00	R\$ 7,00
Cones de PVC	5	R\$ 60,00	18	R\$ 300,00	R\$ 16,67
<b>TOTAL</b>	-	-	-	R\$ 2.425,60	R\$ 374,18

\*Todos os equipamentos deverão apresentar Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

### 9.22.5 Insumos

Estima-se o consumo dos seguintes insumos para a manutenção das ações de gestão dos Resíduos Sólidos para Implantação de Aterro Solitário:

Tabela 25: Gastos mensais com insumos da gestão dos Resíduos Sólidos.

Item	Quantidade	Unidade	Valor Unitário	Valor
Sacos plásticos normais de 100 L	100	unidade	R\$ 33,45	R\$ 1.115,00
Coletores Seletivos 50 L*	34	unidade	R\$ 745,00	R\$ 25.260,93
Manutenção dos veículos e máquinas	-	-	-	R\$ 1.448,96
Lubrificação e Lavagem	-	-	-	R\$ 1.085,00
Pneu	-	-	-	R\$ 1.781,15
Combustível	-	-	-	R\$ 5.373,47
Licenciamento, Seguro Obrigatório, IPVA	-	-	-	R\$ 184,68
<b>TOTAL</b>	-	-	-	R\$ 36.249,38

\*Cada coletor é equipado para acondicionar 4 tipos diferentes de resíduos (matéria orgânica, vidro, plástico e papel) sendo um gasto de implantação.



Estima-se o consumo dos seguintes insumos para a manutenção das ações de gestão dos Resíduos Sólidos para Implantação de Aterro Consorciado:

Tabela 26: Gastos mensais com insumos da gestão dos Resíduos Sólidos.

Item	Quantidade	Unidade	Valor Unitário	Valor
Sacos plásticos normais de 100 L	100	unidade	R\$ 33,45	R\$ 1.115,00
Coletores Seletivos 50 L*	34	unidade	R\$ 745,00	R\$ 25.290,93
Manutenção dos veículos e máquinas	-	-	-	R\$ 4.346,88
Lubrificação e Lavagem	-	-	-	R\$ 4.340,00
Pneu	-	-	-	R\$ 10.551,45
Combustível	-	-	-	R\$ 16.120,40
Licenciamento, Seguro Obrigatório, IPVA	-	-	-	R\$ 501,55
<b>TOTAL</b>	-	-	-	<b>R\$ 62.236,20</b>

\*Cada coletor é equipado para acondicionar 4 tipos diferentes de resíduos (matéria orgânica, vidro, plástico e papel) sendo um gasto de implantação.

### 9.22.6 Mão-de-Obra

Como a Prefeitura não informou sobre as bases salariais de cada cargo. A tabela a seguir, apresenta apenas a mão-de-obra atuante no Município.

Tabela 27: Mão de obra para o cumprimento do manejo dos Resíduos Sólidos informada pelo Município de Lagoa do Tocantins - TO.

QUADRO FUNCIONÁRIOS	QUANTIDADE (UNIDADE)
Responsável pela varrição	01
Gari (varrição)	04
Gari (coleta)	02
Motorista de caminhão	01

As atividades propostas exigem uma demanda maior que a apresentada pelo município, todavia com base nas estimativas e ações proposta foi elaborado um quadro de funcionários ideal com uma estimativa dos valores, resultante da média salarial obtida a partir dos dados fornecidos pelo Portal Transparência da Prefeitura de Goiânia - GO e pelo Portal Transparência do Governo do Estado do Tocantins, referentes aos anos de 2011 e 2012, para que este plano tenha sequência apresentado na tabela a seguir.

Tabela 28: Mão de obra ideal para o cumprimento das atividades manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Lagoa do Tocantins - TO.

Setor	Função	Quantidade	Salário/Funcionário	Valor Mensal
Gerenciamento	Técnico Nível Superior	1	R\$ 1.740,00	R\$ 1.740,00
Coleta, Varrição e Capina	Chefe de Divisão	1	R\$ 920,00	R\$ 920,00
Coleta, Varrição e Capina	Gari/Operário (varrição e capina)	5	R\$ 680,00	R\$ 3.400,00
Coleta, Varrição e Capina	Gari (coleta)	3	R\$ 680,00	R\$ 2.040,00
Coleta, Varrição e Capina	Motorista de caminhão	2	R\$ 1.480,00	R\$ 2.960,00
Aterro Sanitário	Operador de máquina pesada	1	R\$ 1.075,00	R\$ 1.075,00
<b>TOTAL</b>	-	-	-	<b>R\$ 12.135,00</b>

A mão-de-obra existente atualmente no Município deverá ser empregada da seguinte forma:

- ✓ *Auxiliares administrativos: continuarão com as mesmas atribuições.*
- ✓ *Garis: deverá ser observada a quantidade de empregados designados como garis, podendo haver o remanejamento de alguns trabalhadores para outras funções.*
- ✓ *Coletores: três coletores continuarão fazendo a coleta dos resíduos domiciliares. Dois coletores serão remanejados para o serviço de coleta de resíduos da construção civil, resíduos de poda, jardinagem e capina e resíduos volumosos.*
- ✓ *Motoristas de caminhão: um motorista ficará responsável pela condução do caminhão compactador e do caminhão carroceria utilizados para a coleta dos resíduos domiciliares e um motorista ficará responsável pela coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.*
- ✓ *Operador de máquina pesada: continuará responsável por operar a pá-carregadeira utilizada para carregar solo no caminhão caçamba e o trator que espalha o solo sobre os rejeitos no Aterro Sanitário.*
- ✓ *Vigias do Aterro Sanitário: continuarão com a função de ficarem na portaria do Aterro Sanitário e passarão a preencher formulários de entrada de materiais no Aterro.*
- ✓ *Coordenador: continuará com a função de coordenar a gestão dos resíduos no Município.*

Quanto à mão de obra necessária para o Centro de Triagem e Compostagem, deverão ser selecionados os trabalhadores de acordo com a capacidade de produção e o dimensionamento desse Centro. Sendo assim, o Ministério do Meio Ambiente (2012) apresenta uma sugestão para o dimensionamento das atividades com valores salariais estimados para cada cargo.

Tabela 29: Custo de mão-de-obra para a operação do Centro de Triagem e Compostagem.

Funções	Como dimensionar	Quantidade (C.T 1 Tonelada/Dia*)	Valor Mensal	Quantidade (C.T 4 Toneladas/Dia**)	Valor Mensal
Triadores Internos	Conseguem triar 200 kg/dia	05	3.110,00	20	12.440,00
Deslocadores de tambores	1 a cada 5 triadores	01	622,00	04	2.488,00
Retriadores de Plástico	1 a cada 5 triadores	01	622,00	04	2.488,00
Retriadores de Metal	1 a cada 15 triadores	01	622,00	01	622,00
Enfardadores	Conseguem enfardar 600kg/dia	02	1.244,00	06	3.732,00
Administradores	1 a cada 20 pessoas na produção	01	2.130,00	02	4.260,00
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>8.350,00</b>	<b>37</b>	<b>26.030,00</b>

\*Centro de Triagem e Compostagem com Capacidade de Operação de 1 Tonelada/Dia.

\*\*Centro de Triagem e Compostagem com Capacidade de Operação de 4 Toneladas/Dia.

Após todas as estimativas de custos propostas, tem-se o cômputo final para a mão-de-obra necessária para o gerenciamento de resíduos sólidos e operação do Centro de Triagem. Neste Plano, são expostos dois valores, como foi dito anteriormente, o primeiro de R\$ 26.611,72 referente ao gerenciamento completo dos resíduos sólidos realizado apenas pelo Município de Lagoa do Tocantins. E o segundo de R\$ 46.944,68 associado também ao



gerenciamento completo dos resíduos, levando em consideração, a solução compartilhada através de um Consórcio Intermunicipal.

Tabela 30: Custo Total de Implantação e Manutenção do Sistema.

FASE DO ATERRO	ISOLADO	CONSORCIADO
Implantação	R\$ 1.770.347,15	R\$ 2.121.460,05
Manutenção	R\$ 26.611,72	R\$ 46.944,68

### 9.23 Indicadores de desempenho

A gestão dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins deverá considerar os seguintes critérios estratégicos para avaliação dos serviços:

- ✓ *A universalidade: os serviços devem atender toda a população, sem exceção.*
- ✓ *A integralidade do atendimento: devem ser previstos programas e ações para todos os resíduos gerados.*
- ✓ *A eficiência e a sustentabilidade econômica.*
- ✓ *A articulação com as políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano e regional e outras de interesse relevante.*
- ✓ *A adoção de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e adequação à preservação da saúde pública e do meio ambiente.*
- ✓ *O grau de satisfação do usuário.*

Os indicadores de desempenho dos serviços relacionados aos resíduos sólidos terão como referência os eleitos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, do Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

Dessa forma, sugere-se que sejam adotados os seguintes indicadores do SNIS para acompanhar o desempenho do sistema:

Tabela 31: Indicadores de desempenho do sistema de gestão de resíduos sólidos.

CÓDIGO SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR
I001	Taxa de empregados em relação à população urbana
I002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU
I003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura
I005	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU
I006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana
I010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos
I011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU
I015	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar em relação à população total (urbana + rural) do município
I016	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar em relação à população Urbana
I032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
I031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (resíduos domiciliares e resíduos públicos) coletada
I036	Massa de Resíduos de Serviços de Saúde coletada (por coletores públicos) per capita em relação à população urbana

**1029** Massa de Resíduos da Construção Civil per capita em relação à população urbana

Além dos indicadores elencados acima, constantes do SNIS, sugere-se que sejam adotados ainda os seguintes:

- ✓ *Massa recuperada per capita de matéria orgânica em relação à população urbana.*
- ✓ *Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total.*
- ✓ *Número de deposições irregulares por mil habitantes.*
- ✓ *Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares.*
- ✓ *Número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados).*
- ✓ *Número de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores.*

## 9.24 Metas

A finalidade para a implantação do PMGIRS em Lagoa do Tocantins é de assegurar e possibilitar o acesso de toda comunidade, a prestação de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, visando o manejo ambiental e socialmente responsável, considerando a redução da geração, o manejo integrado e a redução do volume de resíduos a serem encaminhados para a destinação final.

Para isso, são propostas diversas metas a serem cumpridas, com valores ideais e que condizem com a realidade do Município (no que se refere a execução das mesmas) em um intervalo de vinte anos, com a sugestão de revisão e adequação do plano a cada quatro anos, associado a aplicação de programas e campanhas de educação ambiental. As propostas são estabelecidas a curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e em longo prazo (8 a 20 anos).

Em termos gerais, serão realizadas várias atividades que possibilitarão o alcance dessas metas, dentre as quais:

- ✓ *Metas em curto prazo (1 a 4 anos):*

Com a implementação do Plano, as metas em curto prazo tem caráter imediato e para um prazo de 4 (quatro) anos, sendo que no primeiro ano de implementação do plano serão propostas ações para conscientização.

Nesse período de curto prazo dar-se-á início ao lançamento do Plano com divulgação para a sociedade. No marco inicial deverá ser realizado evento em praça pública ou outro local de encontro da comunidade com presença de autoridades, apresentação resumida do Plano e sua importância, destacando a necessidade da participação popular. Em seguida será dado início aos programas de educação ambiental cujo tema é a gestão de resíduos sólidos, que deve ser inserido de forma transversal e fazer parte das atividades normais de ensino em escolas e de organizações sócias como projetos sociais, entre outros.

Inicialmente deve haver a capacitação de professores, diretores, coordenadores e agentes multiplicadores, através de profissional habilitado, para posteriormente haver trabalhos de



multiplicação do conhecimento. Deve haver campanhas para divulgação da coleta seletiva, assim como, no período inicial de implantação do Plano, um esforço coordenado da Prefeitura para difundir os procedimentos a serem adotados na coleta seletiva, com palestras em escolas, organizações e projetos sociais, visita porta a porta, divulgação por material impresso, carros de som, cartazes, faixas, entre outros.

É desejável ainda que o Município se esforce para elaborar e ou revisar sua legislação referente ao gerenciamento de resíduos sólidos, saneamento ambiental e aspectos ambientais, bem como leis de ordenamento do solo urbano, entre outras. Caso isso não seja possível no curto prazo, este processo de reformulação e ou criação de leis pode se estender para o horizonte de médio prazo, impreterivelmente. Conforme mencionado anteriormente, o município não possuirá metas de redução da taxa de geração *per capita* dos resíduos para o curto prazo, de modo a dar tempo para que o município se prepare e ponha em prática as diversas ações propostas, a fim de então iniciar a reduzir a taxa de geração de resíduos.

No final do período de curto prazo deverá ser feita uma revisão do Plano em conjunto com o Plano Plurianual (PPA) do município para verificar se foram atingidas as ações propostas de acordo com tabelas a seguir, bem como verificar as condições financeiras do município para implementar as medidas propostas para a próxima fase e efetivamente cumpri-las.

✓ *Metas em médio prazo (4 a 8 anos):*

Nesse período será dada continuidade nos programas, ações e metas de redução dos resíduos. Será propostas novas ações e programas, a promoção da viabilização dos fluxos de logística reversa para os resíduos gerados no município.

Fortalecimento da coleta seletiva através de ações e apresentações dos procedimentos de coleta seletiva e sua importância, e programas de conscientização ambiental. Promoção de Semana Municipal de Meio Ambiente com atividades de educação ambiental durante uma semana para que se tenha maior visibilidade e maior engajamento da comunidade. Poderão ser feitas gincanas, jogos, palestras, oficinas de artesanato com resíduos sólidos, distribuição de brindes, visitas ao Centro de Triagem e ao Aterro Sanitário.

No final do período de médio prazo, será feita uma revisão do Plano em conjunto com o Plano Plurianual (PPA) do município para verificar se foram atingidas as ações e metas de reduções propostas de acordo com as tabelas a seguir.

✓ *Metas em longo prazo (8 a 20 anos):*

Nesse período será dada continuidade nos programas, ações ambientais, metas de redução dos resíduos e serão propostas novas ações e programas em longo prazo. Programas de ampliação de rede de coleta seletiva e adoções de novos sistemas de tratamento e disposição final dos resíduos. Programas de ampliação do sistema de limpeza urbana do município.

Elaboração e revisão da legislação municipal referente ao gerenciamento de resíduos sólidos e aspectos ambientais. Durante esse período, serão realizados, de 4 em 4 anos, a revisão do Plano em conjunto com Plano Plurianual (PPA) e aplicação contínua dos indicadores de desenvolvimento dos sistemas de coleta seletiva, gestão de resíduos sólidos e educação ambiental conforme o quadro abaixo.

Quadro 5: Indicadores do grau de aplicação do PMGIRS no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

INDICADOR	AVALIAÇÃO
Universalidade	(1) Parte da população não é atendida. (2) Toda população é atendida, mas nem todos regularmente ou na frequência necessária. (3) Toda população é atendida na frequência necessária.
Grau de Satisfação do Usuário	(1) Insatisfeito. (2) Parcialmente Satisfeito. (3) Satisfeito.
Autossuficiência Financeira	(1) Dependente de recursos externos. (2) Parcialmente dependente de recursos externos. (3) Recursos próprios.
Implantação da Coleta Seletiva	(1) Não implantada. (2) Parcialmente implantada. (3) Integralmente implantada.
Disposições Irregulares	(1) Alto índice de disposições irregulares. (2) Disposições irregulares comumente encontradas. (3) Disposições esporádicas ou inexistentes.
Situação dos Catadores	(1) Presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. (2) Presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (3) Inexistência das situações descritas anteriormente.
Políticas Públicas Relacionadas aos Trabalhadores Envolvidos com RS	(1) Inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. (2) Existência de um programa municipal, todavia com baixo envolvimento das pessoas. (3) Programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingindo um grupo significativo ou a sua totalidade.
Implantação de Programa de Educação Ambiental	(1) Não implantado. (2) Parcialmente implantado ou com interrupções. (3) Implantado com cronograma específico.
Implantação de Centro de Triagem e Compostagem	(1) Não implantado. (2) Parcialmente implantado ou em fase de projeto. (3) Implantado e em funcionamento.

Aos indicadores foram atribuídas notas, que definem basicamente o grau de cumprimento das proposições constantes no Plano, em que, quanto mais baixo for a nota final, pior será o grau de atendimento das proposições e quanto maior for esse valor, melhor será esse grau de atendimento.

A soma final dos indicadores pode atingir o valor máximo de vinte sete pontos. Resultados abaixo de doze pontos indicam a necessidade de intervenções imediatas e da revisão de toda a maneira de execução do plano de gerenciamento, resultados entre treze e vinte e um pontos apresentam sucesso parcial do plano, e valores superiores aos vinte e um pontos sugerem a correta implantação do PMGIRS. Indicadores com avaliações baixas (valor igual a 1) devem ser revisados e medidas devem ser tomadas para a sua adequação ao plano.



A fim de melhor avaliar os resultados conseguidos através da aplicação das medidas deste Plano, a Prefeitura Municipal poderá programar a elaboração de um relatório técnico, de autoria de seu próprio quadro de funcionários ou por empresa contratada também ao final desta fase.

Tabela 32: Metas para a redução na geração de resíduos sólidos do município.

ANO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>METAS DE REDUÇÃO</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0,13%	0,27%
ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>METAS DE REDUÇÃO</b>	0,80%	0,93%	1,07%	1,20%	1,33%	1,47%	1,60%

Conforme já apresentado, seguem abaixo as quantidades de resíduos gerados anualmente no município aplicação das metas de redução.

Tabela 33: Quantidade de Resíduos Sólidos gerados com e sem as metas de redução.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Quantidade de Resíduos Gerados sem Redução (kg/ano)</b>	1.086.076	1.108.797	1.132.427	1.155.057	1.179.687	1.204.226	1.228.115
<b>Quantidade de Resíduos Gerados com Redução (kg/ano)</b>	1.086.076	1.108.797	1.132.427	1.156.057	1.179.687	1.202.621	1.225.115
<b>Redução da Quantidade de Resíduos Gerados (kg)</b>	0	0	0	0	0	1.606	3.270
Ano	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Quantidade de Resíduos Gerados sem Redução (kg/ano)</b>	1.332.374	1.359.640	1.386.905	1.415.079	1.443.254	1.472.337	1.501.420
<b>Quantidade de Resíduos Gerados com Redução (kg/ano)</b>	1.321.715	1.346.950	1.372.111	1.398.098	1.424.010	1.450.743	1.477.420
<b>Redução da Quantidade de Resíduos Gerados (kg)</b>	10.659	12.690	14.794	16.981	19.243	21.594	24.000



## 9.25 Programas e ações de Capacitação Técnica

### 9.25.1 Trabalhadores envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos

Todos os trabalhadores que estejam envolvidos em alguma etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos no município deverão receber capacitação técnica, mesmo os que já tenham conhecimento na área, pois o Plano trará mudanças significativas nas atividades desses trabalhadores. O conteúdo mínimo sugerido para essa capacitação é o seguinte:

Tabela 34: Treinamento para todos os trabalhadores envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Lagoa do Tocantins – TO.

CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA (HORAS)
Breve explanação sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS- Lei 12.305/2010	02
Principais conceitos relacionados a Resíduos Sólidos	02
Explicação do que é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (função, objetivos, abrangência etc.)	02
Apresentação do diagnóstico da situação atual do município	02
Apresentação dos procedimentos a serem adotados a partir da vigência do PMGIRS	08
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>18</b>

Sugere-se que, além dessa capacitação “geral”, sejam também realizadas capacitações com grupos de trabalhadores com funções específicas. Assim, podem ser realizadas instruções adicionais abordando com mais detalhes os procedimentos relacionados à determinada atividade para os seguintes grupos de trabalhadores:

- ✓ *Trabalhadores envolvidos no manejo de Resíduos domiciliares.*
- ✓ *Trabalhadores envolvidos no manejo de Resíduos da Construção Civil.*
- ✓ *Trabalhadores envolvidos no manejo de Resíduos de poda, jardinagem e capina.*
- ✓ *Trabalhadores envolvidos com os serviços de varrição.*

O trabalhador responsável pela coordenação do sistema de gestão dos resíduos sólidos no Município deverá ter formação técnica adequada para desenvolver tal atividade. Além disso, este também poderá passar por capacitação, se necessário.

### 9.25.2 Trabalhadores de Serviços de Saúde

O Município de Lagoa do Tocantins deverá manter um programa de educação continuada para os trabalhadores dos serviços de saúde sob sua responsabilidade, independente do vínculo existente entre o trabalhador e o Poder Público, devendo contemplar no mínimo os seguintes temas:

Tabela 35: Treinamento para os trabalhadores de Serviços de Saúde.

CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA (HORAS)
Noções gerais sobre o ciclo da vida dos materiais	02
Conhecimento da legislação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária relativa aos RSS.	02
Definições, tipo, classificação e potencial de risco dos resíduos.	04
Sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento	04
Formas de reduzir a geração de resíduos e reutilização de materiais	01

CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA (HORAS)
Conhecimento das responsabilidades e de tarefas	01
Identificação das classes de resíduos	02
Conhecimento sobre a utilização dos veículos de coleta	02
Orientações quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)	01
Orientações sobre biossegurança (biológica, química e radiológica)	02
Orientações quanto à higiene pessoal e dos ambientes	02
Orientações especiais e treinamento em proteção radiológica quando houver rejeitos radioativos	02
Providências a serem tomadas em caso de acidentes e de situações emergenciais	04
Visão básica do gerenciamento dos resíduos sólidos no município	02
Noções básicas de controle de infecção e de contaminação química	01
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>32</b>

### 9.25.3 Trabalhadores do Aterro Sanitário

O correto funcionamento de um aterro é fundamental na minimização de possíveis efeitos danosos ao meio ambiente. Desta forma, a capacitação do operador é um fator primordial e os responsáveis pelos locais de disposição devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários. Este treinamento deve incluir:

Tabela 36: Treinamento para trabalhadores do Aterro Sanitário.

CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA (HORAS)
Forma de operação da instalação, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo.	2,5
Procedimentos a serem tomados em casos de emergência	1,5
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>4</b>

Deve ser feito um registro contendo uma descrição do programa de treinamento realizado por cada indivíduo na instalação.



## 10 PROGRAMAS E AÇÕES PARA A COMUNIDADE E GRUPOS INTERESSADOS

### 10.1 Programa e ações de educação ambiental e inserção da comunidade

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010 apresenta uma nova forma de gestão de resíduos sólidos no Brasil, implicando em mudanças profundas no modo como a sociedade como um todo lida com esse tema. Dessa forma, a educação ambiental, que é um comprovado instrumento de transformação da sociedade, ganha ainda mais importância, uma vez que apenas o uso de boas técnicas de engenharia não será suficiente para o êxito de tal Política se a população em geral não se comprometer a mudar seus hábitos.

Toda atividade humana, assim como a simples existência de qualquer indivíduo inevitavelmente implica em geração de resíduos, sejam domiciliares, de saúde, industriais, perigosos, inertes, ou qualquer outro tipo e forma. Sendo assim, todas as pessoas são geradoras de resíduos e, portanto, responsáveis pela gestão destes.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012), na educação ambiental é importante buscar uma abordagem transversal nas temáticas da não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis, conectando os temas resíduos, água e energia sempre que possível. É importante que o planejamento das ações respeite a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e o Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea), que fornecerão as diretrizes.

Ainda de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2012), a elaboração de um programa mínimo de educação ambiental, no âmbito das ações para a elaboração participativa dos Planos, deverá contemplar iniciativas visando pautar o assunto "resíduos sólidos" no dia a dia das comunidades, com campanhas, seminários, entrevistas em rádio e mídias impressas e outros meios.

Mais uma vez é importante destacar que a educação ambiental e a inserção da comunidade no processo de gerenciamento de resíduos sólidos são imprescindíveis para o sucesso do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, principalmente para a implantação da coleta seletiva, pois esta não é possível sem a conscientização e participação dos munícipes.

Sugere-se que a educação ambiental e inserção da comunidade sejam realizadas conforme as etapas descritas a seguir, sendo que, quando da implantação destas ações, os gestores municipais deverão estar atentos à resposta da comunidade para realização de alterações, quando necessário.

Desde o início da implantação do Plano deve haver, também, educação ambiental nas escolas do município. Entretanto, a educação ambiental junto aos estudantes não deve ser feita apenas por campanhas, mas sim através de agenda permanente, ou seja, o tema gestão de resíduos sólidos deve ser tratado de forma transversal, ao mesmo tempo em que

são tratados outros assuntos de meio ambiente e responsabilidade social, de forma conjunta e interdisciplinar.

Em que pese à indicação de não privilegiar somente "campanhas", é importante um esforço concentrado em alguns momentos, como, por exemplo, no início da implantação do Plano e na preparação para implantação da coleta seletiva.

A educação ambiental, inicialmente, deve abordar temas mais gerais, como a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos, comunicar a existência e algumas noções sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a importância da redução, reutilização e reciclagem - 3R's e da não geração.

Além da conscientização geral sobre o tema, deve haver, também, a orientação da comunidade sobre os procedimentos adequados de segregação dos resíduos, o seu acondicionamento, como dispô-los para coleta pública, os dias da coleta e os demais procedimentos adotados pelo Poder Público. Os agentes de saúde poderão auxiliar na divulgação dos procedimentos de manejo dos resíduos sólidos junto à população.

Aqueles geradores identificados como geradores específicos, ou seja, responsáveis pelo seu gerenciamento, deverão ser informados oficialmente pela Prefeitura sobre sua responsabilidade e, caso haja a participação do Poder Público em alguma etapa, informar os procedimentos e os custos e/ou contrapartidas envolvidas, uma vez que a Lei 12.305/2010 veda ao poder público a realização de qualquer uma das etapas de gestão de resíduos de responsabilidade dos geradores obrigados a implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A Prefeitura somente deve implantar a coleta seletiva após o envolvimento da comunidade, além da preparação para as inserções sociais, a serem descritas posteriormente, como, por exemplo, a qualificação de catadores, ressaltando que esta temática já deve ter sido abordada nas etapas anteriores, contudo, de forma conceitual, como por exemplo, discutindo os princípios do 3R's. Nesta etapa, porém, devem ser abordados os procedimentos que de fato serão executados no município.

O quadro seguinte apresenta sugestões de introdução, implantação e manutenção de um programa de educação ambiental, pautado principalmente na inserção da comunidade.



Quadro 6 Sugestão de programas de educação ambiental.

AÇÃO	QUANDO	PÚBLICO-ALVO	DESCRIÇÃO
Evento de lançamento	Marco inicial do Plano	População em geral	Realização de evento em praça pública com presença de autoridades, apresentação para a necessidade de participação popular.
Campanha de lançamento	Primeiro mês de implantação do Plano	População em geral	Campanha de divulgação nas escolas porta a porta com participação de alunos, multiplicadores. Deve ser elaborado o plano de principais ações do Plano. Deve ser a primeira campanha deve abordar sobre a coleta seletiva ainda sem relacionar os procedimentos a serem adotados no momento posterior.
Educação ambiental continuada	Permanente	Escolas e entidades sociais	O tema gestão de resíduos sólidos deve ser inserido nas atividades normais de ensino em escolas e entidades sociais, entre outros. Inicialmente deve ser coordenado por professores e agentes multiplicadores posteriormente haver os trabalhos de monitoramento.
Implantação de cronograma de educação ambiental	Permanente	População em geral	A Prefeitura deve inserir a educação ambiental em eventos, como, por exemplo, a Semana do Meio Ambiente, campanhas e eventos para haver a conscientização sobre conceitos, procedimentos e conscientização através de gincanas, campanhas porta a porta, eventos.
Conscientização e fiscalização inicial de geradores específicos	Primeiro mês de implantação do Plano	Geradores específicos	Os geradores específicos, ou seja, os estabelecimentos comerciais e industriais, com necessidade de elaborar procedimentos próprios deverão ser orientados pela Prefeitura. Deve indicar prazo para a elaboração dos procedimentos, bem como, conforme o caso, firmar acordos de gestão de resíduos. Esta orientação deve ser de forma clara e objetiva.
Campanha para coleta seletiva	Meses anteriores ao início da coleta seletiva	População em geral	Assim como no início de implantação da coleta seletiva a Prefeitura para difundir os procedimentos através de palestras em escolas, organizações e empresas, bem como por material impresso, carros de som, etc.
Evento de lançamento da coleta seletiva	Marco inicial da coleta seletiva	População em geral	Realização de evento em praça pública com apresentação dos procedimentos de coleta seletiva e sua importância.
Programa de educação ambiental nos órgãos públicos	Permanente	Servidores públicos	Tendo em vista que o conjunto de órgãos públicos é o maior gerador de resíduos sólidos e também a maior responsável pela educação ambiental voltado para esse público, deve ser inserido junto à comunidade.
Promoção de Semana	Excepcionalmente no primeiro mês	Crianças e jovens	As atividades de educação ambiental devem ser realizadas de forma atrativa e interativa.

AÇÃO	QUANDO	PÚBLICO-ALVO	DESCRIÇÃO
Municipal de Meio Ambiente	ou segundo mês de implantação da coleta seletiva e depois pelo menos uma vez em cada semestre do ano em datas significativas como dia da árvore, dia da água etc.	adolescentes	se tenha maior visibilidade e maior engajamento através de gincanas, jogos, palestras, oficinas de reciclagem, brindes, visitas ao Centro de Triagem e Compostagem.



## 10.2 Oportunidades para Grupos Interessados e Criação de Negócios, Emprego e Renda

Atualmente, a maior parte da população tem a concepção de que os resíduos sólidos, ou lixo, são materiais indesejáveis e sem valor, que devem ser levados para lugares distantes e isolados de qualquer contato. O PMGIRS, como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tem o papel de mudar esse paradigma, mostrando aos munícipes que os resíduos sólidos na verdade podem ser uma fonte de renda, uma vez que a maior parte pode ser utilizada de alguma forma.

Dessa forma, existe a necessidade de agregar aos resíduos aspectos de valor econômico e de utilidade e, conseqüentemente, de produto para transformação social, através de cooperativas e centros de reciclagem e compostagem, com o intuito de criar verdadeiros centros de geração de renda e inclusão social. De fato, a mudança desta concepção não é fácil, tendo em vista a cultura há muito tempo existente entre nós.

Além da barreira cultural, os municípios apresentam uma dificuldade a mais na transformação de resíduos em renda, que é a baixa quantidade de geração de resíduos, o que dificulta a viabilidade da reciclagem.

Neste sentido, a Política Nacional de Meio Ambiente estabelece em seu Art. 18 "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" como um dos critérios de prioridade de acesso dos Municípios aos recursos da União relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Além disso, dentre o conteúdo mínimo para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos encontram-se: programas e ações para a participação dos grupos interessados e mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Conforme o diagnóstico e demais discussões e informações apresentadas neste Plano, a geração de resíduos e a potencial geração de recicláveis é baixa, sendo necessário investimentos e subsídios para viabilizar tal atividade. Além disso, é imperativo o apoio entre os municípios vizinhos e a coordenação do Governo do Estado para viabilizar a venda destes materiais, principalmente no que se refere à logística de escoamento.

Além da oferta de trabalho para a operação da coleta, transporte e gestão do aterro municipal, funções públicas comumente já existentes nos municípios, as oportunidades para grupos interessados e criação de negócios, emprego e renda identificados neste Plano consiste somente na formação e organização de catadores para recicláveis, ainda assim com apoio do Poder Público e com necessidade de subsídios dada a baixa geração de resíduos, o porte e as condições econômicas do Município.

O Centro de Triagem deve fazer parte de um programa do município para, além da redução dos resíduos destinados para o aterro, oportunizar a geração de renda para catadores de resíduos, cadastrados junto a Prefeitura ou então através da formação de associação. Os



catadores deverão ser indivíduos de baixa renda com clara necessidade de apoio social e econômico e aptos para o trabalho e para a capacitação.

### 10.3 Programa de Educação Ambiental

A gestão integrada de resíduos sólidos tem como princípio básico a prevenção, a precaução, o princípio do poluidor pagador, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade solidária e a responsabilidade sócio ambiental.

Como regras fundamentais para a gestão dos resíduos, adota-se alguns critérios como a não geração, a redução, a minimização, o reuso, a reciclagem, a recuperação, o tratamento e a destinação final adequada, assegurando a saúde da população e a proteção do meio ambiente, assim como a garantia de regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Nesse sentido, vale ressaltar que a Política Municipal de Meio Ambiente, deverá promover Programas de Educação Ambiental com propostas desenvolvidas para a cidade com a adesão da comunidade. Nesta perspectiva, o plano de gestão de resíduos sólidos estabelece, para o processo de Educação Ambiental, a necessidade do consumo consciente para a redução da geração de resíduos, a reutilização e encaminhamento para a reciclagem e a destinação ambientalmente adequada dos materiais inservíveis, assim como outros critérios citados anteriormente (CURITIBA, 2010).

Embora a educação ambiental constitua um item específico deste documento, cabe destacar o seu caráter de transversalidade, para tanto, serão sugeridos nos quadros a seguir objetivos, metas e ações a serem realizados visando auxiliar a implantação e manutenção deste Plano.

Quadro 7: Objetivos, metas e ações para a implantação e manutenção do PMGIRS.

OBJETIVOS	METAS	AÇÕES
Estimular a participação da população na gestão integrada de resíduos sólidos	Atender 100% da demanda da população do município	Estabelecer parcerias com associações de moradores e empreendimentos com significativo passivos ambientais.
		Promover campanhas sistemáticas de mídia para veiculação dos resultados obtidos nos diferentes programas.
		Produzir materiais didáticos e de divulgação.
		Elaborar campanhas de divulgação dos serviços públicos de coleta de resíduos.
		Desenvolver ações de educação ambiental e de mobilização das comunidades (povoados, vilas, terras indígenas) visando divulgar e sensibilizar para a participação.
Promover a redução da geração de resíduos mediante o incentivo ao consumo consciente e práticas	Reduzir a quantidade de resíduos resultantes de desperdício	Desenvolver com exposições interativas, palestras, vídeos educativos, teatros e práticas lúdicas, atividades que sensibilizem a população e a comunidade vizinha (povoados, vilas, terras indígenas) com relação ao consumo e a produção de resíduos.
		Desenvolver ações educativas junto aos servidores municipais voltadas à redução e seleção de materiais descartados gerados.



OBJETIVOS	METAS	AÇÕES
sustentáveis		Promover o debate e esclarecimento junto aos servidores municipais para a adoção de práticas sustentáveis no ambiente de trabalho.
		Desenvolver programas de sensibilização para a importância de compras sustentáveis como mecanismo de promoção de Desenvolvimento Sustentável.
		Estimular o uso de sistemas de compostagem domiciliar.
Criar centro de processamento e aproveitamento de resíduos sólidos - CPARS	Dar destino sustentável a 100% do resíduo reaproveitável gerado no município	Propor acordos setoriais (poderes públicos, fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) compartilhando as responsabilidades de logística de reserva e destino pós consumo.
		Criar junto a secretaria de meio ambiente o Conselho da Cidade voltada as discussões, reclamações e sugestões em prol da melhoria contínua do PMGIRS.
		Cadastrar catadores a fim de criar a associação de catadores.
		Integrar a Associação de Catadores nos eventos das AÇÕES 1 e 2.
		Incluir nas atividades relacionadas a Saúde e Assistência Social, palestras e oficinas sobre a importância do PMGIRS nestes contextos.

#### 10.4 Monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Os objetivos, metas, e ações apresentados, a priori não possuem um horizonte de tempo pré-definido, sendo determinado após sua primeira revisão, ou seja, dois anos após a implantação do PMGIRS, em razão da necessidade de compatibilizá-lo com o planejamento orçamentário do Município e dali em diante, de quatro em quatro anos, em consonância com a elaboração e aprovação do Plano Plurianual.

Deverá ser realizado o acompanhamento da evolução do sistema de gerenciamento implantado, através do monitoramento das ações planejadas e proposição de ações corretivas, devendo as informações serem disponibilizadas quando solicitadas.

Deverão ser elaborados relatórios de avaliação do Plano, que serão apresentados quando da renovação da licença ambiental, contendo o acompanhamento e avaliação das atividades como meio de aferição das ações planejadas e implementadas, elaborado por técnico habilitado.

Conforme preestabelecido o tempo para revisão do plano será no segundo ano após a implantação do PMGIRS, para tal deverá ser formado um Comitê de Pesquisa e Monitoramento - CPM, vinculado a Secretaria de Meio Ambiente do Município.

A pesquisa e o monitoramento são fundamentais para a adaptação e fundamentação dos parâmetros necessários a realidade de cada município onde a presença de técnicos habilitados e cadastrados no órgão fiscalizador competente estadual é fundamental para a o amparo e resguardo legal do município. Os objetivos do CPM são:

- ✓ *Levantamento dos parâmetros necessários ao cumprimento das ações propostas.*
- ✓ *Implantação da melhoria contínua.*
- ✓ *Promoção de suporte técnico.*
- ✓ *Fiscalizar e acompanhar o cumprimento dos princípios básicos do PMGIRS.*
- ✓ *Elaborar relatório com base na melhoria contínua*
- ✓ *Realizar revisão dos planos na data pré-estabelecida.*

A fiscalização dos serviços prestados bem como, a avaliação periódica do desempenho dos serviços realizados pelos servidores lotados no Departamento de Limpeza Pública. Os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos conta também com o suporte técnico e operacional de técnicos do CPM.

A adaptação da metodologia de monitoramento dos planos propostos será necessária para a definição da periodicidade do levantamento dos parâmetros. Com base nos levantamentos de campo e de quarteamento alguns parâmetros iniciais foram propostos para o monitoramento, conforme tabela abaixo.

Tabela 37: Parâmetros básicos que poderão ser utilizados no monitoramento.

RESÍDUOS SÓLIDOS	QUANTIDADE	UNIDADE	DESTINO
Papel, Papelão	-	-	-
Plástico	-	-	-
PET	-	-	-
Matéria Orgânica	-	-	-
Pneus	-	-	-
Embalagens de óleos lubrificantes	-	-	-
Eletrônicos	-	-	-
Pilhas e Baterias	-	-	-
Lâmpadas	-	-	-
Embalagens de Agrotóxicos	-	-	-
Outros	-	-	-

A metodologia de monitoramento ideal seria a quantificação desses parâmetros diariamente para se obter levantamento real dos tipos, quantidade e os destinos dos resíduos, gerando relatórios diários a partir dos quais é possível gerar relatórios mensal, semestral e anual.

Esses relatórios servirão de base para a revisão pré-estipulada (segundo ano após a implantação do PMGIRS) a fim de dimensionar e promover a melhoria contínua aos planos adequando à realidade do município.



## 11 RESPONSABILIDADE E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

### 11.1 Controle e Fiscalização

A implantação do Plano de Gestão implicará em várias mudanças nas atitudes da população de maneira geral. A educação ambiental deverá ajudar a população a entender essas mudanças e a importância de seguir os procedimentos indicados pelo Poder Público.

Porém, além da conscientização pela educação ambiental, a Prefeitura deverá implantar mecanismos de controle e fiscalização, inclusive com medidas punitivas, a fim de garantir que os procedimentos sejam seguidos.

Para o controle e fiscalização serem eficazes é necessária a criação de multas e penalidades no arcabouço jurídico do município e que haja uma equipe, ou pelo menos um profissional, responsável por este serviço. Além de fiscalizar o cumprimento dos procedimentos definidos pelo Município para segregação, acondicionamento, disposição para coleta, entre as outras etapas, a equipe ou profissional poderá fiscalizar, também, os trabalhadores envolvidos nas atividades de coleta pública, transporte e no Aterro Sanitário.

O profissional ou equipe responsável pelo controle e fiscalização do Plano não precisa necessariamente ter somente essas funções, podendo acumular outras que sejam relacionadas a meio ambiente, desde que o controle e fiscalização não fiquem prejudicados.

Para que haja um melhor controle, é necessária a implantação e divulgação de telefone para denúncia e implantação de cronograma de vistorias e auditorias na equipe de gestão de resíduos do município, nos geradores específicos, nas atividades dos catadores e fiscalização das condições com que os resíduos estão sendo segregados e dispostos para coleta pública.

Em que pese à necessidade de controle e fiscalização, deve-se adotar o critério da dupla visita, ou seja, na primeira visita de fiscalização a um dado estabelecimento ou município deve haver tão somente a orientação e notificação para resolução do problema, sendo que a reiteração deve ser devidamente penalizada.

Poderá ser elaborada, também, uma forma de os coletores de resíduos relatarem eventuais anormalidades, como o acúmulo de resíduos em área irregular.

### 11.2 Formas de Cobrança

Recomenda-se que de fato haja a cobrança pelo serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos, pois somente assim é possível oferecer um serviço de qualidade sem comprometer as finanças municipais. Além disso, historicamente é comum que os municípios de pequeno porte tenham dificuldade em operar corretamente aterros sanitários, o que poderia ser evitado com a obtenção de receita pelo município através de implantação de taxa, além de outras fontes de recursos.

Porém, não se deve negligenciar as condições socioeconômicas da população, pois isso só aumentaria a taxa de inadimplência dos tributos municipais, sem se alcançar o real objetivo que é o de trazer receita para ajudar a custear o sistema.

Nas cobranças deverão ser levados ainda em consideração o volume e o tipo dos resíduos gerados pelo contribuinte (uma sugestão é a criação de classes de geradores, conforme apresentado no item referente ao gerenciamento específico de resíduos. Normalmente cobra-se uma taxa de limpeza pública vinculada ao IPTU, porém recomenda-se que essa cobrança não ocorra dessa forma. A cobrança através de taxa deve ser feita de forma dissociada do IPTU, a fim de demonstrar aos cidadãos sua contribuição para a gestão de resíduos sólidos e também como forma de cobrar de acordo com a geração do contribuinte. Quando a taxa é recolhida através do IPTU, de forma independente do volume de resíduo produzido pelas famílias, há uma simples repartição dos custos entre os agentes demandantes dos serviços, tornando nulo o custo marginal de gestão e consequentemente, dispersando a responsabilidade dos agentes econômicos em reduzir na fonte o volume de resíduo gerado. Além de não incentivar os agentes produtores de resíduos sólidos a mudarem de comportamento - com redução na fonte - a taxa de limpeza urbana não vinculada ao volume de resíduo gerado deixa de implementar o princípio do poluidor-pagador quando não está associada ao custo social marginal de tratamento do volume de resíduo.

Considerando apenas a população urbana do Município Lagoa do Tocantins, que em 2010 era de 930 habitantes conforme IBGE (2010), e um custo mensal para manter o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de R\$ 26.611,72, considerando a não implantação de um consórcio, teria-se um custo de R\$ 10,49/hab./mês ou o custo de R\$ 125,82/hab./ano.

O Município de Lagoa do Tocantins possuía no ano de 2010 cerca de 284 domicílios na área urbana e 17 empresas conforme IBGE (2010). Dividindo-se os custos igualmente entre domicílios e empresas, teria-se um custo de R\$ 38,79/domicílio/mês ou R\$ 465,51/domicílio/ano.

Porém, é recomendado que a cobrança para as empresas seja maior que o residencial, e que se leve em consideração o volume e o tipo de resíduo gerado. Como em um primeiro momento não se pode precisar corretamente o volume de resíduos gerados por domicílio e empresa, adota-se uma taxa inicial média a ser cobrada, estabelecendo-se posteriormente faixas de valores de acordo com o volume gerado de resíduos ou utiliza-se as classes de valores apresentados no item referente ao gerenciamento específico de resíduos como referencia inicial, até que se estabeleçam novas faixas, mais condizentes com a realidade do Município.

A seguir, pode-se ver uma estimativa da arrecadação a ser obtida inicialmente com a cobrança pelos serviços de gerenciamento dos resíduos.

Tabela 38: Tarifas médias iniciais a serem cobradas na gestão dos resíduos sólidos.

Tipo de ocupação	Quantidade	Tarifa Inicial	Valor a ser arrecadado
Domicílios residenciais	655	R\$ 35,00	R\$ 22.925,00
Empresas	31	R\$ 125,00	R\$ 3.875,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 26.800,00</b>



Pelos valores apresentados acima, tem-se o seguinte: R\$ 26.611,72 (custo mensal do sistema) - R\$ 26.800,00 (arrecadação com taxas) = R\$ 188,28. Dessa forma o sistema ficará com saldo positivo.

Um sistema de cobrança ideal seria com faturamento zero, que a população pagasse apenas o serviço que lhe é prestado, desta forma a tabela abaixo contém valores de tarifa proporcional a tarifa inicial sugerida, porém com faturamento zero.

Tabela 39: Tarifas médias proporcionais a tarifa inicial sugerida.

Tipo de ocupação	Quantidade	Tarifa Ideal	Valor a ser arrecadado
Domicílios residenciais	655	R\$ 34,75	R\$ 22.763,95
Empresas	31	R\$ 124,12	R\$ 3.847,78
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 26.611,72</b>

O valor dessa cobrança não poderá ser tão alto de modo que a população disponha os resíduos em locais inapropriados, ao invés de chamar a coleta pública.

No caso dos materiais sujeitos a logística reversa, caso o município participe de alguma etapa do processo, deverá haver a cobrança pelos custos dessas atividades. Esses valores deverão ser definidos quando houver mais clareza na forma como o sistema irá funcionar, haja vista que ainda estão sendo discutidas as condições do sistema de logística reversa.

Além das cobranças mencionadas, o município deve implantar também uma forma de aplicar multa relativa a descumprimento das regras de gestão de resíduos, as quais devem estar devidamente previstas em dispositivo legal. Os recursos provenientes dessas multas deverão ser revertidos para o custeio da gestão dos resíduos. Conforme o Artigo 84 do Decreto Nº 7.404/2010, os consumidores que descumprirem suas obrigações estarão sujeitos à advertência e, em caso de reincidência, multas de R\$ 50,00 a R\$ 500,00, que poderá ser convertida em prestação de serviços.

### 11.3 Sugestões sobre Legislação

A fim de conferir maior visibilidade e relevância, é fundamental que o município edite lei própria sobre a gestão de resíduos sólidos, com as regras para acondicionamento, separação de resíduos, cobrança, penalidades, entre outros aspectos.

Os municípios normalmente possuem algumas regras a este respeito em seu código de postura, entretanto, como já falado, é fundamental maior visibilidade para as regras de gestão de resíduos e por isto é importante a legislação própria.

É fundamental destacar que este Plano é um documento técnico com indicações e sugestões de procedimentos e melhorias, cabendo ao Município definir com clareza e estabelecer legislação a fim de possibilitar a sua aplicação aos municípios.

Neste sentido, seguem algumas sugestões que podem ser contemplados em lei municipal ou em elaboração de leis municipais e outras ações que auxiliem na gestão de resíduos sólidos:

- ✓ *Criação de departamento para gerenciamento dos resíduos sólidos e definições sobre estrutura administrativa envolvida;*
- ✓ *Responsabilidades dos munícipes, geradores específicos e da Prefeitura;*
- ✓ *Instituição de taxa de gestão de resíduos sólidos e seus critérios para definição de valor e cobrança. Os valores devem ficar a cargo de portaria do Prefeito, pois a lei é de difícil alteração. Entretanto, não deve ficar totalmente livre, a lei deve prever alguns parâmetros a serem observados;*
- ✓ *Instituição de incentivos para atividades processadoras de resíduos e outras que diminuam a geração de resíduos sólidos;*
- ✓ *Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;*
- ✓ *Indicação de procedimentos de acondicionamento e coleta. Porém, a lei não pode ser específica, os detalhamentos devem ficar a cargo de portaria do Prefeito, pois questões técnicas podem ser alteradas com maior frequência;*
- ✓ *Edição e publicação da lei que institui este Plano;*

Como sugestão, pode ser encontrado no ANEXO 1 o modelo de texto da lei que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

#### 11.4 Fontes de Apoio, Arranjos Institucionais e Linhas de Financiamento

A partir dos estudos e levantamentos realizados neste plano, com destaque para a relação de custos para investimento e operação da gestão municipal de resíduos, fica evidente a necessidade de apoio externo, pois qualquer pequeno município do interior do Estado não possui condições financeiras de arcar com todos os custos envolvidos na gestão adequada dos resíduos sólidos, principalmente no tocante à aquisição de veículos e implantação de aterro sanitário e centro de triagem.

A implantação de taxa de cobrança para gestão de resíduos é um fator importante para custear a operação do sistema, mas, acredita-se que ainda assim o valor arrecadado não será suficiente para atender toda a demanda.

Seguem algumas indicações de possíveis fontes de apoio, arranjos institucionais e linhas de financiamento existentes para as atividades de gestão de resíduos:

- ✓ *Formação de consórcios intermunicipais: é fundamental os municípios buscarem parcerias e apoio mútuo visando reduzir custos, bem como intercambiar experiências. Além disso, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os consórcios serão privilegiados no acesso a recursos federais para a gestão de resíduos. Todavia, existem algumas limitações para o consórcio. Este instrumento de gestão será discutido com maiores detalhes em tópico próprio deste Plano;*
- ✓ *Fundação Nacional de Saúde - FUNASA: A FUNASA, por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, financia a implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais diretamente com as cooperativas e associações de catadores. É financiada a execução de serviços relacionados à coleta e disposição final dos resíduos sólidos, como a construção de aterros sanitários, galpões de triagem e aquisição de equipamentos;*



- ✓ *Ministério do Meio Ambiente - MMA: O MMA publica eventualmente chamadas públicas para apoio a projetos de cunho ambiental, normalmente para consultorias, educação ambiental e eventos;*
- ✓ *Ministério das Cidades: O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental atende projetos de municípios com população superior a 50 mil habitantes, ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins. Sendo assim, a princípio, os pequenos municípios devem buscar recursos junto a FUNASA, mas de toda forma é importante atenção quando as chamadas do Ministério das Cidades, principalmente no tocante a Consórcios ou mesmo através de apoio técnico;*
- ✓ *Governo do Estado: O Estado do Tocantins não possui linha de financiamento ou de apoio específico para a gestão de resíduos sólidos ou para implantação de aterros sanitários. Entretanto, pode-se buscar apoio técnico junto a alguns órgãos, como Agência Tocantinense de Saneamento e Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADES. Além disso, em empreendimentos de maior porte obrigados a compensação ambiental pode-se buscar alternativas que privilegiem a gestão ambiental do Município;*
- ✓ *Justiça e Ministério Público: Estes órgãos da justiça eventualmente promovem conciliações em relação a crimes e danos ambientais com exigência de compensação ambiental. O Município deve estabelecer canal de contato com estes órgãos a fim de buscar reverter estas compensações financeiras às ações de proteção ambiental no Município, principalmente a projetos socioambientais como, por exemplo, a formação de cooperativa de catadores;*
- ✓ *Instituições de ensino: Em meio à vocação do potencial desenvolvimento sustentável do Estado, a maioria das instituições de ensino superior existentes na região possuem cursos relacionados à área de meio ambiente. O Município deve estabelecer projeto ou meio de contato com estas instituições a fim de se desenvolverem estudos, aulas de campo e pesquisas, e em contrapartida manter banco de dados com os resultados apresentados, os quais podem contribuir como fonte técnica para a gestão municipal;*
- ✓ *Outras fontes de recursos: Além dos órgãos de governos e fontes oficiais de financiamento, existem também investimentos realizados por embaixadas e entidades não governamentais visando à proteção ambiental. Vale ressaltar, que estas fontes de recursos normalmente podem ser utilizadas para trabalhos de educação ambiental e fortalecimento institucional, porém, provavelmente não poderão ser utilizados para investimentos em aterro sanitário ou equipamentos.*

Além das fontes já citadas, o ICMS Ecológico atua como um incentivo junto aos municípios para a realização de boas práticas na área do meio ambiente, como uma forma de estabelecer um equilíbrio entre os municípios e o Estado (RAMALHO & PASSOS, 2012). No caso do Estado do Tocantins, são estabelecidos percentuais de arrecadação do ICMS que serão destinados aos municípios que possuem em seu território áreas prioritárias para conservação, ou que desenvolvam uma Política Municipal de Meio Ambiente abrangente e estruturada, bem com outros critérios. A tabela abaixo mostra os critérios utilizados para o cálculo do ICMS no Tocantins.

Índices de cálculo do repasse de ICMS no Estado do Tocantins.

CRITÉRIOS	ÍNDICE
Valor Adicionado	75,0
Quota Igual	6,0
Número de Habitantes	2,0
Área Territorial	2,0
Política Municipal do Meio Ambiente	2,0
Unidades de Conservação e Terras Indígenas	3,5
Controle e Combate de Queimadas	2,0
Conservação dos Solos	2,0
Saneamento Básico e Conservação da Água	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

O Município de Lagoa do Tocantins conseguiu arrecadar, no ano de referência de 2010, repasses referentes ao ICMS Ecológico do Governo Estado do Tocantins, de acordo com o apresentado na tabela abaixo:

Tabela 40: Índices de participação do Município de Lagoa do Tocantins do ICMS Ecológico.

Índice	Cota	Percentual de participação do município na composição da cota	Percentual relativo ao valor total arrecadado em cada cota para todos os municípios
PMMA	2,0%	-	-
UCTI	3,5%	-	-
CCQ	2,0%	0,00462754	0,23%
CS	2,0%	0,01717054	0,85%
SBCA	3,5%	0,03033101	0,86%
<b>TOTAL</b>	<b>13%</b>	<b>0,14105522</b>	<b>1,065%</b>

O percentual de participação do Município na composição da cota, representa o percentual repassado em cada índice que, somado a todos os percentuais de repasse aos demais municípios totalizam o percentual da cota (ex.: caso o município arrecade 0,05% desse percentual, e a cota tem uma participação de 2%, o percentual de repasse a todos os demais municípios somados devem totalizar 1,95%). O percentual relativo ao valor total arrecadado em cada cota representa o quanto o município irá receber do montante total do repasse a ser dividido entre os municípios para um determinado índice.

Percebe-se que o Município de Lagoa do Tocantins possui um alto desempenho nos índices de CS (Conservação do Solo) e SBCA (Saneamento Básico e Conservação da água), isso mostra que o município investe na conservação e manejo do solo e combate a poluição do ar.

Entretanto, nos índices de UCTI (Unidades de Conservação e Terras indígenas) não teve seu valor repassado, pelo fato do Município não possuir Unidades de Conservação em seus limites territoriais.



## 12 POSSIBILIDADE DE SOLUÇÕES COMPARTILHADAS E CONSORCIADAS

Pode-se observar a possibilidade premente de formação de consórcio e soluções compartilhadas visando à gestão integrada dos resíduos de forma conjunta com outros municípios.

Apesar de não haver associação formal de catadores atualmente no município de Lagoa do Tocantins, sugere-se que a Prefeitura Municipal busque a formação desse tipo de instituição, observando a viabilidade inclusive de fazê-lo em conjunto com municípios vizinhos, a fim de promover uma maior viabilidade de reciclagem de resíduos sólidos.

Esse consórcio poderá facilitar a venda conjunta dos materiais segregados, visto que, quanto maior o volume, maior a aceitação no mercado. Além disso, a contratação de mão-de-obra qualificada e a compra de máquinas e equipamentos coletivos, como caminhões para o transporte desses materiais, serão mais viáveis, devido à redução de custos. Os consórcios são desejáveis também devido à redução de custos para pagamento de técnicos, programas de educação ambiental, capacitações, etc.

No ano de 2007, foi divulgado no Diário Oficial Nº 48 o extrato de Protocolo de Intenções do Consórcio Público Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Região Mesoeste. O município de Lagoa do Tocantins, bem como os outros municípios participantes deste consórcio, poderia estendê-lo para a realização da gestão compartilhada dos resíduos, naquilo que for mais conveniente às partes.

Conforme instituído na Lei Nº 11.107/2005 e regulamentado no Decreto Nº 6.017/2007, os consórcios públicos devem ser formados como pessoas jurídicas com atribuições bem definidas. Esta figura jurídica, porventura criada poderá ser utilizada também para as ações listadas abaixo, como sugestões:

- ✓ *Contratação de consultoria para elaboração de projetos e implantação de aterros sanitários, centros de triagem e licenciamento ambiental relacionado;*
- ✓ *Contração de consultoria ou profissional para monitoramento da operação do sistema de gerenciamento de resíduos, treinamentos e assessoria em programas de educação ambiental;*
- ✓ *Produção de materiais gráficos, placas e informativos a serem utilizados nos sistemas;*
- ✓ *Aquisição de veículos, equipamentos e materiais de forma conjunta;*
- ✓ *Envio de material para reciclagem e logística reversa, conforme o caso, em conjunto.*

### 13 MONITORAMENTO E REVISÃO

Este plano é pautado na adoção do monitoramento contínuo, ou seja, aquele realizado diariamente, previsto no tópico Lagoa do Tocantins, inserido dentro da estrutura de gestão da Prefeitura, de forma que os investimentos e procedimentos operacionais sejam implantados com o devido controle, fiscalização e tratamento de eventuais não conformidades.

Todavia, além deste monitoramento é importante que haja a vigilância contínua do chefe do Poder Executivo e da Câmara de Vereadores, a fim de verificar o cumprimento dos objetivos e metas, além de, caso necessário, realizar as devidas tomadas de decisões visando corrigir falhas graves ou reiteradas.

É fundamental que a gestão dos resíduos sólidos seja tratada com a devida relevância, pois há a geração de emprego e renda, controle ambiental, minimização de passivos para a gestão pública, fontes de oportunidades, entre outros benefícios, devendo haver sinergia com ações da área de educação, saúde, obras, finanças, planejamento, entre outras.

Em relação à revisão do PMGIRS, recomenda-se que esta seja realizada juntamente com a elaboração do Plano Plurianual (PPA) do município, a fim de facilitar a definição dos recursos financeiros a serem alocados no gerenciamento dos resíduos, observando as metas para as próximas fases, bem como o progresso atingido, até o momento da revisão, quanto às metas iniciais.

Episódios atípicos também podem ocasionar a necessidade de revisão do PMGIRS, como, por exemplo, a observação de não conformidades reiteradas e contínuas que estejam ameaçando a viabilidade do Plano, alcance de fonte de recurso e/ou obtenção de apoio que possa favorecer a melhoria nos procedimentos adotados, questões de finanças públicas, demandas judiciais ou dos órgãos ambientais, entre outras.

As revisões devem ser devidamente numeradas (1ª revisão, 2ª revisão, etc.), datadas e com informações das alterações, sendo que o PMGIRS inicial deve ser guardado como documento base, proporcionando um histórico da sistematização da gestão municipal de resíduos sólidos. Isto é fundamental, também, para evitar descontinuidades em mudanças de governos e gestores.

Destaca-se ainda a fundamental participação da sociedade durante o processo de revisão deste plano, inclusive recomendando-se a adoção de uma agenda para ouvir os principais autores envolvidos no gerenciamento, desde os operários envolvidos na coleta dos resíduos, limpeza e varrição de ruas, catadores, comunidade em geral, comerciantes e gestores do sistema, para apresentarem suas considerações quanto ao Plano, sugerir melhorias e inovações, ou consolidar as práticas estabelecidas, propor novas metas para as próximas etapas e fazer um balanço sobre as metas já atingidas nas fases anteriores.

Dessa forma, os resultados obtidos e as metas propostas se tornarão mais sólidas e contribuirão para o sucesso das próximas etapas deste Plano.



## 14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos foi elaborado a partir de trabalhos de campo, pesquisa bibliográfica, informações de mercado, força intelectual, experiência e sensibilidade da equipe técnica responsável para as particularidades do município.

O empenho técnico foi possível graças ao esforço institucional e financeiro, através do convênio firmado entre a Companhia de Saneamento do Tocantins - SANEATINS e Agência Tocantinense de Saneamento - ATS, visando o fortalecimento da gestão de saneamento nos municípios atendimentos pela Agência.

São notórias as grandes dificuldades a serem enfrentadas pelo município em estudo, assim como pelos demais municípios do Estado do Tocantins, pois a legislação ambiental é rigorosa e por vezes com exigências incompatíveis com a capacidade econômica destes entes federados.

Assim sendo e notada a intenção da gestão municipal em não somente cumprir a legislação ambiental, mas também promover o desenvolvimento sustentável em sua região, este Plano primou sempre por indicar soluções minimamente factíveis, citou fontes de recursos, proporcionou diagnóstico e informações técnicas, orientações e ferramentas para o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos.

O presente plano não deverá representar obstáculo a melhorias ou soluções criativas emergentes da população ou de seus representantes, porém, este documento deve ser sempre levado em consideração nas decisões municipais.

Além disso, a execução de adequações ou investimentos pelo município demandará elaboração de projetos específicos, orçamentos, contratações, entre outras ações operacionais, que não distante, estão previstas neste Plano.

Há também a necessidade de elaboração de Planos de geradores específicos, conforme indicado neste Plano, que somados ao presente documento, contemplarão todo o universo de gestão de resíduos no território do município.

Este Plano, além atender ao município em suas nuances, também pode servir de fonte de informações e sugestões para a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

## 15 REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2011**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>>. Acesso em 11 set. 2012.

ABREU, L. B.; PALHARES, M. C. **O destino do lixo**. Disponível em: <[http://www.dad.puc-rio.br/dad07/arquivos\\_downloads/48.pdf](http://www.dad.puc-rio.br/dad07/arquivos_downloads/48.pdf)>. Acesso em Outubro de 2012, 10:38:34 h.

**Água e Esgotos - 2010**. Ministério das Cidades. 2012. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=95>>. Acesso em 20 set. 2012.

ALBERTE, E. P. V.; CARNEIRO, A. P.; KAN, L. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. *Diálogos & Ciência -- Revista Eletrônica da Faculdade e Tecnologia e Ciências de Feira de Santana*. Ano III, n. 5, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/areas.pdf>>. Acesso em: 10 de outubro de 2012.

AMBIENTAL. **Aterro Sanitário (Figura Ilustrativa)**. Disponível em: <[http://www.ambsc.com.br/serv\\_aterro.htm](http://www.ambsc.com.br/serv_aterro.htm)>. Acesso em Outubro de 2012, 11:17:34.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água**. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=22#>>. Acesso em: 26 de setembro de 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma Regulamentadora 8.419 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio Janeiro, 1992.

ATS. Agência Tocantinense de Saneamento. **A ATS oferece apoio técnico a municípios na implantação de aterros sanitários**. Governo do Tocantins. Marcia Alves Menezes. 26 set. 2012. Disponível em: <<http://ats.to.gov.br/noticia/2012/7/26/ats-oferece-apoio-tecnico-a-municipios-na-implantacao-de-aterros-sanitarios/>>. Acesso em: 11 set. 2012.

BRASIL. **Meio Ambiente - Legislação e Órgãos - Legislação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/legislacao-e-orgaos/legislacao>>. Acesso em: 11 de setembro de 2012. (a)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação**-Apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local. Brasília. 2012. (b)

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projetos de Lei e outras Proposições - PL 3899/2012**. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=545304>>. Acesso em: 12 de setembro de 2012.

CAMARGO, E. L. P. A. et al. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Prefeitura Municipal de Campinas. 2012. Disponível em:



<[www.campinas.sp.gov.br/arquivos/diagnostico\\_pgi\\_rsu\\_campinas.pdf](http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/diagnostico_pgi_rsu_campinas.pdf)>. Acesso em 10 set. 2012.

CETEM. Centro de tecnologia mineral. **Projeto Banco de Dados: Impactos humanos, sociais, econômicos e ambientais das atividades minero-metalúrgicas no Brasil.** Serviço de desenvolvimento sustentável - SEDS. 2011. Disponível em: <[http://www.cetem.gov.br/residuos\\_tecnologia/palestras/05\\_Projeto%20Banco%20de%20Dados%20impactos%20humanos,%20sociais,%20econ%C3%B4micos%20e%20ambientais%20das%20atividades%20minero-metal%C3%BA.pdf](http://www.cetem.gov.br/residuos_tecnologia/palestras/05_Projeto%20Banco%20de%20Dados%20impactos%20humanos,%20sociais,%20econ%C3%B4micos%20e%20ambientais%20das%20atividades%20minero-metal%C3%BA.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2012.

COSTA, K. V. **Classificação das áreas favoráveis à disposição de resíduos sólidos utilizando geoprocessamento.** 44 f, 2001. Trabalho de Conclusão de Curso para Obtenção de Título em Especialista em Geoprocessamento - Departamento de Cartografia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

CREA-PR. **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos.** Vol. 1. 2009.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de saúde.** 2012. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204&id=11673>>. Acesso em: 02 out. 2012.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. **Brasil Indígena Nº 03.** Revista Brasil Indígena. Ano III Nº3. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/ultimas/Brasil%20Indigena/Brasil%20Ind%EDgena%203.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

GERES. Gestão de resíduos sólidos. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2012. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2012.

GONÇALVES, M. A. **O trabalho no lixo.** Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2001.

GUERRA, S. **Resíduos Sólidos: Comentários à Lei nº 12.305 de 2010.** Ed. Grupo editorial nacional. Grupo Editorial Nacional. 1 ed. p.194. Ed. Forense LTDA. Rio de Janeiro. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@.** 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 20 set. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@.** 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 29 ago. 2012.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes. **Plano de Manejo Parque Nacional do Araguaia - Tocantins.** Ministério do meio ambiente. 2011. Disponível em:

<[www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs.../parna\\_araguaiaa.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs.../parna_araguaiaa.pdf)>. Acesso em 20 set. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Rio de Janeiro, 2001, 200 p.

Instituto Ressoar. **Diferença entre aterro sanitário e aterro controlado**. Disponível em: <[http://www.ressoar.org.br/images/poluicao\\_aterro.jpg](http://www.ressoar.org.br/images/poluicao_aterro.jpg)>. Acesso em Outubro de 2012, 11:06:45.

JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO, J. V. F. **Política Nacional de Gestão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Coleção Ambiental. 1.ed. p.732. Manole. São Paulo, 2012.

LANZA, V. C. V.; CARVALHO, A. L. **Orientações Básicas para operação de aterro sanitário**. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA)/Projeto Estruturador de Revitalização e Desenvolvimento Sustentável na Bacia do Rio São Francisco. Belo Horizonte, 2006.

LIXO.COM.BR. **Esquema da diferença entre lixo e aterro (Figura Ilustrativa)**. Disponível em: <[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=144&Itemid=251](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=144&Itemid=251)>. Acesso em Outubro de 2012, 11:09:23.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/plano-nacional>>. Acesso em: 12 set. 2012. (b)

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Cempre - Compromisso empresarial para a reciclagem. Ibam, 2001. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/manuais.php>>. Acesso em 06 set. 2012.

MOTTA, F. S. B. **Aterro sanitário e poluição da água**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1974.

NATURATINS- Instituto Natureza do Tocantins. **Resoluções COEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente**. Governo do Tocantins. Tocantins, 2011. Disponível em: <<http://naturatins.to.gov.br/conteudo.php?id=605>>. Acesso em 06 set. 2012

OBSERVATÓRIO ECO. Direito Ambiental. Lei de resíduos sólidos e o papel dos municípios. 15 maio de 2011. Disponível em: <<http://www.observatorioeco.com.br/Lei-de-residuos-solidos-e-o-papel-dos-municipios/>>. Acesso em: 06 set 2012.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. 2012.

RODRIGUES, A. L. **Plano Municipal de Resíduos Sólidos**. Prefeitura Municipal de Betim. Minas Gerais. 2010. Disponível em:



<[http://www.betim.mg.gov.br/portalservicos/arquivos/Plano\\_da\\_Politica\\_Municipal\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_BETIM.pdf](http://www.betim.mg.gov.br/portalservicos/arquivos/Plano_da_Politica_Municipal_de_Residuos_Solidos_BETIM.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2012.

SEMADES -Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Semades apresentará Plano Estadual de Recursos Hídricos na Flit Regional 2012**. Governo do Tocantins. Tocantins. 28 mar. 2012. Cleide Veloso. Disponível em: <http://semades.to.gov.br/noticia/semades-apresentara-plano-estadual-de-recursos-hidricos-na-flit-regional-2012/724>. Acesso em 13 set. 2012.

SEPLAN. Secretaria de Planejamento do Tocantins. **Atlas do Tocantins: Subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 2012. Disponível em: <[http://www.seplan.to.gov.br/seplan/br/index2.php?area=estatico&id\\_m=169](http://www.seplan.to.gov.br/seplan/br/index2.php?area=estatico&id_m=169)>. Acesso em: 21 set. 2012.

STORANI, D. L. & FILHO, A. P. Relações Morfo-litológicas na organização do Relevo Brasileiro. UNICAMP. Departamento de Geografia. Instituto de Geociências. 2009. Disponível em: <[egal2009.easyplanners.info/area07/7423\\_Storani\\_Daniel\\_Luis.doc](http://egal2009.easyplanners.info/area07/7423_Storani_Daniel_Luis.doc)>. Acesso em: 21 set. 2012.

TERRA, L. & COELHO, M. A. **Geografia Geral: O espaço natural e socioeconômico**. São Paulo. Moderna, 2005, p. 176.

TORAL, A. A. de. **Relatório antropológico à identificação e delimitação da Terra Indígena Inawébohona (anteriormente denominada "Boto Velho")**. Brasília: Funai /PPTAL. 1999.