

**GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS**  
**Unidade de Gerenciamento do Programa Social e  
Ambiental dos Igarapés de Manaus – UGPI**

# **Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Manaus**

---

**Março / 2010**



**Instituto Brasileiro de Administração Municipal  
Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente  
IBAM / DUMA**

**GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS**

**Carlos Eduardo de Souza Braga**

Governador de Estado

**Omar José Abdel Aziz**

Vice-Governador

**UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO  
PROGRAMA SOCIAL E AMBIENTAL  
DOS IGARAPÉS DE MANAUS – UGPI**

**Frank Abraham Lima**

Coordenador Executivo

**Jane Freitas de Góes Crespo**

Subcoordenadora Setorial Ambiental e  
Coordenadora Administrativa e Técnica do  
Contrato

**José Lucio do Nascimento Rabelo**

Subcoordenador Setorial de Relacionamento  
Institucional e Coordenador Substituto do  
Contrato

**Cherry Lane Batista de Souza**

Administradora – Fiscal do Contrato

**Reynier de Souza Omena Júnior**

Biólogo – Fiscal do Contrato

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS**

**Amazonino Armando Mendes**

Prefeito Municipal

**Carlos Alberto Cavalcante de Souza**

Vice-Prefeito

**José Aparecido dos Santos**

Secretário Municipal de Limpeza e Serviços  
Públicos

**Francisco Mendes da Silva**

Subsecretário Municipal de Limpeza e Serviços  
Públicos

**INTERLOCUTORES DA SEMULSP**

**Eisenhower Pereira Campos** – Assessor  
Jurídico

**Túlio Caceres Kniphoff** – Engenheiro  
Ambiental

**INSTITUTO BRASILEIRO DE  
ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL**

**Paulo Timm**

Superintendente Geral

**Victor Zveibil**

Superintendente de Desenvolvimento Urbano e  
Meio Ambiente

**EQUIPE TÉCNICA**

**Victor Zveibil** – Coordenador Geral

**Karin Segala** – Assistente de Coordenação,  
Especialista em Educação Ambiental

**Silvia Martarello Astolpho** – Responsável  
Técnica, Especialista em Gestão de Resíduos  
Sólidos

**Maria da Graça Ribeiro das Neves** –  
Especialista em Temas Institucionais

**Eduardo Garcia Ribeiro Lopes Domingues** –  
Especialista em Assuntos Legais

**Marcos Roberto Pinto** – Especialista em  
Assuntos Econômico-financeiros

**Evanelza Mesquita Sabino Quadros** –  
Especialista em Sistemas de Informação  
Geográfica

**Marcos Paulo M. Araújo** – Consultor Jurídico

**Licia Domeneck Salgado** – Estagiária em  
Engenharia Ambiental

**EQUIPE DE APOIO LOCAL**

**Osmar Fabricio Souza Martins** – Estagiário

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE SIGLAS .....</b>	<b>10</b>
<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ENFOQUE TÉCNICO E METODOLÓGICO .....</b>	<b>13</b>
2.1. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS FUNDAMENTAIS À GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	14
<i>Resíduos sólidos como parte do saneamento básico.....</i>	15
<i>Participação da população .....</i>	15
<b>3. ABRANGÊNCIA.....</b>	<b>16</b>
3.1. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA .....	16
3.2. ABRANGÊNCIA TEMPORAL .....	16
<b>4. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO .....</b>	<b>17</b>
4.1. SITUAÇÃO ATUAL .....	18
4.2. SITUAÇÃO FUTURA.....	19
<b>5. OBJETIVOS E METAS .....</b>	<b>20</b>
5.1. OBJETIVO GERAL.....	20
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5.3. METAS .....	20
<b>6. INSTRUMENTOS LEGAIS.....</b>	<b>23</b>
6.1. INTRODUÇÃO .....	23
6.2. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA DO MUNICÍPIO DE MANAUS: BREVE ANÁLISE DA LEI Nº 1.411/2010 .....	23
6.3. SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE MANAUS: REGIME PÚBLICO X REGIME PRIVADO .....	25
6.3.1 <i>Concepção .....</i>	25
6.3.2. <i>Regime público.....</i>	27
6.3.3. <i>Regime privado .....</i>	28
6.4. PLANEJAMENTO .....	30
6.5. REGULAÇÃO .....	31
6.6. FISCALIZAÇÃO .....	32
6.7. PRESTAÇÃO.....	33
6.7.1. <i>Contexto atual .....</i>	33
6.7.2. <i>Regras legais dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público .....</i>	34
6.7.2. <i>Regras legais dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado.....</i>	37

6.7.3. Regras legais das atividades de coleta seletiva e triagem dos resíduos sólidos submetidas ao regime público.....	38
6.8. CONTROLE SOCIAL.....	39
6.9. REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS MUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	40
<b>7. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>43</b>
7.1. CARACTERIZAÇÃO.....	43
7.2. IDENTIFICAÇÃO .....	45
7.3. CLASSIFICAÇÃO .....	45
7.3.1. <i>Classificação normativa</i> .....	47
7.3.2. <i>Classificação dos resíduos gerados em Manaus</i> .....	49
7.4. GRUPOS DE GERADORES .....	53
<b>8. ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>55</b>
8.1. RESÍDUOS DOMICILIARES .....	57
8.1.1. <i>Resíduos domiciliares não perigosos</i> .....	57
8.1.2. <i>Resíduos domiciliares perigosos</i> .....	57
8.2. RESÍDUOS COMERCIAIS.....	57
8.3. RESTAURANTES, PADARIAS, BARES E LANCHONETES .....	57
8.4. QUIOSQUES DA ORLA, PRAÇAS E PARQUES .....	58
8.5. VIAS E LOCAIS DE GRANDE CIRCULAÇÃO .....	58
8.6. RESÍDUOS PÚBLICOS .....	58
8.7. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	59
8.8. RESÍDUOS DE COLETA SELETIVA .....	61
8.9. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO .....	61
8.10. RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS .....	61
<b>9. ARRANJO OPERACIONAL .....</b>	<b>64</b>
9.1. SETORIZAÇÃO.....	64
9.2. PLANOS SETORIAIS .....	65
<b>10. SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>67</b>
10.1. COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	67
10.1.1. <i>Método de coleta</i> .....	67
10.1.2. <i>Frequência e turnos de coleta</i> .....	70
10.1.3. <i>Rotas de coleta</i> .....	71
10.1.4. <i>Divulgação dos serviços</i> .....	74
10.2. RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS .....	75
10.2.1. <i>Resíduos Sólidos Industriais</i> .....	75
10.2.2. <i>Resíduos de Serviços de Saúde</i> .....	76
10.2.3. <i>Resíduos de Serviços de Transportes</i> .....	77

10.2.4. Resíduos de Construção e Demolição.....	78
10.2.5. Pilhas e Baterias, Pneumáticos, Lâmpadas, Equipamentos Eletroeletrônicos e Resíduos Domésticos Perigosos.....	79
10.2.6. Óleo de cozinha usado.....	79
10.2.7. Resíduos agrossilvipastorais.....	80
10.3. LOGÍSTICA REVERSA.....	80
<b>11. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA.....</b>	<b>84</b>
11.1. VARRIÇÃO .....	84
11.1.1. Freqüência e horário de varrição.....	85
11.1.2. Equipes de varrição.....	86
11.1.3. Produtividade dos serviços.....	87
11.1.4. Dimensionamento do número de varredores .....	88
11.1.5. Remoção dos resíduos da varrição.....	88
11.1.6. Acidentes e riscos ocupacionais .....	88
11.1.7. Indicadores de qualidade e eficiência na varrição.....	89
11.1.8. Abrangência dos serviços .....	89
11.1.9. Pontos de apoio.....	89
11.2. LIMPEZA DE LOCAIS DE FEIRAS LIVRES .....	90
11.3. LIMPEZA DE IGARAPÉS .....	90
11.3.1. Novas tecnologias para limpeza de igarapés.....	91
<b>12. COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS .....</b>	<b>93</b>
12.1. PANORAMA NACIONAL .....	93
12.2. DIRETRIZES PARA O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	94
12.2.1. Rede de Tecnologia Social (RTS).....	95
12.2.2. Diretrizes institucionais do programa .....	97
12.2.3. Diretrizes operacionais do programa.....	97
<b>13. TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>99</b>
13.1. ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	99
13.1.1. Aterro sanitário com geração de energia .....	100
13.1.2. Termovalorização ou incineração com geração de energia.....	102
13.1.3. Compostagem .....	105
<b>14. DISPOSIÇÃO FINAL.....</b>	<b>108</b>
14.1. SELEÇÃO DE ÁREAS .....	108
14.1.1. Seleção preliminar de áreas disponíveis.....	108
14.1.2. Critérios de seleção aplicáveis para as áreas disponíveis .....	109
14.2. FECHAMENTO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL .....	111
14.3. ESTIMATIVA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA.....	112

<i>Escala local</i> .....	112
14.3.1. Aterro Sanitário x Termovalorização .....	112
14.3.2. Fatores de emissões para a movimentação dos RSU .....	113
14.3.3. Emissões no tratamento final de RSU.....	114
14.3.4. Fatores de emissão de gases de efeito estufa para os cenários estabelecidos.....	120
<b>15. SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>122</b>
<b>16. INDICADORES.....</b>	<b>124</b>
16.1. INDICADORES, PROCEDIMENTOS E MECANISMOS DE AVALIAÇÃO .....	124
<b>17. GESTÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>128</b>
17.1 SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA INSTITuíDO PELA LEI N° 1.411/2010.....	130
17.2. REESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA .....	132
17.2.1. Estrutura Organizacional da Secretaria.....	132
17.2.2. Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB) .....	133
<b>18. ESTRUTURA FINANCEIRA .....</b>	<b>136</b>
18.1. CONTROLE DE CUSTOS .....	136
18.1.1. Proposta de estrutura de Sistema de Controle de Custos .....	136
18.2. CONTROLE DE ARRECADAÇÃO .....	139
18.2.1. Acompanhamento do lançamento, arrecadação e recolhimento de taxas, inscrição, recebimento e baixa da Dívida Ativa .....	139
18.3. FORMAS DE COBRANÇA.....	140
18.3.1. Práticas existentes .....	140
18.3.2. Lei Municipal n° 1.411/2010 para a cobrança dos serviços .....	141
18.4. FORMA DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	142
18.4.1. Proposta de mecanismos para remuneração dos serviços.....	142
18.4.2. Proposta de taxa ou tarifa por tipo de resíduos.....	146
18.5. INVESTIMENTOS .....	148
<b>19. EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>150</b>
19.1. AÇÕES PROPOSTAS .....	151
19.1.1. Ações voltadas para subsidiar as atividades operacionais .....	151
19.1.2. Ações voltadas para subsidiar o Controle Social .....	153
<b>ANEXO .....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>155</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LIMITES GEOGRÁFICOS DO PDRSM .....	16
FIGURA 2 – QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO ATUAL (2009).....	18
FIGURA 3 – QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO FUTURA (2029).....	19
FIGURA 4 – RESÍDUOS PERIGOSOS X NÃO PERIGOSOS .....	52
FIGURA 6 – PLANOS SETORIAIS .....	66
FIGURA 7 – LAYOUT BÁSICO DE UM CENTRO DE COLETA .....	72
FIGURA 8 – PEV .....	74
FIGURA 9 – RESUMO DO PLANEJADO.....	74
FIGURA 10 – RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....	76
FIGURA 11 – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE .....	77
FIGURA 12 – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE .....	77
FIGURA 13 – RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO .....	78
FIGURA 14 – RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS .....	79
FIGURA 15 – ÓLEO DE COZINHA .....	79
FIGURA 16 – TECNOLOGIA SOCIAL – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA .....	96
FIGURA 17 – VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS POR MEIO DE ATERRO SANITÁRIO .....	101
FIGURA 18 – VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS POR MEIO DA INCINERAÇÃO .....	103
FIGURA 19 – ESCALA DE EMISSÕES .....	112
FIGURA 20 – EMISSÕES DE UM ATERRO SANITÁRIO .....	116
ATUAL .....	128
FUTURA .....	128
FIGURA 21 – ORGANOGRAMA PROPOSTO.....	133
FIGURA 22 – O PAPEL DA AMLURB.....	134
FIGURA 23 – AUTORIDADE MUNICIPAL .....	135
FIGURA 24 – ESQUEMA DA ESTRUTURA DE CUSTOS .....	138

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – METAS.....	21
TABELA 3 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DE CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	46
TABELA 4 – ORIGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	50
TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	52
TABELA 6 – GRUPOS DE GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	54
TABELA 7 – FORMA DE ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	56
TABELA 8 – RESÍDUOS DOMICILIARES PERIGOSOS .....	57
TABELA 9 – ACONDICIONAMENTO DOS GRUPOS DE RSS.....	59
TABELA 10 – COMPONENTES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ESPECIAIS .....	62
TABELA 11 – TIPO X MÉTODO DE COLETA .....	68
TABELA 12 – MECANISMOS DE COLETA DOS PEQUENOS GERADORES DE RCD .....	69
TABELA 13 – TIPOLOGIA DE COLETA .....	70
TABELA 14 – FREQUÊNCIA E TURNOS DE COLETA .....	70
TABELA 16 – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS X RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAS .....	75
TABELA 17 – RESÍDUOS SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA.....	81
TABELA 18 – FREQUÊNCIA DE VARRIÇÃO.....	86
TABELA 19 – VANTAGENS E DESVANTAGENS NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	99
TABELA 20 – VALORES REFERENCIAIS DO COMPOSTO .....	107
TABELA 21 – CRITÉRIOS TÉCNICOS E LEGAIS PARA SELEÇÃO DE ÁREAS ....	109
TABELA 22 – CRITÉRIOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS PARA SELEÇÃO DE ÁREAS.....	110
TABELA 23 – CRITÉRIOS POLÍTICOS E SOCIAIS PARA SELEÇÃO DE ÁREAS ..	110
TABELA 24 – PRIORIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ÁREAS.....	111
TABELA 25 – PESO DOS CRITÉRIOS E DA CONFORMIDADE.....	111

TABELA 26 – FATORES DE EMISSÕES POR CAMINHÃO DIESEL (3,5 -7,5 T) NO PERCURSO URBANO .....	114
TABELA 27 – FATORES DE EMISSÕES NA ATMOSFERA PARA O TRATAMENTO E RSU .....	115
TABELA 28 – EMISSÕES DE GÁS DE ATERRO E DOS GASES DA COMBUSTÃO .....	117
TABELA 29 – EMISSÕES DOS COMPONENTES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E DOS ORIUNDOS DE TRATAMENTOS ADICIONAIS .....	118
TABELA 30 – CONSUMO DE ENERGIA EM UM ATERRO SANITÁRIO.....	119
TABELA 31 – FATORES DE EMISSÃO PARA A INCINERAÇÃO DE RSU .....	120
TABELA 32 – EMISSÕES NAS ATIVIDADES DE DESTINAÇÃO FINAL .....	120
TABELA 33 – EMISSÕES EVITADAS PARA OS CENÁRIOS 1 E 2 .....	121
TABELA 34 – DADOS MÍNIMOS PARA A COMPOSIÇÃO DO SIMUR .....	122
TABELA 35 – INDICADORES SNIS.....	126
TABELA 36 – CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES .....	127
TABELA 37 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	128
TABELA 38 – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA.....	130
TABELA 39 – PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	131
TABELA 40 – LIMITAÇÕES E DESAFIOS.....	134
TABELA 41 – COMPOSIÇÃO DA RENDA MÉDIA MENSAL FAMILIAR NO AMAZONAS.....	144
TABELA 42 – GRUPOS POR FAIXA DE RENDIMENTO PARA APLICAÇÃO DA TAXA .....	144
TABELA 43 – CATEGORIA DOS IMÓVEIS PARA APLICAÇÃO DA TAXA .....	145
TABELA 44 – GERAÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS NO BRASIL.....	146
TABELA 45 – FATOR DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS PARA APLICAÇÃO DA TAXA .....	146
TABELA 46 – ÍNDICE DE PROGRESSIVIDADE .....	148

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ACV – Análise do Ciclo de Vida  
AMLURB – Autoridade Municipal de Limpeza Urbana  
ARSAM – Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas  
CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica  
CAUC – Cadastro Único de Convênio  
CC – Costrução Civil  
CEAM –  
CIMGC – Comissão Interministerial de Mudanças Global do Clima  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear  
COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CRFB – Constituição da República Federativa do Brasil  
DEFRA – Department for Environment, Food and Rural Affairs  
FPM – Fundo de Participação dos Municípios  
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IPI – Imposto sobre Produto Industrializado  
IPTU – Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana  
ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza  
LC – Lei Complementar  
LCP – Lei de Concessões e Permissões  
LDNSB – Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico  
LLCA – Lei de Licitações e Contratos Administrativos  
LOM – Lei Orgânica Municipal  
LPPP – Lei de Parceria Público-Privada  
LU – Limpeza Urbana  
MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limplo  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
NBR – Norma Brasileira  
PaP – Porta a Porta  
PDRS – Plano Diretor de Resíduos Sólidos  
PDU – Plano Diretor Urbano  
PEAD – Polietileno Alta Densidade

PET – Politereftalato de etileno  
PEV – Ponto de Entrega Voluntária  
PGRSS – Planos de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde  
PL – Projeto de Lei  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico  
PSAU – Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos  
RCD – Resíduos de Construção e Demolição  
RCS – Resíduos de Coleta Seletiva  
RDO – Resíduos Domiciliares  
RGG – Resíduos de Grandes Geradores  
RPU – Resíduos Públicos  
RSA – Resíduos Agrossilvipastoris  
RSE – Resíduos Sólidos Especiais  
RSI – Resíduos Sólidos Industriais  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
RSS – Resíduos Sólidos da Saúde  
RST – Resíduos de Serviços de Transporte  
RTS – Rede de Tecnologia Social  
SEMULP – Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos  
SEMULSP – Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos  
SEMULSP – Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos  
SIMUR – Sistema de Informações Municipais em Resíduos Sólidos  
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente  
SLUMM – Sistema de Limpeza Urbana do Município de Manaus  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária  
SS – Serviço de Saúde  
TAC – Termo de Ajustamento de Conduta  
TRSD – Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares  
TRSS – Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços De Saúde  
UFM – Unidade Fiscal do Município  
UO – Unidade Operacional

## APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde à realização da Etapa 3 – Consolidação do Plano Diretor de Resíduos de Manaus, realizado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM.

Conforme apresentado no Termo de Referência, o Produto 5 consistirá na sistematização das diretrizes e proposições necessárias à elaboração do Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Manaus considerando modelos de gestão que contemplem os resíduos de origem domiciliar, da construção civil e de serviços de saúde. Trata-se, assim, da versão preliminar do PDRS-Manaus, em prol do aperfeiçoamento da gestão dos serviços de resíduos sólidos, em que se busca sistematizar e compatibilizar o diagnóstico com o prognóstico e incorporar resultados das reuniões realizadas com o poder público e com lideranças comunitárias, assim como as contribuições resultantes das Audiências Públicas realizadas em 16/01/2010 e 18/02/2010.

O Plano agrega as informações atualizadas do diagnóstico, das proposições para operação e gerenciamento do sistema de resíduos sólidos, dos aspectos legais correlatos e dos estudos de viabilidade econômica. Compõe também o Plano uma programação de intervenções com a indicação hierárquica em função das necessidades e possibilidades locais, definindo estratégias de curto, médio e longo prazo, respeitando o horizonte programado de 20 anos.

## 2. ENFOQUE TÉCNICO E METODOLÓGICO

O tema dos resíduos sólidos vem ganhando cada vez mais espaço nas esferas local, nacional e internacional. A associação entre um bom sistema de limpeza urbana e a qualidade de vida é fato. Neste sentido, engendrar esforços para a implantação e manutenção de sistemas de limpeza calcados no conceito de gestão integrada dos resíduos sólidos vai além da própria preocupação com a manutenção da limpeza. Engloba, igualmente, preocupações de ordem social, sanitária, financeira e ambiental.

Como estipulado na Constituição Federal, serviços públicos, como a limpeza urbana, são de responsabilidade do poder público municipal. Contudo, as condições e circunstâncias para que tal serviço possa ser executado da melhor forma dependem também do comprometimento das esferas Estadual e Federal.

É importante observar que dois instrumentos legais relacionados com o setor foram recentemente aprovados no Congresso Nacional, e constituem marcos fundamentais para as ações dos Municípios. Trata-se da Lei Nacional de Saneamento Básico, nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e a Lei de Consórcios Públicos, nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Além dessas, foi aprovado pelo Congresso Nacional o Projeto Substitutivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Apesar de se prever ainda uma longa tramitação até sua aprovação final, este PL seguramente deverá instituir orientações gerais importantes para a gestão e o manejo dos resíduos.

A Lei Nacional do Saneamento Básico determina a elaboração de um plano de saneamento como condição prévia à prestação dos serviços de saneamento. De acordo com a lei este Plano poderá ser único, contemplando todos os setores do saneamento básico, ou os municípios podem optar por elaborar planos específicos a cada setor, como o plano de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso do setor de limpeza e manejo de resíduos sólidos.

O entendimento é de que esses planos têm que ser compatíveis com a realidade local e com a capacidade de gerenciamento dos responsáveis por sua implementação. Assim, é necessário promover a capacitação específica dos técnicos municipais para que possam tanto participar da elaboração dos planos quanto tenham capacidade de colocá-los em prática, assegurando que os grupos envolvidos em sua implementação realmente se apropriem do mesmo, de maneira que além da competência técnica tenham também a motivação para executá-los.

Outro cuidado que o IBAM tem nos trabalhos que desenvolve é a promoção do envolvimento e inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis, atores fundamentais no beneficiamento e encaminhamento para a reciclagem desses materiais. O Governo de Manaus, por meio de sua Secretaria Municipal de Limpeza Urbana, já demonstrou esta preocupação por meio da criação de programas de coleta seletiva, do apoio à organização dos catadores, sobretudo às aquelas ativas, e da promoção de programas e iniciativas na área da conscientização e educação ambiental, essenciais ao fortalecimento deste processo de inclusão.

Neste sentido, a elaboração do Plano Diretor de Resíduos Sólidos (PDRS) ocorreu de forma participativa, buscando envolver diversos segmentos sociais e políticos e investir em soluções compatíveis com a realidade local. A concepção de trabalho do IBAM combinou metodologias que geram eficiência e sustentabilidade aliadas a investimentos na qualidade dos recursos humanos.

## **2.1. Pressupostos metodológicos fundamentais à gestão integrada de resíduos sólidos**

Com foco no conceito de gestão integrada de resíduos sólidos como um novo paradigma da limpeza urbana, foram adotadas como metas a redução da geração dos resíduos sólidos, a reutilização e reciclagem do que foi gerado, a universalização da prestação dos serviços, estendendo-os a toda a população, a promoção do tratamento e da disposição final ambientalmente saudáveis e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis, conceitos que orientaram o projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A metodologia participativa estruturadora da abordagem didática denomina-se “aprender fazendo” e sua ênfase está assentada no diálogo e na contínua ação – reflexão – ação. Assim, para a condução das reuniões, seminários e da audiência pública foram utilizadas técnicas e instrumentos que potencializassem a interação e a qualidade da comunicação entre pessoas, grupos e instituições participantes na realização das ações voltadas ao alcance dos objetivos.

Os principais pressupostos que balizaram a metodologia empregada no trabalho são apresentados a seguir.

### ***O Plano como instrumento de um processo***

***O Plano Diretor de Resíduos Sólidos (PDRS) é resultado e instrumento de um processo de gestão, na perspectiva de garantir a sustentabilidade dos sistemas de limpeza urbana e disposição final dos resíduos sólidos.***

A sustentabilidade é vista de forma abrangente, envolvendo as dimensões ambiental, social, cultural, econômica, política e institucional, conforme indicações da Agenda 21 (MMA, 2000). Nessa direção, o processo de elaboração do PDRS para o município de Manaus buscou:

- estimular a articulação de políticas e programas de vários setores da administração e vários níveis de governo;
- envolver um amplo leque de atores do executivo, legislativo e da sociedade civil do Município de Manaus;
- identificar tecnologias e soluções adequadas à realidade local;

- estabelecer um processo de planejamento participativo com vistas ao controle social de modo a garantir a continuidade das ações.

### ***Resíduos sólidos como parte do saneamento básico***

A identificação de modelos de gestão de resíduos sólidos se deu em consonância às diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, e articuladas ao conjunto de todas as atividades que compõem os serviços de saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e dos resíduos sólidos, assim como limpeza urbana.

### ***Participação da população***

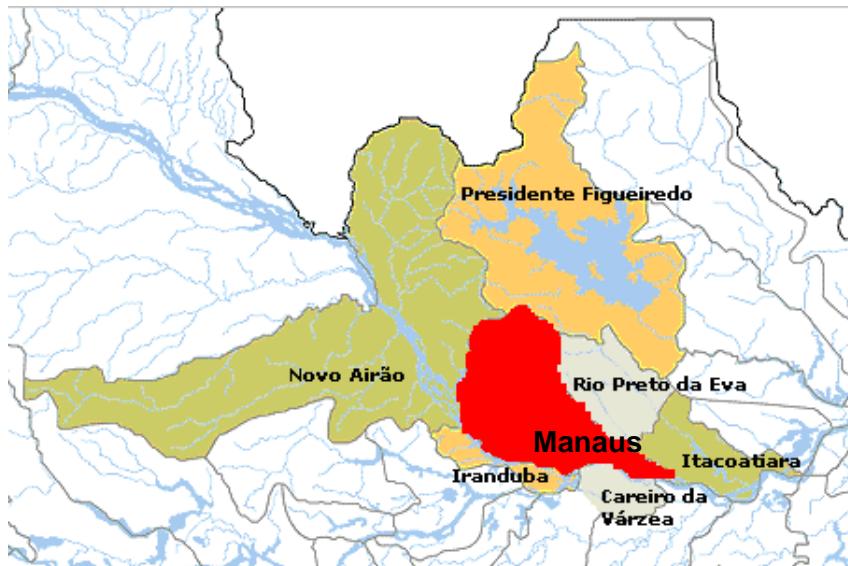
Para a consecução dos trabalhos foi adotada uma estratégia metodológica participativa, envolvendo as comunidades abrangidas e possibilitando uma postura mais ativa e decisiva da sociedade em prol do aprimoramento da gestão local.

### 3. ABRANGÊNCIA

O Plano abrange todos os resíduos sólidos produzidos no Município de Manaus, cuja Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos (SEMULSP) tem a atribuição legal para seu ordenamento e administração.

#### 3.1. Abrangência Geográfica

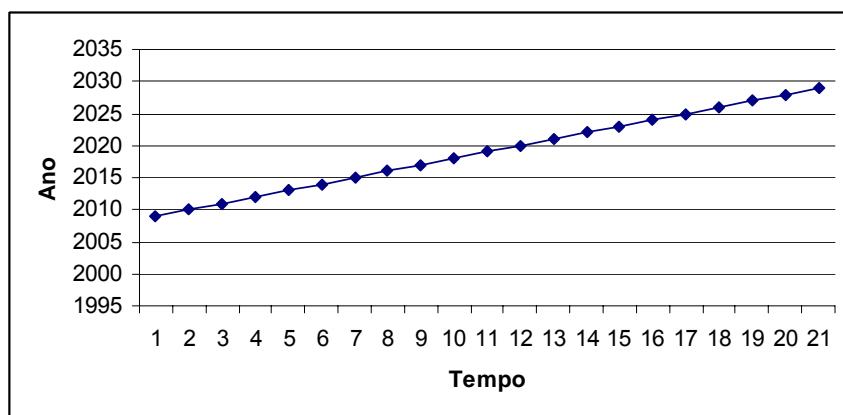
A abrangência geográfica deste PDRS limita-se ao Município de Manaus que está limitado, ao Norte, com o Município de Presidente Figueiredo; ao Sul, com os Municípios do Careiro da Várzea e Iranduba; ao Leste, com o Município de Rio Preto da Eva e Amatari; a Oeste, com o Município de Novo Airão.



**Figura 1 – Limites geográficos do PDRSM**

#### 3.2. Abrangência Temporal

O Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Município de Manaus foi estruturado para o horizonte temporal de 20 anos, ou seja, de 2009 a 2029.

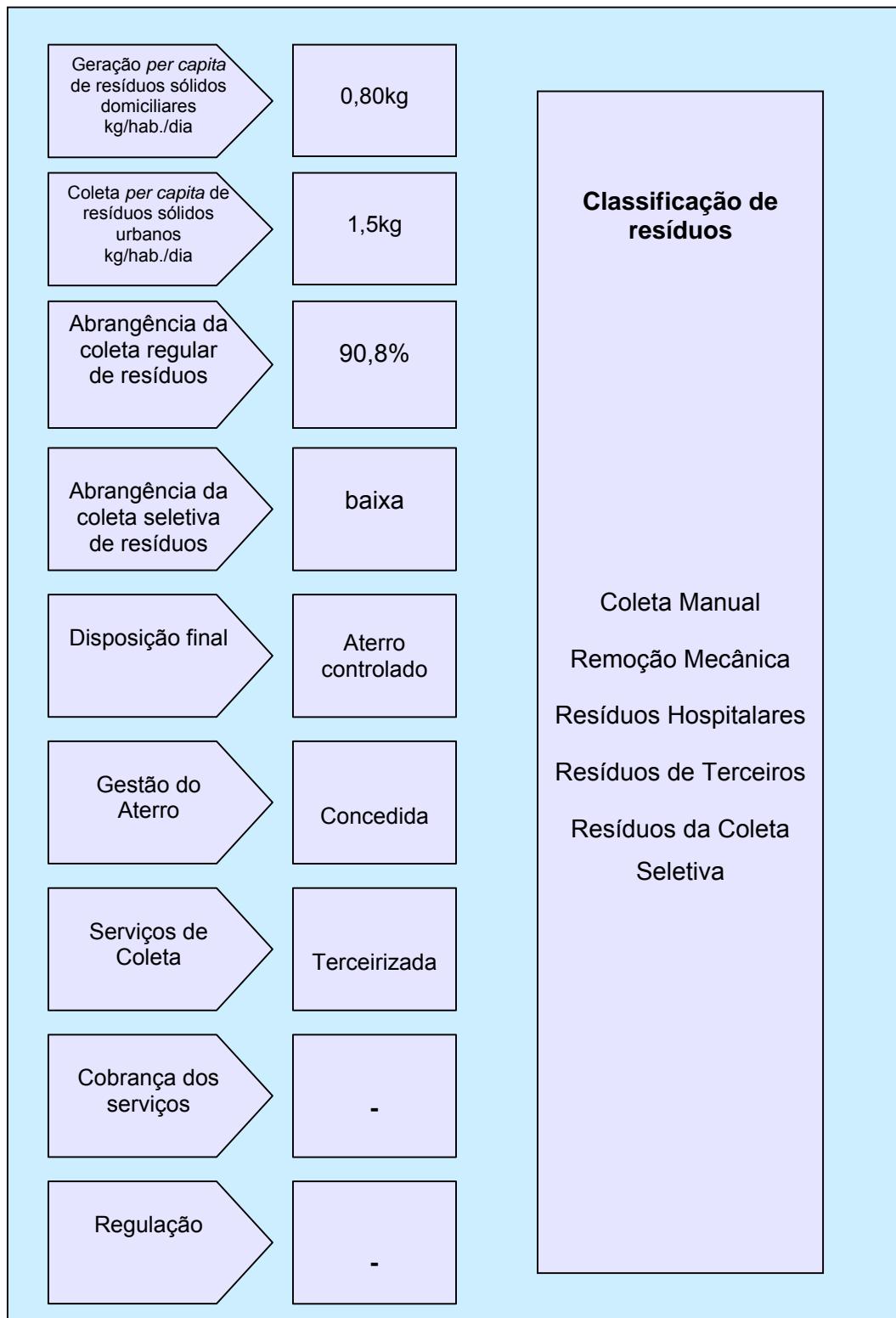


**Gráfico 01 – Abrangência temporal - PDRS**

#### **4. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO**

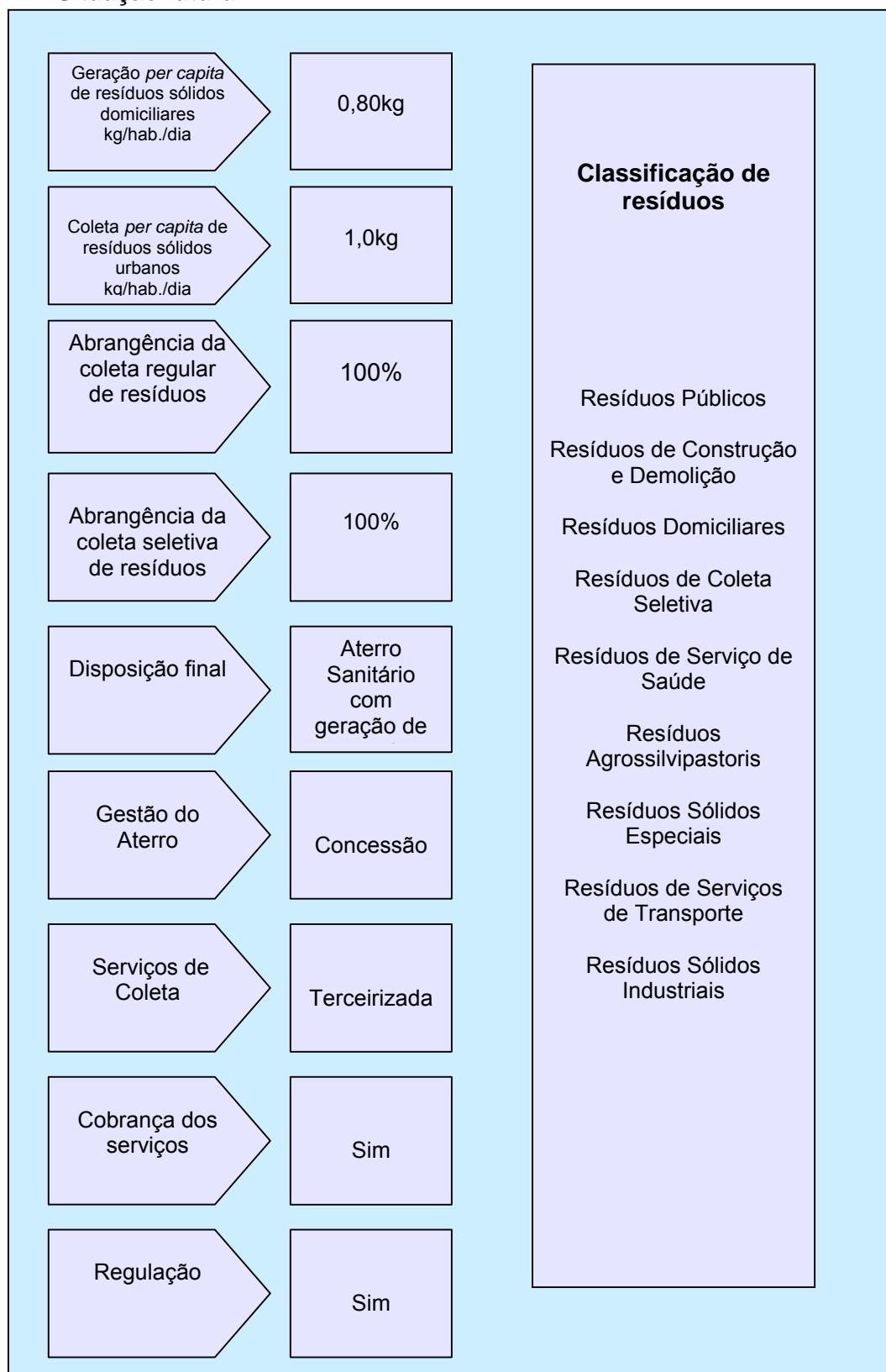
As figuras 2 e 3 sintetizam a situação dos resíduos no Município de Manaus e consideram os dados levantados no diagnóstico, bem como a situação almejada com a instituição do PDRS.

#### 4.1. Situação atual



**Figura 2 – Quadro síntese da situação atual (2009)**

#### 4.2. Situação futura



**Figura 3 – Quadro síntese da situação futura (2029)**

## 5. OBJETIVOS E METAS

### 5.1. Objetivo Geral

O PDRS teve como objetivo geral orientar o desenvolvimento do sistema de limpeza pública de Manaus com o estabelecimento de diretrizes e metas para o fortalecimento institucional, administrativo e de modernização tecnológica com inclusão socioeconômica.

### 5.2. Objetivos específicos

A Tabela abaixo apresenta em conformidade com seu enfoque os objetivos específicos do Plano

Objetivos Específicos	
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da rede de infraestrutura de coleta e tratamento dos resíduos gerados</li> </ul>
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenção, na origem, da geração de resíduos</li> <li>Redução da geração de resíduos sólidos</li> <li>Fomento à reutilização, à recuperação e à reciclagem, bem como a valorização dos mesmos</li> <li>Prevenção e correção dos impactos ambientais</li> </ul>
Econômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoção da sustentabilidade econômica do modelo de gestão dos resíduos</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalização, capacitação, profissionalização e integração completa do setor informal no manejo de resíduos</li> </ul>
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimento institucional e normativo</li> </ul>

### 5.3. Metas

As metas equivalem às etapas necessárias à obtenção dos resultados, as quais levarão à consecução do objetivo do PDRS. As metas apresentadas remetem a questões específicas e não genéricas e guardam correlação entre os resultados a serem obtidos e o problema a ser solucionado ou minimizado.

As metas se encontram divididas em horizontes temporais distintos, ou seja, são estabelecidas segundo o prazo-limite apresentado a seguir:

Metas de curto prazo	Metas de médio prazo	Metas de longo prazo
2012	2016	2021

A diferença entre o ano limite estabelecido para este PDRS (2029) e o ano limite apresentado para o atendimento das metas estabelecidas no longo prazo (2021) resulta no período necessário para que o Plano seja atendido em sua totalidade e tenha sua implementação monitorada. Entretanto, deve-se atentar para os prazos estabelecidos para sua revisão parcial, determinado pela PNSB a cada quatro anos.

As metas previstas se encontram listadas na Tabela 1 e estão ordenadas em curto médio e longo prazos para sua consecução.

**Tabela 1 – Metas**

<b>Metas</b>	<b>Prazo</b>	<b>Horizonte</b>
Redução da geração de resíduos em 1% ao ano	Curto	2010 -2029
Elaboração e implementação dos Planos Setoriais	Curto	2010-2012
Coleta Seletiva implementada e ativada	Curto	2010-2013
Implantação de pelo menos um Centro de Coleta em cada unidade operacional	Curto	2010-2012
Implantação de Pontos de Entrega Voluntária	Curto	2010-2012
Adequação do armazenamento externo de RSS	Curto	2010-2010
Escolha de nova área para a implantação do aterro sanitário	Curto	2010-2011
Elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil	Curto	2010-2012
Marco normativo em matéria de gestão de resíduos*	Curto	2010-2011
Implementação da cobrança pelos serviços	Curto	2010-2012
Articulação com os municípios da região metropolitana para tratamento dos resíduos sólidos especiais	Curto	2010-2012
Fechamento e recuperação ambiental da área do aterro atual	Médio	2010- 2014
Gestão Associada do tratamento dos resíduos sólidos especiais em nível metropolitano	Médio	2010-2015

Implantação de aterro sanitário	Médio	2010-2015
Implantação e ativação de unidade para a compostagem dos resíduos orgânicos	Médio	2010-2016
Inserção social e econômica do setor informal de coleta de materiais recicláveis em setor formal integrado no modelo de gerenciamento de resíduos	Médio	2010-
Implementação do SIMUR	Médio	2010-2014
Coleta de 100% dos resíduos gerados no Município	Longo	2010-2021
Encaminhamento para aterramento apenas de resíduos não passíveis de reaproveitamento	Longo	2010-2019
Dotar Manaus de infraestruturas modernas de tratamento de resíduos com capacidade suficiente para tratar o 100% dos resíduos gerados.	Longo	2010-2021
Implantação de aterro sanitário com recuperação de energia	Longo	2010-2018

Embora, uma das metas estabelecidas para o curto prazo seja o estabelecimento de um marco normativo municipal para a gestão de resíduos sólidos, ao final de 2009, período de validação das proposições deste PDRS por meio de Audiência Pública com a sociedade civil, foi aprovada e publicada no Diário Oficial, em 20 de janeiro de 2010, a Lei Municipal de Limpeza Urbana.

## 6. INSTRUMENTOS LEGAIS

### 6.1. Introdução

Este capítulo apresenta os fundamentos jurídicos que orientarão a elaboração, estruturação e desenvolvimento do PDRS/Manaus, como também um exame dos regimes público e privado que representam a concepção lógica do sistema de limpeza urbana do Município de Manaus (SLUMM) que foi estabelecido pela Lei nº 1.411/2010. Posteriormente, serão apresentadas as considerações sobre os componentes da gestão dos serviços de resíduos sólidos (planejamento, regulação, fiscalização, prestação e controle social), sem prejuízo da análise da sustentabilidade financeira desses serviços.

Na medida do possível, será promovida a contextualização dos componentes da gestão dos resíduos sólidos no âmbito dos regimes público e privado do SLUMM. Mais do que isso, apresentar-se-á, quando cabível, o dissenso das proposições do planejamento com as normas estabelecidas na Lei nº 1.411/2010.

Para a elaboração deste capítulo foram considerados os Produtos 3 (Relatório de Definição de Estratégia, Prognóstico e Cenários Futuros) e 4 (Relatório do Modelo de Gestão), o entendimento da doutrina e da jurisprudência dominantes e, ainda, a legislação aplicável à espécie, e também as contribuições oferecidas pelos demais consultores e pelos gestores municipais envolvidos no projeto.

### 6.2. Sistema de Limpeza Urbana do Município de Manaus: breve análise da Lei nº 1.411/2010

Em 20 de janeiro de 2010, o Município editou a Lei municipal nº 1.411, que institui o sistema de limpeza urbana do Município de Manaus (SLUMM). Contudo, esta lei só entrará em vigor em 1º de janeiro de 2011, possibilitando que sejam tomadas todas as medidas necessárias para conferir efetividade a ela, inclusive a sua própria regulamentação, durante o período de *vacatio legis*.

De acordo com o que foi diagnosticado no Produto 3 e, por conseguinte, proposto no Produto 4, o Município de Manaus já conta com normas legais dispersas em diferentes diplomas legais, inclusive a Lei Orgânica Municipal (LOM), sobre os serviços de resíduos sólidos, mas não havia ainda um marco legal orgânico e sistemático a respeito desses serviços. Assim, a edição da Lei nº 1.411/2010 vai ao encontro do aperfeiçoamento da gestão dos serviços de resíduos sólidos e, para além disso, atenderá ao disposto no inc. III, do art. 11, da Lei nº 11.445/07, Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB), que exige, entre outras condicionantes, a existência de marco regulatório setorial prévio à assinatura dos contratos administrativos para prestação de serviços de resíduos sólidos.

Em suma, o Município de Manaus, além de deter um diploma legal setorial de resíduos sólidos visando ao aperfeiçoamento da gestão dos serviços de resíduos sólidos,

atende, perfeitamente, à exigência estampada no inc. III, do art. 11, da LDNSB, inclusive por já designar uma entidade reguladora desses serviços.

Em que pese este importante passo em favor do aperfeiçoamento legal da gestão em questão, a Lei nº 1.411/2010 apresenta vícios quanto à forma que devem ser extirpados por meio da devida proposição, para que possa se coadunar ao ordenamento legal e constitucional. Explica-se.

A Lei nº 1.411/2010 não se restringe a trazer especificidades sobre licitações e contratos, inclusive de concessão e de permissão, dos serviços de resíduos sólidos. Ultrapassa os limites da competência do Município para suplementar a legislação federal sobre essas matérias (art. 30, incs. I e II, da CRFB/88), reproduzindo normas sobre licitações e contratos de concessão e de permissão constantes, respectivamente, na Lei nº 8.666/93, Lei de Licitações e Contratos Administrativos – LLCA, e nº 8.987/95, Lei de Concessões e Permissões (LCP), que já foram editadas pela União no exercício de sua competência reservada para dispor a respeito desses assuntos (art. 22, inc. XXVII c/c art. 175, da CRFB/88).

Assim, é sustentável defender que as normas da Lei nº 1.411/2010 que apenas reproduzem as regras constantes na LLCA e na LCP restam gravadas de inconstitucionalidade por desatender ao princípio da eficiência (art. 37, *caput*, da CRFB/88), vez que não trazem qualquer inovação no ordenamento jurídico local, resultando em completa ineficiência e ineficácia normativas. São nulas de pleno direito, não gerando efeitos jurídicos desde o seu nascedouro<sup>1</sup>. Eis, os dispositivos da Lei nº 1.411/2010 que contêm inconstitucionalidade: art. 29; art. 30 e seu parágrafo único; art. 31; art. 33; art. 37; art. 41; art. 55; art. 56, *caput*; art. 57; e, art. 58, incs. I a VIII.

Vale ressaltar, ainda, que o inc. XXI, do art. 188, da Lei nº 1.411/2010, ao atribuir competência à autoridade municipal de limpeza urbana de Manaus para fiscalizar o gerenciamento de rejeitos radioativos, também resta gravado de inconstitucionalidade formal por não observar que a competência privativa da União para dispor sobre material nuclear (art. 22, inc. XXIII, da CRFB/88), desatendendo, assim, ao princípio do pacto federativo (arts. 1º e 18, da CRFB/88).

Ademais, não se pode esquecer que cabe à Comissão Nacional de Energia Nuclear, entidade federal superior de orientação, planejamento, supervisão, fiscalização e de pesquisa científica de energia nuclear (art. 1º, inc. I, da Lei nº 6.189/74), promover, de forma privativa, o gerenciamento dos rejeitos radioativos, inclusive a sua fiscalização (art. 2º, incs. VI e X, alínea “d”, da Lei nº 6.189/74).

Diante de todo o exposto, recomenda-se a correção dos vícios constantes na Lei nº 1.411/2010 apontados acima mediante a edição de projeto de lei ordinária que venha a extirpá-los do ordenamento jurídico.

---

<sup>1</sup> Para um aprofundamento do assunto, ver: ARAÚJO, Marcos Paulo Marques. “Orientações para Revisão de Lei Orgânica Municipal”. Disponível em: <http://www2.ibam.org.br/teleibam/estudo.asp>.

Dispositivos	Diagnóstico	Prognóstico
SLUMM: art. 29; art. 30 e seu parágrafo único; art. 31; art. 33; art. 37; art. 41; art. 55; art. 56, <i>caput</i> , art. 57; e, art. 58, incs. I a VIII.	Inconstitucionalidade formal: inobservância da competência reservada da União (violação do princípio do pacto federativo) + violação do princípio da eficiência.	Revogação mediante elaboração e edição de projeto de lei
SLUMM: inc. XXI, do art. 188	Inconstitucionalidade formal: inobservância da competência reservada da União para tratar sobre rejeitos nucleares (violação do princípio do pacto federativo).	Revogação mediante elaboração e edição de projeto de lei

### 6.3. Serviços de resíduos sólidos de Manaus: regime público X regime privado

#### 6.3.1 Concepção<sup>2</sup>

A Lei nº 1.411/2010, em seus arts. 15 e 110, estrutura o sistema de limpeza urbana do Município de Manaus calcado num regime público e outro regime privado dos serviços de resíduos sólidos, estabelecendo princípios, responsabilidades, formas de prestação e remuneração próprias a cada um deles.

Trata-se de uma concepção lógico-jurídica que parte do pressuposto que os serviços de resíduos sólidos são tidos como compartidos, vez que são considerados, ao mesmo tempo, como serviços públicos propriamente ditos e, ainda, serviços econômicos de interesse geral. No primeiro caso, os serviços de resíduos sólidos são tidos como serviços públicos quando há a intervenção do Estado, sob princípios e regras de Direito Público, no setor de resíduos, para que seja possível assegurar, minimamente, a prestação dos serviços para toda a população, universalizando e garantindo a sua continuidade, como, por exemplo, a coleta de resíduos domiciliares. Além disso, constitui também fator importante para a identificação dos serviços de resíduos sólidos como serviços públicos a instalação da infraestrutura necessária para a execução desses serviços, como, por exemplo, a instalação de aterro sanitário de grande porte para disposição final de resíduos sólidos domiciliares. Tudo isso acaba por revelar restrição ao regime de competitividade por razões econômicas (leia-se, necessidade de universalização da prestação dos serviços) e/ou técnicas (isto é, instalação de dada infraestrutura para prestação dos serviços), que é a marca dos serviços públicos propriamente ditos.

<sup>2</sup> Para um aprofundamento do assunto, ver: ARAÚJO, Marcos Paulo Marques. *Serviço de Limpeza Urbana à luz da Lei de Saneamento Básico: Regulação Jurídica e Concessão da Disposição Final de Lixo*. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2008. p. 135 e segs.

No segundo caso, os serviços de resíduos sólidos são considerados como serviços econômicos de interesse geral quando preponderar a atuação dos geradores, que, em razão do impacto que os seus resíduos sólidos causam ao meio ambiente e à saúde da população (o exemplo sempre lembrado é dos resíduos sólidos de serviços de saúde), detém responsabilidade pelo gerenciamento dos serviços de resíduos sólidos, podendo, inclusive, contratar empresas especializadas autorizadas pelo Estado para atendê-los, sob regime de ampla competição, como, por exemplo, a coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde. Daí porque os serviços econômicos de interesse geral, denominação advinda do Direito Comunitário Europeu, revelam a preponderância da competição no setor resíduos sólidos cuja responsabilidade é do gerador, mas sob forte regulação e/ou fiscalização estatal, tendo em vista a necessidade de preservação do meio ambiente e proteção da saúde da população.

Em suma, as atividades dos serviços de resíduos sólidos identificadas como serviços públicos propriamente ditos podem ser submetidas a um regime público, enquanto aquelas outras atividades desses serviços consideradas como serviços econômicos de interesse geral devem ser encartadas num regime privado.

No regime público, o planejamento, a regulação e a fiscalização dos serviços de resíduos sólidos cabem, exclusivamente, ao Estado, que poderá, de forma direta ou indireta, por meio de concessão ou permissão, sempre precedido de processo licitatório, prestá-los, sob princípios de Direito Público. Por conta disso, a remuneração dos serviços de resíduos sólidos do regime público será feita por taxas ou por tarifas, sendo este último caso aplicado quando os serviços forem objeto de concessão ou de permissão.

Tendo em vista que os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público possuem natureza de serviços públicos propriamente dito, há restrição ao regime de ampla competitividade, acarretando na exclusividade da prestação dos serviços, como, por exemplo, a concessão da disposição de resíduos sólidos para um único concessionário.

No regime privado, o planejamento, a regulação e a fiscalização dos serviços de resíduos sólidos potencialmente prejudiciais à saúde e ao meio ambiente também podem caber ao Estado, mas a prestação desses serviços caberá, integralmente, aos geradores, que, pautados nos princípios orientadores da atividade econômica, poderão contratar empresas especializadas dotadas de autorização estatal para atendê-los. Por isso, a remuneração dos serviços de resíduos sólidos do regime privado é fixada, livremente, na forma de preço de mercado, por meio de contrato de prestação de serviços entre o gerador e o prestador, podendo haver a intervenção do Estado para evitar a formação de monopólios, cartéis, oligopólios etc.

Uma vez que os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado são concebidos como serviços econômicos de interesse geral, é certo que há preponderância de ampla competitividade, razão pela qual será comum a presença de vários prestadores na execução dos serviços, como, por exemplo, a atuação de mais

de uma empresa especializada na coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde atendendo as unidades de saúde de dado Município.

	<b>Regime público</b>	<b>Regime privado</b>
<b>Natureza jurídica dos serviços de resíduos sólidos</b>	Serviços públicos propriamente ditos	Serviços econômicos de interesse geral
<b>Princípios informadores</b>	Direito Público	Direito Privado, mas com intervenção do Estado
<b>Responsabilidade pelo planejamento, regulação e fiscalização</b>	Estado	Estado
<b>Responsabilidade pela prestação</b>	Estado (de forma direta ou indireta)	Gerador, inclusive mediante a contratação de empresas especializadas
<b>Regime de competitividade</b>	Possibilidade de haver restrição da competitividade	Preponderância do regime de competição entre os diversos prestadores
<b>Formas de remuneração</b>	Taxa ou tarifa, sendo este aplicável para o caso de concessão e de permissão	Preço de mercado ajustado livremente entre o gerador e a empresa especializada

Apresentado o conteúdo e a distinção do regime público e do privado dos serviços de resíduos sólidos, passa-se para o exame de como foram concebidos pela Lei nº 1.411/2010.

### **6.3.2. Regime público**

Consoante o disposto no art. 15, da Lei nº 1.411/2010, o regime público a que estão submetidos os serviços de resíduos sólidos compreende a prestação daquelas “*atividades que, divisíveis ou indivisíveis, em função de sua essencialidade e relevância para o cidadão, para o meio ambiente e para a saúde pública, o Poder Público Municipal obriga-se a assegurar a toda a sociedade, no território do Município, de modo contínuo e com observância das metas e deveres de qualidade, generalidade, proteção ambiental e abrangência, respeitadas as definições desta lei*”. Mais do que isso, o regime público, segundo preveem os arts. 16 e 17, da Lei nº 1.411/2010, é informado pelos princípios publicistas da universalidade, da qualidade e da continuidade dos serviços públicos de resíduos sólidos, cabendo ao Município, por meio da autoridade municipal de limpeza urbana, estabelecer as metas necessárias para a concretização desses princípios.

O art. 21, da Lei nº 1.411/2010, ao pormenorizar o art. 15, detalha que as atividades dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público classificam-se da seguinte forma: (1) serviços divisíveis, cujo rol de atividades vem disposto no art. 22, incs. I a VII, da Lei nº 1.411/2010; (2) serviços indivisíveis essenciais, que são arrolados no art. 23, incs. I a IX, da Lei nº 1.411/2010; e, (3) serviços indivisíveis complementares, que estão detalhados no art. 24, da Lei nº 1.411/2010.

O planejamento, a regulação e a fiscalização dos serviços de resíduos sólidos, sejam divisíveis sejam indivisíveis essenciais e complementares, submetidos ao regime público, serão realizados pelo Município, por meio de sua AMLURB, a teor do art. 12 c/c art. 188, incs. I, V, VI, VII, XII, XIII, XVI, XIX, XXIII, XXIV, XXV, XXVII a XXXI, da Lei nº 1.411/2010. Por outro lado, a prestação desses serviços poderá contar com a presença da iniciativa privada segundo regras publicistas. Senão, vejamos.

A prestação dos serviços divisíveis de resíduos sólidos subordinados ao regime público será feita pelo Município, de forma direta ou indireta, mediante concessão ou permissão, sempre precedido de processo licitatório, sem prejuízo de ser utilizada a via do credenciamento para a execução desses serviços, a teor do §1º, do art. 22, da Lei nº 1.411/2010. Quando estes serviços forem prestados por meio de concessão, o Município deverá assegurar a competição entre os concessionários, seja por área geográfica seja por grupo de atividades de serviços de resíduos sólidos, segundo determinam o §1º até §3º, do art. 27, da Lei nº 1.411/2010. Este assunto será retomado mais adiante.

A remuneração dos serviços divisíveis de resíduos sólidos domiciliares será feita por taxa de resíduos sólidos domiciliares (TRSD) – art. 79, da Lei nº 1.411/2010 –, enquanto os serviços divisíveis de resíduos sólidos de serviços de saúde serão remunerados também por taxa, mas de resíduos sólidos de serviços de saúde (TRSS) (art. 88, da Lei nº 1.411/2010). Quando os serviços divisíveis de resíduos sólidos forem objeto de concessão, a remuneração principal do concessionário ocorrerá mediante pagamento de tarifa previamente fixada a partir da proposta vencedora da licitação, sem prejuízo de lhe serem deferidas remunerações acessórias, nos termos do edital e do contrato de concessão (arts. 39 e 42, da Lei nº 1.411/2010). Estes assuntos também serão objeto de exame mais adiante.

Por outro lado, a prestação dos serviços indivisíveis, sejam essenciais sejam complementares, de resíduos sólidos submetidos ao regime público será feita pelo Município ou, ainda, por credenciados, os quais serão selecionados mediante prévio processo licitatório, ressalvadas as hipóteses de contratação direta (arts. 25 e 72, da Lei nº 1.411/2010).

### **6.3.3. Regime privado**

Segundo se percebe da leitura sistemática do art. 110 c/c art. 111 c/c art. 114, da Lei nº 1.411/2010, o regime privado compreende as atividades de serviços de resíduos sólidos potencialmente poluidores e comprometedores da saúde pública, que se destinam ao atendimento dos interesses específico e determinado dos geradores, razão pela qual estão sujeitos à regulação, fiscalização e prévia autorização estatal.

O art. 112 da Lei nº 1.411/2010 informa que os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado serão norteados pelos princípios constitucionais e legais da atividade econômica, sendo possível a intervenção da AMLURB nesse setor em casos excepcionais, previstos taxativamente na Lei nº 1.411/2010.

As atividades dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado estão arroladas nos incs. I a V, do art. 114, da Lei nº 1.411/2010, nos seguintes termos:

“Art. 114. Sem prejuízo de outras atividades definidas na regulamentação expedida pelo Poder Executivo Municipal, são serviços prestados no regime privado:

I - a coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2 A, pela NBR 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que excedam a 200 (duzentos) litros diários;

II - a coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos inertes, caracterizados como Classe 2 B pela norma técnica referida no inciso anterior, entre os quais entulhos, terra e sobras de materiais de construção que excedam a 50 (cinquenta) quilogramas diários;

III - a coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 1, pela NBR 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em qualquer quantidade, excetuados os resíduos sólidos de serviços de saúde;

IV - a limpeza e varrição de feiras livres;

V - a remoção e a destinação final de animais mortos de propriedade identificada, observado o disposto no § 2º, do artigo 89 desta lei”.

O § 2º, do art. 89, da Lei nº 1.411/2010,a que se refere o inc. V, do art. 114, da Lei nº 1.411/2010,trata dos animais mortos em unidades de serviços de saúde, cujas atividades de remoção e disposição final serão promovidas no âmbito do regime privado.

O planejamento, a regulação e a fiscalização dos serviços de resíduos sólidos subordinados ao regime privado também estão encartados na competência do Município, que os fará por meio da AMLURB, segundo determinam o inc. II, do art. 12 c/c arts. 110, 113 e 124 c/c art. 188 , incs. I, IV, V, VI, XVI, XVII, XVIII, XX, XXIII, XXVIII, XXIX, XXX e XXXI, da Lei nº 1.411/2010.

A prestação desses serviços ocorrerá mediante a atuação de empresas especializadas após o deferimento, pela AMLURB, da devida autorização, caso venham a ser preenchidas as exigências legais para tanto (art. 117, da Lei nº 1.411/2010). A prevalência da competitividade será a marca do regime privado dos serviços de resíduos sólidos, uma vez que não há limites para o deferimento de autorização para os autorizatários (leia-se, empresas especializadas atuantes na execução dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado), a teor do § 2º, art. 112, da Lei nº 1.411/2010. Sem prejuízo do exposto, tanto o Município quanto os demais prestadores do regime público de serviços de resíduos sólidos – concessionários, permissionários e credenciados – poderão prestar também os serviços subordinados ao regime privado, desde que observadas as normas legais e técnicas para tal (arts. 121 e 122, da Lei nº 1.411/2010).

A remuneração para fazer frente à prestação dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado será fixada, livremente, na forma de preço de mercado, entre os usuários e os autorizatários, cabendo à AMLURB monitorar estes preços, a fim de evitar práticas lesivas à livre concorrência que venham a prejudicar os usuários e, ainda, a própria execução dos serviços (art. 123, da Lei nº 1.411/2010).

#### **6.4. Planejamento**

Conforme diagnosticado no Capítulo 2 do Produto 3, há um conjunto de normas legais, dispersas por diferentes diplomas do ordenamento jurídico municipal, que orientará a elaboração, o desenvolvimento e o acabamento do Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Manaus (PDRS/Manaus), devendo-se atender, ainda, às disposições legais da LDNSB que também informam a matéria.

Com efeito, o prognóstico constante do Produto 4, além de sinalizar a observância dessas normas legais, propõe a realização de um planejamento de resíduos sólidos macro, abrangendo todos os serviços de resíduos sólidos. Esse planejamento macro deverá trazer diretrizes em prol dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares e públicos, assim como de resíduos sólidos comerciais, industriais e de serviços de saúde e de construção civil, especialmente para os grandes geradores.

Em conformidade com o diagnóstico e, por conseguinte, o prognóstico respectivo, a Lei nº 1.411/2010, ao trazer normas que também nortearão o planejamento dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público e ao privado, estatui que o sistema de limpeza urbana do Município de Manaus (SLUMM) deverá observar as diretrizes e os princípios do planejamento (art. 4º, inc. II), os quais deverão ser concretizados pela AMLURB (art. 188, inc. I). Esta também terá a responsabilidade de determinar que os geradores de resíduos sólidos encartados no regime privado promovam a elaboração dos seus planos de gerenciamento de resíduos, a teor do inc. II, do parágrafo único, do art. 124, da Lei nº 1.411/2010.

	PDRS – Manaus	Lei nº 1411/2010 (SLUMM)
<b>PLANEJAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propõe um planejamento macro para os serviços de resíduos sólidos;</li> <li>• Propõe diretriz para:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- varrição;</li> <li>- coleta de resíduos sólidos domiciliares, públicos e de pequenos geradores comerciais e de construção e demolição;</li> <li>- gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde e de grandes geradores comerciais e de resíduos de construção e demolição.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatui regras sobre o planejamento macro para aos serviços de resíduos sólidos;</li> <li>• Prevê que a AMLURB imputará responsabilidade aos geradores para elaborarem os planos de gerenciamento de resíduos sólidos submetidos ao regime privado.</li> </ul>

## 6.5. Regulação

Segundo diagnosticado no Capítulo 2, do Produto 3, o inc. III, do art. 11, da LDNSB exige que o Município designe uma entidade reguladora para promover a regulação dos serviços de resíduos sólidos antes da realização de contratos administrativos para a prestação desses serviços.

Tendo em vista o disposto no incs. I a VII, do parágrafo único e seu art. 1º, do Decreto Municipal nº 0146/09, fica claro que a Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos (SEMULSP) se apresenta como verdadeira gestora dos serviços de resíduos sólidos, porém, como também é responsável pela prestação direta de algumas atividades desses serviços, o seu papel deverá ser revisto. Isso se explica porque, à luz do princípio da segregação de funções dos órgãos, aquele que prestar os serviços não os poderá planejar, regular e fiscalizar.

Até porque, independentemente de quem seja esta entidade reguladora, é certo que, além de ser submetida a um regime de autonomia especial que se aproxima daquele a que estão subordinadas as agências reguladoras, deverá, no exercício de sua competência regulatória, pautar-se nos seguintes princípios: (1) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira; e (2) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, a teor do art. 21, incs. I e II, da LDNSB.

Diante deste quadro, o prognóstico constante no Produto 4, construído a partir de reuniões com os técnicos da SEMULSP, revela a viabilidade de ser adotada outra forma de designação da entidade reguladora mediante a adoção de caminhos a serem trilhados pelo Município, os quais possuem vantagens e desvantagens correspondentes.

No primeiro, a saída será a instituição, por meio de lei específica, da criação de uma agência reguladora municipal, que, além de ser submetida a um regime de autonomia especial, gozará de competência regulatória. No segundo, a via adotada será a realização de convênio de cooperação do Município de Manaus com o Estado do Amazonas, indicando-se como entidade reguladora dos serviços de resíduos sólidos a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas (ARSAM).

A Lei nº 1.411/2010 fez, claramente, a opção pela agência reguladora municipal, vez que designa a autoridade municipal de limpeza urbana (AMLURB), a ser criada por lei específica (art. 186), como órgão regulador dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público e ao privado (art. 11 c/c arts. 12 e 110) que, à luz dos princípios da legalidade, eficiência, razoabilidade, proporcionalidade, impessoalidade, imparcialidade, igualdade, motivação, devido processo legal, publicidade e moralidade (arts. 188, *caput*, e, 190), atuará de forma independente no desempenho de suas atividades regulatórias arroladas nos incs. I a XXXII, do art. 188 e, ainda, no art. 189.

Entretanto, enquanto não for criada e instalada a AMLURB, caberá à SEMULSP desempenhar as atividades regulatórias sobre os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público e ao privado, a teor do parágrafo único, do art. 186, da Lei nº 1.411/2010.

	PDRS-Manaus	Lei nº 1411/2010 (SLUMM)
<b>REGULAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de uma agência reguladora multisectorial, que, além de ser submetida a um regime de autonomia especial, gozará de competência regulatória;</li> </ul> <p><b>OU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designação da ARSAM como entidade reguladora, após realização de convênio de cooperação com o Estado nesse sentido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação, por meio de lei específica, da autoridade municipal de limpeza urbana – AMLURB, que é a entidade reguladora dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público e ao regime privado.</li> <li>• Enquanto não houver a criação da AMLURB, a regulação será desempenhada pela SEMULSP.</li> </ul>

## 6.6. Fiscalização

O diagnóstico do Capítulo 2, do Produto 3, relata que a LDNSB possibilita a segregação da fiscalização da regulação, permitindo, inclusive, que sejam delegadas de forma apartada. Contudo, à luz dos princípios da eficiência e da eficácia, recomenda-se que a regulação seja desempenhada de forma agregada à fiscalização, inclusive pelo fato desta última ser inerente àquela.

O prognóstico do Produto 4, por sua vez, apresenta, inicialmente, que a SEMULSP, apesar de deter competência fiscalizatória, não a goza de forma ampla, pois necessita

da intervenção de outros órgãos e entidades administrativos para poder realizar a fiscalização sobre os municipais, usuários e prestadores do setor de resíduos sólidos. Por conseguinte, há a proposição de que o Município adote um de dois caminhos em prol da construção do processo fiscalizatório, que detém vantagens e desvantagens.

O primeiro sinalizava a busca da revisão do papel da SEMULSP, a qual deverá desempenhar, de forma plena, a atividade fiscalizatória sem a interveniência de outras instâncias municipais. O segundo indica a delegação da atividade fiscalizatória para a ARSAM seguindo o mesmo procedimento adotado para a transferência da regulação sobre os serviços de resíduos sólidos.

Ocorre, porém, que a Lei nº 1.411/2010 não seguiu nenhum desses caminhos. Tal qual a regulação, a opção foi o deferimento da fiscalização para uma agência reguladora municipal, que, como visto, será a AMLURB. Esta, portanto, será dotada tanto de competência regulatória quanto poder fiscalizatório sobre os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público ou ao privado, segundo deixa claro o disposto nos incs. V, VI, VII, XII, XIII, do art. 188, da Lei nº 1.411/2010.

Repita-se que, enquanto a AMLURB não for implementada, caberá a SEMULSP continuar a fiscalização dos serviços de resíduos sólidos, seja de que regime for, a teor parágrafo único, do art. 186, da Lei nº 1.411/2010.

Exercício da Competência Fiscalizatória	
PROPOSIÇÃO DO PDRS/MANAUS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão do papel da SEMULSP, que gozaria, de forma plena, de competência fiscalizatória; <b>OU</b></li><li>• Deferimento da competência fiscalizatória para a ARSAM, após prévia celebração de convênio de cooperação entre o Município e o Estado.</li></ul>
DETERMINAÇÃO DA LEI N° 1.411/2010	Deferimento da competência fiscalizatória para a AMLURB.

## 6.7. Prestação

### 6.7.1. Contexto atual

O diagnóstico constante no Produto 3 demonstra que, atualmente, o Município de Manaus presta, por meio de terceirização, a coleta de resíduos sólidos públicos, domiciliares, comerciais e de serviços de saúde, adotando a também a via da terceirização para a operação do seu aterro controlado para disposição final desses resíduos sólidos. A limpeza urbana, por sua vez, é feita pelo próprio Município. Há o registro de termo de ajustamento de conduta (TAC) firmado com o Ministério Público para o aperfeiçoamento da gestão desses serviços, notadamente da disposição final de resíduos sólidos.

#### **6.7.2. Regras legais dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público**

O prognóstico integrante do Produto 4 propõe que o Município fique responsável pela gestão das atividades de manejo de resíduos sólidos domiciliares, públicos, de coleta seletiva, assim como os comerciais e os de construção civil de pequenos geradores. Indica-se, assim, a implantação da coleta regular desses resíduos, que deverá ser feita por meio de terceirização. Além da coleta regular, propõe-se a instituição da coleta diferenciada, em que os pequenos geradores (segundo limite definido em conformidade com os aspectos operacionais e técnicos) de resíduos sólidos classificados como diferenciados poderão demandar a prestação dos serviços para o Município, que os fornecerá gratuitamente.

O prognóstico constante do Produto 4 sustenta, ainda, que a limpeza urbana, que se apoiará num sistema misto (leia-se, parte mecanizado e parte manual), deverá ser executada também mediante terceirização.

Por fim, o Produto 4 recomenda a realização da concessão, seja comum seja parceria público-privada, do tratamento e da disposição final de resíduos sólidos domiciliares, públicos e, agora, comerciais e de construção civil dos pequenos geradores. Os usuários dessa concessão serão as empresas terceirizadas da coleta e, ainda, as autorizatárias, que pagarão a tarifa devida para usufruírem do serviço de disposição final desses resíduos. Além dessa remuneração principal, propõe-se também o emprego de remuneração acessória a partir dos recursos advindos da venda, em mercado próprio, de créditos de carbono obtidos com os projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) voltados para redução de gases contribuintes do efeito estufa.

Conforme já mencionado, os serviços divisíveis de resíduos sólidos arrolados nos incs. I a VII, do art. 22, da Lei nº 1.411/2010, submetidos ao regime público, poderão ser prestados pelo Município, de forma direta ou indireta, mediante concessão ou permissão (§1º, do art. 22, da Lei nº 1.411/2010), sempre precedido de processo licitatório (art. 175, *caput*, da CRFB/88 c/c art. 2º, da LLCA), ressalvadas as hipóteses de dispensa ou inexigibilidade de licitação (arts. 24 e 25, da LLCA). Afora isso, o Município poderá utilizar também o credenciamento para viabilizar a prestação desses serviços.

O art. 27 da Lei nº 1.411/2010 define a concessão dos serviços de resíduos sólidos como a “*delegação da prestação do serviço, mediante contrato, por prazo determinado, por conta e risco do concessionário, que se remunerará pela cobrança de tarifa e por outras receitas relacionadas à prestação do serviço e responderá diretamente pelas suas obrigações e pelos prejuízos que causar*”. Na verdade, o dispositivo legal consagra o conceito clássico de concessão comum estabelecido pelo inc. II, do art. 2º, da LCP. Contudo, isso não significa que o Município não possa utilizar os outros tipos de concessão para viabilizar a prestação dos serviços de resíduos sólidos, a saber: (1) concessão precedida de obra pública (art. 2º, inc. III, da

LCPs); ou, concessão especial, que vem sendo chamada, usualmente, de parceria público-privada, que abriga a patrocinada e, ainda, a administrativa (art. 2º, da Lei nº 11.079/04, Lei de Parceria Público-Privada (LPPP), desde que atendidas as exigências legais.

Quando os serviços divisíveis de resíduos sólidos submetidos ao regime público forem prestados mediante concessão, o Município, por meio da AMLURB, deverá assegurar o regime de competição no setor, possibilitando a participação de mais de um concessionário, seja por área geográfica seja por grupo distinto de atividades dos serviços, a teor do §1º até §3º, do art. 27, da Lei nº 1.411/2010. Esta é a regra. Excepcionalmente, o Município poderá afastar a competitividade da prestação dos serviços divisíveis de resíduos sólidos subordinados ao regime público quando estiverem presentes condicionantes de inviabilidade técnica e/ou econômica (§ 4º, do art. 27, Lei nº 1.411/2010).

O art. 61, da Lei nº 1.411/2010, por sua vez, conceitua a permissão dos serviços de resíduos sólidos subordinados ao regime público como o “*ato administrativo pelo qual se atribui a alguém o dever de prestar serviço de limpeza urbana no regime público, em hipóteses de interesse social, em que os deveres de universalização e continuidade possam ser abrandados e em que não haja obrigação de investimento*”.

O conceito estabelecido pelo dispositivo legal diverge do estampado no art. 2º, inc. IV c/c art. 40, da LCP, pois esta fala em contrato de adesão, e não em ato administrativo. Apesar disso, não é de hoje que a doutrina diverge a respeito da noção da permissão, que tradicionalmente é entendida como ato administrativo precário, e não como contrato administrativo ainda mais de adesão.

Divergências à parte, a União, no exercício de sua competência privativa para dispor sobre licitação e contratados administrativos (art. 22, inc. XXVII, da CRFB/88), concebeu a instrumentalização da permissão para prestação de serviços públicos mediante contrato administrativo precário, razão pela qual o Município não poderá se deixar de fazer dessa forma. Por conta disso, é possível sustentar a constitucionalidade formal do art. 61, da Lei nº 1.411/2010, e demais dispositivos correlatos por desatendimento da competência reservada da União para dispor sobre a matéria e, por conseguinte, inobservância do princípio do pacto federativo (art. 1º e 18, da CRFB/88).

O credenciamento vem definido no art. 72 da Lei nº 1.411/2010 como o “*ato pela qual a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana – AMLURB reconhece ao contratado pela Administração a aptidão necessária à prestação de serviços de limpeza urbana em regime de empreitada ou locação de equipamentos e serviços e atribui-lhe a condição de operador do Sistema Municipal de Limpeza Urbana*”.

Em tese, o credenciamento nada mais é do que uma terceirização, em que o Município, por meio da AMLURB, após a realização do processo licitatório, formula um cadastro dos vencedores do certame, demandando os seus serviços, segundo a sua necessidade. Isso se explica porque o credenciamento, tal qual a terceirização,

informa que o Município continua com a competência de gerir, diretamente, os serviços, mas buscará o suporte da iniciativa privada para obter a prestação de atividades materiais e humanas, nos termos da LLCA, que são, meramente, acessórios à execução dos serviços. Mais do que isso, a terceirização incide sobre as atividades meio, e não fim da Administração Pública, sendo contratada mediante prévio processo licitatório, ressalvada a contratação direta nos termos autorizados pela LLCA (art. 2º, 24 e 25)<sup>3</sup>.

Ao lado disso, os serviços indivisíveis, sejam essenciais arrolados nos incs. I a IX, do art. 23 sejam complementares dispostos no art. 24, ambos da Lei nº 1.411/2010, de resíduos sólidos subordinados ao regime público serão prestados pelo Município ou, ainda, pela via do credenciamento, mediante prévio processo licitatório, ressalvadas as hipóteses de contratação direta (arts. 25; e, 72, da Lei nº 1.411/2010).

Diante todo o exposto, é possível afirmar que as regras da Lei nº 1.411/2010 destinadas à prestação dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público não divergem muito das proposições do PDRS/Manaus para a prestação desses serviços. Na verdade, a Lei nº 1.411/2010 expande o leque das formas de prestação desses serviços, possibilitando que o Município de Manaus, segundo a sua discricionariedade técnica, adote a que for mais adequada ao interesse público.

A única divergência existente reside no fato das proposições do PDRS/Manaus indicarem que a prestação dos serviços de resíduos sólidos de serviços de saúde deve ser da responsabilidade do gerador, o qual, em regime de livre mercado, poderá contratar autorizatários para atendê-los. A Lei nº 1.411/2010, por sua vez, submete os serviços em apreço ao regime público, cuja responsabilidade pela prestação é do Município, direta ou indiretamente, como já visto.

Prestação dos Serviços de Resíduos de Serviços de Saúde	
PROPOSIÇÃO DO PDRS/MANAUS	Responsabilidade do gerador, que, em regime de livre mercado, poderá contratar autorizatários para atendê-lo.
DETERMINAÇÃO DA LEI Nº 1.411/2010	Responsabilidade do Município, que o fará direta ou indiretamente, mediante concessão e permissão, sem prejuízo do uso do credenciamento (inserção dos serviços de resíduos sólidos dos serviços de saúde no regime público).

<sup>3</sup> Neste sentido, ver: GROTTI, Dinorá Mussetti. “*Contratos de Gestão e outros tipos de Acordos Celebrados pela Administração*”. Palestra proferida no II Seminário de Direito Administrativo – “*Licitação e Contrato – Direito Aplicado*”, realizado em São Paulo, nos dias 14 a 18 de junho de 2004, pelo Tribunal de Contas do Município de São Paulo. Disponível em:  
[http://www.tcm.sp.gov.br/legislacao/doutrina/14a18\\_06\\_04/dinora\\_mussetti1.htm](http://www.tcm.sp.gov.br/legislacao/doutrina/14a18_06_04/dinora_mussetti1.htm)

#### **6.7.2. Regras legais dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado**

O prognóstico constante no Produto 4 propõe que a prestação das atividades de manejo de resíduos sólidos industriais, especiais, de serviços de saúde, de transporte e de grandes geradores comerciais e de construção civil seja de responsabilidade do respectivo gerador, o qual poderá contratar, sob regime de livre mercado sem prejuízo da incidência de princípios publicistas, empresas especializadas autorizadas a atuar, pelo Município ou, se já tiver sido designada, pela entidade regulada, nesse mercado.

Trata-se, assim, da inserção da coleta especial desses resíduos cuja responsabilidade pela prestação será atribuída aos geradores, em razão do potencial poluidor e contaminante que os resíduos que eles geram podem trazer para o meio ambiente e a saúde da população. Entretanto, o planejamento, a regulação e a fiscalização permanecerão com o Município ou, se houver a designação, à entidade reguladora. Nada impede, porém, que o Município, direta ou indiretamente, por meio de concessão, de permissão ou de terceirização, venha a prestá-los.

O Produto 4 recomenda, ainda, que o Município, em parceria com os grandes geradores de resíduos sólidos da construção civil, adote acordo de programa – que, na verdade, representa um pacto administrativo firmado com a iniciativa privada para a execução de ações, sob a coordenação estatal, destinadas ao alcance de metas pré-estabelecidas para concretização de projetos de interesse comum – para realizar, consensualmente, os programas de manejo desses resíduos, visando à instituição de ações que deverão ser implementadas segundo as metas preestabelecidas nesse acordo administrativo; o que deverá ser feito em consonância com o art. 116, da LLCA e a legislação municipal.

À exceção das proposições do PDRS/Manaus quanto ao emprego do acordo de programa para a execução dos serviços de resíduos sólidos de construção civil e, ainda, à inserção dos serviços de resíduos sólidos de serviços de saúde no regime privado, a Lei nº 1.411/2010, de certa forma, se coaduna com as proposições do PDRS/Manaus. Isso se explica porque o diploma legal em questão prevê que os serviços de resíduos sólidos arrolados nos incs. I a V, do art. 114 serão prestados por empresas especializadas que, se vierem a preencher as exigências legais, deterão autorização<sup>4</sup>, que será deferida pela AMLURB, para atuar no setor desses resíduos (art. 117, da Lei nº 1.411/2010). Repita-se que, como não há limites para o deferimento de autorização (§2º, art.112, da Lei nº 1.411/2010), é possível sustentar que o regime privado será marcado pela ampla concorrência, mas sob regulação e fiscalização estatal.

Vale reiterar que os arts. 121 e 122, da Lei nº 1.411/2010 permitem que o Município e, ainda, os demais prestadores dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público (leia-se, concessionários, permissionários e credenciados) prestem os serviços

encartados no regime privado, desde que sejam observadas as normas legais e técnicas para tanto.

<b>Prestação dos Serviços de Resíduos da Construção e Demolição</b>	
<b>PROPOSIÇÃO DO PDRS/MANAUS</b>	Viabilidade de ser firmado acordo de programa entre o Município e os grandes geradores de resíduos sólidos da construção civil destinado à execução dos serviços.
<b>DETERMINAÇÃO DA LEI Nº 1.411/2010</b>	Execução dos serviços por autorizatórios em regime de livre mercado (inserção dos serviços de resíduos sólidos de construção civil no regime privado). Não há previsão de instrumentos consensuais para a sua prestação.

#### **6.7.3. Regras legais das atividades de coleta seletiva e triagem dos resíduos sólidos submetidas ao regime público**

Consoante diagnosticado no Produto 3, o Município de Manaus conta com organizações de catadores que, de forma precária, realizam a coleta e a triagem de resíduos sólidos passíveis de reciclagem. Estas organizações também carecem de apoio institucional, para que possam realizar com independências as suas atividades de reciclagem.

A partir disso, o prognóstico do Produto 4 propõe a realização de acordo de programa entre o Poder Público local, a iniciativa privada e as organizações de catadores, desde que observadas as normas do art. 116, da LLCA e da legislação municipal. O acordo de programa, além de definir direitos e deveres de todos, estatuirá metas contínuas de eficiência e de eficácia voltadas para o fortalecimento institucional das organizações de catadores. Tudo isso será feito sob a coordenação estatal. Caso, porém, a organização de catador não consiga alcançar a meta institucional estabelecida no acordo, deverá ser substituída por outra organização também previamente escolhida, assegurado o devido processo legal.

O Produto 4 vai além e propõe que as organizações de catadores, após terem alcançado a devida independência institucional traçadas no acordo de programa, possam ser contratadas pelo Município para execução da coleta, triagem e comercialização de resíduos sólidos passíveis de reciclagem, nos termos do contrato administrativo correspondente; o que poderá ser feito, inclusive, mediante dispensa de licitação, a teor do art. 24, inc. XXVII, da LLCA.

A Lei nº 1.411/2010, porém, inverte a lógica apresentada no Produto 4, pois, inicialmente, confere ao Município, por meio da AMLURB, competência para deferir permissão às organizações de catadores, para que possam executar a coleta seletiva e a triagem de materiais passíveis de reciclagem (art. 67); o que, repita-se, poderá ser

---

<sup>4</sup> O art. 118, da Lei nº 1.411/2010 conceitua a autorização como “ato administrativo vinculado que facilita a exploração, em regime privado, de serviço de limpeza urbana, preenchidas as condições subjetivas e objetivas dispostas na lei e na regulamentação”.

feito mediante dispensa de licitação, segundo autoriza o art. 24, inc. XXVII, da LLCA. Feito isso, a AMLURB poderá celebrar convênio com as organizações de catadores, a fim de promover o repasse de recursos financeiros, materiais e humanos para estes últimos (art. 70, parágrafo único, da Lei nº 1.411/2010). Portanto, a Lei nº 1.411/2010 exige, num primeiro momento, o estabelecimento de vínculo formal com a organização de catador para, só depois, buscar o seu fortalecimento institucional.

<b>Prestação das Atividades de Coleta Seletiva e Triagem dos Resíduos Sólidos Passíveis de Reciclagem</b>	
PROPOSIÇÃO DO PDRS/MANAUS	<u>DOIS MOMENTOS:</u> 1) Realização de acordo de programa entre o Poder Público local, a iniciativa privada e as organizações de catadores, a fim de ofertar o apoio institucional para estes últimos; e, <b>depois</b> , 2) Promoção de contrato administrativo com as organizações de catadores, já fortalecidas institucionalmente, para executarem as atividades de coleta seletiva e triagem.
DETERMINAÇÃO DA LEI Nº 1.411/2010	<u>DOIS MOMENTOS:</u> 1) Deferimento de permissão para as organizações de catadores executarem as atividades de coleta seletiva e triagem; e, <b>depois</b> , 2) Realização de convênio entre a AMLURB e as organizações de catadores, a fim de ofertar o apoio institucional para estes últimos.

## 6.8. Controle social

Segundo diagnosticado no Capítulo 2, do Produto 3, há um conjunto de normas legais dispersas por diferentes diplomas legais do ordenamento jurídico municipal que asseguram o controle social sobre os serviços de resíduos sólidos, devendo-se observar, ainda, as disposições legais da LDNSB que também informam a matéria. O prognóstico constante no Produto 4 propõe, assim, a aplicação desses instrumentos de controle social na prática.

Em conformidade com o diagnóstico e, por conseguinte, o prognóstico respectivo, a Lei nº 1.411/2010 também institui mecanismos de controle social e, mais do que isso, assegura os meios para que possam ser acionados, como, por exemplo, o direito assegurado ao usuário de prestar aos prestadores queixas sobre a prestação dos serviços ofertados, cabendo à AMLURB fazer com que as elas, as queixas, sejam atendidas em prazo razoável (art. 5º, inc. V c/c art. 188, inc. XXX).

	<b>PDRS/Manaus</b>	<b>LEI Nº 1411/2010 (SLUMM)</b>
CONTROLE SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação efetiva dos instrumentos de controle social: consulta pública; oitiva das decisões administrativas, participação em planos ou em projetos de interesse específico;</li> <li>• Aproveitamento do COMDEMA para realização do controle social nos serviços de saneamento básico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cria mecanismos de controle social e, ainda, assegura os meios de efetivá-los.</li> </ul>

## 6.9. Remuneração dos serviços municipais de resíduos sólidos

Consoante diagnosticado no Capítulo 2 do Produto 3, a taxa de limpeza urbana e a taxa de serviços públicos previstas, respectivamente, no art. 312, da LOM e do 41 do CTMM, ao possuírem como fato gerador a prestação de serviços de resíduos sólidos não específicos e indivisíveis, restam gravadas de constitucionalidade formal por desatendimento ao disposto no inc. II, do art. 145, da CRFB/88.

Com efeito, o prognóstico do Produto 4 propõe a revogação dessas taxas por meio dos instrumentos jurídicos apropriados e, por conseguinte, a instituição, com base no art. 145, inc. II, da CRFB/88 c/c art. 35, incs. I a III, da LDNSB, de taxa de coleta e de disposição final de resíduos sólidos domiciliares, que terá como fator gerador a utilização, efetiva ou potencial, das atividades de manejo de resíduos sólidos domiciliares prestados ao contribuinte ou colocados à sua disposição. Com isso, haverá o perfeito atendimento do verbete da súmula de jurisprudência vinculante nº 19, do E. STF, que determina o seguinte:

*“A taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, não viola o artigo 145, II, da Constituição Federal”<sup>5</sup>.*

No mesmo sentido do Produto 4, a Lei nº 1.411/2010, em seu art. 79, institui a taxa de resíduos sólidos domiciliares (TRSD), que tem como fato gerador a utilização potencial dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória, prestados em regime público. A base de cálculo da TRSD será equivalente ao custo desses serviços (art. 81, da Lei nº 1.411/2010), cujo rateio dar-se-á entre os seus usuários segundo a proporção do volume potencial de resíduos sólidos domiciliares gerados (parágrafo único, do art. 81, da Lei nº 1.411/2010).

Vale ressaltar que a Lei nº 1.411/2010, em seu art. 83, parágrafo único, incs. I e II, isenta da TRSD os seguintes grupos, segundo decreto regulamentar a ser editado pelo Poder Executivo:

1. os municípios usuários os serviços de resíduos sólidos que habitem em local de difícil acesso, caracterizado pela impossibilidade física de coleta de resíduos porta a porta, isto é, coleta regular de resíduos sólidos;
2. os vendedores ambulantes regularmente cadastrados junto ao Município, que, usando de meios próprios, mantenham limpas as áreas onde estejam estabelecidos e que nelas instalem recipientes próprios e padronizados para recolhimento de resíduos;
3. os templos religiosos funcionando regularmente em imóveis considerados unidades geradoras de resíduos em que também estejam instaladas cooperativas ou associações de catadores de resíduos sólidos recicláveis formadas por membros da comunidade.

---

<sup>5</sup> Disponível em: [www.stf.jus.br](http://www.stf.jus.br).

Afora esses, também estão isentos da TRSD os contribuintes cuja unidade geradora de resíduos seja imóvel residencial que, em janeiro de 2011, tenha valor venal menor ou igual a R\$50.000,00 (cinquenta mil reais), observando-se a incidência da correção monetária desse valor com respaldo na variação da UFM (Unidade Fiscal do Município), a teor do art. 195, da Lei nº 1.411/2010.

Quando os serviços divisíveis de resíduos sólidos submetidos ao regime público forem prestados mediante concessão, serão remunerados mediante tarifa previamente fixada a partir da proposta vencedora da licitação (art. 39, da Lei nº 1.411/2010). A base de cálculo dessa tarifa deverá levar em conta os seguintes critérios: (1) quilograma, tonelada, metro cúbico ou litro de resíduo coletado, transportado, tratado ou objeto de destinação final; (2) montante global estimado dos serviços concedidos; ou, (3) quantidade de unidades de geração de resíduos atendidas pelo serviço. Nestas duas últimas hipóteses, o concessionário assumirá o risco da variação da quantidade de geração dos resíduos, conforme os critérios estabelecidos no instrumento convocatório que regerá o certame. Sem prejuízo do exposto, o concessionário poderá fazer jus à remuneração acessória, nos termos do edital e do contrato de concessão, tais como receitas alternativas, complementares, acessórias ou e projetos associados, com ou sem exclusividade, com vistas a favorecer a modicidade das tarifas (42, da Lei nº 1.411/2010).

Por outro lado, o Produto 4 propõe, ainda, que a remuneração da prestação das atividades de manejo de resíduos sólidos industriais, de serviços de saúde, de transporte e de grandes geradores comerciais e da construção civil seja fixada, na forma de preço de mercado, em sede contrato de prestação de serviços, entre os geradores respectivos e os autorizatários, cabendo a intervenção estatal para evitar a formação de monopólio, oligopólio, cartel etc. A Lei nº 1.411/2010 parece caminhar no mesmo sentido, pois estatui que os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado poderão ser remunerados por preço, podendo existir a intervenção da AMLURB quando houver o comprometimento dos interesses dos usuários e da prestação dos serviços (art. 123).

Entretanto, como a Lei nº 1.411/2010 optou por submeter os serviços de resíduos sólidos de serviços de saúde ao regime público, afastou a utilização de preço de mercado estipulado, livremente, entre o gerador e o autorizatário para remunerar esses serviços.

Assim sendo, o art. 88, da Lei nº 1.411/2010 criou a taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde (TRSS), que possui como fato gerador a utilização potencial dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, de fruição obrigatória, prestados em regime público. A base de cálculo da TRSS será equivalente ao custo desses serviços (art. 91, da Lei nº 1.411/2010), cujo rateio dar-se-á entre os seus usuários segundo a proporção do volume potencial de resíduos sólidos domiciliares gerados (parágrafo único, do art. 91, da Lei nº 1.411/2010).

A Lei nº 1.411/2010, no §1º do art. 89, conceitua os resíduos sólidos de serviços de saúde como “*todos os produtos resultantes de atividades médico-assistenciais e de pesquisa na área de saúde, voltadas às populações humana e animal, compostos por materiais biológicos, químicos e perfurocortantes, contaminados por agentes patogênicos, representando risco potencial à saúde e ao meio ambiente, conforme definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)*”.

O Produto 4 vai além e, por conseguinte, propõe o que segue: (1) efetiva aplicação das multas aos municípios, usuários e prestadores dos serviços de resíduos sólidos infratores das normas legais e técnicas seguida da efetiva arrecadação dos valores correspondentes; (2) acesso aos fundos estaduais e municipais voltados para o financiamento da infraestrutura da Cidade de Manaus, inclusive dos serviços de resíduos sólidos, atendidas as exigências legais e administrativas; e, por fim, (3) concessão de incentivos fiscais por meio da criação de imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN) e do imposto sobre propriedade predial e territorial urbana (IPTU) verdes, que importarão na redução da alíquota desses impostos para os geradores que contribuem com a diminuição da geração de resíduos sólidos, segundo critérios especificados em lei específica. À exceção da aplicação das multas, a Lei nº 1.411/2010 não traz o mesmo paradigma em suas disposições legais.

<b>Remuneração dos Serviços de Resíduos Sólidos</b>	
<b>PROPOSIÇÃO DO PDRS/MANAUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instituição de taxa de coleta e de disposição final de resíduos sólidos domiciliares para fazer frente à prestação das atividades de manejo resíduos sólidos correspondentes (art. 145, inc. II, da CRFB/88 e art. 35, incs. I a III, da LDNSB);</li> <li>✓ Fixação de preço de mercado estipulado entre o gerador e o autorizatário para fazer frente à prestação dos serviços de resíduos sólidos industriais, de serviços de saúde, de transporte, assim como comerciais e da construção civil de grande porte;</li> <li>✓ Aplicação de multa com a efetiva arrecadação dos valores correspondentes;</li> <li>✓ Acesso aos fundos estaduais e municipais para obtenção de recursos financeiros para financiar os serviços de resíduos sólidos;</li> <li>✓ Concessão de incentivos fiscais na forma de ISSQN e IPTU verdes, contribuindo, assim, para a minimização da geração de resíduos sólidos.</li> </ul>
<b>DETERMINAÇÃO DA LEI N.1.411/2010</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instituição da TRSD para fazer frente à prestação das atividades de manejo resíduos sólidos correspondentes submetidos ao regime público;</li> <li>➤ Fixação de tarifa quando os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime público forem prestados concedidos;</li> <li>➤ Instituição da TRSS para fazer frente à prestação das atividades de manejo resíduos sólidos correspondentes subordinados ao regime público;</li> <li>➤ Fixação de preço de mercado estipulado entre o gerador e o autorizatário para fazer frente à prestação dos serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado.</li> </ul>

## 7. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A fim de permitir o tratamento adequado e uma correta disposição final dos resíduos sólidos, estes devem ser agrupados e classificados segundo o local no qual foram originados e, ainda, de acordo com sua periculosidade.

Preliminarmente, para possibilitar o correto agrupamento dos resíduos gerados no município, adotou-se os conceitos da caracterização, identificação e classificação dos resíduos sólidos.

### 7.1. Caracterização

Normas técnicas atribuem características específicas aos resíduos, como aquelas relacionadas ao seu comportamento mediante teste de solubilidade (resíduo inerte ou não inerte) e características de inflamabilidade, corrosividade ou toxicidade.

*Dinâmica da caracterização:* As características a serem investigadas deverão estar ligadas diretamente aos objetivos propostos dentro de um contexto de gerenciamento de resíduos. Dentro da estratégia para caracterização dos resíduos para a incineração, como exemplo, o SW-846 (Test Method For Evaluation Solid Waste, Physical/Chemical Methods – Métodos de Teses para Avaliação de Resíduos Sólidos, Métodos Físico-Químicos) propõe um procedimento feito em três etapas:

- a) Característica (inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade);
- b) Análise de proximidade (provê dado, relatando a forma física e estimativa da sua composição total. Esta análise inclui a determinação de teor de mistura, sólido e cinza; composição elementar – carbono, nitrogênio, sulfetos, fósforo, fluoretos, brometos e iodetos – valor calorífico dos resíduos; viscosidade);
- c) Análises específicas (provê confirmação qualitativa da presença de constituintes perigosos, segundo uma lista de resíduos perigosos e metais pesados).

Nas operações de manejo de resíduos sólidos, algumas características bastante singulares podem ser definidas em cada processo ou em conformidade com o escopo da atividade trabalhada, como exemplificado na Tabela 2, apresentada a seguir.

**Tabela 2 – Atividade x características**

Atividade	Características a serem verificadas
<b>Transporte de resíduos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosivos (diversas intensidades);</li> <li>• Gases inflamáveis, Gases não inflamáveis, não tóxicos, Gases tóxicos;</li> <li>• Líquidos inflamáveis;</li> <li>• Sólidos inflamáveis;</li> <li>• Substâncias sujeitas à combustão espontânea;</li> <li>• Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis;</li> <li>• Substâncias oxidantes;</li> <li>• Peróxidos orgânicos;</li> <li>• Substâncias tóxicas (venenosas);</li> <li>• Substâncias infectantes;</li> <li>• Materiais radioativos;</li> <li>• Corrosivos (metais e tecido vivo);</li> <li>• Substâncias perigosas diversas.</li> </ul>
<b>Valorização dos resíduos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclável;</li> <li>• Aproveitável para produção de composto;</li> <li>• Índice de recuperação energética;</li> <li>• Reutilização direta ou indireta.</li> </ul>
<b>Planejamento para a adoção de novas tecnologias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Propriedades Físicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massa específica;</li> <li>- Teor de umidade;</li> <li>- Tamanho das partículas ou granulometria.</li> </ul> </li> <li>• <i>Propriedades Químicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de proximidade;</li> <li>- Ponto de fusão de cinzas;</li> <li>- Análise fundamental (elemento maior);</li> <li>- Contenção de energia.</li> </ul> </li> <li>• <i>Propriedades Biológicas</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodegradabilidade de componentes orgânicos;</li> <li>- Produção de odores.</li> </ul> </li> <li>• <i>Propriedades dos Resíduos Perigosos</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriedades relacionadas à segurança: Explosividade; Inflamabilidade; Corrosividade; Reatividade.</li> <li>- Propriedades relacionadas à saúde e ao meio ambiente: Toxicidade (aguda e crônica); Irritante (à pele e aos olhos); Sensibilizantes (responsável por alergias); Carcinogênicos; Mutagênicos; Teratogênicos; Infectantes; Ecotóxicos.</li> </ul> </li> </ul>

Para a admissão de resíduo em aterro sanitário, no processo de incineração ou tratamento térmico, no transporte e na valorização, as diversas características aplicáveis deverão ser investigadas, implicando diretamente a escolha dos testes e ensaios de identificação, além de prever eventuais influências dos parâmetros sobre o procedimento adotado na investigação.

Para cada uma das necessidades e propriedades existentes, um método específico deverá ser recomendado por estudos dirigidos pois, um método mal-empregado pode acarretar uma classificação equivocada, comprometendo a segurança pública e o meio ambiente.

## **7.2. Identificação**

Normas técnicas recomendam a identificação dos resíduos ou de seus constituintes, ensaios ou métodos de testes, considerados como instrumentos específicos de identificação conforme uma característica específica. Por meio desses testes, comprova-se a identidade do resíduo (ex: o método de ensaio de ponto de fulgor – NBR 14.598 – é utilizado para identificação de resíduos que possuem, ou possam possuir, características de inflamabilidade). Neste caso, a identidade investigada é a inflamabilidade e o instrumento utilizado para identificação é a NBR 14.598.

*Dinâmica da identificação:* Perigo é uma característica associada a uma substância, instalação, atividade ou procedimento, que representa um potencial de causar danos aos seres vivos ou ao meio ambiente. A identificação dos resíduos pode ser feita através de diversos meios, como: identificação do ponto de origem (doméstico, institucional, comercial, industrial, de demolição ou construção), identificação da natureza do material (orgânico, inorgânico, combustível, biodegradável), identificação do tipo de material, ou seja, da composição do material (cinzas de incineração, papel, borracha, metais, animais mortos, resíduo industrial, resíduo de demolição, resíduo de construção, resíduo de unidade de tratamento de esgoto, entre outros). Os meios de identificação vão desde simples inspeção visual até avançados testes em laboratório. Os programas de manejo e controle de resíduos, existentes em diversos países, têm como base fundamental as legislações que definem, classificam e proveem critérios para identificação dos mesmos. A eficácia desses critérios influencia diretamente o cumprimento da própria lei, não só nos aspectos concernentes ao gerenciamento dos mesmos, mas pelo princípio da “responsabilidade do poluidor”, em que o gerador é responsável pelo manejo adequado dos resíduos.

## **7.3. Classificação**

Normas técnicas agrupam ou ordenam os resíduos, por exemplo, com características de periculosidade. Desta forma, a classificação dos resíduos sólidos tem como objetivo conhecer as propriedades ou características dos resíduos que possam causar algum dano ao homem e ao meio ambiente, permitir a tomada de decisão técnica e econômica em todas as fases de gestão dos resíduos e concentrar esforços da sociedade no controle dos resíduos cuja liberação no meio ambiente seja problemática, de tal modo a permitir a tomada de decisões técnicas e econômicas em todas as fases do gerenciamento do resíduo (manejo, transporte e disposição).

Qualquer classificação deve atentar para o cumprimento dos objetivos descritos.

*Dinâmica da classificação:* três alternativas são descritas para a classificação de resíduos perigosos:

- descrição qualitativa por meio de **listas** que indicam o tipo, origem e componentes dos resíduos;
- definição de resíduo através de certas características que envolvem o uso de **provas normalizadas**, por exemplo, a prova de lixiviação, onde se contêm certas substâncias do lixiviado, determina se o resíduo é perigoso ou não;
- definição de resíduo com relação a **limite de concentração** de substâncias perigosas dentro do mesmo resíduo.

Cada uma dessas três alternativas possui vantagens e desvantagens, apresentadas na Tabela 3. A primeira se mostra mais fácil de ser usada, enquanto as outras apresentam uma descrição mais clara e precisa dos resíduos.

**Tabela 3 – Vantagens e desvantagens de classificação dos resíduos**

Enfoque	Vantagens	Desvantagens
<b>Listagem</b>	<p>Facilita a gestão ambiental dos resíduos perigosos e agiliza o sistema legal de controle reduzindo trâmites burocráticos.</p> <p>Evita o uso de ensaios normalizados e o estabelecimento de limite de concentração de substâncias perigosas, o que implica em alto custo de monitoramento e controle.</p> <p>Evita análises laboratoriais que requerem uma sofisticada infraestrutura e pessoal especializado.</p> <p>Segurança ambiental.</p>	<p>As listagens devem estar constantemente atualizadas.</p> <p>Falta de flexibilidade na classificação.</p> <p>Por não levar em consideração a diferenciação de processos industriais, proporciona custos adicionais ao gerenciamento de algumas indústrias.</p> <p>Não leva em consideração o resíduo como matéria-prima de outros processos.</p> <p>Pode gerar custos adicionais no gerenciamento.</p> <p>Falta de critério para a mistura de resíduos.</p>
<b>Provas normalizadas</b>	<p>Descrição mais clara e precisa dos resíduos.</p> <p>Pode proporcionar economia no gerenciamento, empregando, assim, soluções tecnicamente mais viáveis.</p>	<p>Custos dos ensaios.</p> <p>Às vezes, podem se tornar complexas e de difícil execução.</p> <p>Demandam de tempo nas análises.</p> <p>Exige constante controle de qualidade dos materiais e métodos empregados.</p>
<b>Limites de concentração</b>	<p>Descrição mais precisa.</p>	<p>Custo dos ensaios.</p> <p>A não observação do montante de resíduo, no caso, com baixa concentração, pode mascarar a classificação, consequentemente o gerenciamento dos mesmos.</p>

Neste contexto, os resíduos serão classificados envolvendo a identificação do local ou atividade que lhes deu origem, considerando os constituintes e características conhecidas nas normas disciplinares em vigor.

### **7.3.1. Classificação normativa**

Diversas são as formas adotadas para classificar resíduos. Encontram-se apresentadas abaixo as formas adotadas pelas legislações pertinentes, bem como a classificação adotada pela SEMULSP em suas operações diárias.

➤ **Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007)**

A PNSB descreve que o serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve ser prestado de forma compatível com cada tipo de resíduo, o qual poderá ser classificado de diferentes formas. Apesar da LDNSB não dispor, expressamente, sobre o tipo de classificação que adotou, dá a entender que optou pela classificação quanto à origem, pois faz referência aos resíduos sólidos urbanos, domiciliares, comerciais, industriais e de serviços (art. 3º, inc. I, alínea “c” c/c art. 6º c/c art. 7º).

➤ **PL Política Nacional de Resíduos Sólidos – Projeto Substitutivo nº 1991/2007**

**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 LU;
- c. resíduos sólidos urbanos: os resíduos englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d. resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e. resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f. resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g. resíduos de serviços de saúde: os gerados nos SS, conforme definido pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h. resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de CC, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i. resíduos agrosilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

- j. resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, e passagens de fronteira;
- k. resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

## **II – quanto à periculosidade:**

- a. resíduos perigosos: resíduos 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: resíduos não enquadrados na alínea “a”.

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

### ➤ **CEAM/89 e LC nº 52/07**

Tanto a CEAM/89 (art. 233, §1º) quanto a LC nº 52/07 (art. 3º, inc. II) tratam, apenas, da classificação de resíduos quanto ao seu tipo, dispondo sobre os sólidos e líquidos. Contudo, um olhar mais atento à legislação estadual revela que abriga, na verdade, a classificação quanto à origem e à periculosidade. Isso se explica porque, a Lei Estadual nº 3.219/07, ao tratar as atividades potencialmente poluidoras submetidas ao licenciamento ambiental, dispõe sobre os resíduos sólidos urbanos, não inertes e industriais perigosos (itens 2407, 2408, 2410, 2412 do Anexo I).

### ➤ **Lei Orgânica Municipal**

A LOMM, em seu art. nº 303 estatui a classificação de resíduos sólidos quanto à periculosidade e desta forma, adota via diversa da classificação da LDNSB, que utiliza a origem dos resíduos sólidos.

### ➤ **Lei nº 1.411 de 20 de janeiro de 2010**

A Lei de Limpeza Urbana do Município de Manaus, embora não seja explícita em sua classificação, aponta que são considerados resíduos domiciliares os resíduos comuns originados em residências, os resíduos de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais Classe II ABNT, assim como os resíduos sólidos inertes originários de residências, de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais Classe II ABNT. Assim fica definido que a origem dos resíduos é o referencial para sua classificação.

### ➤ Associação Brasileira de Normas Técnicas

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na Norma Brasileira – NBR 10004 -2004, na necessidade de caracterizar os resíduos como fator determinante para seu destino final, aponta que a classificação dos resíduos deve-se dar de acordo com seu grau de periculosidade, isto é: Classe I – resíduos perigosos; Classe II – resíduos não perigosos, Classe IIA – resíduos não inertes e Classe IIB – inertes.

### ➤ SEMULP

A classificação dos resíduos sólidos adotada pela SEMULSP em suas operações e medições respeita a origem dos resíduos gerados e apresenta a seguinte terminologia e definição:

- **resíduos da coleta domiciliar:** resíduos domiciliares coletados diariamente pelo serviço terceirizado em domicílios, pequenas indústrias, comércio, bancos, escolas, e outros locais seguindo roteiros previamente definidos;
- **resíduos da remoção mecânica:** resíduos originados após a realização de mutirões de limpeza. Inclui-se nesta classificação todos os resíduos que não podem ser recolhidos de forma manual e que não sejam domiciliares;
- **resíduos da remoção manual:** resíduos coletados em pequenas quantidades, depositados fora do horário da coleta regular e em pequenos pontos localizados no município;
- **resíduos da coleta hospitalar:** resíduos de serviços de saúde, oriundos da coleta em hospitais, clínicas e centros de saúde;
- **resíduos da coleta seletiva:** resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal), segregados na fonte, coletados nos domicílios por caminhões específicos que após triados são encaminhados às associações de catadores para beneficiamento e comercialização;
- **resíduos de terceiros:** resíduos oriundos de empresas prestadoras de serviços que solicitam autorização para descarte no aterro – disque entulhos, construtoras, indústrias, dentre outras.

#### **7.3.2. Classificação dos resíduos gerados em Manaus**

Com o objetivo de harmonizar as classificações apresentadas e já instituídas nacionalmente, de atender aos pressupostos técnicos descritos anteriormente, bem como satisfazer a metodologia adotada no contexto operacional municipal, propõe-se que os resíduos gerados no Município de Manaus sejam identificados e classificados quanto a sua origem e quanto a sua periculosidade, observados os preceitos emanados pela Norma Brasileira NBR 10004.

A Tabela 4 apresenta os resíduos classificados em conformidade com os locais nos quais foram originados e em conformidade com sua constituição.

- **Quanto à origem**

**Tabela 4 – Origem dos resíduos sólidos**

<b>Identificação</b>	<b>Origem</b>
<b>Resíduos Domiciliares</b>	Resíduos gerados em domicílios, pequenas indústrias, comércio, bancos, escolas, e outros locais seguindo roteiros previamente definidos. Estes devem ser subclassificados em duas categorias: resíduos secos e úmidos ou resíduos orgânicos e inorgânicos.
<b>Resíduos de Coleta Seletiva</b>	Resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal), segregados na fonte.
<b>Resíduos de Serviços de Saúde</b>	Resíduos gerados em serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico <i>in vitro</i> ; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.
<b>Resíduos de Construção e Demolição</b>	Resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de CC, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
<b>Resíduos Sólidos Industriais</b>	Resíduos sólidos gerados no ambiente industrial.
<b>Resíduos Sólidos Especiais</b>	Resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final.
<b>Resíduos Agrossilvipastoris</b>	Resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades e excluindo os resíduos e embalagens de agrotóxicos.
<b>Resíduos de Serviços de Transporte</b>	Resíduos sólidos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, e passagens de fronteira.
<b>Resíduos Públicos</b>	Resíduos sólidos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de LU.

- **Quanto à periculosidade**

#### *Perigosos*

A Norma Brasileira NBR 10.004/2004 classifica resíduos perigosos aqueles pertencentes à Classe I, e os descreve como os que, isoladamente ou em mistura com outras substâncias, em decorrência da quantidade, concentração, características físicas, químicas ou biológicas, possam causar ou contribuir de modo significativo para um aumento de mortalidade da vida animal ou provocar graves doenças, incapacitações reversíveis ou não e representar substancial risco, presente ou potencial para a saúde pública ou para o ambiente, ao serem transportados, armazenados, tratados ou manipulados de forma inadequada; os líquidos que, por suas características de concentração, toxidez ou outras especificidades não sejam passíveis de descarte em redes de esgotos estações de tratamento ou cursos d'água; os que apresentarem em suas características inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidez, radioatividade; esgotos sanitários de hospital e casas de saúde, com alas ou setores de doenças infectocontagiosas; e resíduos de fontes específicas, que venham a ser considerados como tal.

A este grupo de resíduos pertencem os Resíduos de Serviços de Saúde, os Resíduos Sólidos Industriais, os Resíduos Sólidos Especiais, os Resíduos de Serviços de Transporte e os Resíduos Agrossilvipastoris. Atenção especial deve ser dada a estes, uma vez que tais resíduos podem conter resíduos não perigosos que poderão ser tratados como tal, desde que respeitem as características contidas nos resíduos domiciliares.

#### *Não perigosos*

Os resíduos Classe II (NBR 10.004/2004) denominados não perigosos são subdivididos em duas classes: Classe II-A e Classe II-B.

- Classe II-A – não inertes – podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Classe II-B – inertes – não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

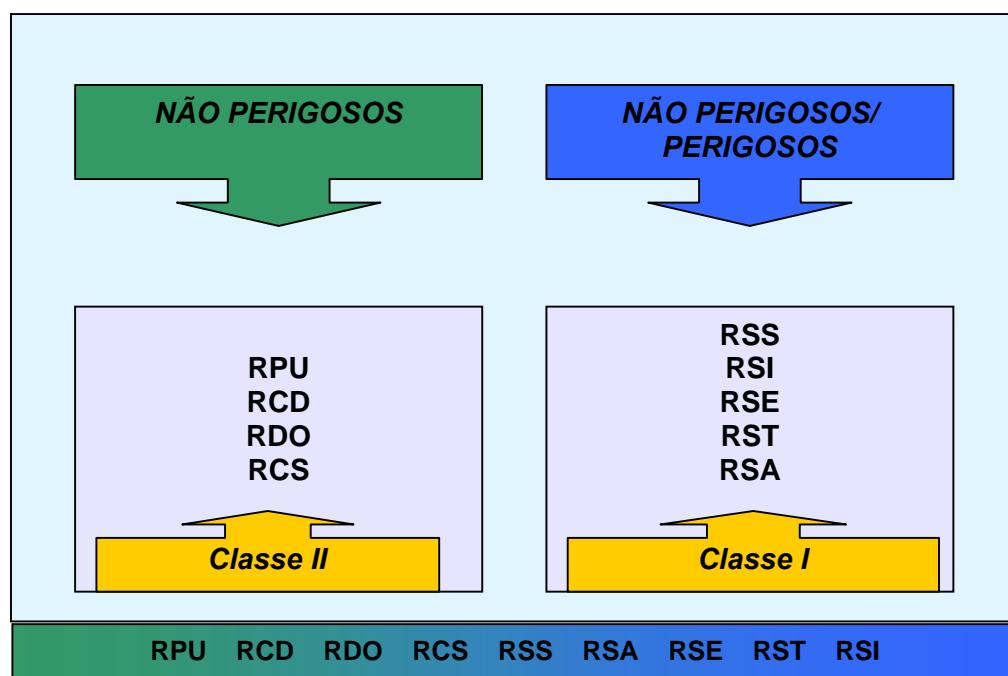
A este grupo de resíduos pertencem os Resíduos Públicos e os Domiciliares, bem como os de Construção e Demolição. Uma atenção especial deve ser dada a estes uma vez que para serem classificados como tal não devem conter elementos ou características determinantes que confirmam periculosidade aos mesmos.

A Tabela 5 harmoniza as classificações, atendendo aos preceitos de cada uma delas, e apresenta a classificação dos resíduos sólidos a ser adotada pelo Município de Manaus, estabelecendo sua origem e sua periculosidade.

**Tabela 5 – Classificação dos resíduos**

Identificação	Periculosidade	Possíveis Classes ABNT
RDO – Resíduos Domiciliares	Não Perigosos/Perigosos	I e II
RPU – Resíduos Públicos	Não Perigosos	IIA e IIB
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde	Não Perigosos/Perigosos	I, IIA e IIB
RSI – Resíduos Sólidos Industriais	Não Perigosos/Perigosos	I, IIA e IIB
RCS – Resíduos de Coleta Seletiva	Não Perigosos/Perigosos	I, IIA e IIB
RCD – Resíduos de Construção e Demolição	Não Perigosos	IIB
RSE – Resíduos Sólidos Especiais	Não Perigosos/Perigosos	I, IIA e IIB
RST – Resíduos de Serviços de Transporte	Não Perigosos/Perigosos	I, IIA e IIB
RSA – Resíduos Agrossilvipastorais	Não Perigosos/Perigosos	I, IIA e IIB

A Figura 4 ilustra o conteúdo da Tabela 5.



**Figura 4 – Resíduos perigosos x não perigosos**

#### 7.4. Grupos de geradores

No sistema de limpeza urbana, os resíduos domiciliares, comerciais e de construção e demolição representam a maior parcela dos resíduos produzidos no Município. O agrupamento destes resíduos pode ser dividido nos subgrupos “pequenos e grandes geradores”.

Como regra geral, o limite estabelecido na definição de pequenos geradores de resíduos, deve corresponder à quantidade média de resíduos produzidos diariamente em uma unidade habitacional particular de cinco moradores. Para efeitos de cálculo na regra geral, considera-se um índice de geração aproximado de 1kg por pessoa por dia e tem-se que um domicílio com cinco moradores vai gerar aproximadamente 5kg/dia acrescido de 20% (margem de segurança em função da instabilidade na geração), o que resulta em uma geração diária de 6kg de resíduos por dia por unidade habitacional.

A Lei nº 1.411/2010, que dispõe sobre a organização do sistema de limpeza urbana do Município de Manaus estabelece as seguintes faixas de geração para cada UGR:

**I – Domicílios Residenciais:**

- a) UGR especial – Imóveis com volume de geração potencial de até 10 litros de resíduos por dia;
- b) UGR 1 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 10 e até 20 litros de resíduos por dia;
- c) UGR 2 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 20 e até 30 litros de resíduos por dia;
- d) UGR 3 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 30 e até 60 litros de resíduos por dia;
- e) UGR 4 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 60 litros de resíduos por dia.

**II – Domicílios não Residenciais:**

- a) UGR 1 – Imóveis com volume de geração potencial de até 30 litros de resíduos por dia;
- b) UGR 2 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 30 e até 60 litros de resíduos por dia;
- c) UGR 3 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 60 e até 100 litros de resíduos por dia;
- d) UGR 4 – Imóveis com volume de geração potencial de mais de 100 e até 200 litros de resíduos por dia.

Considerando que estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e outros geram resíduos com características domiciliares, convenciona-se que os mesmos deverão respeitar o índice estabelecido para as unidades habitacionais ao serem enquadrados no grupo de geradores.

Porém, a Lei nº 1.411/2010 considera grandes geradores de resíduos os estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, que geram resíduos classificados pela NBR 10004 como Classe II, em volume superior a 200 litros diários e ainda os estabelecimentos geradores de RCD em volume superior a 50kg diários.

Soma-se que os grandes geradores e seus transportadores devem ser cadastrados no órgão municipal responsável pela gestão dos serviços, declarando o volume e a massa mensal de resíduos produzidos, o operador contratado para a coleta, transporte e a forma de disposição final pretendida.

**Tabela 6 – Grupos de geradores de resíduos sólidos**

Grupo	Limites
Pequeno Gerador de Resíduos Sólidos	Aquele que gera um volume de até 200 litros ou 100kg de resíduos domiciliares por dia.
Grande Gerador de Resíduos Sólidos	Aquele que gera um volume de resíduos domiciliares superior a esse limite.
Pequeno Gerador de Resíduos da Construção e Demolição	Aquele que gera um volume de até 1m <sup>3</sup> de resíduos inertes.

## 8. ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O acondicionamento de resíduos consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos (recipientes primários) ou contêineres padronizados (recipientes secundários), para fins de coleta e transporte. A capacidade de acondicionamento dos recipientes deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo e não deve ultrapassar 2/3 de seu volume. Recipientes inadequados ou improvisados (pouco resistentes, malfechados ou muito pesados), construídos com materiais sem a devida proteção, aumentam o risco de acidentes de trabalho.

Importante estabelecer que anterior ao acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos os usuários deverão eliminar os líquidos e embrulhar convenientemente cacos de vidro, materiais contundentes e perfurantes evitando os acidentes com a equipe de coleta.

Um acondicionamento correto é aquele que, além de respeitar os horários estabelecidos pelo prestador, não provoque acidentes, evite atração e proliferação de macro e microvetores e não provoque impacto visual ou olfativo.

### ***Responsabilidades***

É responsabilidade do gerador de resíduos separar, acondicionar e disponibilizar os resíduos para a coleta de forma adequada e nos dias e horários fixados pelo órgão de limpeza urbana, garantindo assim a eficiência e a qualidade do serviço prestado.

A Tabela 7 apresenta as formas estabelecidas neste PDRS para a padronização do acondicionamento dos resíduos gerados em Manaus.

Resíduo	Especificidade	Forma de acondicionamento	Exemplo
Resíduos domiciliares	Resíduos domiciliares não perigosos	Sacos plásticos	
	Resíduos domiciliares perigosos	Sacos plásticos ou caixas plásticas retornáveis	
Resíduos comerciais	Pequeno gerador	Sacos plásticos e caixas coletoras com rodas ou contêineres	
	Grande gerador	Contêineres ou caçambas estacionárias	
Restaurantes, padarias, bares lanchonetes		Sacos plásticos e caixas coletoras com rodas ou contêineres	
Quiosques da orla praças e parques		Caixas coletoras com rodas ou contêineres	
Quiosques das praças e parques		Lixeiras	-
Resíduos públicos		Sacos plásticos de cor diferenciada	
Resíduos de Serviços de Saúde	Eliminação das caixas coletoras externas*	Atendimento à Resolução Anvisa 306/04	-
Resíduos de Coleta Seletiva		Sacos plásticos	
Resíduos de Construção e Demolição	Pequeno gerador	Sacos plásticos apropriados	
	Grande gerador	Atendimento à Resolução Conama 307/02	-

**Tabela 7 – Forma de acondicionamento de resíduos sólidos**

## **8.1. Resíduos domiciliares**

### **8.1.1. Resíduos domiciliares não perigosos**

Os resíduos domiciliares devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 100 litros, (capacidade nominal do saco de até 20kg). É opcional o critério de se adotar para os resíduos domiciliares contêineres para os sacos plásticos, uma vez que estes interferem na produtividade e velocidade da coleta e consequentemente nos custos nela implicados. Caso se adote, estes devem ser de material lavável, resistente a puntura, ruptura e vazamento, com tampa e cantos arredondados, e ser resistentes ao tombamento.

### **8.1.2. Resíduos domiciliares perigosos**

Produtos domésticos que contenham ingredientes corrosivos, tóxicos, inflamáveis, reativos, como tintas, detergentes, óleos e pesticidas, necessitam de cuidados especiais no acondicionamento. Devem ser dispostos em caixas plásticas retornáveis compatíveis com o volume gerado e disponibilizados nos centros de coleta ou PEVs.

**Tabela 8 – Resíduos domiciliares perigosos**

Resíduos	Características
Embalagens de inseticidas	Os pesticidas (inseticidas, fumigantes, rodenticidas, herbicidas e fungicidas)
Resíduos de tintas, pigmentos e solventes	Restos de tintas ou pigmentos, à base de chumbo, mercúrio ou cádmio, e solventes orgânicos
Frascos de produtos de limpeza	Frascos com compostos de benzeno e tolueno e seus derivados, permetrina e ciflutrina etc.
Frascos pressurizados	Quando o frasco é rompido, os produtos tóxicos ou cancerígenos são imediatamente liberados dissipando-se na atmosfera

## **8.2. Resíduos comerciais**

Para o acondicionamento de resíduos comerciais é recomendada a utilização de contenedores de 120 a 240 litros de capacidade volumétrica, com cantos arredondados e tampa. No caso de grandes geradores, é recomendável a adoção de contenedores metálicos ou plásticos de alta resistência com capacidade volumétrica de 1.000 a 1.200 litros, com tampa.

Para o caso do pequeno gerador, os resíduos devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 100 litros.

## **8.3. Restaurantes, padarias, bares e lanchonetes**

Para os pequenos geradores, o acondicionamento de resíduos oriundos de restaurantes bares e padarias deve ser feito em contenedores com 120 ou 240 litros de capacidade volumétrica, com cantos arredondados e tampa de material lavável,

resistentes a puntura, ruptura, vazamento e tombamento. No caso dos grandes geradores, é recomendável a adoção de contenedores metálicos ou plásticos de alta resistência com capacidade volumétrica de 1.000 a 1.200 litros, com tampa.

#### **8.4. Quiosques da orla, praças e parques**

Os resíduos gerados nos quiosques da orla deverão ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 100 litros e acondicionados em contenedores plásticos com capacidade volumétrica de 120 ou 240 litros que deverá ser de material lavável, resistente a puntura, ruptura, vazamento e tombamento, com tampa e cantos arredondados.

#### **8.5. Vias e locais de grande circulação**

Os resíduos devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 50 litros e acondicionados em contenedores plásticos com capacidade volumétrica de 60 litros que deverá ser de material lavável, sem tampa, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento.

Considerando as dificuldades levantadas (introdução de garrafas e latas de refrigerantes e outros) para utilização das lixeiras já instaladas no Município (pequena abertura frontal ou boca de entrada), novos modelos deverão ser analisados para que os usuários possam utilizá-las sem que haja dificuldades para a introdução desses materiais.

A instalação de novas lixeiras, bem como o reaproveitamento e realocação das já existentes, deverá ser foco de discussão no Plano Setorial e a definição dos locais de instalação deverá ser resultado de um projeto específico para tal.

Para a análise de novos modelos deverá se observar a existência de fechamento superior, prevendo e protegendo quanto à ocorrência de chuvas, e as dimensões e a volumetria destes modelos deverão ser reduzidas. Um importante critério para a localização da instalação das lixeiras deve ser a manutenção de uma distância entre 15 e 30 metros entre uma e outra, quando em área de grande fluxo de pedestres, respeitando porém a facilidade de se realizar a coleta dos resíduos a serem nelas depositados.

#### **8.6. Resíduos Públicos**

Os resíduos públicos deverão ser acondicionados em sacos plásticos de 100 litros, utilizando no máximo 2/3 de sua capacidade, e devidamente amarrados com nós para que seja coletado. É recomendável que seja estabelecida cor diferenciada para os sacos de acondicionamento destes resíduos com a identificação da empresa responsável pelos serviços, de forma que fique visível que o saco contém resíduo público coletado nas atividades de limpeza do Município.

## 8.7. Resíduos de Serviços de Saúde

O acondicionamento dos RSS deve seguir as orientações contidas nas Resoluções RDC Anvisa nº 306/04 e Conama nº 358/05 que dispõem, respectivamente, sobre o gerenciamento interno e externo dos RSS. De acordo com as Resoluções, os RSS com características semelhantes aos domiciliares devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 100 litros, (capacidade nominal do saco de até 20kg) e acondicionados em contenedores plásticos com capacidade volumétrica de 120 ou 240 litros que deverá ser de material lavável, com tampa, cantos arredondados e resistentes ao tombamento.

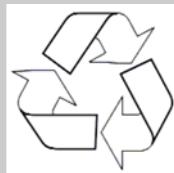
Os demais devem ser acondicionados em recipientes de forma a fornecer informação para o seu correto manejo. Esta identificação pode ser feita por adesivos, desde que seja garantida a resistência destes aos processos normais de manuseio e coleta.

A Tabela 9 apresenta a identificação e a forma de acondicionamento dos grupos de resíduos serviços de saúde conforme determina a legislação em vigor.

**Tabela 9 – Acondicionamento dos grupos de RSS**

Grupo	Resíduo	Acondicionamento	Identificação
A	<b>Grupo A1</b>  Estes resíduos não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio	Devem inicialmente ser acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado. <b>Pós tratamento:</b> <i>Com descaracterização física:</i> idem ao Grupo D. <i>Sem descaracterização física:</i> acondicionados em sacos brancos leitosos, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas.	
	<b>Grupo A2</b>	Devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas. Os sacos devem conter a identificação e a inscrição "PEÇAS ANATÔMICAS DE ANIMAIS".	
	<b>Grupo A3</b>	Devem ser acondicionados em sacos vermelhos, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas e identificados como inscrição "PEÇAS ANATÔMICAS".	
	<b>Grupo A4</b>	Devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas.	
	<b>Grupo A5</b>	Devem ser acondicionados em sacos vermelhos, que devem ser substituídos após cada procedimento. Devem ser utilizados dois sacos como barreira de proteção, com preenchimento de no máximo 2/3 de sua capacidade, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.	

<b>Grupo</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Identificação</b>
<b>B</b>	Farmacêuticos e químicos perigosos	<p>Devem ser acondicionados observadas as exigências de compatibilidade química dos resíduos entre si, assim como de cada resíduo com os materiais das embalagens, de forma a evitar reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem, possibilitando que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo.</p> <p>Quando os recipientes de acondicionamento forem constituídos de PEAD deverá ser observada a compatibilidade dos materiais e produtos.</p> <p>Quando destinados à reciclagem ou ao reaproveitamento, devem ser acondicionados em recipientes individualizados, observadas as exigências de compatibilidade química do resíduo com os materiais das embalagens, de forma a evitar reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem, enfraquecendo ou deteriorando a mesma, ou a possibilidade de que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo.</p> <p>Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.</p> <p>Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, adequados para cada tipo de substância química, respeitadas as suas características físico-químicas e seu estado físico.</p> <p>As embalagens secundárias não contaminadas pelo produto devem ser fisicamente descaracterizadas e acondicionadas como Resíduo do Grupo D.</p>	
<b>C</b>	Radioativos	<p>Os rejeitos radioativos líquidos devem ser acondicionados em frascos de até dois litros ou em bombonas de material compatível com o líquido armazenado, sempre que possível de plástico, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada, vedante, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com margem de segurança, o volume total do rejeito.</p> <p>Os materiais perfurocortantes contaminados com radionuclídeos devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipientes estanques, rígidos, com tampa, devidamente identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.</p> <p>Atendimento às normas específicas da CNEN.</p>	

Grupo	Resíduo	Acondicionamento	Identificação
D	Com características domiciliares	Sacos plásticos comuns (ABNT). Ver Tabela 7.	
E	Objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar.	Devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à pontura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.	 RESÍDUO PERFURO- CORTANTE

## 8.8. Resíduos de Coleta Seletiva

O acondicionamento dos resíduos para a coleta seletiva deve favorecer o recolhimento dos materiais passíveis de serem reciclados ou recuperados, tais como diversos tipos de papéis, plásticos, metais e vidros. Estes materiais devem ser devidamente separados na fonte geradora, evitando assim sua contaminação, aumentando o valor agregado na hora da comercialização e diminuindo os custos de reciclagem.

Os resíduos da coleta seletiva devem ser acondicionados em sacos plásticos reforçados com capacidade mínima de 15 litros e máxima de 100 litros (capacidade nominal do saco de até 20kg).

## 8.9. Resíduos de Construção e Demolição

Os pequenos geradores devem acondicionar os resíduos em sacos plásticos resistentes com capacidade mínima de 20 litros (capacidade nominal do saco de até 20kg). Os grandes geradores devem acondicionar seus resíduos conforme estabelecido no Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil elaborado pelo Município.

## 8.10. Resíduos Sólidos Especiais

A Tabela 10 mostra os componentes presentes nos resíduos sólidos especiais e seus principais componentes químicos que, quando descartados inadequadamente, apresentam potenciais de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas e que consequentemente afetam a flora e a fauna das regiões próximas, podendo atingir o homem por meio da cadeia alimentar.

**Tabela 10 – Componentes dos resíduos sólidos especiais**

Resíduos	Especificidade	Acondicionamento
Pilhas e baterias*	Liberam metais pesados (mercúrio, cádmio, chumbo e zinco).	Recipientes secos compatíveis com o volume gerado.
Lâmpadas fluorescentes	As lâmpadas contêm mercúrio. Quando o vidro é quebrado, o mercúrio é liberado na forma de vapor para a atmosfera e, sob ação da chuva, precipita-se no solo, em concentrações acima dos padrões naturais.	Pequenas quantidades: embaladas em jornais para reduzir o risco de quebra. Grandes quantidades: caixas de papelão ou caixas das embalagens originais de comercialização.
Óleos alimentares usados	Sofre degradação acelerada provocada pelo aumento de temperatura no processo e cozimento, resultando na modificação de características físicas e químicas. O óleo se torna escuro, viscoso e tem um odor bastante desagradável.	Pequenas quantidades: garrafas PET. Grandes quantidades: bombonas plásticas.
Materiais eletroeletrônicos (chips, fibra ótica, semicondutores, tubos de raios catódicos, baterias), celulares, geladeiras, fogões e outros	Componentes podem liberar arsênio e berilo, chumbo, mercúrio e cádmio e outros.	Embalados em jornais e acondicionados em sacos plásticos para facilitar o transporte e manuseio.
Pneumáticos inservíveis	Pneus inservíveis, quando descartados inadequadamente, tornam-se locais ideais para reprodução de vetores transmissores de doenças, entre eles o <i>Aedes aegypti</i> , oferecem grande risco de incêndio, produzindo fumaça negra, altamente poluidora em função dos compostos liberados na combustão etc.	Não é necessário acondicionamento específico, porém será necessário garantir seu armazenamento em local protegido das intempéries.
Volumosos	Mobiliário velho, colchões etc.	Não é necessário acondicionamento específico, porém será necessário garantir seu armazenamento em local protegido das intempéries.

O acondicionamento de tais resíduos repercutirá na forma em que serão geridos diante dos contratos de programa efetuados pelos seus responsáveis ou produtores.

Entre os resíduos especiais se encontram também os resíduos volumosos (mobiliário velho, colchões, eletrodomésticos etc.), os óleos alimentares, os pneus inservíveis, que em função das características peculiares merecem cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Tais resíduos não necessitam de acondicionamento especial, com a exceção do óleo que deverá ser acondicionado em contenedores plásticos rígidos compatíveis para manuseio.

## 9. ARRANJO OPERACIONAL

### 9.1. Setorização

Os antecedentes sinalizam para uma proposta de regionalização que não represente somente uma unidade operacional de intervenção e controle, mas que tenha por base a diversidade de situações, arranjos e alternativas que serão construídas pela sociedade para o fortalecimento da capacidade de manejo dos resíduos.

Para possibilitar a execução e fiscalização dos serviços, será fundamental que o Município seja dividido em Unidades Operacionais (UO) que coincidam com a divisão geográfica da cidade estabelecida pelo Plano Diretor Urbano (PDU), possibilitando uniformidade na adoção de procedimentos técnicos desenvolvidos entre os diversos órgãos municipais. A divisão proposta concebe o conjunto de unidades operacionais como uma única região para intervenção e ação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, cabendo aos prestadores dos serviços reconhecê-las, descrevê-las e atendê-las no sentido de imprimir eficiência e eficácia nos serviços prestados nas UOs. A Figura 5 apresenta as unidades operacionais previstas.

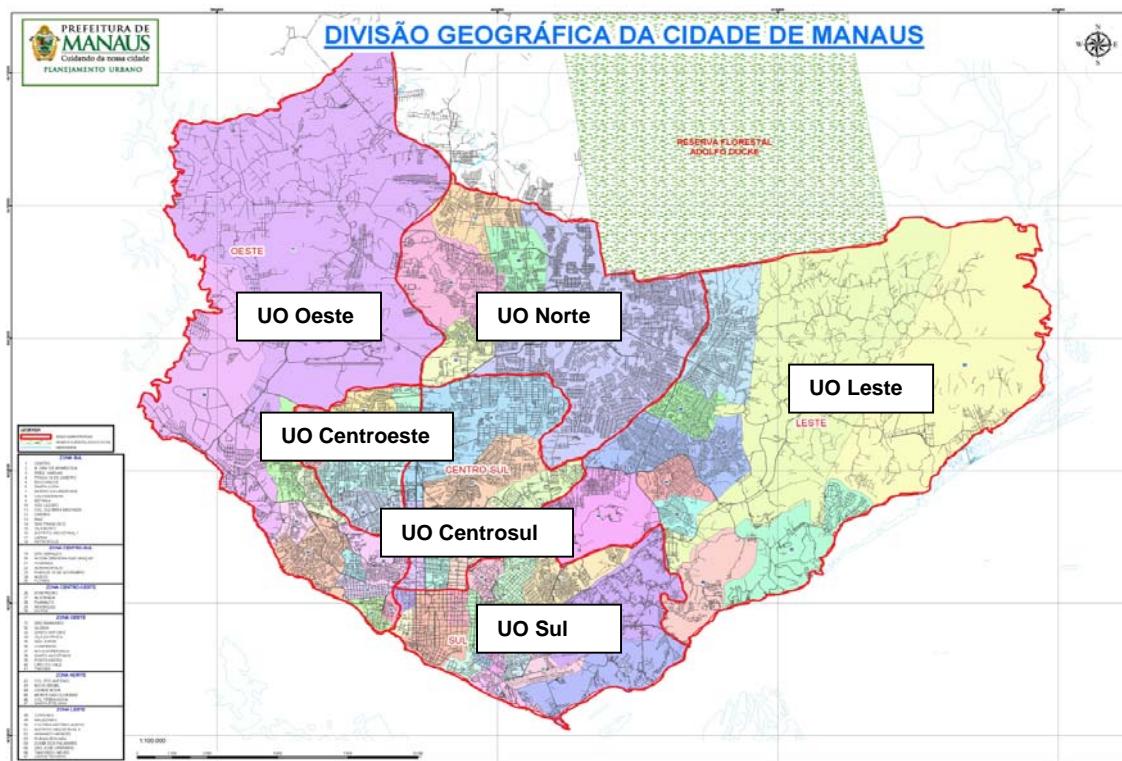


Figura 5 – Divisão municipal em unidades operacionais

Em cada UO os serviços deverão ser ofertados e executados de forma igualitária e com o mesmo nível de qualidade. Poderá ao longo do processo de implantação do Plano Diretor de Resíduos Sólidos ser detectada a necessidade de intervenção imediata em uma ou mais UOs. Tais intervenções deverão ser apresentadas e discutidas nos Planos Setoriais para possibilitar seu monitoramento e revisão.

Para fins de planejamento e não de detalhamento, sobre a base de um quadro descritivo de heterogêneas realidades é oportuno que seja realizada a caracterização das Unidades Operacionais no nível de microárea homogênea. Tal microcaracterização é efetuada por meio da individualização da UO diante das seguintes tipologias urbanísticas:

- centro histórico e centros habitacionais/comerciais (microcentros);
- núcleos e casas mais afastadas;
- entorno de igarapés.

No planejamento de cada UO é indispensável conhecer com certa profundidade as características gerais do Município e da UO adotada, bem como conhecer e analisar a identidade das unidades habitacionais e da população. Este conhecimento do território permite estabelecer e quantificar quais tipologias de contenedores se pode adotar, quais os equipamentos mais apropriados para os serviços a executar, quais tipologias de resíduos fluem com maior facilidade aos Centros de Coleta e PEVs.

Naturalmente, os mesmos serviços devem ser oferecidos e executados em todas as UOs, porém as formas de execução (modalidade de coleta, tipologia de resíduos conferidos a coleta ou velocidade de desenvolvimento) podem diferir.

A introdução de UOs baseadas na caracterização do território já efetuada pelo Plano Diretor Urbanístico está baseada na individualização as seis unidades distintas: UO Oeste, UO Norte, UO Leste, UO Centroeste, UO Centrosul e UO Sul.

## **9.2. Planos Setoriais**

A elaboração de Planos Setoriais para varrição, coleta regular e seletiva, de limpeza de igarapés e tratamento de resíduos é uma estratégia que possibilitará uma análise precisa da realidade de cada setor, favorecendo a participação social que é fundamental na implementação das ações que irão contribuir para a melhoria dos serviços.

Os Planos Setoriais são as ferramentas que permitirão o atendimento às diretrizes e metas estabelecidas e deverão ser revistos anualmente. O processo de elaboração e revisão desses Planos deve ser interativo, envolvendo os gestores, os técnicos e servidores que atuam nas frentes de trabalho, assim como a sociedade civil, para que se avalie as demandas e as circunstâncias de realização das atividades, evidencie possibilidades de parcerias com outros setores da municipalidade, além de favorecer o compromisso de todos para o alcance dos resultados esperados. Os Planos serão executados em concordância com o PDRS, contendo as diretrizes para a prestação dos serviços e mecanismos para a solução dos problemas encontrados e deverão estar à disposição da população para que haja o controle social.

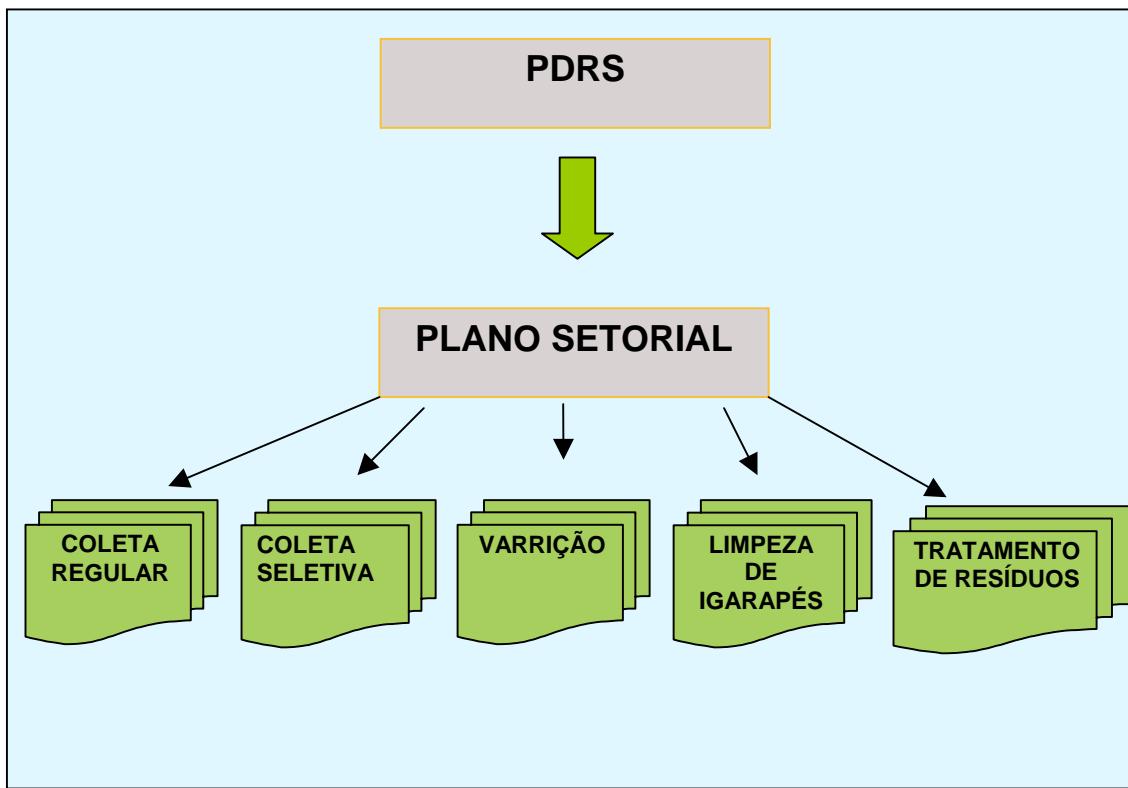


Figura 6 – Planos Setoriais

## 10. SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 10.1. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

A principal motivação na escolha da metodologia de coleta é seguramente a vontade de responder à exigência sempre urgente de encaminhar os resíduos para a reutilização ou recuperação. A coleta porta a porta é aquela que mais responde em termos econômicos, técnicos e aos objetivos de recuperação sem nenhuma sobrecarga para o cidadão senão o compromisso de colocar cada tipo de resíduo no seu justo contenedor e de disponibilizá-lo para a coleta, fora de sua residência, nos dias indicados em calendário prefixado.

A coleta regular ou convencional é aquela que recolhe os resíduos disponibilizados sem distinção, ou seja, sem seletividade. E atuar na coleta de forma pouco eficaz para a recuperação da matéria remete à possibilidade de destinar a fração recuperável para recuperação energética ou aterro sanitário em função da tipologia do material recolhido. Portanto, o serviço de coleta tem sido um instrumento estratégico fundamental e imprescindível para atingir os objetivos de recuperação da matéria no fluxo dos resíduos a enviar para recuperação ou destinação final.

Assim, a coleta é a fase mais importante da gestão integrada de resíduos urbanos quando se quer atuar realmente na recuperação e reciclagem de materiais e por este motivo não é possível atuar na gestão de resíduos somente com o emprego da coleta convencional, sem atuar na coleta seletiva.

A ausência da coleta regular em certos locais provoca o descontentamento da população e causa danos severos ao meio ambiente e à saúde pública. Desta forma, a coleta regular deverá ser oferecida a 100% da população residente no curto prazo e a coleta seletiva regular deverá ser igualmente oferecida a 100% da população no médio prazo, iniciando-se nas regiões de poder aquisitivo mais elevado e nas áreas de maior concentração comercial.

Cabe ressaltar que, conforme apresentado no diagnóstico, a Prefeitura Municipal assumiu o compromisso público de implementar e executar a coleta seletiva em todos os órgãos públicos com sede no Município de Manaus. Para tanto este compromisso deverá ser validado cumprindo a meta de implementação e execução de forma imediata.

#### 10.1.1. Método de coleta

Duas modalidades de coleta podem ser praticadas no Município: coleta regular diária e coleta regular alternada. Para a realização da coleta regular diária, o intervalo entre coletas deve ser tal que não permita o desenvolvimento de odores e o aparecimento de macro e microvetores. A coleta regular diária é indicada para as zonas centrais e comerciais nos dias úteis da semana, folgando nos domingos e feriados.

A coleta regular em dias alternados, que implica economia no transporte e na mão de

obra, deverá ser feita às segundas, quartas e sextas-feiras ou às terças, quintas e sábados.

Deverá ser prevista a utilização de equipamentos com capacidade maior para as segundas-feiras, ou então, possivelmente o aumento do número de viagens neste dia em função da inexistência da coleta no domingo.

A coleta, tanto a diária quanto a alternada, deverá ser planejada tanto no período diurno como no noturno, sendo fundamental que a população seja informada sobre o período definido. Nas zonas de maior movimento é interessante que a coleta noturna seja adotada.

A coleta regular mecanizada deverá ser introduzida em zonas pontuais e a coleta seletiva realizada e potencializada em todo o Município.

A escolha das zonas para o início da implementação da coleta mecanizada, bem como da introdução da coleta seletiva porta a porta, deverá ser descrita no Plano Setorial de Coleta.

#### **a) Coleta regular diária e alternada**

A coleta regular diária e alternada deverá ser realizada de forma mista, isto é, adotando-se a mecanização para determinados trechos, e deverá ser restrita aos resíduos domiciliares e aos resíduos de coleta seletiva. 100% da população residente deverão ser atendidos com estes serviços. A coleta regular conta ainda com os PEVs para seu auxílio e suporte.

Os locais de introdução da coleta mecanizada deverão ser identificados no Plano Setorial de Coleta. A Tabela 11 apresenta as especificações que deverão ser atendidas, respeitados os limites estabelecidos para o pequeno gerador.

**Tabela 11 – Tipo x método de coleta**

Tipo de coleta	Método de coleta	Locais
Regular	Manual	Domicílio, pequeno comércio.
	Mecanizada	Condomínios residenciais, restaurantes, bares, padarias e lanchonetes e quiosques da orla.
Programada	Manual	Sempre que solicitado, desde que os resíduos estejam classificados como RSD.

#### **b) Coleta programada**

A coleta programada é um instrumento acessório da coleta regular e tem como objetivo contribuir para a eficiência e eficácia dos serviços. Tende a evitar a prática do lançamento indiscriminado de móveis, equipamentos eletroeletrônicos e demais

inservíveis volumosos em vias públicas, encostas, igarapés ou terrenos baldios, reduzir os problemas sanitários e ambientais decorrentes da prática do acúmulo de inservíveis em quintais, porões etc., e ainda conscientizar o cidadão quanto ao seu importante papel na gestão dos resíduos sólidos.

A coleta programada é aquela que, mediante escala ou solicitação, coleta os resíduos que não foram recolhidos em função de dificuldades no seu manejo. A solicitação dos serviços da coleta programada pode ser feita por qualquer cidadão do Município por meio do serviço de teleatendimento da SEMULSP que deverá preencher formulário de solicitação e programar os serviços.

As quantidades a serem coletadas pelos deverão obedecer aos limites estabelecidos para o pequeno gerador de resíduos e serão restritas aos resíduos não perigosos.

#### ***Orientações básicas de funcionamento da coleta programada***

O atendimento deverá ocorrer no máximo em cinco dias após a solicitação, sempre de segunda a sábado, no horário compreendido entre 8 e 16 horas.

A coleta que, por ventura, envolva quantidade superior às quantidades limites terá o serviço tarifado.

Ao todo, por atendimento, são removidos no máximo seis volumes por residência, com limites de 1m<sup>3</sup>, exceto para bens de grande volume (geladeira, freezer, cofre, armário, sofá etc.), que têm a remoção limitada a dois itens por residência.

Caberá à empresa contratada para realização destes serviços toda responsabilidade civil.

Este serviço deverá estar disponível à população na maior brevidade possível. Quando o volume dos resíduos ultrapassar 1m<sup>3</sup> deverá ser cobrado preço público.

Para os pequenos geradores de RCD o mecanismo de disposição para a coleta é definido conforme demonstra a Tabela 12:

**Tabela 12 – Mecanismos de coleta dos pequenos geradores de RCD**

Coleta		Descrição
I	Fracionada	Os resíduos deverão ser dispostos para coleta programada fracionados e acondicionados em sacos próprios de 20 litros.
II	Integral	Encaminhamento do volume total aos Centros de Coleta para Resíduos de Construção e Demolição conforme preconizado pela Resolução CONAMA 307.

### c) Coleta especial

A coleta especial é aquela de responsabilidade do gerador de resíduos (indústrias, hospitais etc.) que poderá ser realizada mediante contratação dos serviços municipais. Os resíduos aptos a esta tipologia são os Resíduos de Serviços de Saúde, os Resíduos Sólidos Industriais não perigosos, os Resíduos de Construção e Demolição e os Resíduos de Serviços de Transporte.

**Tabela 13 – Tipologia de coleta**

<b>Tipo de coleta</b>	<b>Descrição</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Acessórios</b>
Coleta regular	Coleta manual ou porta a porta e mecanizada	RDO, RCS	PEVs
Coleta programada	Coleta mediante programação (solicitação e escala)	RDO, RCS, RDP, RE	Centros de coleta
Coleta especial	Coleta de responsabilidade do gerador	RSS, RSI, RCD,RST	Contratação dos serviços municipais

#### **10.1.2. Frequência e turnos de coleta**

A frequência dos serviços de coleta nos bairros habitacionais deve ser de três vezes por semana e a coleta diária deve ficar restrita ao centro e aos microcentros das Unidades Operacionais (UOs). Por microcentros das Unidades Operacionais se entende as zonas comerciais e de maior movimento das UOs.

Os serviços de coleta são atualmente executados em três turnos de oito horas de trabalho. Os turnos se mostram adequados e devem ser mantidos, porém as sobrecargas do período intermediário deverão se evitadas, isto é, para este período deverão ser programados os menores trechos a serem percorridos uma vez que requer da guarnição um maior esforço físico em função das características e peculiaridades climáticas da região.

A coleta noturna, devido aos adicionais noturnos obrigatórios, deverá ser privilegiada no Centro e áreas adjacentes e nas principais avenidas.

**Tabela 14 – Frequência e turnos de coleta**

<b>Roteiro</b>	<b>Turno</b>	<b>Horário</b>	<b>Considerações</b>
Diurno	8h	das 6 às 14 horas	Os maiores trechos deverão ser efetuados neste turno.
Intermediário	8h	das 14 às 22 horas	Para este turno os menores trechos deverão ser demandados, sempre que possível.
Noturno	8h	das 22 às 6 horas	Este turno deverá ser privilegiado nos grandes centros, microcentros e áreas adjacentes.

### **10.1.3. Rotas de coleta**

As rotas de coleta apresentadas no diagnóstico, apesar de abrangerem apenas 98% da população, atendem às características da cidade e podem ser mantidas na fase inicial de implantação do PDRS. Porém estas devem ser revistas de forma a abranger 100% da população.

A rota de coleta deverá ser elaborada de forma que o veículo coletor esgote sua capacidade de carga no percurso estabelecido para então se dirigir ao local de tratamento ou disposição final dos resíduos coletados. No estabelecimento da rota, roteiro ou itinerário de coleta deverá ser considerado o menor percurso improdutivo possível. Os percursos improdutivos são aqueles trechos em que o veículo não realiza a coleta, servindo apenas para seu deslocamento de um ponto a outro. Para que isto ocorra, os seguintes critérios e regras práticas deverão ser considerados:

- inicio da coleta próximo à garagem;
- término da coleta próximo à área de descarga;
- coleta sentido descendente quando feita em vias íngremes;
- percurso contínuo: coleta nos dois lados da rua.

Para cada itinerário deverá ser elaborado um roteiro gráfico de área, em mapa ou croqui, indicando seu início e término; o percurso efetuado; os pontos de coleta sem acesso a veículos e os trechos com percurso morto e manobras especiais, tais como ré e retorno.

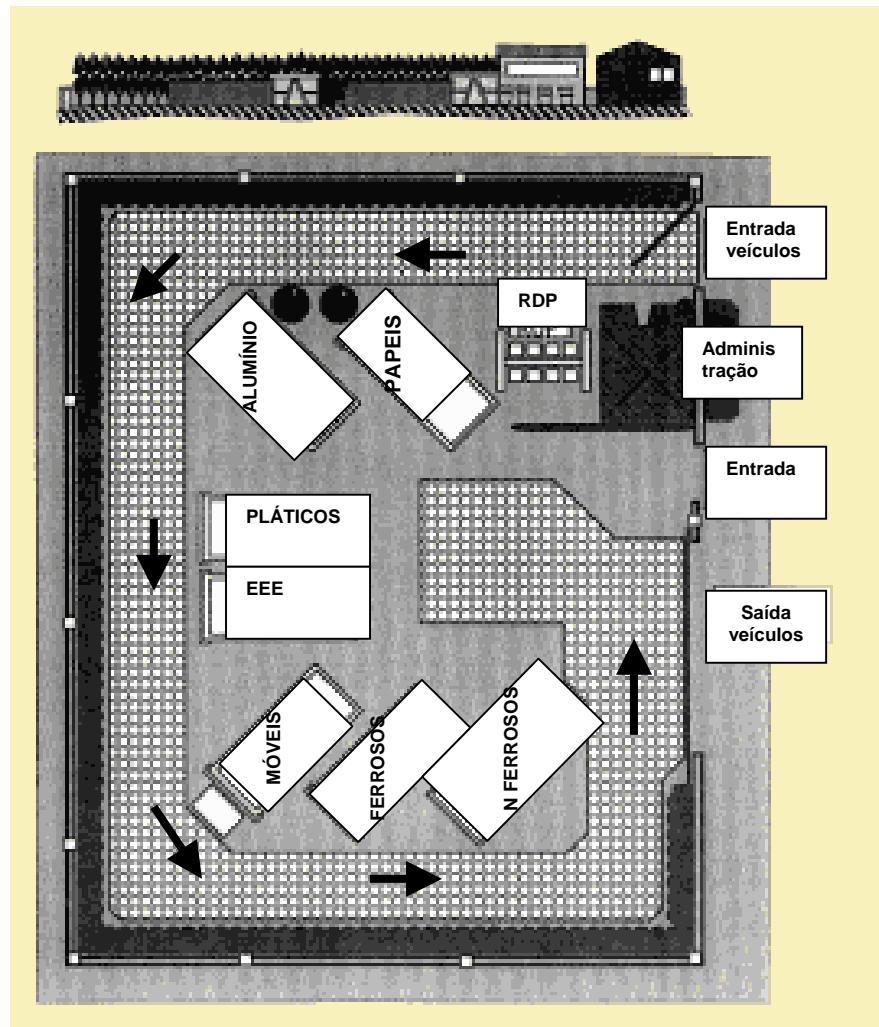
A roteirização da coleta é um processo dinâmico e deverá ser acompanhado periodicamente visando observar se há variação na geração de resíduos em cada trecho ou setor, se novas ruas foram pavimentadas etc., para efeito de alteração e ajustes nos roteiros originais.

#### **a) Centros de coleta**

O centro de coleta (CC) é um espaço controlado por pessoal operacional e aberto ao público, no qual cada cidadão pode efetuar a entrega de materiais inservíveis. Os centros de coleta podem ser entendidos como um espaço auxiliar à coleta domiciliar com vistas a assegurar a separação de resíduos, armazenando-os temporariamente para posterior recuperação e reciclagem em instalações autorizadas ou encaminhadas ao produtor, de acordo com a legislação vigente.

Recebem resíduos originados do ambiente doméstico que não são dispostos à coleta convencional, tais como óleos usados, móveis velhos, resíduos domésticos perigosos, resíduos eletroeletrônicos, baterias, lâmpadas etc. A entrega dos resíduos se dá de forma voluntária e o ingresso ao centro de coleta para deposição dos resíduos deve ser efetuado por meio de registro específico, contendo a identificação do usuário e as características e volumes aproximados do resíduo entregue.

A coleta final nestes pontos deverá ser efetuada pelo prestador dos serviços de coleta que os encaminhará para a reciclagem e/ou recuperação desde que os resíduos não sejam coletados pelas cooperativas de catadores. O município deverá contar com no mínimo dois centros de coleta estrategicamente localizados em pontos de grande circulação viária, para que possibilite o acesso dos usuários e o escoamento dos mesmos.



**Figura 7 – Layout básico de um centro de coleta**

A disponibilidade de um centro de coleta maximiza os resultados da coleta na medida em que permite:

- reunir quantitativamente resíduos segregados;
- desonerar a coleta via chamada solicitada;
- reduzir custos e agilizar as operações de distribuição de resíduos de responsabilidade do produtor;

- oferecer aos usuários um local organizado, limpo e convidativo para destinar resíduos não coletados pela coleta convencional;
- incentivar de forma ativa a promoção da educação dos usuários;
- familiarizar os usuários para que possam compreender e gerir os seus resíduos de forma responsável, racional e sustentável.

Assim, os centros de coleta devem ser estabelecidos em ambiente adequado, limpo, atraente e funcional, de fácil acesso e abertos em horários comerciais. O CC deve ser concebido e percebido como uma estrutura de apoio à coleta regular.

Os centros de coleta auxiliarão o usuário na destinação imediata dos resíduos domiciliares – não perigosos e perigosos –, de coleta seletiva e resíduos especiais. Seu funcionamento deverá ser garantido pela formalização de parcerias entre os entes responsáveis pela coleta dos diversos materiais e o Município. Os resíduos recebidos nos centros são diretamente encaminhados às plataformas de recuperação instituídas pelos entes responsáveis que os mantém. Cabe ressaltar que além deste serviço, a coleta programada e a coleta por meio dos Posto de Entrega Voluntária, também são disponibilizadas aos municípios.

**Tabela 15 – Resíduos admitidos nos centros de coleta**

Resíduos domiciliares comuns	Resíduos domiciliares perigosos
Papel e papelão	Lâmpadas fluorescentes
Vidro	Tintas
Plástico	Solventes
Metal	Óleos minerais usados
Sucata ferrosa	Pilhas e baterias
Madeira	Produtos de limpeza
Roupas e outros materiais têxteis	Equipamentos eletroeletrônicos que contenham substâncias perigosas (exemplo: geladeiras com CFCs)
Resíduos de jardinagem (restos de podas etc.)	Agroquímicos de jardinagem
Resíduos volumosos	Radiografias
Aparatos elétricos e eletrônicos que não contenham substâncias perigosas	

### **b) Pontos de Entrega Voluntária (PEV)**

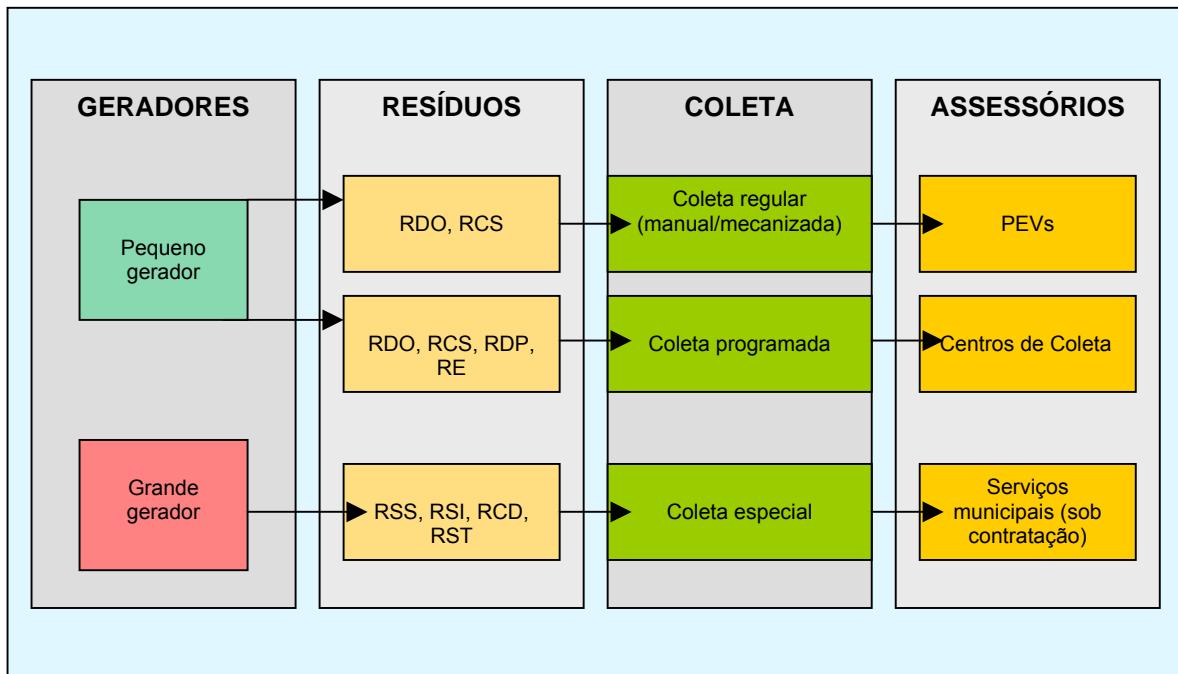
São plataformas que reúnem contenedores dispostos ao solo para recebimento de materiais recicláveis, disponibilizados para a coleta seletiva. São pontos que otimizam o gerenciamento de frações específicas de resíduos. Apenas pequenos volumes devem ser conferidos aos PEVs.



**Figura 8 – PEV**

#### **10.1.4. Divulgação dos serviços**

A adequada divulgação e orientação dos serviços disponíveis para a comunidade é de vital importância para o bom funcionamento do mecanismo, uma vez que a população utiliza em maior ou menor intensidade o serviço se estiver bem-informada, motivada a participar e se o mesmo funcionar de forma regular e eficiente.



**Figura 9 – Resumo do planejado**

## 10.2. Resíduos Sólidos Especiais

### 10.2.1. Resíduos Sólidos Industriais

A gestão dos RSI envolve o funcionamento de três sistemas: Sistema de responsabilidades e autoridades e sistemas de informação que correspondem a três dimensões: operacional e comercial, regulatória e de gestão e governança. Embora tais sistemas sejam abordados em uma única ótica, são questões totalmente diferentes em termos de responsabilidades dos agentes e dinâmicas na administração e manejo. A Tabela 16 demonstra o descrito.

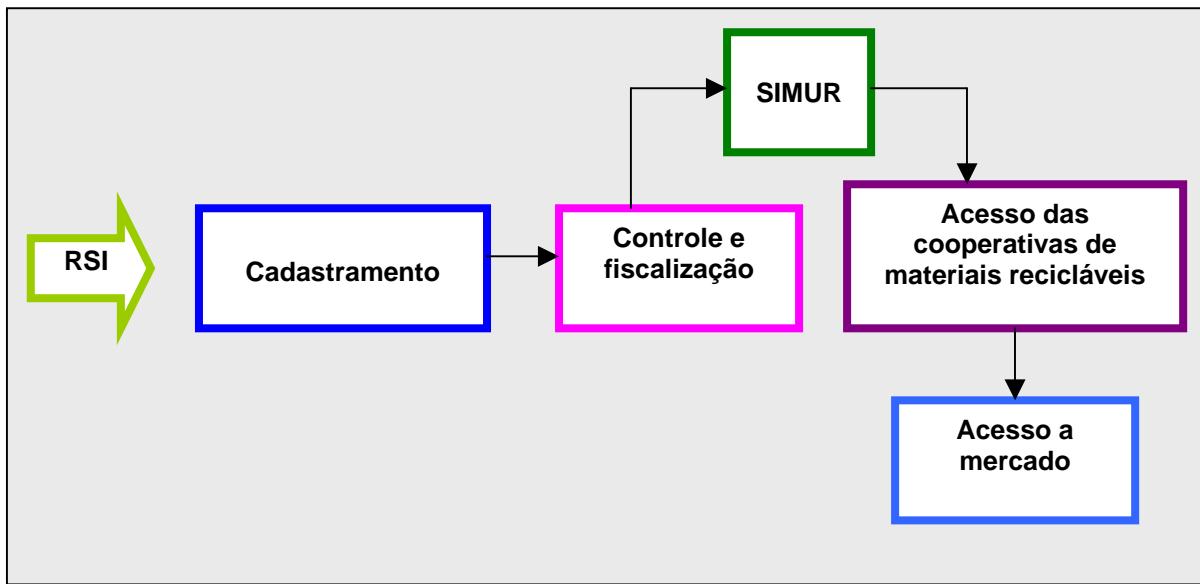
**Tabela 16 – Resíduos Sólidos Urbanos x Resíduos Sólidos Industriais**

Resíduos Públicos	Resíduos Industriais
Serviço público essencial	Não é serviço essencial
Obrigação municipal	Obrigação do gerador
Envolve interesses públicos diretos	Envolve interesses privados diretos e interesses públicos indiretamente
Investimentos públicos e alternativamente privados	Investimentos 100% privados
Contratos multilaterais (agentes públicos diversos)	Contratos bilaterais (privado)
Foco na atividade – coleta, tratamento e disposição.	Foco nos resultados da atividade – proteção ambiental
Padrões de qualidade individualizados ditado por cada Município	Padrões de qualidade geral ditado pelas regras de mercado

Os RSI devem atender ao disposto no Plano de Gerenciamento Integrado desenvolvido pela SUFRAMA para o Polo Industrial de Manaus.

Desta forma, diante das diferenças explicitadas e do PGIRS específico que propiciará o gerenciamento adequado destes resíduos, o controle e a fiscalização dos fluxos dos resíduos gerados nas atividades industriais são fundamentais e complementares.

Além do controle e fiscalização nas afirmativas de boas práticas de gerenciamento dos RSI, as empresas que utilizam como insumo a matéria-prima secundária deverão ser cadastradas e inclusas no Sistema de Informações Municipais em Resíduos Sólidos (SIMUR) para possibilitar o acesso à informação das cooperativas de catadores a essas fontes conduzindo-as a um novo mercado.



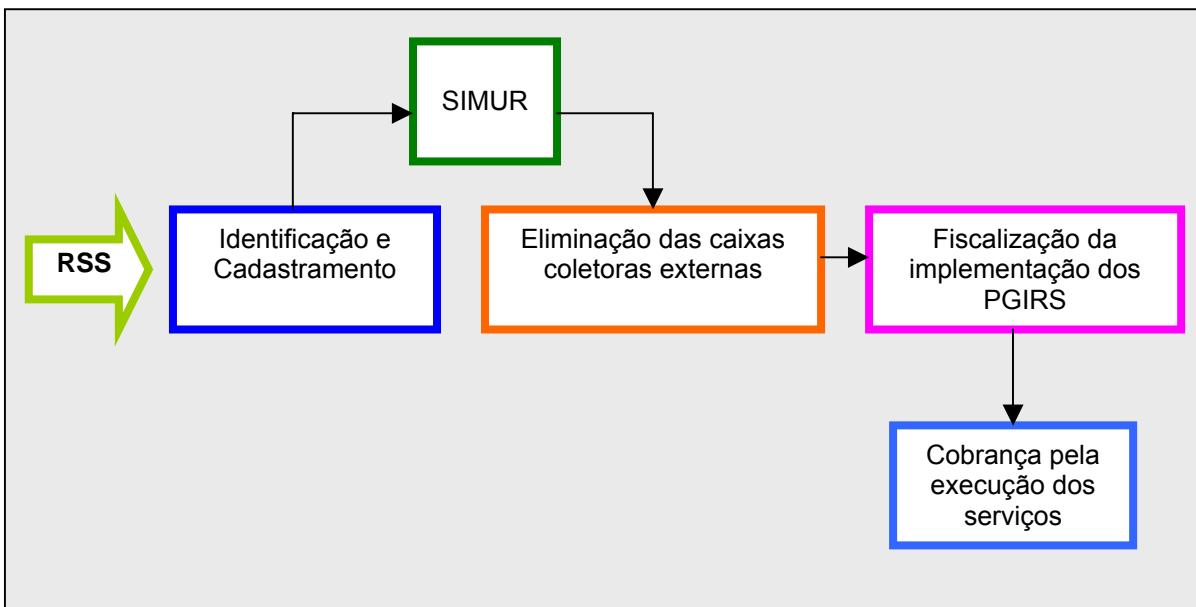
**Figura 10 – Resíduos Sólidos Industriais**

#### **10.2.2. Resíduos de Serviços de Saúde**

A questão dos RSS é tratada na Resolução Anvisa 306/05, porém as unidades de saúde no Município não atendem à resolução em sua prática. A adoção da Resolução possibilita quantificar e qualificar os resíduos passíveis de tratamento e disposição como também incentiva a adoção de formas para a minimização dos RSS intraunidades hospitalares. Desta forma, deverão ser identificadas e cadastradas as fontes geradoras de RSS no Município contendo no cadastramento informações sobre a localização, tipologia, produção média, existência de PGRSS etc. As unidades deverão fazer parte do SIMUR.

Diante do disposto na Resolução, a fiscalização e atendimento à execução e implementação dos Planos de Gerenciamento dos RSS serão fundamentais.

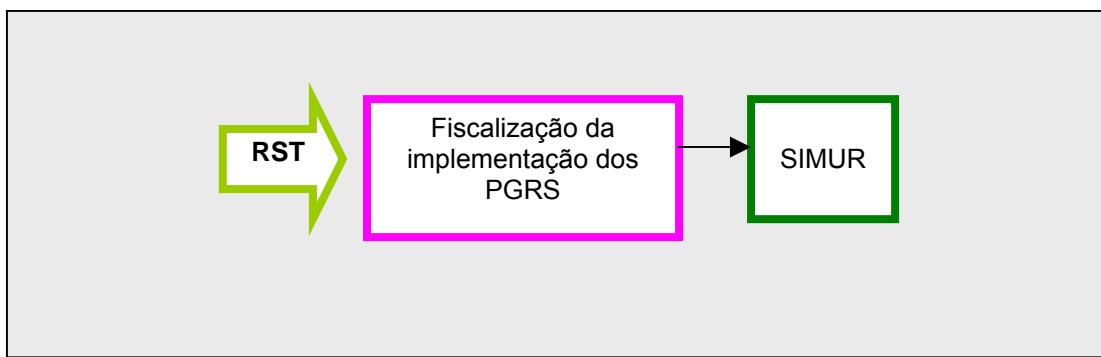
O armazenamento externo praticado por unidades hospitalares no Município, conforme verificado no diagnóstico, deverá ser eliminado e sua adequação, de acordo com o estabelecido na resolução, deverá ser efetuada de forma imediata, além de haver cobrança pela execução dos serviços de responsabilidade dos geradores de RSS (transporte, tratamento e disposição final).



**Figura 11 – Resíduos de Serviços de Saúde**

#### **10.2.3. Resíduos de Serviços de Transportes**

A garantia do controle sanitário e a proteção à saúde dos viajantes nos portos e aeroportos passam necessariamente pela atenção ao gerenciamento dos resíduos sólidos. A Resolução Conama nº 05/93 define os procedimentos mínimos e determina que a administração destes estabelecimentos apresente o PGRS o qual deverá ser submetido à aprovação dos órgãos de saúde e meio ambiente dentro de suas esferas de competência. Como garantia do controle sanitário e proteção da saúde da população, a fiscalização da implementação dos PGRS deve ser uma prática constante. As unidades geradoras de RST deverão fazer parte do SIMUR.



**Figura 12 – Resíduos de Serviços de Transporte**

#### 10.2.4. Resíduos de Construção e Demolição

A Resolução Conama nº 307 define as responsabilidades do Poder Público e dos agentes privados quanto aos resíduos da construção civil e torna obrigatória a adoção de planos integrados de gerenciamento nos Municípios, além de projetos de gerenciamento dos resíduos nos canteiros de obra. É pressuposto dessa Resolução que a responsabilidade pelos resíduos é do gerador, cabendo aos demais participantes da cadeia de atividades responsabilidades solidárias no âmbito de sua participação e ao Poder Público o papel de disciplinar e fiscalizar as atividades dos agentes privados.

A Resolução estabelece ainda a obrigatoriedade da implementação de um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil para os Municípios. Esse Plano deverá adotar soluções diferenciadas para os pequenos volumes, de responsabilidade do poder público municipal, e para os grandes volumes, de responsabilidade privada. Desta forma, deverá ser elaborado o Programa Municipal de Gerenciamento de RCD contendo as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos e grandes geradores e transportadores e ainda deverão ser definidas, licenciadas e disponibilizadas áreas de manejo para os RCD.

Deverá também ser efetuada a identificação e o cadastramento dos grandes geradores e o credenciamento dos transportadores. E estes devem fazer parte do SIMUR.

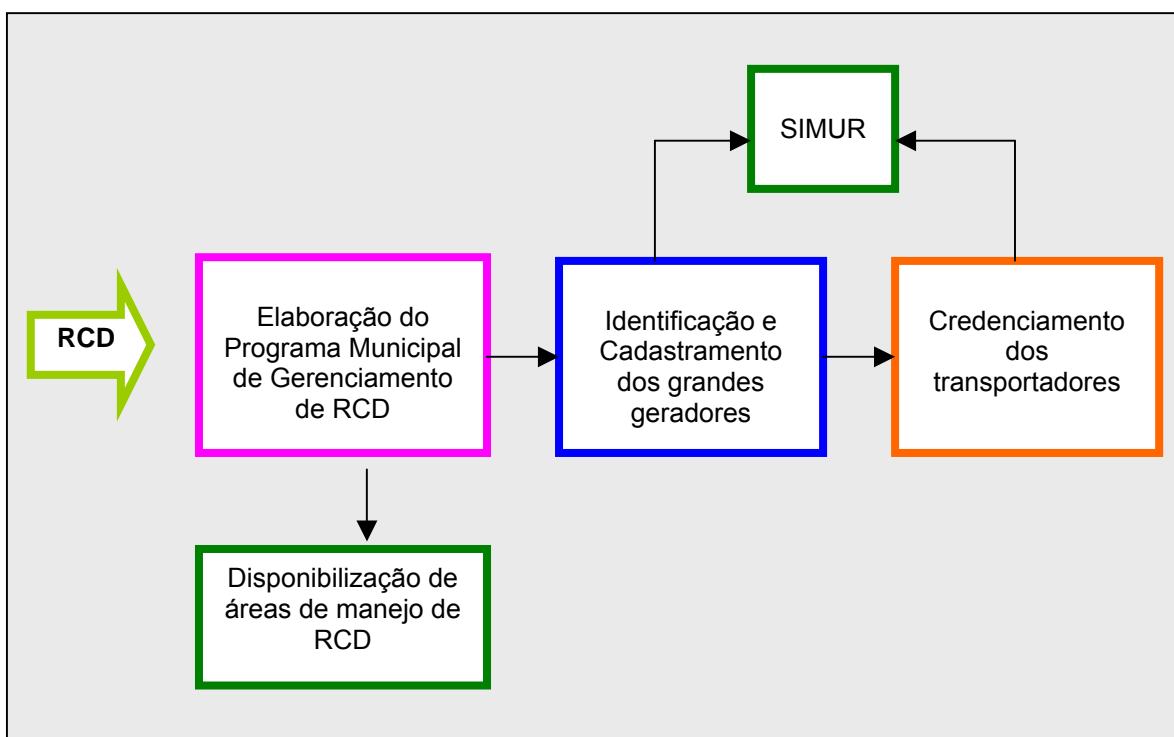
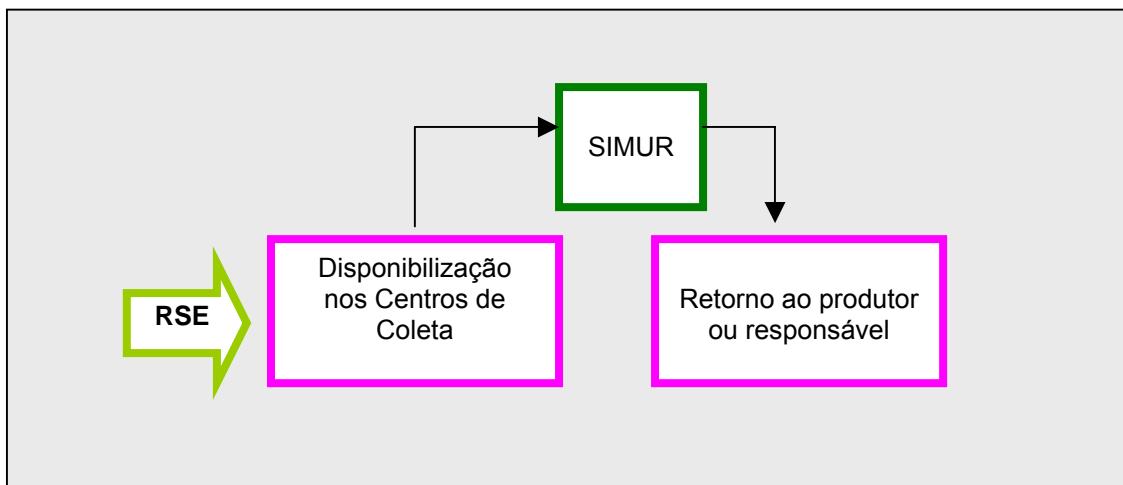


Figura 13 – Resíduos de Construção e Demolição

#### **10.2.5. Pilhas e Baterias, Pneumáticos, Lâmpadas, Equipamentos Eletroeletrônicos e Resíduos Domésticos Perigosos**

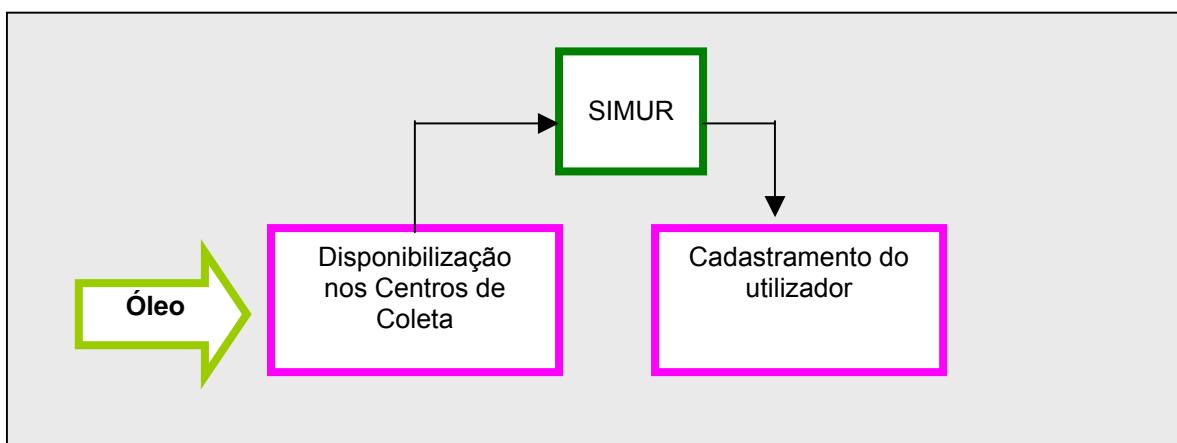
As pilhas e baterias, os pneumáticos inservíveis, as lâmpadas fora de uso, os resíduos domésticos perigosos e resíduos de equipamentos eletroeletrônicos são aqui considerados resíduos sólidos especiais em função de suas características peculiares que implicam cuidados especiais no seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final e deverão ser corretamente encaminhados ao destino final depois de entregues nos Centros de Coleta aptos ao recebimento dos mesmos. Os dados referentes ao tipo de material e volume recebido, como também o respectivo retorno ao gerador deverão ser apresentados no SIMUR.



**Figura 14 – Resíduos Sólidos Especiais**

#### **10.2.6. Óleo de cozinha usado**

O óleo de cozinha usado é um material biodegradável porém, considerando os cuidados para seu manuseio, o mesmo deverá ser encaminhado aos Centros de Coleta, para que se dê o encaminhamento aos utilizadores deste material, que deverão ser devidamente cadastrados, possibilitando a rastreabilidade do produto em questão. Os dados referentes aos mesmos como volume recebido e interceptado pelo utilizador deverão ser apresentados no SIMUR.



**Figura 15 – Óleo de cozinha**

#### **10.2.7. Resíduos agrossilvipastoris**

Os resíduos agrossilvipastoris incluem todos os tipos de resíduos gerados pelas atividades produtivas nas zonas rurais, quais sejam: os resíduos agrícolas, florestais, pecuários e de insumos. Os resíduos agrícolas são aqueles produzidos no campo, resultantes das atividades de plantio e colheita dos produtos agrícolas. Os resíduos de insumo são aqueles gerados no campo oriundos dos implementos utilizados nas atividades agrícolas.

São considerados resíduos florestais, aqueles gerados e deixados na floresta como resultado das atividades de extração da madeira. Infere-se que cerca de 20% da massa de uma árvore são deixados na floresta. Estima-se que existe um grande potencial de aproveitamento energético de resíduos florestais no país, uma vez que as atividades extractivas da madeira, tanto para o carvoejamento quanto para o uso não energético, desenvolvem-se de forma intensiva de Norte ao Sul.

Os resíduos da pecuária são constituídos por estercos e outros produtos resultantes da atividade biológica do gado bovino, suíno, caprino e outros, cuja relevância local justifica seu aproveitamento energético. Este tipo de resíduo é importante matéria-prima para a produção de biogás, que pode ter um papel relevante no suprimento energético, principalmente para a cocção de alimentos nas zonas rurais.

Grande parte dos resíduos podem ser utilizados no próprio terreno de cultivo, servindo como proteção ao solo ou como adubo fornecedor de nutrientes.

A disponibilidade de resíduos agrossilvipastoris, para efeito de inclusão no SIMUR, deverá ser estimada com base na produção agrícola, extração de madeiras e atividade pecuária do Município.

Somente após a avaliação da disponibilidade destes resíduos é que deverão ser avaliadas e discutidas formas para seu gerenciamento.

#### **10.3. Logística Reversa**

A Logística Reversa está presente no Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e é entendida como: *instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando à não geração de rejeitos.*

Apesar do nível de implementação deste conceito – organizar **canais reversos para possibilitar o retorno dos materiais** após sua utilização – ainda ser tímido, por força de legislação específica, alguns resíduos estão sujeitos à logística reversa. Iniciativas de reinserção desses materiais em ciclos produtivos já estão se destacando no país e têm potencial para serem desenvolvidas em Manaus.

Uma síntese das tratativas para a instalação da logística reversa de acordo com o tipo de resíduo será apresentada a seguir.

**Tabela 17 – Resíduos sujeitos à logística reversa**

<b>Pilhas e Baterias</b>	
<b>Legislação pertinente</b>	Resolução Conama nº 257, de 30/06/99; Instrução Normativa Ibama nº 02, de 19/09/00.
<b>Obrigações</b>	<b>Usuário</b> Entregar as unidades usadas aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias.
	<b>Comércio ou assistência técnica</b> Aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, acondicioná-las adequadamente, e repassá-las aos fabricantes ou produtores desses produtos.
	<b>Fabricante ou importador</b> Adotar, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem e tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.
<b>Restrições quanto à destinação final</b>	Lançamento <i>in natura</i> a céu aberto ou em corpos d'água, tanto em áreas urbanas como rurais. Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados.

<b>Pneus</b>	
<b>Legislação pertinente</b>	Resolução Conama nº 258, de 26.08.99
<b>Obrigações</b>	<b>Distribuidores, revendedores e consumidores finais</b> Em articulação com os fabricantes, importadores e Poder Público, colaborar na adoção de procedimentos, visando implementar a coleta dos pneus inservíveis.
	<b>Fabricante ou importador</b> Coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis, na proporção definida na lei, relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas. A destinação final poderá ser efetuada em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros.
<b>Restrições quanto à destinação final</b>	São proibidas as seguintes destinações: (i) em aterros sanitários, (ii) no mar, (iii) em rios, (iv) em cursos d'água, (v) em terrenos baldios ou alagadiços, e (vi) queima a céu aberto.

<b>Embalagens de agrotóxicos</b>									
<b>Legislação pertinente</b>	Lei nº 7.802, de 11.07.89 Decreto nº 4.074, de 04.01.02 Resolução Conama nº 334, de 03.04.03								
<b>Obrigações</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Usuário</b></td><td>Efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos ou à qualquer posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental .</td></tr> <tr> <td><b>Empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras</b></td><td>Recolhimento, transporte e destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização. Reutilização de embalagens: permitida desde que aprovada pelos órgãos federais intervenientes no seu processo de registro.</td></tr> <tr> <td><b>Estabelecimentos comerciais</b></td><td>Dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens</td></tr> <tr> <td><b>Restrições quanto à destinação final</b></td><td>Não podem ser descartados ou dispostos em aterros sanitários sem tratamento prévio.</td></tr> </table>	<b>Usuário</b>	Efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos ou à qualquer posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental .	<b>Empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras</b>	Recolhimento, transporte e destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização. Reutilização de embalagens: permitida desde que aprovada pelos órgãos federais intervenientes no seu processo de registro.	<b>Estabelecimentos comerciais</b>	Dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens	<b>Restrições quanto à destinação final</b>	Não podem ser descartados ou dispostos em aterros sanitários sem tratamento prévio.
<b>Usuário</b>	Efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos ou à qualquer posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental .								
<b>Empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras</b>	Recolhimento, transporte e destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização. Reutilização de embalagens: permitida desde que aprovada pelos órgãos federais intervenientes no seu processo de registro.								
<b>Estabelecimentos comerciais</b>	Dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens								
<b>Restrições quanto à destinação final</b>	Não podem ser descartados ou dispostos em aterros sanitários sem tratamento prévio.								

<b>Óleo Lubrificante Usado</b>							
<b>Legislação pertinente</b>	Resolução Conama nº 09, de 31.08.93 Portaria ANP nº 159, de 05.11.98 Portaria ANP nº 125, de 30.07.99 Portaria ANP nº 127, de 30.07.99 Portaria ANP nº 128, de 30.07.99						
<b>Obrigações</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Produtores</b></td><td>Destinação final dos óleos usados não regeneráveis, originários de pessoas físicas, através de sistemas de tratamento aprovados pelo órgão ambiental.</td></tr> <tr> <td><b>Geradores de óleos usados</b></td><td>Destinar o óleo usado ou contaminado regenerável para a recepção, coleta, rerrefino ou a outro meio de reciclagem.</td></tr> <tr> <td><b>Receptores de óleos usados</b></td><td>Alienar o óleo lubrificante contaminado regenerável exclusivamente para o coletor ou rerrefinador autorizado; colocar à disposição de sua própria clientela instalações para troca de óleos lubrificantes e armazenagem de óleos lubrificantes usados; reter e armazenar os óleos usados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos.</td></tr> </table>	<b>Produtores</b>	Destinação final dos óleos usados não regeneráveis, originários de pessoas físicas, através de sistemas de tratamento aprovados pelo órgão ambiental.	<b>Geradores de óleos usados</b>	Destinar o óleo usado ou contaminado regenerável para a recepção, coleta, rerrefino ou a outro meio de reciclagem.	<b>Receptores de óleos usados</b>	Alienar o óleo lubrificante contaminado regenerável exclusivamente para o coletor ou rerrefinador autorizado; colocar à disposição de sua própria clientela instalações para troca de óleos lubrificantes e armazenagem de óleos lubrificantes usados; reter e armazenar os óleos usados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos.
<b>Produtores</b>	Destinação final dos óleos usados não regeneráveis, originários de pessoas físicas, através de sistemas de tratamento aprovados pelo órgão ambiental.						
<b>Geradores de óleos usados</b>	Destinar o óleo usado ou contaminado regenerável para a recepção, coleta, rerrefino ou a outro meio de reciclagem.						
<b>Receptores de óleos usados</b>	Alienar o óleo lubrificante contaminado regenerável exclusivamente para o coletor ou rerrefinador autorizado; colocar à disposição de sua própria clientela instalações para troca de óleos lubrificantes e armazenagem de óleos lubrificantes usados; reter e armazenar os óleos usados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos.						

	<b>Coletores</b>	Possuir cadastro expedido pela ANP; recolher todo o óleo lubrificante usado ou contaminado regenerável, emitindo Nota Fiscal a cada aquisição, para o gerador ou receptor; evitar que o óleo venha a ser contaminado por quaisquer substâncias; alienar o óleo lubrificante usado ou contaminado regenerável coletado, exclusivamente ao meio de reciclagem autorizado, através de nota fiscal de sua emissão; manter atualizados os registros de aquisições e alienações, bem como cópias dos documentos legais a elas relativos, disponíveis para fins fiscalizatório, por dois anos; destinação final de óleos não coletados através de sistemas aprovados pelo órgão ambiental; garantir que as atividades de manuseio, transporte e transbordo do óleo usado coletado sejam efetuadas em condições adequadas de segurança e por pessoal devidamente treinado, atendendo à legislação pertinente.
	<b>Rerrefinadores de óleos usados</b>	Receber todo o óleo lubrificante usado ou contaminado regenerável, exclusivamente de coletor autorizado, manter atualizados os registros de aquisições e alienações, disponíveis para fins fiscalizatórios, por dois anos; destinação final de óleos através de sistemas aprovados pelo órgão ambiental.
	<b>Restrições quanto à destinação final</b>	Quaisquer descartes em solos, águas superficiais ou subterrâneas, e em sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais qualquer forma de eliminação que provoque indevida poluição atmosférica; destinação final de óleos lubrificantes usados contaminados não regeneráveis, através de sistemas aprovados pelo órgão ambiental competente.

## 11. SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

### 11.1. Varrição

De acordo com a ABNT/NBR 12.980/1993, varrição é o ato de varrer de forma manual e/ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros públicos em geral pavimentados. O projeto específico de varrição deve ser resultado das discussões setoriais.

A varrição deve ser ofertada a 100% da população, seja diária ou alternada. Para o atendimento do proposto, como forma de otimizar a atividade, será necessária a introdução da varrição mecanizada em pontos específicos, para imprimir maior eficiência a esses serviços.

#### a) *Varrição mecânica ou mecanizada*

A varrição mecânica ou mecanizada ocorre, geralmente, em grandes centros urbanos. É indicada para situações especiais que colocam em risco a vida dos trabalhadores tais como: pistas de trânsito rápido, túneis e viadutos. Apresenta melhores resultados em vias urbanas de grande extensão, em condições favoráveis de pavimentação (asfalto).

Para a execução da varrição mecanizada, executada com as varredeiras automatizadas de grande porte, é necessário um motorista de varredeira. Entretanto, por se tratar de um equipamento sofisticado, há necessidade de uma equipe de apoio, de técnicos qualificados destinados à manutenção adequada do equipamento.

Recomenda-se a varrição mecanizada nas áreas centrais das cidades, como também que os serviços sejam executados no período noturno, após as 22h, para evitar problemas relacionados ao trânsito local e veículos estacionados.

Nas áreas periféricas, o trabalho deverá ser executado no período diurno. O rendimento médio da varrição mecânica pode variar entre 5 a 10km/h, dependendo do modelo utilizado e das condições das vias a varrer.

No caso da varrição mecanizada efetuada por varredeiras sopradoras ou aspiradoras individuais costais, deve ocorrer nas praças, parques e jardins, uma vez que torna o serviço mais ágil. As varredeiras costais são operadas por um único trabalhador e no caso da varredeira sopradora o trabalhador terá a tarefa adicional de acondicionar os resíduos varridos para disponibilizá-los à coleta. No caso das varredeiras aspiradoras, os resíduos são aspirados para sacos costais e os mesmos quando cheios, devem ser trocados e disponibilizados para a coleta.

O número de trabalhadores e varredoras costais necessários para a execução dos serviços depende do tamanho do espaço a ser varrido e da eficiência do equipamento escolhido. Mesmo que em algumas localidades de um Município seja implementada a

varrição mecanizada, sempre haverá setores onde os serviços terão que ser efetuados manualmente.

**b) Varrição manual**

Os resíduos públicos removidos pela varrição podem ser naturais (folhas, flores, terra e excremento de animais) ou acidentais (papéis, tocos de cigarro e outros detritos jogados no chão pela população). Dentre os fatores que intervêm na composição e produção dos resíduos recolhidos pela varrição destacam-se: a arborização da via, a densidade de trânsito, a população flutuante, a movimentação e concentração de pedestres, o poder aquisitivo da população, a presença de animais domésticos, os vendedores ambulantes, o comércio intenso, as atrações turísticas e, principalmente, a conscientização da população.

Este serviço deverá ser realizado apenas junto às sarjetas. É sabido que os resíduos deslocados pelos veículos e águas das chuvas para as laterais das vias, concentram-se até cerca de 60cm do meio-fio, porém a varrição das calçadas é de responsabilidade expressa de seus proprietários e os mesmos deverão mantê-las limpas e desobstruídas.

A varrição manual exige elevado número de trabalhadores e de materiais para a sua execução e, portanto, requer ajustes e expansões constantes. Embora apresente menor rendimento quando comparada à varrição mecânica, há a expectativa do benefício social no que se refere ao emprego de mão de obra pouco qualificada.

Os materiais e equipamentos essenciais para a varrição manual são:

- vassoura grande de confecção industrial (cerdas de piaçava ou plástico) ou artesanal com produtos típicos da região (folhas de palmeiras, cipó etc.);
- vassoura pequena para recolher os resíduos;
- pá quadrada;
- carrinhos tipo “Lutocar”;
- sacos plásticos para acondicionar os resíduos (normalmente de 100 litros).

Além disso, é fundamental a utilização de uniforme, composto por: calça, blusão, bota, luva e boné.

**11.1.1. Freqüência e horário de varrição**

A varrição manual deverá ser realizada de duas formas: normal ou corrida e de repasse ou de conservação. A varrição normal ou corrida deverá ser realizada em cada local, uma única vez nos dias preestabelecidos. Deverá ser empregada em locais onde, dadas as suas características de uso e ocupação, seja possível a manutenção da limpeza por intervalos mais longos.

A varrição com repasse ou de conservação, deve ser realizada normalmente pela manhã com repetição à tarde quando a mesma equipe refaz o setor, diariamente. Deve ser adotada nos trechos comerciais e turísticos; locais muito arborizados ou onde o fluxo de pessoas seja intenso. Assim, a frequência da varrição deverá ser determinada em função da demanda local. Para áreas com maior produção de resíduos (geralmente áreas comerciais) recomenda-se a varrição diária com repasse. Em áreas próximas ao centro deverá ser adotada a varrição diária sem repasse.

Nos bairros residenciais e áreas mais distantes é recomendável a varrição corrida, em dias alternados ou com frequência ainda menor. O horário adotado para a varrição poderá variar. O serviço noturno pode ser efetuado com ótima eficiência devido à queda no número de veículos, tanto em movimento como estacionados.

**Tabela 18 – Frequência de varrição**

<b>Tipo de área</b>	<b>Frequência</b>	<b>Período</b>	<b>Observações</b>	<b>Métodos</b>
<b>Residencial</b>	Duas a cinco vezes por semana	Diurno	Repasso nas vias de maior movimento	Manual e mecanizada
<b>Central/Comercial</b>	Diária	Diurno/noturno	Repasso nas vias de maior movimento	Manual e mecanizada
<b>Feiras, festas, eventos musicais, e outros</b>	Eventual	Imediatamente após a realização do evento	Nas vendas de pescados, as vias devem ser lavadas e desinfetadas	Manual e mecanizada
<b>Pistas de trânsito rápido, túneis e viadutos</b>	Uma ou duas vezes por semana	Noturno	Varredeiras devem atender às diferentes necessidades das localidades urbanas.	Mecanizada
<b>Praças, parques e jardins</b>	Diária	Diurno		Soprador ou aspirador costal

#### **11.1.2. Equipes de varrição**

Na varrição manual cada trecho deve ser executado por um único elemento ou por grupos de dois trabalhadores que revezam entre si as funções de varrer, de coletar e de remover os resíduos. O serviço realizado individualmente apresenta melhor rendimento, embora a demanda por equipamentos e materiais também seja maior.

A fiscalização do serviço deve ser feita por um encarregado de turma – normalmente um encarregado para cada grupo de 25 a 30 varredores. Além de verificar se o serviço

está sendo realizado de forma adequada, o encarregado deve servir, também, como apoio para os varredores repondo, por exemplo, sacos plásticos quando necessário. Pela manhã e à tarde os veículos para o transporte das equipes de varrição até os seus respectivos setores, devem estar disponíveis, na garagem da Prefeitura ou na empresa responsável pelo serviço.

### **11.1.3. Produtividade dos serviços**

A velocidade de varrição, expressa em metros de sarjeta/homem/dia ou metros lineares/homem/dia, é essencial na definição de um plano de varrição e pode ser influenciada pelas variáveis:

- declividade do terreno;
- tipo de pavimentação da via varrida;
- tipo de ocupação;
- arborização;
- existência ou não de estacionamentos;
- concentração de pedestres e veículos;
- varrição ou não da calçada;
- clima;
- ferramentas empregadas;
- sexo e idade do varredor;
- qualidade do serviço prestado.

As condições e características locais das áreas varridas resultam em diferentes dados sobre produção dos serviços de varrição. Assim, a produtividade dos trabalhadores de um Município específico deve ser determinada por testes práticos locais, escolhendo-se trabalhadores de rendimento médio e acompanhando-os por cerca de duas semanas.

É importante que os testes sejam realizados em vias de características distintas (ruas residenciais e comerciais, pontos turísticos, e outros de interesse). Em média, a produção diária do trabalhador, pode ser considerada de 500 metros de sarjeta varrida por hora de trabalho, ou seja, 4.000 metros em 8 horas. Nas áreas centrais da cidade e proximidades, a produção diminui devido às características próprias destas localidades, passando a ser a metade quando a varrição é realizada com repasse. Algumas localidades adotam a “produtividade média diária possível com pausa”, ou seja, a produtividade possível de se atingir em uma jornada integral de trabalho, considerando-se uma pausa de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados.

Esse procedimento tem como objetivo prevenir problemas de ergonomia. Para a produção média geralmente adota-se um rendimento de 1.500 metros quadrados por varredor/dia em um turno de 8 horas.

#### **11.1.4. Dimensionamento do número de varredores**

O número de varredores necessários para um sistema de varrição manual pode ser obtido por meio da seguinte equação:

$$Nv = (Ks / Fv \cdot Pd) + Cr$$

Onde:

Nv = nº de varredores necessários;

Ks = vias a serem varridas (em km de sarjetas);

Fv = frequência de varrição;

Pd = produção diária de cada varredor;

Cr = coeficiente de reserva.

Deve ser adotado um coeficiente de reserva de 20% já que, na prática, a distribuição ideal dos serviços não ocorre, em razão de ausências motivadas por férias, faltas ou licenças médicas. Recomenda-se que os mais idosos sejam escalados para a varrição de ruas com topografia plana, a fim de poderem realizar o trajeto com menor desgaste físico e, consequentemente, melhor rendimento.

Em situações festivas municipais e particulares (Natal, Ano Novo e Carnaval) é preciso reforçar a mão de obra nas áreas mais críticas. Isto pode ser feito deslocando-se equipes de outros setores, que terão suas frequências de serviço diminuídas.

#### **11.1.5. Remoção dos resíduos da varrição**

A coleta e o transporte dos resíduos da varrição manual devem ser realizados por equipe e por caminhão exclusivo para tal finalidade. No Plano Setorial de Varrição, deverá ser observado que os resíduos da varrição não fiquem mais que 24h no local de acumulação. Em situações especiais, a coleta deverá ser efetuada pelos próprios varredores.

#### **11.1.6. Acidentes e riscos ocupacionais**

O trabalho nas ruas submete os varredores a condições insalubres em decorrência dos agentes biológicos presentes nos resíduos recolhidos, das variações de clima e dos ruídos e poeiras, que podem favorecer a ocorrência de enfermidades e acidentes de trabalho. Embora menos frequentes, podem ocorrer casos de atropelamentos.

As principais causas de acidentes são:

- falta de atenção;
- não utilização dos equipamentos básicos de proteção individual (como falta de luvas e/ou sapatos inadequados);
- não observância das recomendações de segurança.

Como prevenção e precaução, as equipes deverão estar fortemente capacitadas para a execução dos serviços.

#### ***11.1.7. Indicadores de qualidade e eficiência na varrição***

A qualidade e a eficiência do serviço prestado são monitoradas, utilizando formas de mensuração de desempenho que sejam relevantes, consistentes no tempo e confiáveis, tais como:

- quantidade de materiais consumidos;
- incidência de reclamações sobre a qualidade dos serviços prestados;
- frequência da varrição;
- percentual da área urbana atendida pelo serviço de varrição;
- percentual de ruas pavimentadas, contempladas com o serviço de varrição;
- relação entre os resíduos coletados nas vias e sua extensão.

#### ***11.1.8. Abrangência dos serviços***

Este serviço deverá ser ofertado a 100% da população.

#### ***11.1.9. Pontos de apoio***

Os pontos de apoio têm por objetivo oferecer ao servidor condições dignas de trabalho, proporcionar uma alternativa diante da carência de alojamentos convencionais e adequar a necessidade de prestação de serviços às condições físicas da cidade.

A instalação dos pontos de apoio adicionais é responsabilidade da contratada para a execução dos serviços e deve prever dimensões mínimas de 3 x 3 metros e serem dotados de no mínimo um vaso sanitário com ducha higiênica, um chuveiro elétrico, um lavatório, um filtro para água potável, um aquecedor elétrico para marmitas, escaninhos para a guarda de roupas e pequenos objetos pessoais e um armário aberto para guarda de ferramentas de trabalho.

Os pontos de apoio devem ser localizados em pontos estratégicos, objetivando minimizar os deslocamentos de pessoal.

## **11.2. Limpeza de locais de feiras livres**

A limpeza dos locais de feiras livres deve ter início tão logo a feira termine para impedir que os detritos se espalhem, controlar os odores (principalmente do comércio de pescados) e para encerrar a atividade o mais rápido possível, liberando o local para o trânsito e circulação dos moradores.

A colocação de caçambas estacionárias à disposição dos feirantes é recomendável, para que possam acondicionar o resíduo gerado até o término da feira, o que facilita em muito a limpeza do local. No caso de feiras realizadas em ruas, a varrição deve ser feita em toda a área utilizada. Os serviços procedem-se das calçadas e do centro da rua para as sarjetas, onde os resíduos serão removidos.

A coleta dos resíduos gerados em feiras livres pode ser feita por caminhões basculantes, convencionais ou compactadores. No caso de utilização de caminhões compactadores, há a necessidade de um planejamento adequado, a fim de evitar o desperdício da capacidade de carga desses caminhões, já que a quantidade de resíduos gerada em feiras, geralmente é insuficiente para completar a carga de uma viagem. Além disso, o horário deve ser conciliado para que não haja interferência na coleta dos resíduos domiciliares. O local deve ser lavado com o auxílio de caminhão pipa, caso haja venda de pescados. Se possível, é recomendável a aplicação de algum composto com cloro, como solução de hipoclorito de cálcio diluído em água (1kg do produto para 100 litros de água), para eliminar os odores desagradáveis.

Os resíduos gerados e coletados nesses locais deverão ser tratados e/ou dispostos em conjunto com o resíduo domiciliar.

## **11.3. Limpeza de Igarapés**

A atual metodologia utilizada para a limpeza dos igarapés levantada pelo diagnóstico deverá ser revista. Deverão ser discutidos no âmbito do Plano Setorial mecanismos eficazes de proteção, recuperação, revitalização com foco na limpeza e conservação dos igarapés, sendo um dos pontos prioritários para o desenvolvimento das ações o aprimoramento das atividades de educação ambiental, pois a limpeza e conservação destas áreas dependem fundamentalmente do nível de educação e preparação do cidadão no enfrentamento do problema.

Nestas áreas, a população deverá ser orientada a dispôr os resíduos gerados ao sistema de coleta regular, ou seja, aquela oferecida aos demais domicílios e não deverá ser permitido que resíduos sejam dispostos nas margens dos igarapés para que a coleta seja efetuada por via fluvial, uma vez que estas áreas são áreas de preservação permanente.

Para manutenção e limpeza dos igarapés recomenda-se que:

- sejam desenvolvidas de jusante para montante;
- ocorram nos períodos de estiagem;
- permitam a preservação da vegetação autóctone e das características da região;
- preveja a realização da poda de formação da vegetação existente, para garantir o sombreamento do leito, atentando que o corte da vegetação não poderá ser total;
- seja evitada a remoção da vegetação fixadora das margens, bem como mantida a calha íntegra;
- sejam conduzidas de forma que as intervenções necessárias sejam realizadas em um igarapé por vez;
- ao final das intervenções, o material retirado possa ser separado e recuperado por meio da reutilização, reciclagem e/ou compostagem.

#### ***11.3.1. Novas tecnologias para limpeza de igarapés***

Implantar barreiras de contenção de resíduos sólidos ao longo dos igarapés, em especial da Bacia São Raimundo, é um artifício que poderá ser utilizado, entretanto o planejamento deve priorizar ações educativas para coibir a destinação inadequada dos resíduos nos igarapés. Portanto, a utilização desse dispositivo deve se dar apenas em casos emergenciais, pois sua utilização pode se transformar em problema, ou seja, tornar a área zona restrita e propícia à destinação de resíduos.

O trabalho de retirada dos resíduos contidos nas barreiras se dará diariamente de forma manual ou utilizando bote para a retirada longe das margens do igarapé. Os resíduos sólidos, depois de coletados, serão levados a uma estação de apoio onde ficarão dispostos para secagem e posteriormente serão recolhidos pelo caminhão da coleta seletiva.

**A Resolução nº 303, de 20 de março de 2002** que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente estabelece que:

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinqüenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinqüenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinqüenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

- a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
- b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

## 12. COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

A proposta concebida para o programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis considera aspectos do panorama nacional, no que tange às experiências municipais mais conhecidas no país, e, em particular, à situação de Manaus revelada no diagnóstico quanto às características das ações implementadas em nível local, aos agentes envolvidos e às iniciativas empreendidas na região.

### 12.1. Panorama nacional

Para discorrer brevemente sobre o panorama nacional, sob a perspectiva de experiências municipais, tomou-se como referência o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS-RS) – 2007<sup>6</sup>.

Segundo a definição adotada no SNIS-RS, a coleta seletiva de resíduos sólidos e triagem de materiais recicláveis compreende “*o conjunto de procedimentos referente ao recolhimento diferenciado de resíduos recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros etc.) e até resíduos sólidos compostáveis, desde que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, nos próprios locais em que tenha ocorrido sua geração*” (MCIDADES, 2009). De acordo com o projeto de lei que institui a política nacional de resíduos sólidos, em seu inciso II do art.3º, entende-se por coleta seletiva: “a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” e, o inciso V do art 8º define ainda que a coleta seletiva constitui um dos instrumentos de responsabilidade compartilhada.

A coleta seletiva é praticada em 56,9% dos Municípios da amostra. Entretanto, há que se fazer ressalva quanto à cobertura da coleta seletiva nesses Municípios, que pode abranger pequenas parcelas do território ou parte significativa. Nos Municípios situados na faixa 5 do SNIS<sup>7</sup>, com população de 1.000.001 a 3.000.000 habitantes, onde também se situa Manaus, este percentual cai para 20,42%.

A combinação de diferentes modalidades de coleta seletiva é um dos aspectos importantes a se considerar na formulação deste tipo de programa. De acordo com o SNIS RS 2007 a forma predominante em todas as faixas populacionais que integram a amostra é a coleta porta a porta (PaP), alcançando a média de 90,6% das iniciativas. A coleta em postos ou pontos de entrega voluntária (PEV) apresenta baixa cobertura em

<sup>6</sup> Este diagnóstico apresenta uma visão geral atualizada da prestação dos serviços construída com base em algumas análises que retratam as características e a situação do manejo de resíduos sólidos em várias das suas faces e segundo uma amostra, construída a partir da declaração voluntária dos Municípios. A amostra contempla Municípios em todos os Estados e mais o Distrito Federal e diz respeito a mais de 83,8 milhões de habitantes urbanos. Trata-se de uma publicação regular desde sua primeira versão lançada em 2004, com dados do ano-base de 2002. A série histórica construída respalda as análises empreendidas pelo SNIS-RS que, mesmo tendo pretensão indicativa, revelam um dos vários retratos possíveis da situação do setor de resíduos sólidos no Brasil.

<sup>7</sup> Para fins de análise dos dados os Municípios foram agrupados em seis faixas de porte populacional (considerando a população total de cada Município): Faixa 1 – até 30.000 habitantes; Faixa 2 – de 30.001 até 100.000 habitantes; Faixa 3 – de 100.001 a 250.000 habitantes; Faixa 4 – de 250.001 a 1.000.000 habitantes; Faixa 5 – de 1.000.001 a 3.000.000 habitantes; Faixa 6 – mais de 3.000.000 de habitantes.

Municípios menores, atinge o valor médio de 51%, porém cresce significativamente com o porte do Município, chegando a aproximar-se do índice da PaP nos Municípios populosos que se situam na faixa 5 (de 1.000.001 a 3.000.000 habitantes).

O Diagnóstico do SNIS-RS 2007 informa quais os agentes que atuam nas ações de coleta seletiva nos Municípios da amostra e em que nível o estabelecimento de parcerias influencia na atuação desses agentes. A coleta seletiva tem como agentes executores: (i) as próprias Prefeituras ou as empresas que contrata; (ii) organizações de catadores (associações ou cooperativas) e (iii) empresas privadas do ramo, sucateiros e aparistas.

A participação predominante das organizações de catadores (associações ou cooperativas) que têm apoio da Prefeitura é quase tão intensa quanto a presença da Prefeitura como principal agente executor da coleta seletiva. Quando os catadores não contam com este apoio, a capacidade de realizar a coleta seletiva PaP fica no patamar de 10%. Além das modalidades PaP e PEV, há ainda a coleta seletiva não formal realizada por catadores, presente em 83% dos Municípios da amostra.

Outro aspecto importante a considerar nos programas de coleta seletiva é a pesagem dos materiais recolhidos por meio da coleta seletiva antes do processo de triagem. Esta informação é fundamental para aferir o indicador que relaciona a quantidade de materiais coletados por meio de coleta seletiva e a quantidade de materiais efetivamente triados visando ao beneficiamento e à comercialização. Segundo o SNIS-RS 2007, dos Municípios que responderam afirmativamente à indagação sobre a existência de coleta seletiva, 60% também afirmaram pesar o material recolhido antes dos processos de triagem.

## **12.2. Diretrizes para o programa de coleta seletiva de materiais recicláveis**

Para o programa de coleta seletiva de materiais recicláveis é recomendável a continuidade das modalidades de coleta PaP e PEV, com o envolvimento dos agentes executores, de acordo com as características particulares das áreas de abrangência e da população beneficiada, promovendo um equilíbrio na quantidade e qualidade dos materiais coletados.

No tocante aos agentes executores da coleta seletiva, recomenda-se o fomento à participação das organizações de catadores sem prejuízo da atuação da própria Prefeitura, de forma direta ou por meio de empresa contratada.

Na perspectiva da execução por meio da organização de catadores, há que se atentar para o baixo grau de institucionalização e de organização dos mesmos, assim como para a necessidade de qualificação profissional, de caráter gerencial e operacional.

Nesta linha, tendo o catador como o principal agente executor, recomenda-se a ancoragem desse processo de fortalecimento organizacional e de qualificação profissional dos catadores no modelo adotado pela conhecida Rede de Tecnologia Social (RTS).

### **12.2.1. Rede de Tecnologia Social (RTS)**

A RTS<sup>8</sup> desenvolveu uma metodologia de incubação de redes de empreendimentos de reciclagem, com o objetivo de aperfeiçoar e potencializar as formas de organização, gestão e produção das cooperativas, assim como a comercialização coletiva dos materiais recicláveis.

Conceitualmente, a aplicação dessa metodologia dependerá do processo organizativo dos empreendimentos solidários no território em questão, podendo caracterizar-se em três estágios:

**Situação 1** – Regiões onde as organizações já se acham em processo de consolidação de sua atuação como rede, com necessidade de apoio para manutenção ou assessoramento à desincubação, porém sem prioridade para novos investimentos.

**Situação 2** – Regiões onde as organizações já deram passos importantes no sentido da formação de redes, porém ainda necessitam de investimentos complementares para sua consolidação ou para ampliação de abrangência, seja regional ou social.

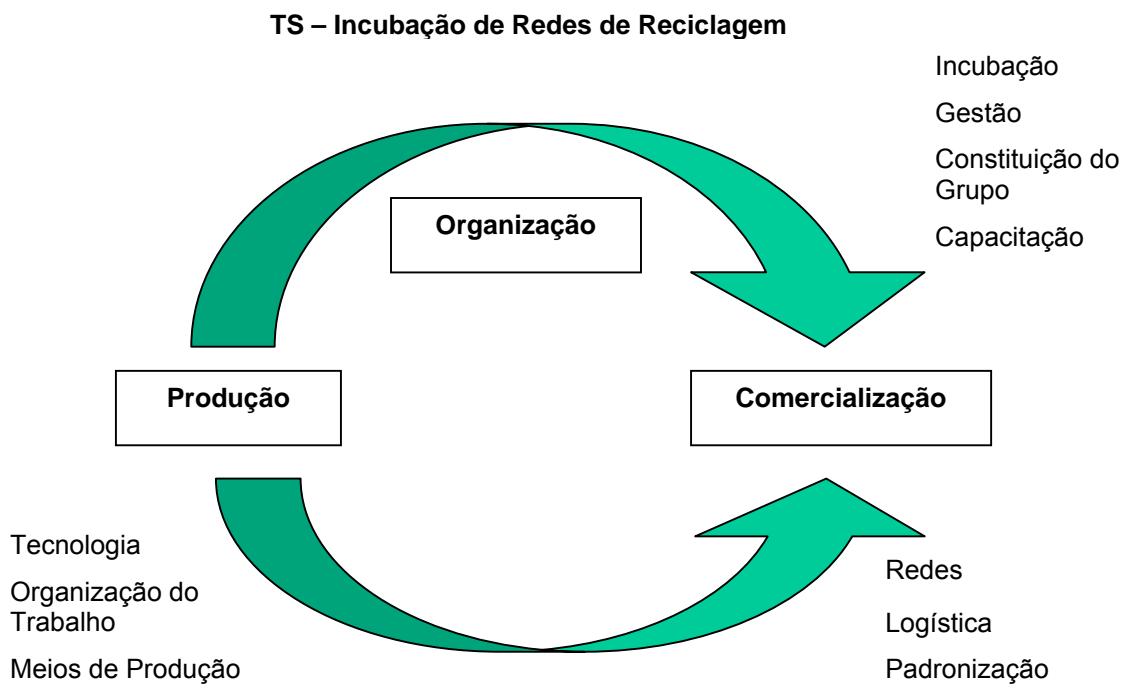
**Situação 3** – Regiões onde as organizações apresentam estágio organizativo menos desenvolvido, com atuação individualizada, sem avançar na formação de redes.

A realidade de Manaus se assemelha mais à situação 3, onde existem organizações de catadores atuando, porém de forma individualizada sem infraestrutura adequada para agregar valor ao material na sua comercialização.

A participação de instituições e entidades apoiadoras é fundamental para ajudar no processo de organização social, na formação da rede de agentes executores e da cadeia produtiva de recicláveis em nível local e regional.

---

<sup>8</sup> Para o conhecimento mais aprofundado da RTS, recomenda-se consultar a página eletrônica [www.rts.org.br](http://www.rts.org.br).



**Figura 16 – Tecnologia Social – representação gráfica**

Na apropriação deste modelo de RTS para a realidade de Manaus sobressaem duas ideias que conformam a proposta ora recomendada:

- uma, a de estruturar uma rede de catadores para a execução das ações de coleta seletiva por Unidade Operacional da cidade;
- outra, que este processo de formação da rede de catadores ocorra de forma progressiva, no sentido de se trabalhar na perspectiva de incubação de projetos. Esta concepção de incubar uma rede de catadores sob a orientação do conceito e da metodologia de tecnologia social permite inclusive que esta rede organizada, adote uma estrutura com boa capilaridade nos bairros, sendo operada a partir da implantação de PEVs estrategicamente localizados do ponto de vista logístico e econômico.

Durante o estágio inicial de estruturação e de funcionamento do empreendimento, ocorreria o que estamos denominando de incubação da rede de catadores como um empreendimento social que visa, no médio prazo, conferir autonomia a este segmento, tão relevante para a gestão integrada dos resíduos sólidos e o funcionamento sustentado da cadeia produtiva de materiais recicláveis.

Apresentada a concepção geral do programa de coleta seletiva proposta para Manaus, passa-se à descrição das diretrizes institucionais e operacionais com a respectiva indicação dos requisitos legais que as ancoram.

### **12.2.2. Diretrizes institucionais do programa**

O programa de coleta seletiva de materiais recicláveis deve ser organizado tendo como diretrizes:

- o fomento às organizações de catadores como agente executor predominante das ações de coleta seletiva e, preferencialmente, mediante formalização de contratos com dispensa de licitação, como disciplina o **art. 57 da Lei 11.445/2007** que alterou o inciso XXVII do art. 24 da Lei 8.666/1993.
- o estabelecimento de parcerias com órgãos públicos com o objetivo de possibilitar o acesso das organizações de catadores ao material reciclável da administração direta, empresas públicas e estatais, tomando como referência o **Decreto 5.940/2006**. Esta regulamentação ancora a denominada **Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)** que prevê a coleta seletiva de lixo e parcerias com associações e cooperativas de catadores para a melhor destinação do material. Atualmente, mais de 400 órgãos públicos em todo Brasil participam da Rede A3P.

Além desses requisitos legais, o Governo Federal pretende estimular o trabalho do catador de materiais recicláveis com o **Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos (PSAU)** e garantia de preço mínimo para os produtos<sup>9</sup>. O projeto visa à remuneração dos serviços prestados pelas cooperativas de catadores, como mecanismo de incentivo à atividade do catador no contexto da cadeia de reciclagem, mesmo em casos de crise econômica – quando o preço do material oscila – mediante garantia de benefício relacionado ao preço mínimo para o produto reciclado.

Uma iniciativa do Governo Federal que terá impactos diretos na dinâmica da cadeia produtiva de materiais recicláveis é o anúncio da **retirada do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) sobre os produtos reciclados**<sup>10</sup>. Segundo o Ministro do Meio Ambiente, o objetivo é estimular a cadeia produtiva dos reciclados, que já teriam pagado impostos anteriormente, na sua forma original de produção.

### **12.2.3. Diretrizes operacionais do programa**

Como mencionado anteriormente, entende-se que este programa deve seguir diretrizes gerais institucionais e operacionais definidas consensualmente pelos grupos de catadores organizados, mas deve também manter a flexibilidade operacional no sentido de respeitar algumas especificidades que incluem o perfil dos catadores, o modo de atuação dos mesmos, os outros agentes que atuam na comercialização dos materiais.

<sup>9</sup> Pronunciamento oficial do Ministro do Meio Ambiente no Festival Lixo & Cidadania, realizado em setembro de 2009 e divulgado na página eletrônica do Ministério.

<sup>10</sup> Fonte: Agência Brasil, no Rio. 15/10/2009, às 18h54 por Vladimir Platonow.

Em linhas gerais as diretrizes operacionais propostas incluem as modalidades de coleta (PEVs e PaP), a setorização (área de abrangência dos agentes executores), a definição destes agentes e de suas atribuições, bem como as etapas que sucedem a coleta – beneficiamento e comercialização – buscando assim trabalhar na perspectiva do fomento da cadeia produtiva de recicláveis. Neste sentido, indicam-se algumas diretrizes:

- promoção da interlocução entre o Poder Público local e os agentes envolvidos em programas de coleta seletiva na perspectiva de definição dos modelos mais adequados, com a clara definição da atribuição de cada parte envolvida;
- formalização e legalização das organizações de catadores e, eventualmente, constituição de novas organizações;
- capacitação dos catadores, considerando a perspectiva de formação de uma rede como proposto nas diretrizes gerais do programa;
- ampliação, gradativa, dos PEVs, de acordo com a capacidade de absorção pelas organizações de catadores;
- estruturação de galpões/unidades de triagem e, se necessário, implantação de novas unidades locais;
- desenvolvimento de ações informativas e educativas; e
- criação de Central Regional de Beneficiamento e Comercialização.

## 13. TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Afrontar o problema dos resíduos sólidos urbanos significa afrontar um problema descerrado, para o qual não existem soluções ótimas e aplicáveis, tendo em vista a abrangência e a universalidade da questão. Existem, entretanto, soluções melhores que outras quando avaliadas para a realidade nas quais são ou serão aplicadas, tanto do ponto de vista normativo quanto dos impactos gerados.

### 13.1. Alternativas de tratamento de resíduos sólidos

O tratamento de resíduos sólidos pode ser definido como uma sequência ordenada de procedimentos destinados a reduzir a quantidade e a periculosidade dos resíduos, seja impedindo seu descarte inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

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

**Tabela 19 – Vantagens e desvantagens no tratamento de resíduos sólidos**

Tratamento	Resíduos	Vantagens	Desvantagens
<b>Reciclagem</b> Conjunto de técnicas que modificam as características físicas químicas ou biológicas dos resíduos cuja finalidade é o reaproveitamento ou a reutilização em novos ciclos produtivos para a manufatura de novos produtos, idênticos ou não ao produto original.	Plásticos; Vidros; Metais; Papel; Papelão; RCD; Outros.	Redução da extração de recursos naturais, energia e água  Pode ser rentável;  Diminui o volume de resíduos;  Pode gerar empregos e renda, entre outros.	Alguns processos de reciclagem são caros;  Depende de mercado que aceite materiais recicláveis.
<b>Compostagem</b> Processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos.	Orgânicos em geral, como resto de comida, verduras e frutas;  Lodo de estações de tratamento de esgoto.	Redução de resíduos enviados aos aterros;  Utilização do composto na agricultura, em jardins, como material de cobertura das camadas do aterro etc.;  Pode ser realizada diretamente nas unidades residenciais.	Pode não haver mercado consumidor para o composto;  Pode haver emanação de maus odores quando gerenciado inadequadamente;  Quando não monitorado, o composto pode promover riscos à saúde do homem, animais e plantas.

Tratamento	Resíduos	Vantagens	Desvantagens
<b>Incineração</b> Processo de queima de resíduos, na presença de excesso de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são decompostos, desprendendo calor e gerando um resíduo de cinzas.	Resíduos perigosos, como ácidos, óleos, materiais químicos etc.; Resíduos dos serviços de saúde.	Diminuição considerável do volume e do peso dos resíduos; Aumento da vida útil de aterros; Pode gerar calor e energia.	Risco de poluição atmosférica em processos não ajustados; Alto custo de instalação e operação. Gera impacto olfativo; Demanda tecnologia de ponta para na operação e controle; Inibe a reciclagem; Requer a disposição das cinzas em aterro para resíduos perigosos; Requer solução para os resíduos orgânicos.
<b>Aterro Sanitário</b> Forma de disposição final, na qual o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis, química e biologicamente	Qualquer tipo de resíduo, com exceção dos radioativos.	Pode ser empregado à maioria dos resíduos sólidos; Comporta, por um período determinado, grandes volumes de resíduos; Pode gerar energia.	Demanda grandes áreas para sua instalação; Os subprodutos gerados, biogás e lixiviados, são altamente poluidores, e devem ser tratados.

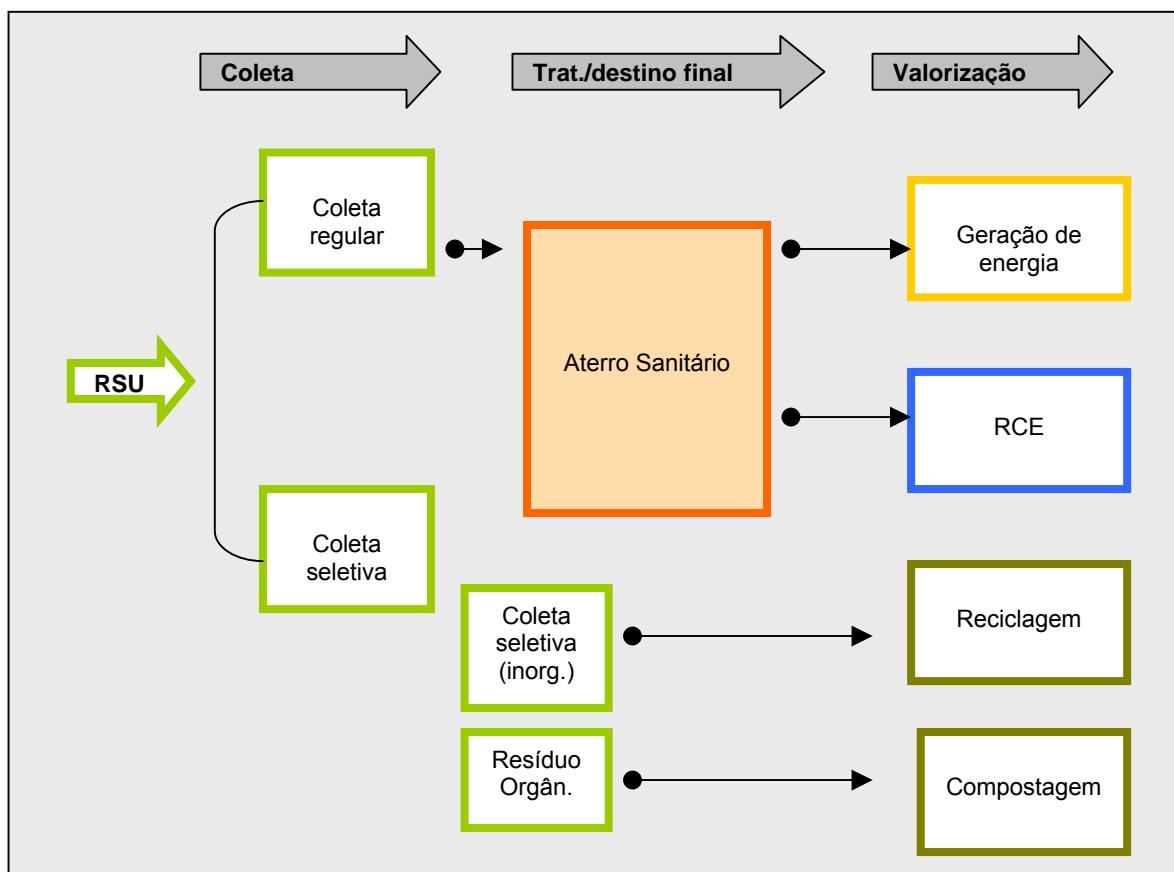
Duas alternativas tecnológicas são estabelecidas para que seja possível valorizar os resíduos produzidos em Manaus: aterro sanitário com geração de energia e compostagem de resíduos orgânicos.

### 13.1.1. Aterro sanitário com geração de energia

Os aterros sanitários são obras de engenharia multidisciplinar que enquadram as boas práticas da engenharia moderna, constituídos por células preparadas para o confinamento dos resíduos (células de RSU). Devem ser devidamente protegidas por barreiras naturais e/ou artificiais (passivas e ativas na zona basal e de taludes) e de sistemas de proteção ambiental de forma a eliminar riscos e garantir a sua segurança e estanqueidade. Além do sistema estruturado composto da impermeabilização basal e taludes, incorporam internamente um sistema de drenagem de fundo que encaminha os lixiviados captados para o respectivo sistema de tratamento, impedindo qualquer fuga para o exterior e eventual contaminação do meio ambiente natural (solos e águas subterrâneas).

Paralelamente e ao longo do crescimento da massa de resíduos depositada, vai sendo incorporado, desde a base e com sucessivos acréscimos em altura, um sistema de drenagem e captação dos efluentes residuais gasosos (biogás) gerados durante a decomposição dos resíduos. Este procedimento irá permitir sua desgasificação, queima e/ou aproveitamento energético com produção de energia renovável, com a consequente e fundamental redução de emissões com efeito estufa para a atmosfera.

Desta forma o tratamento recomendado para os resíduos gerados no Município é a disposição em aterro sanitário, o que trará menores custos ambientais e ainda poderá gozar dos benefícios da geração de energia e possíveis Créditos de Redução Certificada de Emissões. A Figura 17 demonstra a cadeia de valorização dos resíduos por meio da reciclagem e disposição em aterro sanitário.



**Figura 17 – Valorização de resíduos por meio de aterro sanitário**

Contudo, se o tratamento em aterro sanitário for concebido por projetos de aterros tecnicamente fundamentados com a adoção de medidas mitigadoras (atenuadoras), como a impermeabilização de base, atendimento às exigências legais, e outras, e ainda, considerado dentro de um adequado gerenciamento e em um contexto integrado, haverá um grande impacto positivo.

Porém, se o tratamento em aterro sanitário for realizado de forma inadequada, causará inúmeros impactos ambientais negativos com reflexos diretos ao saneamento

básico, meio ambiente, sociedade, saúde coletiva e uso e ocupação do solo, entre outros.

### ***13.1.2. Termovalorização ou incineração com geração de energia***

Para um sistema municipal, com a responsabilidade e a dificuldade de um grande volume de resíduos a gerir e dispor, a incineração com recuperação energética parece oferecer uma solução rápida, com pequena ou nenhuma modificação da infraestrutura existente na coleta dos resíduos urbanos.

Porém, a incineração com recuperação de energia ainda se mostra um problema e quando a comparamos com a clássica tecnologia de disposição em aterros sanitários se percebe que a incineração, mesmo com recuperação energética, pode resultar em um grande complicador em termos ambientais, sociais e econômicos. Ainda, a Lei 1.411/2010 proíbe a instalação ou uso de incinerador, com exceção daqueles destinados a tratar os RSS (prescrito pela Resolução Conama 306/2005).

Para ilustrar e demonstrar a cadeia de valorização dos resíduos por meio da termovalorização ou incineração com geração de energia e disposição final das cinzas de processo em aterros sanitários (Classe I) a Figura 18 aponta o fluxo dos resíduos, bem como a complexidade do aparelhamento necessário.

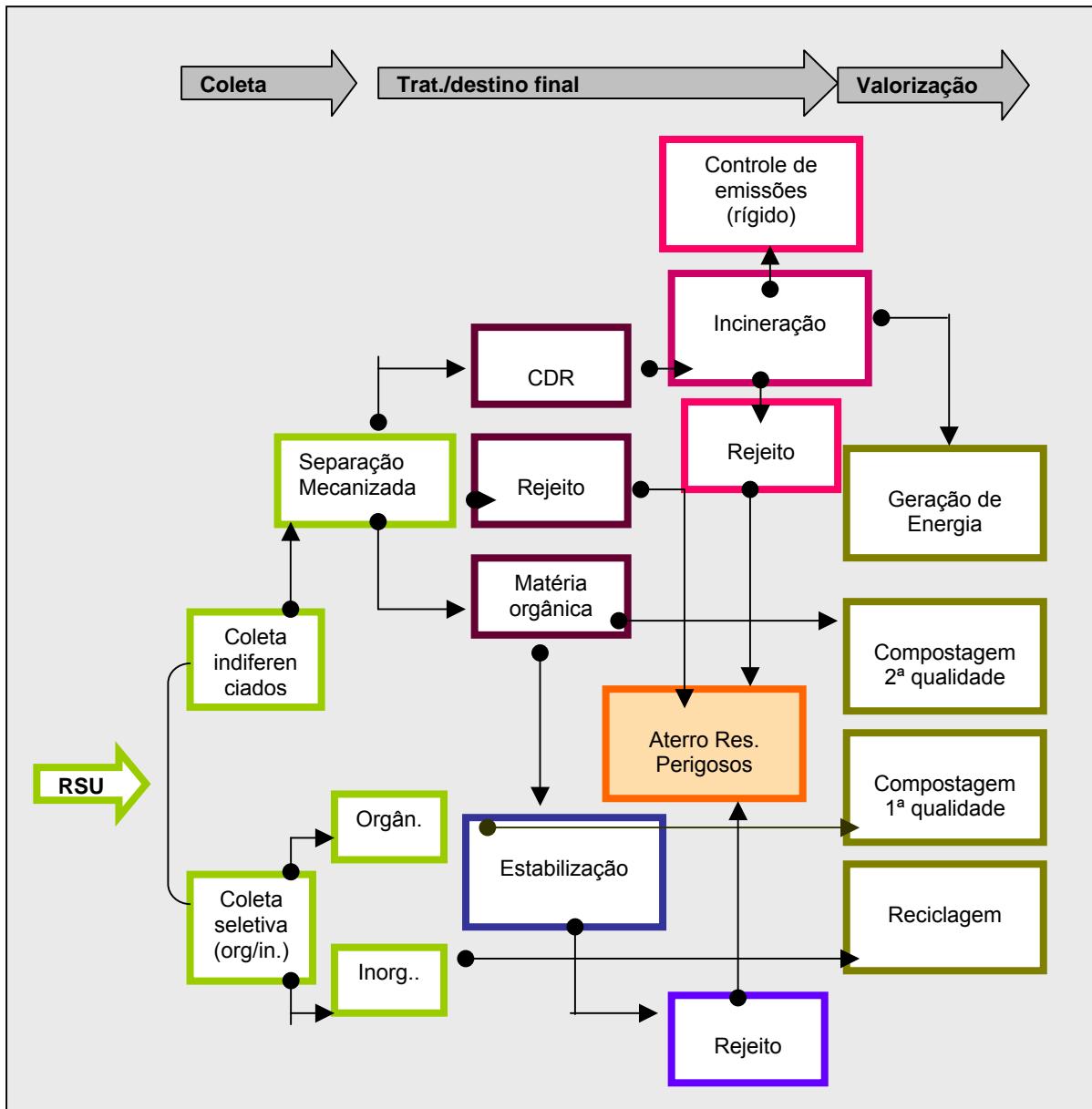


Figura 18 – Valorização de resíduos por meio da Incineração

Na termovalorização, os resíduos provenientes da coleta regular são sujeitos a um processo de triagem automatizada, procurando-se nestes processos maximizar a separação de materiais. Os refugos do processo, desde que comporte características de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) podem ser encaminhados para valorização energética sendo que aqueles que não possuem qualquer possibilidade de valorização são encaminhados para confinamento em aterro sanitário.

Integra as operações a separação mecânica, constituída por crivagem, separação balística e separação magnética, procurando-se retirar o maior fluxo de materiais recicláveis (plástico, vidro, papel e metais) e obter a matéria orgânica separada dos demais componentes. A matéria orgânica segue para tratamento biológico e os

materiais recicláveis são encaminhados para as indústrias transformadoras. Os rejeitos produzidos no processo são encaminhados para aterro de resíduos perigosos.

O processo de tratamento biológico por compostagem consiste na degradação da matéria orgânica pela ação de microrganismos em condições aeróbias (isto é, na presença de oxigênio), dando origem a uma substância húmica (composto 1ª qualidade) que pode ser utilizada como adubo orgânico.

O processo de digestão anaeróbia consiste na decomposição dos resíduos biodegradáveis em ambiente fechado, na ausência de oxigênio (condições anaeróbias), permitindo simultaneamente o aproveitamento energético (a partir do biogás produzido) e de composto orgânico para utilização em cobertura de aterros.

O processo da valorização energética consiste na combustão dos resíduos sólidos em instalações especialmente preparadas, dimensionadas e monitorizadas para este efeito. Estas instalações devem dispor de câmara de combustão e integrarem exigentes sistemas de tratamento dos gases de combustão. O vapor produzido é aproveitado para produção de energia elétrica que pode ser injetada na rede. Além de possuírem sistemas integrados para controle de toda a operação, as instalações devem dispor de um conjunto de equipamentos de alta sensibilidade para controle e avaliação do cumprimento dos exigentes programas de monitoramento ambiental, na unidade e no entorno da instalação, nomeadamente a qualidade do ar, a qualidade da água e dos sedimentos, o ruído e a vigilância da saúde pública.

As escórias ou rejeitos devem ser encaminhados para aterros de resíduos perigosos após passarem por um eletroímã para adequada recuperação de sucata ferrosa e não ferrosa nela contida, e devem ainda ser submetidas a uma adequada maturação, de modo a poderem ser utilizadas como material inerte para construção civil, obras públicas, recuperação de locais abandonados, entre outros. As cinzas e resíduos de tratamento de gases devem ser inertizados e confinados em aterro próprio do sistema.

Os resíduos que não podem ser objeto de valorização ou reciclagem têm como destino final o confinamento técnico em aterro sanitário.

Ressalta-se que antes de qualquer decisão de implantação de um incinerador temos que passar pelo processo de implantação de aterros de excelência e operação adequada, pois o aterro é uma exigência também do processo de incineração.

Outros aspectos a serem considerados são a concentração populacional e os vetores de crescimento da cidade. A utilização de incineradores somente pode se mostrar adequada em regiões metropolitanas muito adensadas e com escassez de áreas. Assim, os avanços tecnológicos devem ser adotados em etapas, antes da opção por processos que custam mais do que aquilo que ainda não foi feito.

### **13.1.3. Compostagem**

O resíduo domiciliar coletado no Município conta em sua composição com grande quantidade de matéria orgânica, mesmo que o diagnóstico tenha mostrado que a tendência seja sua diminuição, a quantidade gerada ainda será significativa e deverá ser adequadamente tratada e valorizada.

Uma das mais difundidas formas de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos é a compostagem. A compostagem é um processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos.

Para que ele ocorra, é necessário que haja uma correta segregação de resíduos na fonte e não requer a adição de qualquer componente físico ou químico à massa de resíduos. A compostagem pode se dar de forma aeróbica ou anaeróbica, em função da presença ou não de oxigênio no processo.

A compostagem anaeróbica ou digestão anaeróbica (DA) é realizada por microrganismos que vivem em ambientes sem a presença de oxigênio; ocorre em baixas temperaturas e os gases liberados podem ser aproveitados para geração de energia.

A compostagem aeróbica é mais difundida para o tratamento de resíduos domiciliares e é realizada por microrganismos, que só vivem na presença de oxigênio. A temperatura do processo pode chegar a até 70°C e os odores emanados não são agressivos. Normalmente podem ser agregados à massa de resíduos aqueles triturados oriundos da poda. Esta mistura é bastante proveitosa, uma vez que poderá conferir uma melhor qualidade ao composto final.

O processo de compostagem aeróbico de resíduos orgânicos tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado na agricultura como recondicionador de solos, com algum potencial fertilizante.

#### **a) Fases da Compostagem**

O processo de compostagem aeróbica pode ser dividido em duas fases:

A primeira, chamada de “bioestabilização”, caracteriza-se pela redução da temperatura da massa orgânica, que após ter atingido temperaturas de até 65°C, estabiliza-se na temperatura ambiente. Esta fase dura cerca de 45 dias em sistemas de compostagem acelerada (aqueles que utilizam biodigestores) e 60 dias nos sistemas de compostagem natural (realizada ao ar livre). A segunda fase, chamada de “maturação”, dura mais 30 dias. Nesta fase ocorre a humificação e a mineralização da matéria orgânica.

Com relação a sua utilização, o composto pode ser aplicado ao solo, logo após encerrada a fase de bioestabilização, sem prejuízo da maturação, nem do plantio.

**b) Fatores que influenciam a compostagem**

Resíduos domiciliares contam com os microrganismos necessários para a decomposição da matéria orgânica. Havendo controle adequado da umidade e da aeração, estes microrganismos se proliferam rápida e homogeneamente em toda a massa. Nestes resíduos estão também presentes os microrganismos patogênicos, como Salmonellas e Streptococos. Estes microrganismos são eliminados pelo calor gerado no próprio processo biológico, pois não sobrevivem a temperaturas superiores a 55°C por mais de 24 horas.

A estrutura dos microrganismos que atuam na compostagem é formada por aproximadamente 90% de água, e por isso o teor de umidade deve ser controlado durante.

Durante o processo de compostagem, quanto maior for a exposição da matéria orgânica ao oxigênio, maior será sua velocidade de composição. Desta forma, quanto menor for o tamanho da partícula, maior será a superfície de exposição ao oxigênio e, consequentemente, menor o tempo de compostagem. Por outro lado, partículas muito pequenas podem tornar a massa muito compacta, dificultando a aeração adequada.

**c) Características do Composto Orgânico**

O composto orgânico produzido tem como principais características a presença de húmus e nutrientes minerais e sua qualidade varia em função da maior ou menor quantidade destes elementos. O húmus torna o solo poroso, permitindo a aeração das raízes, retenção de água e dos nutrientes. Os nutrientes minerais podem chegar a 6% em peso do composto e incluem nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e ferro, que são absorvidos pelas raízes das plantas.

O composto orgânico pode ser utilizado em qualquer tipo de cultura, associado ou não a fertilizantes químicos. Pode ainda ser utilizado para corrigir a acidez do solo, na recuperação de áreas erodidas e em projetos de reflorestamento de encostas.

O composto orgânico produzido em usinas de compostagem de resíduos domiciliares deve atender a valores estabelecidos pelo Ministério da Agricultura para que possa ser comercializado, conforme demonstrado na Tabela 20.

**Tabela 20 – Valores referenciais do composto**

Item	Valor	Tolerância
Matéria orgânica total	Mínimo de 40%	Menos 10%
Nitrogênio total	Mínimo de 1,0%	Menos 10%
Umidade	Máximo de 40%	Mais 10%
Ralação C/N	Máximo de 18/1	21/1
Índice de PH	Mínimo de 6,0%	Menos 10%

**Fonte:** Portaria nº1 de 04/03/83 do Ministério da Agricultura.

O composto orgânico produzido em uma unidade de compostagem deve ser regularmente submetido a análises físico-químicas de forma que assegure o padrão mínimo de qualidade.

Uma das principais preocupações dos usuários do composto orgânico é a presença de metais pesados em concentrações que posam prejudicar as culturas agrícolas e o consumidor. Assim, as unidades de compostagem devem operar preocupadas em eliminar, no resíduo recebido, boa parcela destes elementos. Uma pré-seleção na fonte geradora, como programas de coleta seletiva, reduz de forma significativa o risco de contaminação do composto, além do seu cunho educativo.

## 14. DISPOSIÇÃO FINAL

### 14.1. Seleção de áreas

A seleção de área para a implantação de um aterro sanitário é uma tarefa complexa. O alto grau de urbanização da cidade, associado à ocupação do solo e à particularidade Amazônica, limita a disponibilidade de áreas com as dimensões requeridas para a implantação de aterros sanitários.

Ainda assim, para a escolha, devem ser considerados outros fatores, tais como os parâmetros técnicos e as normas já estabelecidas, os aspectos jurídicos associados, as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor Urbanístico, as distâncias percorridas, as vias de acesso e suas condições, os aspectos políticos e sociais relacionados ao projeto.

Por outro lado, os fatores econômicos e financeiros não podem ser relegados a um segundo plano, já que os recursos municipais devem sempre ser usados de forma equilibrada.

Assim, os requisitos para implementar adequadamente um aterro sanitário são bastante rigorosos e é necessário definir cuidadosamente a ordem de prioridades.

A estratégia a ser utilizada para a seleção de áreas para a construção de um aterro sanitário deve observar os seguintes passos:

- seleção preliminar das áreas disponíveis no Município;
- determinação do conjunto de critérios para a seleção;
- definição da ordem de prioridade para o atendimento dos critérios determinados;
- análise crítica de cada uma das áreas em relação aos critérios estabelecidos e priorizados, de forma que seja selecionada a área cujas características naturais atendam a maior parte das condições impostas.

Ao se aplicar a estratégia, são minimizadas as medidas corretivas necessárias para a adequação da área às exigências técnicas e ambientais.

#### 14.1.1. Seleção preliminar de áreas disponíveis

Para a seleção preliminar das áreas disponíveis no Município deve-se ter, prioritariamente, as seguintes informações:

- cálculo preliminar da área total necessária para o aterro sanitário;
- delimitação das zonas rurais, industriais e unidades de conservação no perímetro do projetado para o aterro sanitário;

- levantamento das zonas que não apresentam restrições de zoneamento e uso do solo e que tenham dimensões compatíveis com o cálculo preliminar, priorizando as áreas pertencentes aos Municípios;
- priorização dos terrenos levantados;
- levantamento da documentação das áreas, com a exclusão daqueles que não apresentam documentação regular.

#### **14.1.2. Critérios de seleção aplicáveis para as áreas disponíveis**

A partir da indicação de áreas disponíveis apresentadas pelo Município, passa-se a adotar critérios que indicarão a melhor área para instalação de um aterro sanitário. Esses critérios de seleção são divididos em três grupos:

- técnicos e legais;
- econômicos e financeiros;
- políticos e sociais.

As condições e restrições para a seleção de áreas para a implantação de um aterro sanitário devem atender, no mínimo, aos critérios apresentados nas tabelas seguintes de acordo com esses grupos.

**Tabela 21 – Critérios técnicos e legais para seleção de áreas**

<b>Administração</b>	<b>Descrição</b>
Uso do solo	As áreas devem estar fora dos limites das áreas de preservação ambiental e em uma zona em que o uso do solo seja compatível com as atividades de um aterro sanitário.
Distância dos corpos hídricos	As áreas não devem estar a menos de 200 metros dos corpos d'água importantes e não deve estar situada a menos de 50 metros de qualquer outro corpo d'água.
Distância de núcleos residenciais urbanos	As áreas não devem estar a menos de 300 metros de núcleos residenciais urbanos com mais de 200 habitantes.
Distância de aeroportos	As áreas não devem ser próximas a aeroportos ou aeródromos.
Profundidade do freático	A distância mínima recomendada para aterros sanitários com fundo impermeabilizado com geomembranas não poderá ser menor que 1,5 metros entre o freático e a membrana.
Vida útil mínima	É recomendável que as áreas permitam que o novo aterro sanitário tenha no mínimo oito anos de vida útil.
Ventos predominantes	A direção dos ventos não deve propiciar o transporte de poeiras ou odores aos núcleos habitacionais.
Impermeabilidade natural do solo	Recomenda-se que o solo da área selecionada tenha uma boa impermeabilidade natural a fim de reduzir a possibilidade de contaminação do aquífero. Preferencialmente o solo da área selecionada deve ser argiloso.

Administração	Descrição
Topografia favorável à drenagem	A vala de drenagem de águas pluviais deve ser pequena a fim de evitar a entrada de uma grande quantidade de água de chuva no aterro.
Facilidade de acesso para veículos pesados	O acesso à área não deve ter curvas pronunciadas e deve contar com pavimentação de boa qualidade a fim de minimizar o desgaste dos veículos, bem como facilitar o seu livre acesso ainda que em períodos chuvosos.
Disponibilidade de material para cobertura	A área deve, de preferência, contar com a disponibilidade de material para a cobertura, a fim de assegurar o baixo custo de cobertura dos resíduos.

**Tabela 22 – Critérios econômicos e financeiros para seleção de áreas**

Critérios	Observações
Proximidade geométrica do centro de coleta	É recomendável que a distância percorrida pelos veículos coletores (ida e volta) seja a menor possível a fim de reduzir o desgaste do equipamento e o custo do transporte de resíduos.
Custo de aquisição da área	Se a área não for de propriedade municipal, a mesma deverá estar locada de preferência em área rural, de forma que o custo de aquisição seja o menor possível.
Custo de construção e infraestrutura	É importante que a área selecionada disponha de infraestrutura completa a fim de reduzir os gastos com abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes, drenagem de águas pluviais, energia elétrica e comunicação.
Custo de manutenção do sistema de drenagem	A área selecionada deve ter um declive suave a fim de evitar a erosão do solo e reduzir os gastos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

**Tabela 23 – Critérios políticos e sociais para seleção de áreas**

Critérios	Observações
Acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional	O trânsito dos veículos constitui um transtorno para os habitantes das vias em que os veículos circulam. Desta forma, é recomendável que o acesso à área do aterro sanitário se dê por meio de locais de baixa densidade populacional.
Aceitação da comunidade local	É recomendável que não tenha ocorrido problemas entre a Prefeitura e a comunidade do local selecionado, organizações não governamentais ou meios de comunicação, pois qualquer indisposição com o Poder Público poderá gerar reações negativas à instalação do aterro.

**b) Definição da ordem de prioridade dos critérios de seleção**

As áreas selecionadas devem analisadas com base nos critérios estabelecidos e seu grau de importância (prioridade) na estrutura do Município (Tabela 24). A esses critérios é atribuído um peso e um valor correspondente ao atendimento às conformidades – total, parcial ou não conforme (Tabela 25). A melhor área será aquela que obtiver o maior valor na soma total.

**Tabela 24 – Priorização dos critérios de seleção de áreas**

Critérios	Prioridade
Conformidade com a legislação ambiental	1
Conformidade com as condições políticas e sociais	2
Conformidade com as principais condições econômicas	3
Conformidade com as principais condições técnicas	4
Conformidade com as demais condições econômicas	5
Conformidade com as demais condições técnicas	6

**Tabela 25 – Peso dos critérios e da conformidade**

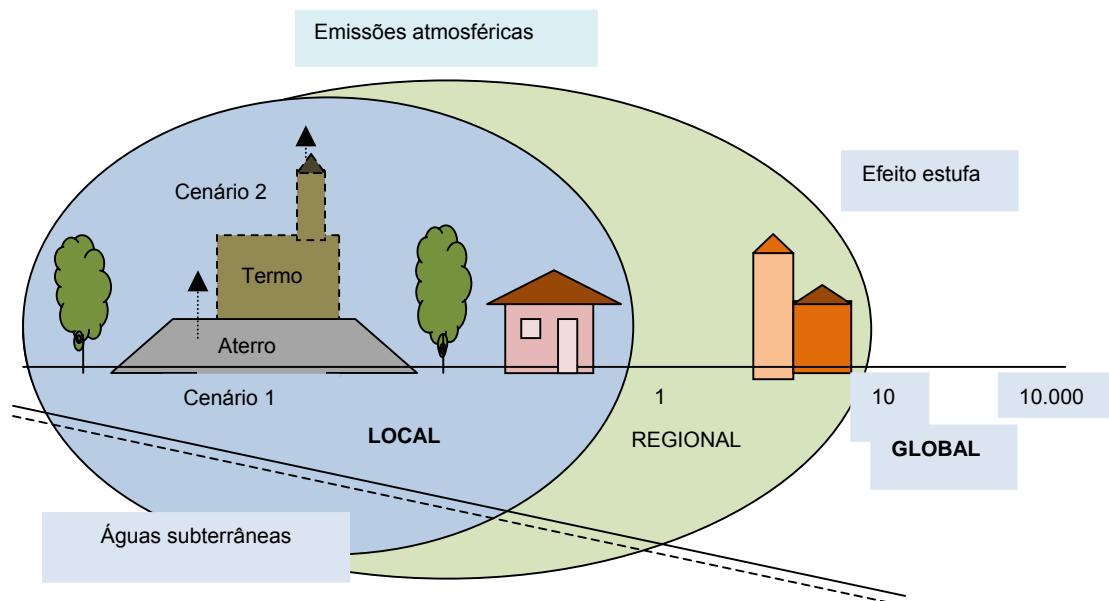
Prioridade dos critérios	Peso
1	10
2	6
3	4
4	3
5	2
6	1
Conformidade	Peso
Total	100%
Parcial	50%
Não conforme	0%

**14.2. Fechamento do local de disposição final**

O ano projetado para o fechamento do local de disposição final é 2015, segundo o projeto aprovado pela Comissão Interministerial de Mudanças Global do Clima (CIMGC) – Projeto de Gás do Aterro Sanitário de Manaus n° 105/2006. Espera-se que com a finalização deste projeto a área seja recuperada e devolvida em condições ambientais adequadas conforme relatado no projeto.

### 14.3. Estimativa de emissões de gases de efeito estufa

Considerando a limitação de dados e procedimentos nacionais disponíveis para estimativas de emissões de gases que provocam o efeito estufa nos cenários de destinação final apontados neste PDRS, estas serão baseadas em dados internacionais validados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*), com foco nas escalas local e global.



**Figura 19 – Escala de emissões**

#### **Escala local**

As estimativas sobre a escala local guardam as emissões que impactam na atmosfera sobre o território municipal, em particular aquelas produzidas na fase de movimentação dos RSU (coleta e transporte aos locais de tratamento) e as emissões efetivamente produzidas nos cenários da destinação final.

#### **Escala global**

As estimativas sobre a escala global têm referência nos balanços de emissões de gases de efeito estufa produzidos na fase de tratamento dos RSU, como também na fase originária de sua produção.

##### **14.3.1. Aterro Sanitário x Termovalorização**

Um dos importantes critérios para possibilitar a escolha entre as opções tecnológicas apontadas (disposição em aterros sanitários ou encaminhamento dos resíduos ao processo de termovalorização) são as emissões de gases que provocam o efeito estufa, oriundas dos processos. Para que a melhor escolha se dê, é necessário conhecer qual, entre as escolhas possíveis, é aquela que garante uma menor emissão

de substâncias tóxicas ao ambiente de forma a reconhecer a máxima proteção à saúde pública e ambiental.

As referências para este documento têm por base a Análise do Ciclo de Vida (ACV) de materiais e produtos e o Balanço Ambiental de processos.

A ACV não se limita somente à fase final do tratamento de resíduos, por exemplo, avaliando as emissões produzidas da coleta ao aterro ou à termovalorização, mas analisa os efeitos internos no ciclo de vida do produto tratado e, em particular, os efeitos globais induzidos pela tecnologia escolhida para o fechamento do ciclo do produto.

O balanço ambiental comporta a extração, o transporte e o trabalho atribuído à matéria-prima virgem para a produção de um novo produto que será usado e descartado. Este novo ciclo produtivo requer consumos de energia e provoca novamente emissões de poluentes no ambiente. Já no processo baseado na reciclagem de um determinado resíduo são contabilizados (no passivo) os efeitos ambientais e energéticos do transporte e da reciclagem e deve considerar ainda como precedentes a serem evitados a extração e o trabalho associado à matéria-prima virgem, em consequência da escolha de dar nova vida ao resíduo.

#### **14.3.2. Fatores de emissões para a movimentação dos RSU**

A estimativa das emissões de poluentes atmosféricos atribuídos ao transporte de RSU é efetuada hipotetizando que tal movimentação é realizada com veículo diesel de capacidade entre 3,5 a 7,5 toneladas operando a carga plena de 7 toneladas.

Os fatores de emissões por quilômetro percorrido e toneladas transportadas são calculados com o procedimento estabelecido pelo inventário CORINAIR\* com referência aos veículos que respeitam a normativa europeia 91/542/EEC, Estágio II, para veículos que circulam prevalentemente em percursos urbanos.

\* CORINAIR - CORe INventory AIR emissions da CEE apresenta metodologia aprovada pelo IPCC para coordenar os inventários de emissões atmosféricas dos três poluentes específicos (dióxido de enxofre, óxidos de azoto e compostos orgânicos voláteis) liberados a partir de oito importantes atividades no âmbito industrial. O objetivo do inventário foi verificar as obrigações no combate aos problemas ambientais global, tais como as alterações climáticas, acidificação, diminuição do ozônio estratosférico e o controle das emissões após o Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), Protocolo de Montreal e Protocolos dos Fluxos Transfronteiriços de Poluentes.

Na Tabela 26 são apresentadas as emissões por quilômetro de percurso, para 1 tonelada de resíduo urbano transportado, estimando que cada caminhão viaje com carga plena. Todos os fatores se encontram expressos em gramas e a dioxina expressa em nanograma (ng).

**Tabela 26 – Fatores de emissões por caminhão diesel (3,5 -7,5 t) no percurso urbano**

Poluentes	Fator de emissão (grama/km)	Fator de emissão (grama/km.t)
NO	2,24	0,32
CO	1,7	0,24
Compostos orgânicos não metânicos (NMCOV)	1,7	0,24
Particulados	0,28	0,04
CO2	413,5	59
Dioxinas e furanos (PCDD/F) nanogramas TEQ*	ng 0,023	ng 0,0033

\*B.K Gullett. Environ. Sci. Technol. 2002, 36, 3036-3040.

#### a) Estimativa da distância percorrida

Para fins de cálculo da estimativa de emissões, o percurso médio efetuado por qualquer meio de transporte para a coleta dos resíduos foi estimado em 40km, uma vez que o aterro municipal está localizado no km 19 da rodovia AM-010. Os valores resultam em “base de cálculo estimada” e podem ser utilizados para os cálculos das distâncias efetivamente percorridas pelos veículos de coleta.

Para o transporte ao aterro municipal dos resíduos da limpeza urbana e outros descartes (limpeza de igarapés, sobras de compostagem e outros) foi estabelecido um percurso médio de 30km.

O modelo simplificado para a estimativa das emissões é estabelecido para qualquer um dos cenários, 1 e 2, possíveis para a destinação final dos resíduos no Município de Manaus, entendendo que estes cenários ocupam a mesma área.

#### 14.3.3. Emissões no tratamento final de RSU

Foi tomado como referência para efeitos de cálculo, um estudo publicado em 2003 pelo Departamento de Meio Ambiente, da Alimentação e de Relações Exteriores do Reino Unido (*Department for Environment, Food and Rural Affairs – DEFRA*), que efetuou uma resenha dos principais sistemas de tratamento de RSU e suas emissões no ambiente.

As estimativas dos fatores de emissão dos poluentes do ar têm como referência o confinamento de resíduos em aterro (com a massa de resíduos sendo exclusivamente

resíduos não passíveis de recuperação ou reciclagem) e a incineração. Tais fatores se encontram descritos na Tabela 27.

**Tabela 27 – Fatores de emissões na atmosfera para o tratamento e RSU**  
(gramas por ton. tratada)

<b>Poluente</b>	<b>Aterro Sanitário</b>	<b>Incineração</b>
<b>NOx</b>	72,3	<b>577</b>
<b>CO</b>	72,3	<b>132</b>
<b>SO2</b>	28	<b>42</b>
<b>Particulados</b>	4,7	<b>38</b>
<b>Compostos orgânicos</b>	36	<b>8</b>
<b>Acido clorídrico</b>	1,2	<b>58</b>
<b>NH3</b>	120	<b>73</b>
<b>Dioxinas e furanos (ng/to. eq)</b>	<b>40</b>	<b>400</b>

Fonte: Estudo DEFRA-2003

Na estimativa, a presença de NOx, CO, SO<sub>2</sub>, HCl e dioxinas e furanos nas emissões de um aterro com geração de energia é atribuída à especificidade do tratamento de oxidação térmica adotado para efluentes que teve como finalidade a destruição de eventuais compostos orgânicos odoríferos. Assim, os fatores de emissões utilizados na Tabela 27 são considerados como o pior cenário para um aterro (*worst case*).

#### a) Estimativa de emissões no Cenário 1 – Aterro Sanitário

De forma geral, os resíduos confinados em aterros sofrem um conjunto de transformações físicas, químicas e biológicas e originam essencialmente dois tipos de emissões: biogás e lixiviados. A Figura 20 esquematiza as emissões que ocorrem em um aterro sanitário considerando a combustão dos gases drenados, uma vez que as características dos resíduos gerados no Brasil indicam uma elevada concentração de CH4. A Tabela 28 apresenta as emissões de ordem geral em um aterro sanitário.

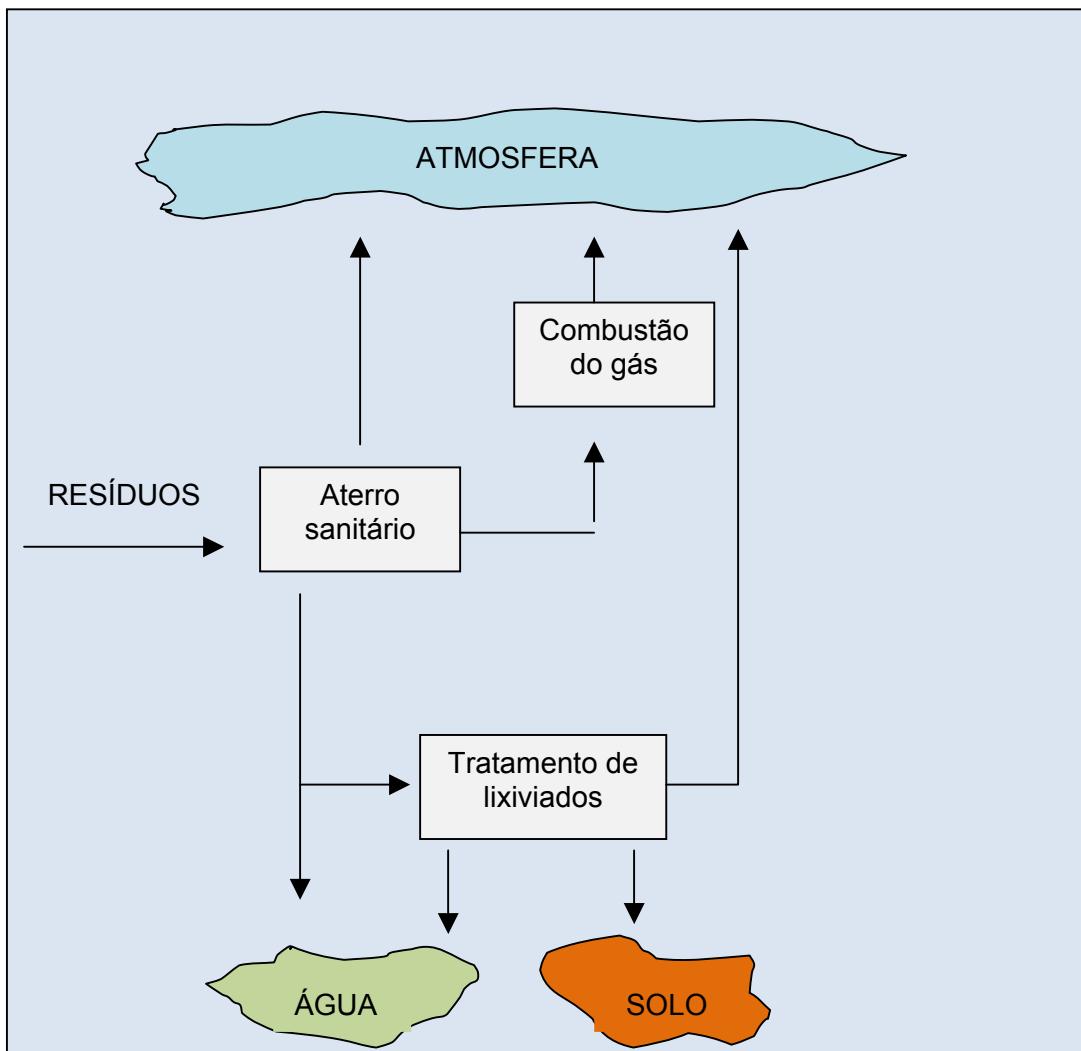


Figura 20 – Emissões de um aterro sanitário

**Tabela 28 – Emissões de gás de aterro e dos gases da combustão**

Parâmetro	Gás de aterro (mg/m <sup>3</sup> N)	Gases de combustão(*) (mg/m <sup>3</sup> N de gás queimado)
<b>Particulados</b>	-	4,3
<b>CO</b>	12,5	800
<b>CO<sub>2</sub></b>	883 930	1 964 290
<b>CH<sub>4</sub></b>	392 860	0
<b>NO<sub>x</sub></b>	-	100
<b>SO<sub>x</sub></b>	-	25
<b>HCl</b>	65	12
<b>HF</b>	13	0,021
<b>H<sub>2</sub>S</b>	200	0,33
<b>HC (hidrocarbonetos)</b>	2 000	60
<b>HC (clorados)</b>	35	10
<b>Dioxinas, Furanos (I -TEQ)</b>	-	8,0E -7
<b>Cd</b>	5,6E -3	9,4E -6
<b>Cr</b>	6,6E-4	1,1E -6
<b>PB</b>	5,1E -3	8,5E -6
<b>Hg</b>	4,1E -5	6,9E -8
<b>Zn</b>	7,5E -2	1,3E -4

Fonte: White et al., 1996

A Tabela 29 apresenta as de emissões do lixiviado de acordo com a composição da massa de resíduos. Como a composição dos resíduos é bastante variável e de igual forma os dados nacionais são insuficientes para possibilitar uma indicação fidelizada com a realidade brasileira, tais dados serão referências para possibilitar uma estimativa de cálculo de emissões.

**Tabela 29 – Emissões dos componentes dos resíduos sólidos urbanos e dos oriundos de tratamentos adicionais**

Parâmetro	Componentes dos RSU							Resíduos de Tratamento		
	Papel	Vidro	Metal	Plástico	Têxteis	Orgânicos	Outros	Composto	Esco-rias	Cinzas
<b>Biogás (m3N/ton*)</b>	250	0	0	0	250	250	0	100	0	0
<b>Lixiviado (m3/ton*)</b>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>Composição do lixiviado (g/m3)</b>										
<b>BOD</b>	3167	0	0	0	3167	3167	0	1900	24	24
<b>COD</b>	6000	0	0	0	6000	6000	0	3800	48	48
<b>SS</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Orgânicos totais</b>	2	2	2	2	2	2	2	0,39	0,021	0,021
<b>AOX</b>	2	2	2	2	2	2	2	0,86	0,011	0,011
<b>Hidrocarbonetos clorados</b>	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,18	0,01	0,01
<b>Dioxinas/Furanos (ITEQ)</b>	3,2E-7	3,2E-7	3,2E-7	3,2E-7	3,2E-7	3,2E-7	3,2E-7	1,6E-7	3,2E-9	3,2E-7
<b>Fenol</b>	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,1	0,005	0,005
<b>Amônia</b>	210	210	210	210	210	210	210	10	0,06	0,06
<b>Metais (total)</b>	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	1,37	0,21	0,21
<b>As</b>	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,007	0,001	0,001
<b>Cd</b>	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,001	0,0002	0,0002
<b>Cr</b>	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,011	0,011
<b>Cu</b>	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,044	0,06	0,06
<b>Pb</b>	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,12	0,001	0,001
<b>Hg</b>	0,0006	0	0	0,0006	0,0006	0,0006	0	2E-5	0,001	0,001
<b>Ni</b>	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,12	0,0075	0,0075
<b>Zn</b>	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,3	0,03	0,03
<b>Cloretos</b>	590	590	590	590	590	590	590	95	75	75
<b>Fluoretos</b>	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,14	0,44	0,44
<b>Resíduo do tratamento de lixiviado (kg/m<sup>3</sup> tratado)</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

\* Ton de cada componente

Fonte: White et al., 1996

Cabe ressaltar que os compostos orgânicos emitidos por um aterro sanitário são substâncias terpênicas e estão presentes no contexto natural com limitado impacto, prevalecendo o olfativo.

A estimativa das emissões apresentadas na Tabela 30 refere-se ao consumo de energia de um aterro sanitário para sua produção de lixiviados, de emissões gasosas (biogás) e eletricidade produzida.

**Tabela 30 – Consumo de energia em um aterro sanitário**

	Emissões globais
<b>Consumo de energia</b>	0,6 dm <sup>3</sup> (combustível)/m <sup>3</sup> de aterro
<b>Produção de lixiviados</b>	0,150 m <sup>3</sup> /ton RSU
<b>Emissões gasosas</b>	150 m <sup>3</sup> N (biogás)/ton RSU
<b>Eletricidade produzida</b>	260 kWh(e)/ton RSU

Fonte: White et al., 1996

### **b) Estimativa de emissões no Cenário 2 – Termovalorização**

Com relação aos fatores de emissões para incineradores apresentados na Tabela 27, estes se configuram como as melhores estimativas (*best case*) que derivaram de análises efetuadas em 11 termovalorizadores do Reino Unido de 2000 a 2001 que possuem o mesmo sistema de tratamento dos gases gerados e contam com lavagem de gases a seco ou úmido, filtros de manga e duas das plantas contam com processos adicionais de carvão ativado para a inertização das cinzas.

As estimativas não foram efetuadas durante a fase transitória dos incineradores (on-off) que produzem uma quantidade notavelmente mais elevada que os valores médios produzidos durante o funcionamento normal.

O fator de emissão NH<sub>3</sub> do incinerador faz referência a uma específica fase operacional na qual o NH<sub>3</sub> é utilizado para abater o NOx na câmara de pós-combustão.

Na Tabela 31 são confrontados os valores indicados pela DEFRA para incineradores e os valores emitidos por dois termovalorizadores com a capacidade de processamento de 240.000 e 330.000 ton ao ano respectivamente.

**Tabela 31 – Fatores de emissão para a incineração de RSU**

Emissões	Fator de emissão (gramas/ton.de RSU)		
	DEFRA	Incinerador 240.000t.ano	Incinerador 330.000t.ano
<b>NOx</b>	1600	577	2.154
<b>CO</b>	-	412	132
<b>Compostos orgânicos voláteis</b>	8	41,2	11,4
<b>Particulados</b>	38	41,2	34
<b>HCl</b>	58	41,2	12
<b>PCDD/F (TEQ)</b>	<b>400 ng</b>	<b>410 ng</b>	nd

#### **14.3.4. Fatores de emissão de gases de efeito estufa para os cenários estabelecidos**

Na Tabela 32 encontram-se sintetizados os fatores de emissões de CO<sub>2</sub> e dos dois cenários estabelecidos para a destinação final dos resíduos sólidos. Os fatores foram mensurados para uma escala temporal de 30 anos.

As emissões apresentadas fazem referência à equivalência do dióxido de carbono que descreve a quantidade de CO<sub>2</sub> com potencial de aquecimento global, quando medido em uma escala de tempo especificado. A equivalência de dióxido de carbono reflete uma quantidade de emissões ou a taxa de emissão dos gases que causam o efeito estufa.

**Tabela 32 – Emissões nas atividades de destinação final**

Atividade	(kg CO <sub>2</sub> eq / tonelada RSU tratado)
Reciclagem e compostagem	- 461
Bioestabilização e estocagem	- 403
Incineração de RSU com produção de energia (Termovalorização)	- 10
CDR	- 337
Aterro Sanitário com geração de energia	42
Trasporte (kg/ton.km)	5,9

Comparando as atividades que compõem os cenários 1 e 2, a Tabela 33 demonstra com clareza que a disposição final em Aterro Sanitário (precedida de separação, reciclagem e compostagem) garante um menor índice de emissões de poluentes a respeito da incineração ou termovalorização, mesmo que a mesma seja igualmente precedida de ações de reciclagem e compostagem. Nos dois cenários foram consideradas as emissões estimadas para o transporte dos resíduos.

**Tabela 33 – Emissões evitadas para os Cenários 1 e 2**

<b>Atividade</b>	<b>(kg CO<sub>2</sub> eq/ tonelada RSU tratado)</b>
Aterro Sanitário com geração de energia + reciclagem e compostagem (Cenário 1)	- 413
Incineração de RSU com produção de energia (Termovalorização) (Cenário 2)	- 4
Incineração de RSU com produção de energia (Termovalorização) + CDR	- 341

Em síntese, o cenário 1:

- prevê a redução da geração de resíduos;
- pode suportar a coleta seletiva em 100% dos resíduos gerados;
- prevê a reciclagem e a compostagem de resíduos produzidos;
- maior eficiência na redução das emissões.

E o cenário 2:

- não prevê redução da geração de resíduos;
- pode suportar a coleta seletiva de menos de 40% dos resíduos gerados;
- utiliza como insumos a cota de resíduo restante;
- prevê a utilização de aterro de resíduos perigosos para o descarte de rejeitos e outros;
- apresenta uma eficiência de apenas 10% nas emissões evitadas quando comparado com a disposição em aterros sanitários com geração de energia;
- com a adoção do CDR, a eficiência do sistema é de 80% quando comparado com a disposição em aterros sanitários com geração de energia.

Portanto, o melhor cenário a ser adotado é a utilização de aterro sanitário com geração de energia.

## 15. SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Em conformidade com o modelo de gestão proposto é necessário que seja concebido um sistema de informações que permita o acompanhamento permanente do setor. Assim, as operações de manejo de resíduos ficam sujeitas a um procedimento administrativo que assegura o efetivo monitoramento técnico e financeiro das atividades.

Neste contexto, a estruturação do Sistema de Informação Municipal em Resíduos Sólidos (SIMUR) otimizará o processamento da informação estatística neste setor.

É neste enquadramento que o SIMUR uniformizará o registro e acesso a dados sobre todos os tipos de resíduos gerados no âmbito municipal. Este sistema permitirá a interação entre a PMM e os demais órgãos de Meio Ambiente, o tratamento dos dados e a otimização dos procedimentos e validação da informação, bem como a disponibilização ao público de informação atualizada sobre o setor. A responsabilidade para efetuar os registros no SIMUR estará a cargo dos operadores dos serviços.

A estruturação de um modelo de banco de dados tem a finalidade de desenvolver uma ferramenta de auxílio à gestão e ao gerenciamento dos serviços de limpeza pública. Para estruturar o banco de dados sugere-se que sejam utilizados os aplicativos Microsoft Access e Visual Studio 6.0 Enterprise, que propiciam a criação da interface de interação com o usuário. Os dados mínimos que deverão compor o sistema encontram-se na Tabela 34.

**Tabela 34 – Dados mínimos para a composição do SIMUR**

Referência	Dados
Dados do Município	Cadastral
Informações gerais sobre os resíduos	Geração Caracterização Composição
Serviços oferecidos pela Prefeitura	Coleta
Custos envolvidos	Forma de cobrança
Funcionários	Administrativo Garis
Processos de seleção e tratamento	Triagem Reciclagem Compostagem
Coleta e transporte	Pessoal Frequência Controle

Referência	Dados
Destinação final	Forma de destinação
Resíduos de Serviços de saúde	Geradores Destinação
Varrição	Pessoal Frequência
Capina e poda	Frequência Geradores
Resíduos de Construção e Demolição	Transportadores Destinação
PEVs e Centros de coleta	Localização
Avaliação do sistema e desempenho	

## 16. INDICADORES

### 16.1. Indicadores, procedimentos e mecanismos de avaliação

Baseada nos objetivos a atender e nas metas a cumprir, a avaliação do Plano deve contemplar indicadores, procedimentos e mecanismos que permitam realizar a avaliação dos resultados das ações implementadas, com vistas a aferir a eficiência, a eficácia e a efetividade, assim como a qualidade dos serviços na ótica do usuário.

#### **Efetividade:**

*Em que medida ocorreu a efetiva mudança nas condições de saneamento das populações beneficiadas pelo Plano?*

*Em que medida essas mudanças têm relação com o Plano?*

*Em que medida os resultados do Plano se afastaram ou se aproximaram dos princípios de uma política pública de saneamento que promova a justiça social e ambiental?*

#### **Eficácia:**

*Os objetivos e metas propostos pelo Plano foram atingidos?*

#### **Eficiência:**

*O Plano foi implementado segundo princípios de justiça social, de moralidade e de probidade administrativa?*

*Durante a execução do Plano ocorreu uma aplicação criteriosa dos recursos financeiros e humanos?*

*O processo de implementação do Plano atendeu a um cronograma físico de execução factível?*

Este conjunto de indicadores deve contemplar minimamente:

- uma avaliação quantitativa, mais relacionada ao desempenho da prestação dos serviços;
- uma avaliação qualitativa, via processos participativos, entrevistas com grupos de usuários e grupos focais, envolvendo os agentes mais diretamente ligados à gestão integrada e regional dos resíduos sólidos;
- uma avaliação do ciclo da gestão que envolve, além da prestação dos serviços, o exercício das atividades de planejamento, de regulação, de fiscalização e do controle social;
- uma avaliação do arranjo institucional proposto;
- uma avaliação dos impactos da área de resíduos sólidos em relação aos demais componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais), assim como às outras políticas públicas de interface (saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, entre outras).

A seleção dos indicadores a serem utilizados na avaliação do Plano deve considerar aqueles já existentes em sistemas de informação, a exemplo do SNIS, amplamente utilizado nos diagnósticos municipais, além de outros sistemas de informação do IBGE (Pnad, e PNSB, em especial) e outros setoriais, como o Datasus, da saúde.

Com base nesses sistemas de informação, especialmente no SNIS Resíduos Sólidos, o modelo de avaliação deverá definir os indicadores e os procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do Plano e dos resultados das suas ações.

Especificamente sobre o SNIS RS, recomenda-se adotar no modelo de avaliação do PDRS os indicadores utilizados no diagnóstico municipal para análise da prestação dos serviços apresentados na Tabela 35.

**Tabela 35 – Indicadores SNIS**

Indicadores	Índice
Frequência da coleta domiciliar	Diária; 2 ou 3 vezes por semana; 1 vez por semana
Existência de balança	Sim Não
Coleta diferenciada para RSS	Sim Não
Coleta diferenciada para RCD	Sim Não
Tipo de Unidade de Processamento	Aterro Sanitário Aterro Controlado Lixão
Existência de Licença Ambiental	Sim Não
Taxa de empregados por habitante urbano	empregado / 1.000hab.
Taxa de coletadores e motoristas por habitante urbano	empregado / 1.000hab.
Taxa de varredores por habitante urbano	empregado / 1.000hab.
Taxa de capinadores por habitante urbano	empregado / 1.000hab.
Incidência de empregados administrativos no total de empregados no manejo	%
Produtividade média de coletadores e motoristas	kg / (empregado/dia)
Produtividade média dos varredores por extensão	km/ (empregado/dia)
Taxa de cobertura da coleta domiciliar	%
Percentual da extensão atendida pela varrição	%
Massa coletada <i>per capita</i>	kg / ( hab./dia )
Massa coletada de RDO <i>per capita</i>	kg / ( hab./dia )
Taxa de recuperação de recicláveis	%
Massa recuperada <i>per capita</i>	kg / ( hab./ano )
Massa coletada de RSS <i>per capita</i>	kg / $10^6$ hab.dia
Taxa de RSS sobre RDO + RPU	%
Despesa por empregado	R\$ / empregado
Despesa <i>per capita</i> com RSU	R\$ / habitante
Custo unitário da coleta	R\$ / tonelada
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	%
Custo unitário da varrição	R\$ / km
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	%

Além desses indicadores, outros que venham a compor o modelo de avaliação devem atender, preferencialmente, às características apresentadas na Tabela 36.

**Tabela 36 – Características dos Indicadores**

<b>Características dos dados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Específicos;</li><li>• Mensuráveis;</li><li>• Acessíveis;</li><li>• Registrados com métodos adequados e com frequência diária ou semanal;</li><li>• Registrados e tabulados por pessoal capacitado.</li></ul>
<b>Prioridade de aplicação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representativos;</li><li>• Registrados em parâmetros e escalas de uso frequente;</li><li>• De cobertura local, nacional e regional;</li><li>• Sensíveis às mudanças e trocas.</li></ul>
<b>Utilidade para o usuário</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicado à realidade;</li><li>• Não redundante;</li><li>• Compreensivo;</li><li>• Interpretativo;</li><li>• Comparativo;</li><li>• Permite conhecer o custo/benefício.</li></ul>

## 17. GESTÃO DOS SERVIÇOS

Um olhar mais aprofundado para as carências dos serviços de limpeza urbana no Município mostra, com certa nitidez, que mesmo com os serviços disponibilizados na forma atual estes são insuficientes para a superação das necessidades da população. A complexidade das situações de exposição da população demanda uma modificação do modelo de prestação dos serviços adotado.

Alguns fatores são reconhecidos, ou seja, as restrições institucionais têm sido importantes obstáculos para a melhoria e expansão do acesso dos serviços. Capacidade institucional inadequada, incentivos não apropriados, desconsideração na prestação de contas à comunidade e ausência de sistema regulatório forte são pontos cruciais que devem ser melhorados para possibilitar a superação do problema.

Entretanto, independente do modelo de gestão adotado, o serviço necessita de organização adequada, para que seja prestado um serviço de qualidade, planejado para sua expansão e para fazer frente a possíveis mudanças ao longo do tempo.

É importante assinalar que esta visão foi compartilhada pela Administração Municipal ao instituir a Lei Municipal nº 1.411/2010, quando da fase final de elaboração deste PDRS.

**Tabela 37 – Formas de prestação dos serviços**

Serviço	Tipo	Forma de Prestação Atual	Forma de Prestação Futura
COLETA	Domiciliar	Terceirização	Terceirização
	Seletiva	Terceirização	Terceirização
	RSS	Terceirização	Autorizatório
	RCD	Terceirização	Autorizatório
	Poda	Terceirização	Terceirização
LIMPEZA URBANA	Varrição	Administração Direta	Terceirização
	Capina	Administração Direta	Terceirização
	Limpeza de igarapés	Administração Direta	Terceirização
	Limpeza de logradouros	Administração Direta	Terceirização
TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	Aterro	Terceirização	Concessão
	RSE	Terceirização	Concessão
	RSS	Não há	Concessão
	Aproveitamento de gases	Concessão	Concessão

Vale ressaltar que, como já exposto, os serviços de coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde foram submetidos, pela Lei nº 1.411/2010, ao regime público, razão pela qual poderão ser prestados pelo Município, por concessionário, por permissionário e, ainda, por credenciado. Contudo, também como já sustentado, a inserção dessa atividade no regime público pode ser equivocada, em decorrência da própria responsabilidade do gerador já consagrada em outras instâncias normativas. Por conta disso, a Tabela 37 traz a figura do autorizatório, operador do regime privado que dispõe de autorização para a prestação dos serviços de coleta de resíduos de serviços de saúde.

Outro detalhe importante é que a coleta seletiva poderá ser desempenhada por organizações de catadores, que, mediante processo de dispensa de licitação, serão permissionários dos serviços de resíduos sólidos, e não contratados pela LLCA sem prévio processo licitatório. Contudo, tal qual sustentado no item 6.2, a concepção de permissão propugnada pela Lei nº 1.411/2010 pode restar gravada de inconstitucionalidade formal por violação da competência da União para dispor sobre formas de contratações públicas. Daí porque a manutenção da terceirização como forma de prestação das atividades da coleta seletiva dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem pelas organizações de catadores. "e, não contratado pela LLCA sem prévio processo licitatório..."

Vale relembrar, ainda, que o conteúdo da terceirização se aproxima da figura do credenciamento, razão pela qual não há maior divergência entre o proposto pelo PDRS/Manaus (Tabela 37) e a Lei nº 1.411/2010.

Mesmo que os serviços de varrição sejam terceirizados, a PMM deverá manter uma equipe interna de varrição permanente para atuar nas situações emergenciais.

**Concessão comum:** delegação da prestação do serviço, mediante contrato, por prazo determinado, por conta e risco do concessionário, que se remunerará pela cobrança de tarifa e por outras receitas relacionadas à prestação do serviço e responderá diretamente pelas suas obrigações e pelos prejuízos que causar (art. 27, da Lei nº 1.411/2010).

**Permissão:** delegação da prestação de serviço, mediante contrato de adesão, observadas as normas da Lei nº 8.987/95, das demais normas pertinentes e do edital da licitação, inclusive quanto à precariedade e à revogabilidade unilateral do contrato pelo Poder Público contratante (art. 40, da Lei nº 8.987/95).

**Credenciamento:** ato pela qual a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana – AMLURB reconhece ao contratado, a aptidão necessária à prestação de serviços de limpeza urbana em regime de empreitada ou locação de equipamentos e serviços e atribui-lhe a condição de operador do Sistema Municipal de Limpeza Urbana. (art. 72, da Lei nº 1.411/2010).

**Terceirização:** contrato de prestação de serviços técnicos, precedido de prévio processo licitatório, para a execução de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos com duração máxima de 5 anos, sendo custeado diretamente com recursos públicos (art. 13 c/c art. 57, inc. II, da Lei nº 8.666/93).

**Autorização legal operativa:** ato administrativo vinculado, concedido pela AMLURB em prol do autorizatório, que lhe confere o direito de prestar os serviços de manejo de resíduos sólidos submetido ao regime privado, observadas as condições da Lei nº 1.411/2010.

**Autorizatório:** empresa técnica especializada em resíduos sólidos especiais, que goze do direito público subjetivo de prestar os serviços de manejo de resíduos sólidos submetido ao regime privado mediante autorização legal operativa.

## 17.1 Sistema de Limpeza Pública instituído pela Lei nº 1.411/2010

A Lei nº 1.411, de janeiro de 2010, instituiu o Sistema de Limpeza Pública do Município de Manaus (SLUMM), conforme apresentado no Capítulo 6 e demonstrado na Tabela 38.

**Tabela 38 – Sistema de Limpeza Urbana**

INTEGRANTES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA				
	Poder público	Usuários	Operadores	Entidade reguladora
<b>Usuário</b>	Município usuário (pessoa física ou jurídica que gera resíduos ou aufera proveito decorrente da prestação dos serviços).	Pessoa jurídica responsável pela coleta, remoção e triagem de resíduos em relação aos operadores de tratamento e destinação final.	Prefeitura Municipal de Manaus, representando a coletividade ou parte dela.	
<b>Operadores</b>	Pessoa jurídica que explore economicamente os serviços de resíduos sólidos ou quaisquer das atividades que lhe são inerentes	Concessionários Operadores que são contratados pelo Município pela via da concessão para a prestação dos serviços de resíduos sólidos divisíveis.	Permissionários Operadores que são contratados pelo Município pela via da permissão para a prestação dos serviços de resíduos sólidos divisíveis .	Autorizatórios Operadores que são autorizados a prestar os serviços de resíduos sólidos submetidos ao regime privado
	Credenciados Operadores que são contratados pelo Município para a prestação dos serviços de resíduos sólidos indivisíveis, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93			
<b>Entidade reguladora</b>	Aquela designada pelo Município para exercer competência regulatória sobre todo o SLUMM.			

A Lei nº 1.411/2010 estabelece que os serviços de limpeza urbana prestados no Município de Manaus em regime público classificam-se em:

- serviços divisíveis;
- serviços indivisíveis essenciais;
- serviços indivisíveis complementares.

A Tabela 39 apresenta os serviços estabelecidos.

**Tabela 39 – Prestação dos serviços**

<b>Serviços</b>	<b>Atividades</b>	<b>Resíduos</b>
<b>Indivisíveis</b> (Poderão ser prestados pelos seguintes operadores: Município, concessionário, permissionário e credenciado).	Coleta, transporte, tratamento e destinação final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• resíduos de varrição residenciais;</li> <li>• resíduos domiciliares não residenciais em até 200 litros por dia;</li> <li>• resíduos inertes que não excedam a 50kg diários, devidamente acondicionados;</li> <li>• resíduos sólidos dos serviços de saúde;</li> <li>• restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, até 200 litros;</li> <li>• resíduos originados de feiras livres e mercados, desde que corretamente acondicionados.</li> </ul>
<b>Indivisíveis essenciais</b> (Poderão ser prestados pelos seguintes operadores: Município e credenciado). O credenciado das empresas contratadas ficará por conta da AMLURB.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conservação e limpeza pública dos bens de uso comum do Município;</li> <li>• varrição e asseio de vias, viadutos, elevados, praças, túneis, escadarias, passagens, vielas, abrigos, monumentos, sanitários e demais logradouros públicos;</li> <li>• raspagem e a remoção da terra, areia, e quaisquer materiais carregados pelas águas pluviais para as ruas e logradouros públicos pavimentados;</li> <li>• capinação do leito das ruas, bem como o acondicionamento e a coleta do produto resultante, assim como a irrigação das vias e logradouros públicos não pavimentados, dentro da área urbana;</li> <li>• limpeza e desobstrução de bueiros, bocas de lobo, poços de visita, galerias pluviais e correlatos;</li> <li>• remoção de animais mortos, de proprietários não identificados, de vias e logradouros públicos;</li> <li>• limpeza de áreas públicas em aberto;</li> <li>• limpeza de áreas e tanques de contenção de enchentes;</li> <li>• limpeza de igarapés;</li> </ul>	
<b>Serviços indivisíveis complementares</b> (Poderão ser prestados pelos seguintes operadores: Município e credenciado). O credenciado das empresas contratadas ficará por conta da AMLURB.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demais serviços</li> <li>• indivisíveis de limpeza urbana, que tenham natureza paisagística ou urbanística.</li> </ul>	

## 17.2. REESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA

### 17.2.1. *Estrutura Organizacional da Secretaria*

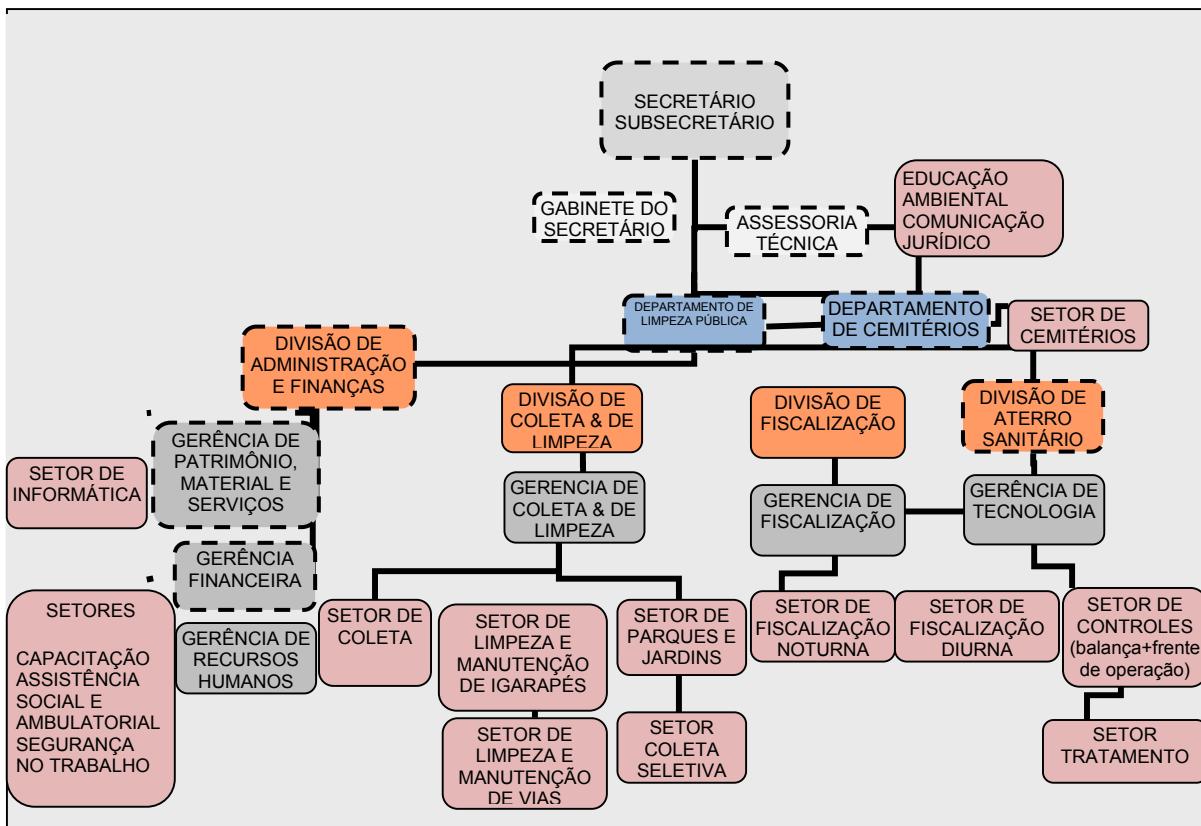
Sob a ótica dos novos paradigmas, novos cenários impactam na organização dos Municípios para o trabalho e para a disponibilização dos serviços públicos essenciais. A introdução de estruturas horizontais e multifuncionais, com ênfase nos trabalhos desenvolvidos e em grupos relacionais e integrados, estabelece a referência para as transformações necessárias, na busca permanente da combinação vital da qualidade e produtividade.

A reorganização da SEMULSP será o primeiro passo na direção de um processo que deverá contemplar o planejamento estratégico que deverá contar com a introdução e redistribuição de setores operacionais, com a redefinição das atribuições do Departamento de Limpeza Pública e com a redefinição das divisões e atribuições gerenciais.

Cabe ressaltar que não há um único desenho estrutural correto, *a priori*, existem distintos desenhos que são funcionais para determinadas estratégias e para este PDRS foi estruturado um desenho que reaproveitasse a estrutura atual da Secretaria, bem como foi utilizado o contingente disponível na estrutura geral.

Neste redesenho, são fatores condicionantes a formação e capacidade técnica das assessorias, a impulsão de programas específicos de capacitação e desenvolvimento que serão fundamentais para o desempenho das novas atividades estruturadas.

A seguir, o detalhamento da proposta de reestruturação, buscando-se destacar o remanescente da estrutura atual.



## **Figura 21 – Organogramma proposto**

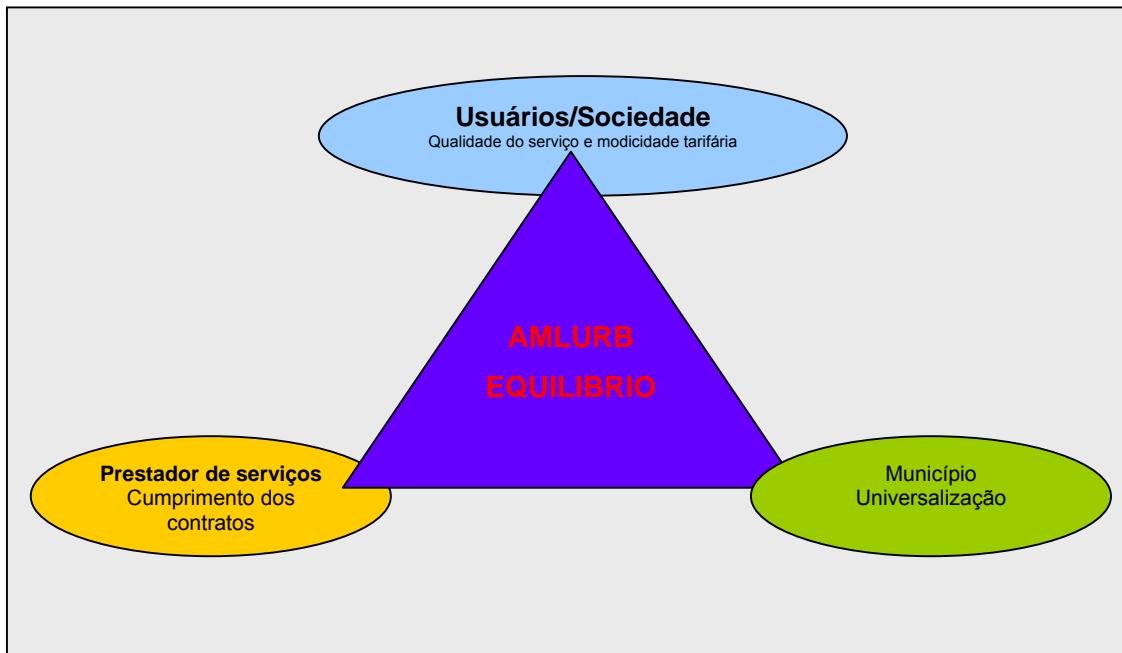
### **17.2.2. Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB)**

Como já mencionado, a Lei Municipal nº 1.411/2010 prevê a criação, por lei específica a ser editada pelo Município, de uma entidade reguladora que desempenhará competência regulatória sobre todo o SLUMM. Esta é a autoridade municipal de limpeza urbana (AMLURB).

Consoante sustentado, também, a AMLURB gozará de competência regulatória, que abrange as seguintes funções: (1) executiva, em que se insere a competência para fiscalização o descumprimento de regras legais, contratuais e regulatórias; (2) normativa, que lhe possibilita a edição de atos regulatórios para normatizar os serviços de resíduos sólidos sob as dimensões técnicas, econômicas e sociais; e (3) compor conflitos entre os usuários, os prestadores e o Município de Manaus. Tudo isso será realizado no âmbito do SLUMM, independentemente dos serviços de resíduos sólidos serem prestados sob o regime público ou o privado.

Enquanto não for instituída a AMLURB, competirá à SEMULSP desempenhar as atividades regulatórias daquele sobre os serviços de resíduos sólidos subordinados ao regime público e ao privado, ambos encartados no SLUMM. Esta é a determinação da Lei nº 1.411/2010.

A Lei nº 1.411/2010 também remete à lei específica a criação da ALMURB, podendo, inclusive, prever que a SEMULP assumirá o papel daquela em definitivo. Independentemente da configuração da AMLURB, é certo que esta entidade reguladora deverá assumir uma posição de “árbitro” na relação jurídica trilateral entre o Município, os prestadores e os usuários/sociedade, vez que deverá buscar a composição adequada entre os direitos/deveres de cada um desses segmentos (Fig. 22).



**Figura 22 – O papel da AMLURB**

A Tabela 40 mostra algumas limitações e desafios a serem vencidos pela AMLURB no desenvolvimento de suas atividades e apresenta ainda as possibilidades de contribuição desta entidade aos serviços de resíduos sólidos do SLUMM.

**Tabela 40 – Limitações e Desafios**

Limitações	Desafios
Restrições de informação – a regulação não se pode basear unicamente na informação prestada pela(s) entidade(s) regulada(s). Tal limita o tipo de regulação e a eficiência da mesma.	Encontrar o seu espaço de atuação.
Custos de transação – a regulação deve ser clara e na prática existe um “contrato regulatório”, explícito ou implícito.	Afirmar-se pela capacidade técnica (construir reputação de seriedade e competência) – transmissão de informação e qualidade das opiniões emitidas.

### Contribuições

Opinião independente sobre o setor torna o debate instrutivo e construtivo.

Disseminação de informação como forma de controle indireto dos comportamentos dos agentes econômicos (estado-prestador e privados incluídos).

Identificação de situações de mau funcionamento econômico do sistema, que exijam mais do que um tratamento superficial.

A Figura 23 apresenta uma possibilidade de organograma voltado para a estruturação da AMLURB que poderá ser adotado pela sua futura lei de criação, a qual, repita-se, se remete a Lei nº 1.411/2010.

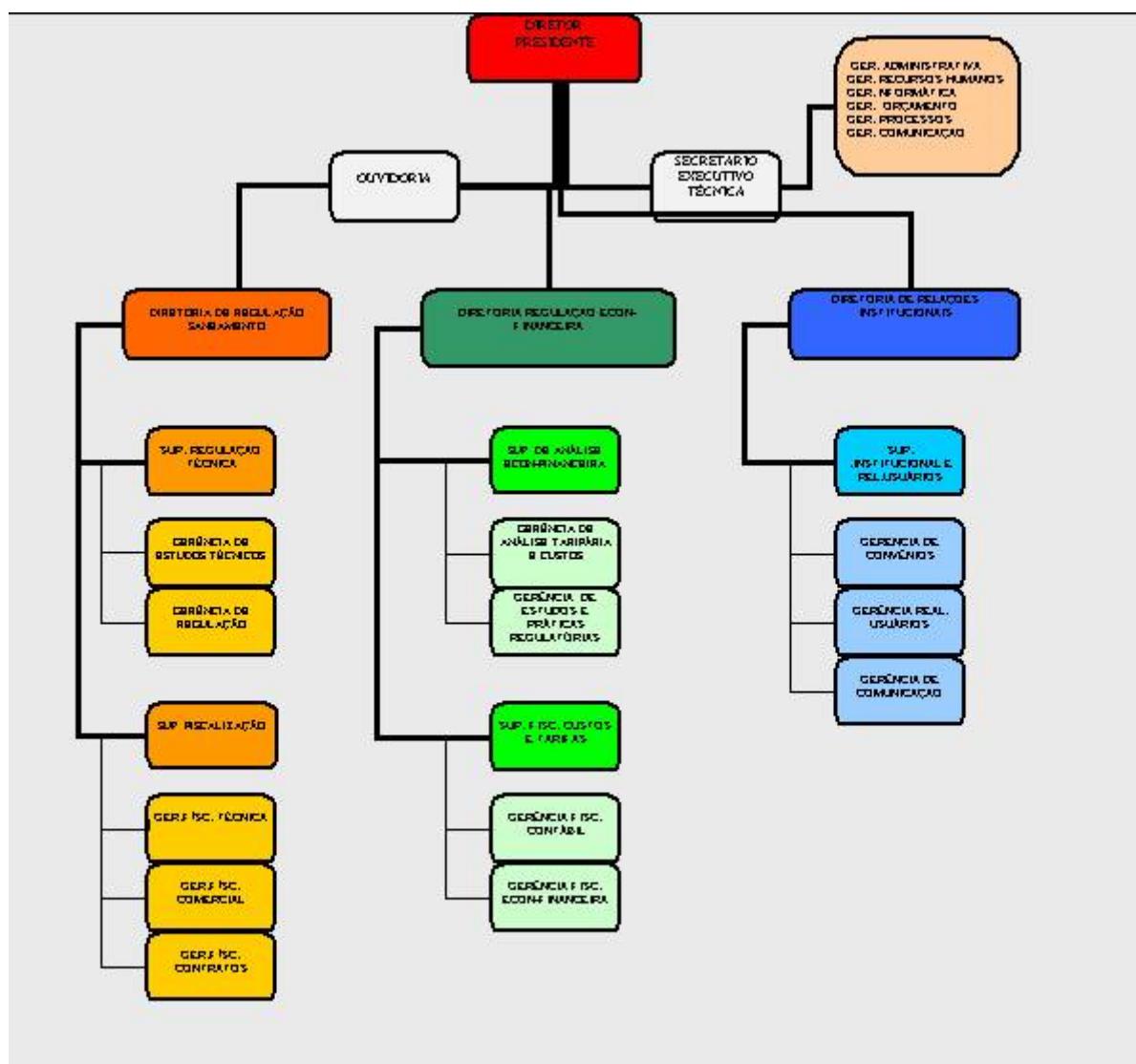


Figura 23 – Autoridade Municipal

## 18. ESTRUTURA FINANCEIRA

Boa parte dos problemas críticos da gestão dos resíduos sólidos no Brasil está, historicamente, ligada à falta de cobrança pelos serviços prestados. Esta debilidade afeta a capacidade de investimentos e manutenção das atividades dos programas executados e mantidos pelo Poder Público. Ademais, tal fato gera assimetrias à aplicação dos princípios da igualdade tributária e da justiça fiscal. Nestas condições, nem sempre o maior gerador de resíduos paga mais pela prestação do serviço que lhe é oferecido.

Assim, torna-se imprescindível a elaboração e manutenção de uma boa estrutura financeira que considere os aspectos relacionados ao controle de custos; ao controle de arrecadação; à forma de cobrança e à forma de remuneração dos serviços.

### 18.1. Controle de custos

#### 18.1.1. Proposta de estrutura de Sistema de Controle de Custos

O conceito de custo é utilizado para identificar todo e qualquer gasto relativo à disponibilização de bens ou serviços utilizados na elaboração e ou oferta de outros bens e serviços.

No âmbito das finanças públicas brasileiras, uma das primeiras determinações legislativas no sentido de tornar obrigatório o cálculo dos custos envolvidos nos serviços disponibilizados, pela União, Estados, Municípios e Distrito Federal, aos cidadãos é expressa no artigo 85 de Lei 4.320/64.

“Art. 85. Os serviços de contabilidade serão organizados de forma a permitir o acompanhamento da execução orçamentária, o conhecimento da composição patrimonial, a determinação dos custos dos serviços industriais, o levantamento dos balanços gerais, a análise e a interpretação dos resultados econômicos e financeiros”.

Já em maio de 2000 foi sancionada a Lei Complementar 101 (Lei de Responsabilidade Fiscal), que inseriu definitivamente a necessidade de estruturação e manutenção de um sistema de controle dos custos, no âmbito das finanças públicas brasileira. Tal Lei estabeleceu uma série de normas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, dentre as quais algumas remetem diretamente à matéria voltada ao controle de custos:

“Art. 4º. A lei de diretrizes orçamentárias atenderá ao disposto no § 2º do art. 165 da Constituição e:  
I - disporá também sobre:  
...  
e) normas relativas ao controle de custos e à avaliação dos resultados dos programas financiados com recursos dos orçamentos;”

O segundo dispositivo da Lei Complementar 101, que se refere à matéria em questão é o expresso no seu artigo 50:

“Art. 50. Além de obedecer às demais normas de contabilidade pública, a escrituração das contas públicas observará as seguintes:

.....

§ 3º A Administração Pública manterá sistema de custos que permita a avaliação e o acompanhamento da gestão orçamentária, financeira e patrimonial”.

A última referência feita pela Lei Complementar 101 aos custos dos serviços públicos brasileiros, está inserida em sua seção VI, que trata da fiscalização da gestão fiscal pelo Tribunal de Contas:

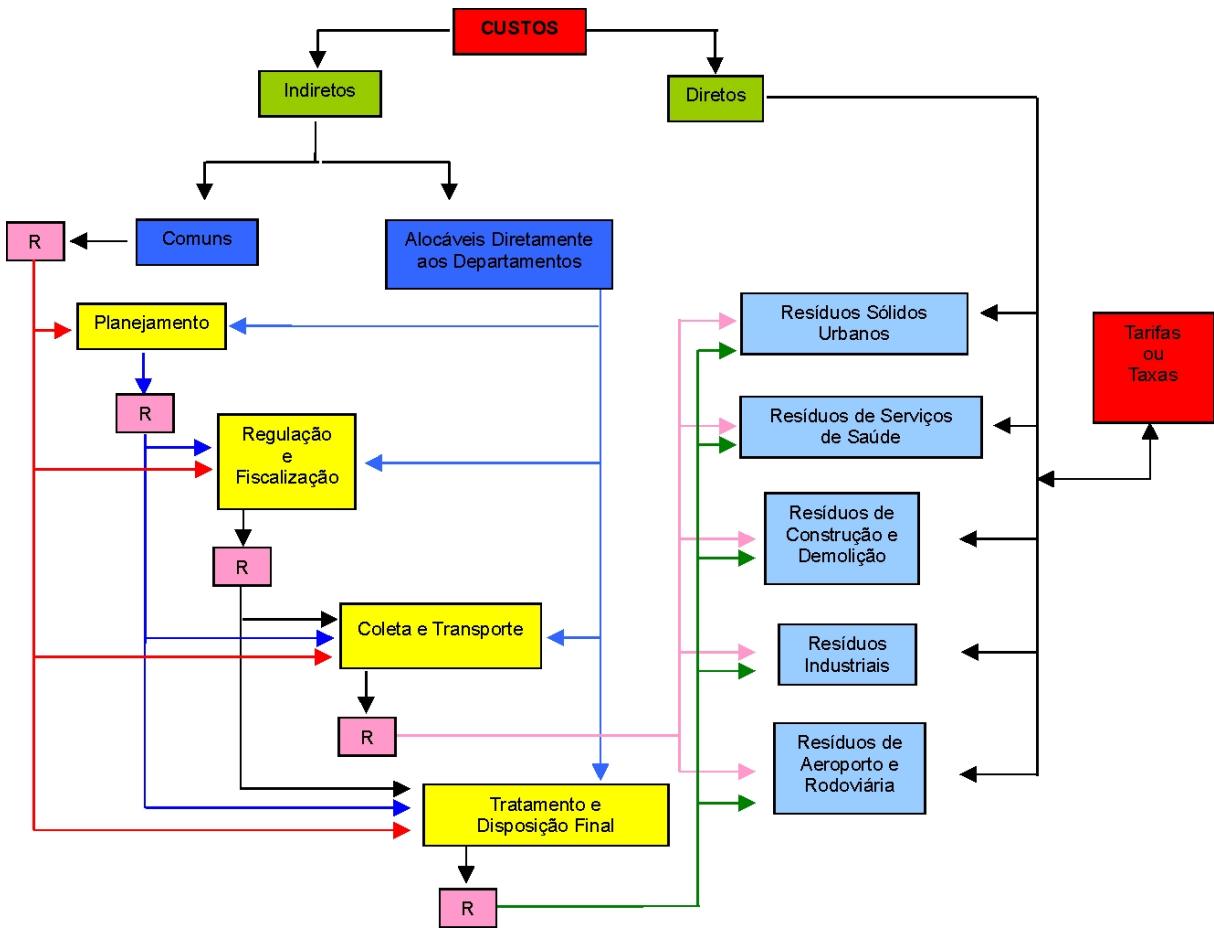
“Art. 59.....

§ 1º Os Tribunais de Contas alertarão os Poderes ou órgãos referidos no art. 20 quando constatarem:

V - fatos que comprometam os custos ou os resultados dos programas ou indícios de irregularidades na gestão orçamentária”.

Em síntese, podemos observar a existência de legislação, que torna obrigatório um sistema de controle de custos incorridos pela gestão pública, desde 1964. Porém, na prática este sistema não é estruturado e colocado em funcionamento. O que então deve ser o foco das administrações é o desenvolvimento de uma sistemática de custeio que possa ser a base de cálculo para a definição das taxas ou tarifas, e quando se aplicar outros preços públicos, a serem cobradas como forma de remuneração dos bens e serviços prestados e/ou colocados à disposição da sociedade.

Na construção da referida sistemática tomamos como referência os estudos e avanços alcançados pela Contabilidade ao longo do tempo, que nos possibilitam, atualmente, a proposição de uma estrutura básica, possível de ser aplicada na acumulação e rateio dos custos envolvidos na prestação dos serviços que são ofertados pela gestão pública à sociedade. Levando tal fato em consideração, apresentamos a estrutura de um esquema básico que considera os custos diretos e indiretos envolvidos nas operações dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos:



**Figura 24 – Esquema da estrutura de custos**

Neste esquema observamos que todos os recursos envolvidos na operação são alocados, direta ou indiretamente (por meio de rateios – R) aos bens e/ou serviços demandados pela sociedade, que neste caso seriam os produtos derivados da coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos que absorveriam os custos do período aplicados a: resíduos sólidos domiciliares urbanos (RSU), resíduos sólidos industriais (RSI), resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção e demolição (RCD) e resíduos de grandes geradores (RGG).

Observa-se que a estrutura básica apresentada é suficiente para atender aos requisitos e às exigências legais acerca da aplicação de um controle de custos nas operações governamentais, bem como é um suporte à busca do atendimento ao princípio da eficiência no desempenho das atividades da administração pública (art. 37 CF/88), pois possibilita a avaliação das operações governamentais.

Considerando as observações anteriores, destaca-se aqui que a aplicação do sistema de controle de custos proposto proporcionará a definição da base de cálculo para a aplicação de taxas ou tarifas que venham a remunerar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos.

## 18.2. Controle de arrecadação

### 18.2.1. Acompanhamento do lançamento, arrecadação e recolhimento de taxas, inscrição, recebimento e baixa da Dívida Ativa

Deve-se lembrar que, com o disposto no artigo 11 da Lei Complementar 101/00, os gestores governamentais passaram a ter como requisitos essenciais, para caracterizar a responsabilidade em suas gestões fiscais, a instituição, previsão e efetiva arrecadação de todos os tributos da competência constitucional do ente da Federação.

Referindo-se aos tributos provenientes da prestação de serviços ligados à coleta de resíduos sólidos, cumpre-nos ressaltar que o Município de Manaus não efetiva a sua cobrança, mantendo os serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos exclusivamente com recursos oriundos da cobrança de impostos e de recebimento de transferências intergovernamentais (com destaque para o FPM), conforme demonstrado no *Capítulo 3 – Estrutura financeira*, do diagnóstico municipal. Assim, apontamos para a necessidade de um maior e melhor acompanhamento sobre o lançamento, arrecadação e recolhimento da taxa instituída.

A remuneração decorrente da prestação de serviços na gestão pública, seja originária da cobrança de taxa ou tarifa, é classificada como Receita Corrente Tributária e, como todas as receitas públicas, devem ser objeto de Lançamento Fiscal, que vem a ser um ato administrativo vinculado e obrigatório com o qual se constituem os créditos fiscais e contratuais. O Lançamento é tratado pelo artigo 52 da Lei 4.320/64:

“Art. 52. São objeto de lançamento os impostos diretos e quaisquer outras rendas com vencimento determinado em lei, regulamento ou contrato.”

A mesma Lei 4.320/64, em seu artigo 53, estabelece que o lançamento da receita é o ato da repartição competente, que verifica a procedência do crédito fiscal e a pessoa que lhe é devedora e inscreve o débito desta.

Neste ponto, fica como recomendação a implementação de um programa de fortalecimento e estreitamento das relações intragovernamentais. Pois um bom entrosamento entre o setor responsável pelo lançamento e controle das receitas tributárias, a contabilidade, a tesouraria e a procuradoria municipal é fator preponderante ao efetivo controle sobre a tesouraria, o cadastro tributário e sobre os devedores da Fazenda Pública.

O nível destas relações intragovernamentais pode influenciar o recebimento e o recolhimento das receitas próprias do período fiscal, como também pode ser decisivo para a boa gestão dos créditos líquidos e certos em favor do Município e para a viabilização da recuperação destes créditos inscritos na dívida ativa municipal.

### **18.3. Formas de cobrança**

#### **18.3.1. Práticas existentes**

Muitas localidades do Brasil e do mundo enfrentam hoje um problema comum: a definição de um modelo para a distribuição, entre os beneficiários, dos custos dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Entre as inúmeras práticas já experimentadas, utilizamos algumas para exemplificar o volume de possibilidades que se apresentam de acordo com as características e particularidades locais:

a) Modelo de distribuição dos custos, aplicado no Município de Campinas/SP: a base de cálculo é o valor da prestação de serviço, sobre o qual se faz o rateio do valor correspondente aos usuários. Os critérios utilizados para a realização do rateio são:

- frequência do serviço prestado ou posto à disposição;
- o volume da edificação (para imóveis edificados);
- a testada do terreno (para imóveis não edificados); e
- a localização do imóvel.

O modelo aplicado no Município de Campinas cria uma situação em que a área construída torna-se o fator determinante para a definição do valor a ser lançado, sem ao menos levar em consideração o número de pessoas que ocupam o determinado espaço. Configura-se então a possibilidade de ocorrência de distorções no rateio realizado.

b) Modelo de valorização da taxa, aplicado no Município de Florianópolis/SC: neste caso se utilizam as informações do cadastro imobiliário municipal, sendo que a incidência da taxa ocorre somente sobre os imóveis urbanos edificados e que se beneficiam dos serviços. A base de cálculo para a taxa a ser cobrada considera os seguintes critérios:

- área construída do imóvel;
- tipo do imóvel; e
- frequência de coleta.

O recolhimento da taxa ocorre juntamente com o do IPTU.

O modelo aplicado no Município de Florianópolis aparentemente não considera os custos dos serviços, ao passo que as receitas auferidas no recolhimento desta modalidade de taxa deveriam estar atreladas ao custo dos serviços prestados. Neste modelo também podem ocorrer distorções na cobrança, pois novamente não

se aborda a questão do número de pessoas que ocupam os espaços considerados nos cálculos.

- c) Modelo de distribuição dos custos, aplicado no Município de São Paulo/SP: a capital paulista, maior cidade do Brasil, adotou um modelo diferenciado para aplicar a taxa sobre a prestação deste tipo de serviço. A solução implementada em São Paulo emprega a declaração do usuário acerca da utilização dos serviços colocados a sua disposição. Para tanto, os proprietários ou inquilinos de imóveis autodeclararam, por meio de um questionário, o volume de lixo que gera diariamente. Quem, não estando na condição de isento, deixar de pagar a taxa, continuará tendo o seu lixo recolhido. Porém, poderá ser registrado no cadastro da dívida ativa municipal e, posteriormente, passar por um processo judicial com vistas ao recolhimento destes valores.

Mesmo com suas particularidades e respeito ao pronunciamento do usuário dos serviços, a cobrança da referida taxa foi objeto de grande polêmica. O então prefeito da cidade encaminhou, no final do ano 2005, um projeto de Lei ao Poder Legislativo Municipal. Tal projeto, no exercício de 2006, transformou-se na Lei que extinguiu a cobrança desta taxa.

- d) Modelo de distribuição dos custos, aplicado em outros países: mesmo não havendo consenso sobre este assunto, o que se observa em alguns dos países desenvolvidos é a cobrança pela quantidade de lixo gerada. O alto custo envolvido na quantificação exata do peso do lixo gerado individualmente e, principalmente, pela falta de base legal, dificulta que tal modelo venha a ser aplicado universalmente.

#### **18.3.2. Lei Municipal nº 1.411/2010 para a cobrança dos serviços**

A análise da Lei Municipal nº 1.411/2010, que dispõe sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de Manaus, confirma o exposto no seu preâmbulo. A Lei propõe a instituição de apenas duas Taxas: TRSD (para os resíduos domiciliares) e a TRSS (para os resíduos originados pela prestação de serviços de saúde).

Assim, a Lei não considera a possibilidade de instituir a Taxa para coleta de resíduos sólidos industriais (RSI), a Taxa para coleta de resíduos da construção e demolição (RCD) e a Taxa específica para os resíduos de grande gerador (RGG), que foram propostas no Produto 4 (Relatório do Modelo de Gestão) elaborado pelo IBAM.

Na verdade, a remuneração desses serviços submetidos ao regime privado será feita mediante preço de mercado a ser fixado livremente entre o gerador e o autorizatório, cabendo a AMLURB promover a devida fiscalização para evitar abusos, sem prejuízo da atuação da entidade de defesa econômica (leia-se, Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE).

Acrescente-se, ainda, que tanto os prestadores do regime público (concessionário, permissionário, terceirizado e credenciado) quanto o próprio Município podem prestar

os serviços mencionados. Neste último caso, o Município perceberá o devido preço público como contraprestação dos serviços de resíduos sólidos subordinados ao regime privado.

A nosso ver a instituição de uma única Taxa (TRSD) e a opção pela generalização da sua aplicação prejudica o atendimento do artigo 35 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, pois impossibilita a observância do nível de renda da população da área atendida. Prova inequívoca desta observação é a inexistência de qualquer referência a este critério no texto da Lei nº 11.411/2010.

Indicamos, com vistas ao complemento da Lei Municipal nº 1.411/2010, a instituição de Taxas específicas para cada tipo de resíduo e a observância de todos os critérios do artigo 35 já citado:

“Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

- I - o nível de renda da população da área atendida;**
- II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;**
- III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio”.**

Com a análise da Lei nº 11.411/2010 fica clara a observância dos itens II (características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas) e III (peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio). Mas, como já salientado anteriormente, fica também clara a inexistência de qualquer referência ao item I (nível de renda da população da área atendida).

No intuito de contribuir com o pleno atendimento dos requisitos da Lei nº 11.445/07, propõe-se aqui a utilização de uma metodologia que considere os aspectos da referida Lei, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

#### **18.4. Forma de remuneração dos serviços**

##### ***18.4.1. Proposta de mecanismos para remuneração dos serviços***

De acordo com o que foi ilustrado nos exemplos utilizados na seção anterior, observa-se que existem variadas possibilidades para elaboração de novas metodologias e até mesmo para a aplicação de metodologias já utilizadas em outras localidades, com destaque para as que consideram a cobrança pela quantidade de lixo gerada.

Cumpre ressaltar que mesmo as metodologias que consideram a área construída do imóvel, sem levar em consideração o número de pessoas que o ocupam, têm sido alvo de questionamentos judiciais decorrentes das distorções já citadas. Desta forma, mesmo se configurando em modelos de fácil aplicação, estes não serão propostos neste trabalho.

A definição da metodologia para o cálculo da Taxa ou Tarifa de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos (TCDRS) tem como base o princípio legal de

que a mesma deve ser aplicada aos usuários dos serviços para a remuneração dos custos incorridos pelos provedores dos mesmos. Para tanto, deve-se identificar todos os serviços, inclusive nas ações voltadas para o Planejamento, a Regulação e a Fiscalização, relacionados com a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e apropriar os seus custos correspondentes.

A metodologia apresentada propõe que o valor da TCDRS seja calculado com base em índices e parâmetros próprios, inerentes à prestação de serviços, sendo considerados os seguintes fatores: (i) o nível de renda da população da área atendida; (ii) as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas e; (iii) o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio, conforme fórmula abaixo:

$$\boxed{TCDRS = R \cdot C \cdot V \cdot A}$$

onde:

**R** = nível de renda

**C** = caracterização dos lotes e uso da área

**V** = peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio

**A** = fator de ajuste

#### **I – Fator Nível de Renda (R)**

Observando-se as diretrizes fixadas pela Lei 11.445/2007, o primeiro fator considerado na metodologia proposta para o cálculo da taxa ou tarifa TCDRS corresponde aos aspectos do nível de renda da população atendida pelo serviço ofertado.

Para apoiar os estudos referentes a este aspecto, foram adotados dados de pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa utilizada é a que demonstra, mais recentemente, a composição do rendimento das famílias do Estado do Amazonas.

Tal pesquisa demonstra que grande parcela do rendimento total das famílias do Estado do Amazonas é proveniente de transferências e rendimentos não monetários. Considerando as particularidades expostas pela Tabela 41, a seguir, propõe-se a classificação de cinco grupos de nível de renda.

**Tabela 41 – Composição da renda média mensal familiar no Amazonas**

Tabela 2.3.3.2 - Distribuição do rendimento monetário e não monetário médio mensal familiar, por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar, segundo a origem do rendimento - Amazonas											
Origem do rendimento	Total	Distribuição do rendimento monetário e não monetário médio mensal familiar (%)									
		Até 400 (1)	Mais de 400 a 600	Mais de 600 a 1 000	Mais de 1 000 a 1 200	Mais de 1 200 a 1 600	Mais de 1 600 a 2 000	Mais de 2 000 a 3 000	Mais de 3 000 a 4 000	Mais de 4 000 a 6 000	Mais de 6 000
Número de famílias.....	663 071	171 248	134 378	159 503	36 720	45 082	32 816	34 469	16 864	14 754	17 238
Tamanho médio da família.....	4,52	4,30	4,82	4,42	4,48	4,78	5,10	4,42	3,96	4,00	4,94
% de famílias por classe de rendimento	100,00%	25,83%	20,27%	24,06%	5,54%	6,80%	4,95%	5,20%	2,54%	2,23%	2,60%
Rendimento total.....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Rendimento do trabalho.....	65,66	48,08	54,70	61,74	74,14	68,59	71,41	71,53	68,88	75,98	64,27
Transferência.....	12,66	13,36	9,42	10,75	4,60	8,83	8,55	13,74	14,58	7,18	20,01
Rendimento de aluguel.....	0,71	0,46	0,60	0,53	0,32	1,02	1,84	-	0,13	0,52	1,15
Outros rendimentos.....	1,74	1,01	0,14	0,57	0,04	0,52	1,83	1,88	4,30	1,83	3,08
Rendimento não monetário.....	19,23	37,09	35,14	26,41	20,90	21,04	16,38	12,85	12,11	14,50	11,49

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índices de Preços, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003.

Nota 1: O termo família está sendo utilizado para indicar a unidade de investigação da pesquisa "Unidade de Consumo", conforme descrito na introdução.

Nota 2: Médias obtidas segundo o rendimento de cada célula sobre o número de famílias da coluna correspondente.

(1) Inclusive sem rendimento.

**Tabela 42 – Grupos por faixa de rendimento para aplicação da taxa**

% de Famílias	Grupo de Rendimento em R\$	Valor
46%	De 0 a 600	base
30%	Mais de 600 a 1.200	base + 10%
11%	Mais de 1.200 a 2.000	base + 20%
08%	Mais de 2.000 a 4.000	base + 30%
05%	Mais de 4.000	base + 40%

Para cada categoria foram sugeridos, como se observa na tabela apresentada, um valor fixo de cobrança (base). Este valor corresponde ao volume total de resíduos sólidos gerados dividido pelo número de unidades geradoras. Os índices de variação entre o grupo de rendimento de R\$ 0 a R\$ 600 e os demais foram apresentados como sugestão. Porém, ressalta-se que os mesmos devem ser objeto de análise pelos gestores municipais.

## **II – Fator Caracterização dos lotes e uso da área (C)**

O segundo fator de cálculo da taxa ou tarifa é a característica ou categoria dos lotes e áreas (unidades) geradoras de resíduos sólidos. Como se verifica no quadro a seguir, são definidas quatro categorias:

CATEGORIAS
Residencial
Comercial/Serviços
Industrial
Pública

A categoria residencial representa todas as unidades geradoras que se destinam à moradia unifamiliar ou multifamiliar. A categoria comercial/serviços, por sua vez, enquadra as unidades que comercializam produtos ou prestam serviços à sociedade. A categoria industrial constitui-se das unidades geradoras que realizam atividades de transformação e produção de bens, e a categoria pública se aplica a organizações governamentais e filantrópicas ou de utilidade pública.

Para cada categoria foram sugeridos, como se observa na Tabela 43, um valor fixo de cobrança (base), o mesmo utilizado para o fator Nível de Renda. O índice de variação entre a categoria residencial e as demais foi fixado em 20%. Porém, ressalta-se que este índice deve ser objeto de análise pelos gestores municipais e responsáveis pelos serviços públicos de resíduos sólidos urbanos.

**Tabela 43 – Categoria dos Imóveis para aplicação da taxa**

Categorias	Valor
Residencial	Base
Comercial/Serviços	base + 20%
Industrial	base + 20%
Pública	base + 20%

Ressalta-se que será necessário que as Secretarias Municipais, gestoras dos serviços públicos de resíduos sólidos, apurem, de forma mais detalhada, como proposto neste mesmo trabalho, os custos que as Administrações Municipais incorrem para a realização dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

### ***III – Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio (V)***

O terceiro fator considerado na metodologia proposta para o cálculo da taxa ou tarifa TCDRS é o que se relaciona ao volume médio de resíduos produzido por domicílio. Para definirmos tal volume, nos termos da própria Lei 11.445/2007, propõe-se a utilização dos dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000), que estima uma geração média de resíduos *per capita* no Brasil em 0,95kg/hab/dia, como demonstra a Tabela seguinte, que procura evidenciar os dados gerais sobre a produção de resíduos e sua respectiva distribuição percentual, segundo os estratos populacionais dos Municípios.

**Tabela 44 – Geração média de resíduos no Brasil**

Estratos populacionais	Lixo	Produção per capita		
	Urbano (t/dia)	Lixo domiciliar (kg/dia)	Lixo público (kg/dia)	Lixo urbano (kg/dia)
<b>Total</b>	<b>161 827,1</b>	<b>0,74</b>	<b>0,22</b>	<b>0,95</b>
Até 9 999 habitantes	9 184,8	0,46	0,20	0,66
De 10 000 a 19 999 habitantes	11 473,1	0,42	0,16	0,58
De 20 000 a 49 999 habitantes	18 281,6	0,48	0,16	0,64
De 50 000 a 99 999 habitantes	14 708,1	0,56	0,15	0,71
De 100 000 a 199 999 habitantes	13 721,7	0,69	0,15	0,84
De 200 000 a 499 999 habitantes	21 177,3	0,78	0,14	0,91
De 500 000 a 999 999 habitantes	21 645,3	1,29	0,43	1,72
Mais de 1 000 000 habitantes	51 635,2	1,16	0,35	1,50

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Considerando o exposto, pode-se chegar ao volume médio de produção por domicílio simplesmente multiplicando a quantidade de ocupantes pelo valor médio *per capita* de geração de resíduos. Como se demonstra na Tabela 45, onde  $\Sigma$  é igual à soma de ocupantes de um domicílio:

**Tabela 45 – Fator de geração de resíduos para aplicação da taxa**

Número de Ocupantes do Domicílio	Índice
1	1 x 0,95
2	2 x 0,95
3	3 x 0,95
$\Sigma$	$\Sigma \times 0,95$

#### **IV – Fator de Ajuste (A)**

O fator de ajuste A será igual a 1 sempre que não se considerar algum tipo de ajuste a se fazer no cálculo da taxa ou tarifa. Poderá variar, no entanto, em função da aplicação de ajustes como, por exemplo, os derivados da concessão dos subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda, observados os critérios definidos em leis próprias do Município.

De acordo com as diretrizes da Lei 11.445/2007, a política de subsídios pode associar dois mecanismos: (i) tipo de beneficiário (direto/usuário ou indireto/prestador); (ii) origem dos recursos (orçamentários ou por subsídio cruzado interno).

##### **18.4.2. Proposta de taxa ou tarifa por tipo de resíduos**

Respeitando a classificação dos resíduos apresentada no diagnóstico do Município de Manaus – resíduos sólidos domiciliares urbanos (RSU), resíduos sólidos industriais (RSI), resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção e demolição (RCD) e resíduos de grandes geradores (RGG) –, este trabalho propõe a utilização de dois tipos de metodologias para o cálculo tarifário:

- para definição do valor da taxa de coleta, tratamento e disposição final de RSU, a proposta é voltada para a aplicação da metodologia que considera os aspectos da Lei nº 11.445/2007, que estabelece como diretrizes nacionais para o saneamento básico, peso ou volume médio, renda da população e características do lote; e
- para a definição do valor da tarifa de coleta, tratamento e disposição final de RSI, RSS, RCD e RGG, a proposta é para que se aplique a metodologia que considere o volume real e individual de produção de resíduos.

**a) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

Considerando a representatividade do RSU no total do volume de resíduos, bem como a dificuldade envolvida na medição da produção individual deste tipo de resíduo, propõe-se, objetivamente, que seja aplicada a fórmula expressa na metodologia desenvolvida:

$$TCDRS = R(base, base+%) \times C(base, base+20\%) \times V(\sum x 0,95) \times A (1 a 0)$$

Calculando-se o valor da TCDRS para cada domicílio e somando-se os mesmos, obtém-se o total da TCDRS calculada no período. O peso domiciliar (participação do domicílio neste total) será então obtido dividindo-se a TCDRS para cada domicílio pelo total da TCDRS calculada no período.

Tendo-se o valor total das despesas anuais com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares, determina-se o valor a ser cobrado de cada domicílio, multiplicando o peso domiciliar pelo total apurado das despesas.

**b) Resíduos sólidos industriais (RSI), resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção e demolição (RCD) e resíduos de grandes geradores (RGG)**

Considerando que o volume destes tipos de resíduos é representativamente menor, bem como a existência de condições para realizar medições que se justifiquem pela relação custo/benefício da operação, propõe-se que para estes tipos de resíduos seja aplicada a metodologia que considera o volume real de resíduos produzidos em cada um dos geradores. Tal metodologia pode representar um potencial de conservação ambiental, pois incentiva a prática da reciclagem e reduz a quantidade de lixo gerado.

Porém, para que haja aplicabilidade da metodologia proposta, é necessário que se tenha um sistema de controle de custos já elaborado e implantado.

Tendo-se o valor total dos custos anuais com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, dos resíduos da construção, bem como os originários das atividades industriais, se determina o valor a

ser cobrado de cada gerador, multiplicando o potencial de geração de resíduos pelo custo unitário apurado, no sistema de custos.

A Fórmula a ser aplicada é comum para todos estes tipos de resíduos:

$$\text{TARIFA} = (\text{peso ou volume *A}) * \text{custo unitário}$$

Onde:

**Peso ou Volume** = medida do total de resíduo produzido por gerador (kg ou m<sup>3</sup>);

**A** = índice de progressividade que varia de acordo com o volume ou peso de resíduo gerado e implica a alteração do valor a ser cobrado em cada faixa de produção de resíduo. Ressalta-se que o estabelecimento de faixas de produção de resíduo deve ser objeto de análise dos gestores municipais.

**Tabela 46 – Índice de progressividade**

Faixa	A
Até "x" (m <sup>3</sup> ou kg)	1
Maior que "x" e menor que "y" (m <sup>3</sup> ou kg)	1,1
Maior que "y" e menor que "z" (m <sup>3</sup> ou kg)	1,2
Maior que "z" (m <sup>3</sup> ou kg)	1,3

O índice de progressividade (A) será aplicado de acordo com as categorias de geradores, definidas por faixas de volumes ou pesos de resíduos produzidos. O estabelecimento deste tipo de medida visa incentivar práticas que induzem à minimização da geração de resíduos e, consequentemente, contribuem para a mitigação de impactos negativos ao meio ambiente. As diretrizes para adoção deste tipo de medida estão previstas no artigo 29 (inciso IV) e no artigo 30 (inciso III) da Lei 11.445/2007.

**Custo unitário** = valor total dos custos anuais com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos dividido pelo volume total de resíduo gerado.

### **18.5. Investimentos**

Nesta seção cabe lembrar que, aos custos para manutenção dos serviços em pauta deverão ser somados os investimentos iniciais necessários ao aprimoramento dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos.

O Município de Manaus dispõe da possibilidade de elaborar programas de investimentos vinculados a convênios com o Governo Federal, desde que se mantenha em conformidade com as exigências do órgão ou entidade concedente.

Esta regularidade é comprovada pelo Cadastro Único de Convênio (CAUC) apresentado no Anexo 1 deste documento.

Como certificado pelo extrato do CAUC (Anexo 1), o Município de Manaus, até o momento, não conta com a possibilidade de receber recursos vinculados a convênios, por meio de transferências voluntárias previstas também nas Leis Orçamentárias das esferas do Governo Estadual e Federal.

## 19. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O estabelecimento de um programa educativo e informativo parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do Estado.

Neste sentido, as ações educativas são essenciais para o alcance de mudanças comportamentais individuais e coletivas, sensibilizando a tomada de consciência relativa ao papel que cada um deve desempenhar na preservação ambiental e na manutenção da limpeza das cidades. Para que estas mudanças ocorram de forma efetiva é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas.

O programa de educação ambiental aqui desenvolvido considera os princípios definidos na Política Nacional de Educação Ambiental e as diretrizes da Política Nacional de Saneamento. Tem como princípio fundamental a associação entre ações educativas e atividades operacionais e de fiscalização da limpeza urbana a fim de que o programa se configure, efetivamente, em um instrumento de promoção da limpeza urbana.

Deve, portanto, articular ações e atores envolvidos com a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos na perspectiva de trabalhar com foco na minimização da geração dos resíduos, na promoção de mudanças da matriz de consumo, na prevenção – não sujar – e na busca da qualidade dos serviços prestados.

Esta mudança na matriz de consumo está respaldada, por sua vez, na Agenda 21, que estabelece que o manejo de resíduos sólidos deve ser feito de forma ambientalmente saudável, pressupondo, em ordem de importância, a redução ao mínimo dos resíduos, a reutilização dos materiais e a reciclagem, princípio esse conhecido como os 3Rs.

A **redução** significa adotar hábitos de consumo mais conscientes, assim como optar por produtos de maior durabilidade e cujo processo produtivo envolveu tecnologias limpas.

A **reutilização** pressupõe criatividade e inovação para identificar novas alternativas de uso para um produto.

A **reciclagem**, mais complexa e onerosa, pode ser de escala artesanal ou industrial e envolve a transformação de materiais.

## 19.1. Ações propostas

Partindo do princípio de que todos são geradores de resíduos e, por conseguinte corresponsáveis por seu correto acondicionamento e manejo, entende-se que o leque de atores a ser atingido direta ou indiretamente é bastante amplo. Contudo, existem especificidades sobre como as ações serão levadas a cada um destes grupos.

O espectro de ações previstas é bastante amplo para responder às necessidades de cada público, em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as ações operacionais, de fiscalização e de controle social, que podem ser de caráter permanente ou pontual.

No caso das ações de caráter mais geral e informativo destacam-se, por exemplo, ações ligadas ao consumo consciente, ao correto acondicionamento dos resíduos e à implementação da coleta seletiva, com inclusão social e econômica dos catadores, elo fundamental da cadeia produtiva de materiais recicláveis.

### 19.1.1. Ações voltadas para subsidiar as atividades operacionais

As ações voltadas para subsidiar as atividades operacionais têm como foco as diferentes categorias de geradores, com ações específicas em cada um dos casos. Além disso, por se tratar de Município de grande porte, algumas das ações propostas podem ser desenvolvidas setorialmente, a fim de atingir uma parcela maior da população.

Para os **usuários** em geral propõe-se:

- campanhas informativas nos meios de comunicação, com destaque para rádios comunitárias, abordando os seguintes temas:
  - por que e como segregar na fonte os resíduos gerados;
  - calendário de coleta de RSU;
  - formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos;
  - localização, função e modo de operação dos Pontos de Entrega Voluntária;
- distribuição de folhetos informativos com o calendário de coleta de RSU e dos serviços colocados à disposição dos municípios;
- desenvolvimento de atividades teatrais, por estudantes do nível médio e universitário, em locais públicos, destacando o bom comportamento do município na manutenção da limpeza urbana.

No caso dos **setores econômicos** – comércio, serviço, indústria e turismo – e dos **grandes geradores**, propõe-se que as ações reforcem a inter-relação existente entre manutenção da limpeza, preservação ambiental e turismo.

A seguir são listadas algumas das iniciativas propostas:

- divulgação junto aos grandes geradores de lixo (shopping centers, supermercados, restaurantes, comércio de grande porte, banco e outros) de informações relacionadas à sua responsabilidade de separar os materiais recicláveis e dispor para a coleta seletiva realizada pelos catadores;
- campanhas ligadas à manutenção da limpeza das praias, parques e praças;
- divulgação, por meio de comunicação direta, dos deveres dos grandes geradores quanto ao acondicionamento e disposição dos resíduos gerados, enfatizando o calendário setorizado de coleta e a importância da segregação dos resíduos.

No caso mais específico da **rede escolar**, após a capacitação do corpo de professores, diversas atividades podem ser desenvolvidas com foco nos 3Rs. Algumas ações propostas:

- reuniões junto à diretoria das escolas para sensibilização quanto a importância de inserção dos resíduos sólidos na grade curricular, como tema transversal;
- oficina, do tipo “tempestade de ideias”, reunindo representantes de diversas secretarias com o intuito de apresentar proposições de como a rede de ensino pode contribuir efetivamente com a gestão adequada dos resíduos sólidos e identificar também ações articuladas entre diversas secretarias;
- desenvolvimento de trabalho pedagógico com os alunos tendo como tema gerador o “lixo”, a partir da premissa dos 3Rs: reduzir a geração de resíduos, reaproveitar e reciclar;
- promoção de visita de representantes da organização de catadores a diversas escolas para ministrar palestra dirigida a alunos, professores e funcionários, sobre a importância da segregação dos materiais e do encaminhamento dos mesmos aos PEVs (indicados no mapa 3) ou entrega aos catadores cadastrados.

Outra ação voltada para subsidiar as atividades operacionais de limpeza urbana diz respeito à **população rural**. Nas zonas rurais, em decorrência da quantidade de resíduos gerados e das dificuldades de acesso e da distância, almeja-se uma frequência de coleta mais espaçada e voltada, majoritariamente, para a parcela reciclável dos resíduos. Sendo assim, esta população deverá ser educada sobre o porquê e como segregar os materiais e, ainda, sobre as alternativas de disposição. O Poder Público local pode firmar parceria com universidades públicas ou privadas para

que estes ministrem curso de compostagem para esta população. No caso da parcela reciclável sugere-se que em cada localidade seja identificada uma área para armazenar os materiais encaminhados pela própria população, e que, posteriormente, serão recolhidos pela SEMULSP.

#### ***19.1.2. Ações voltadas para subsidiar o Controle Social***

O cidadão, gerador de resíduos, deve ser informado sobre seus direitos e deveres, no que tange ao consumo ambientalmente consciente de bens e ao acondicionamento e disposição dos resíduos.

Pode-se dizer que o controle social é, ao mesmo tempo, um direito e um dever, mas para ser exercido pressupõe o acesso à informação e aos canais de comunicação.

O principal público-alvo é a sociedade, que deve ser incentivada e instrumentalizada para participar de todo o processo da gestão dos resíduos sólidos, desde a concepção, com a definição de objetivos e metas, até o acompanhamento da execução das atividades operacionais e de controle e avaliação de seus resultados, buscando sempre garantir a universalização e a qualidade da prestação dos serviços. Este controle social pode ser exercido tanto individualmente como também por meio de instâncias representativas, como fóruns e conselhos.

Algumas das ações propostas:

- distribuição do regulamento de limpeza a instituições, como associação comercial, associação de quiosques, biblioteca pública, associação de moradores – esta ação é essencial para que o gerador saiba quais são os seus deveres legais, bem como os seus direitos;
- veiculação permanente do calendário da coleta regular na rádio local – esta ação vai possibilitar ao cidadão monitorar o prestador da coleta, bem como os demais usuários do serviço.

**ANEXO**

---

## ANEXO 1

### Cadastro Único de Convênio (CAUC)

Seq	Dispositivo	Atendimento	Validade	Texto
100	LRF, ART. 11 - ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS	S	30/04/2010	<a href="#">Ver</a>
200	<b>CERTIDÃO (ADIMPLÊNCIA), ART. 25 § 1º, IV, ALÍNEA A</b>			
201	INSS - CND			<a href="#">Ver</a>
201.1	INSS - CND - CONVENENTE NECESSÁRIO	S	05/03/2010	
201.2	INSS - CND - DEMAIS CNPJS	S	05/03/2010	
202	CRP - CERTIFICADO DE REGULARIDADE PREVIDENCIÁRIA	S	27/03/2010	<a href="#">Ver</a>
203	FGTS - CRF			<a href="#">Ver</a>
203.1	FGTS - CRF - CONVENENTE NECESSÁRIO	S	19/03/2010	
203.2	FGTS - CRF - DEMAIS CNPJS	S	09/03/2010	
204	REGULARIDADE NA PRESTAÇÃO DE CONTAS DE CONVÉNIO (CONCONV/SIAFI)			<a href="#">Ver</a>
204.1	REGUL. NA PREST. DE CONTAS DE CONVÉNIO - CONVENENTE NECESSÁRIO	S	05/03/2010	
204.2	REGUL. NA PREST. DE CONTAS DE CONVÉNIO - DEMAIS CNPJS	S	05/03/2010	
205	SRF - TRIBUTOS E CONTRIB. FEDERAIS/PGFN - DÍVIDA ATIVA DA UNIÃO			<a href="#">Ver</a>
205.1	RFB - TRIBUTOS E CONTRIB. FEDERAIS/PGFN - CONVENENTE NECESSÁRIO	S	24/08/2010	
205.2	RFB - TRIBUTOS E CONTRIB. FEDERAIS/PGFN - DEMAIS CNPJS	S	19/07/2010	
207	<b>CADIN - CAD. INF. DOS CRÉDITOS NÃO QUITADOS DO SETOR PÚB. FEDERAL</b>			<a href="#">Ver</a>
207.1	CADIN - CONVENENTE NECESSÁRIO	AC		
207.2	CADIN - DEMAIS CNPJS	S	05/03/2010	
208	PAGAMENTOS DE EMPREST E FINANC AO ENTE TRANSFERIDOR(ART 25,IV,A)	S	05/03/2010	<a href="#">Ver</a>
300	<b>APLICACOES CONSTITUCIONAIS - LRF ART 25, § 1º, IV, ALINEA B</b>			
301	<a href="#">EDUCAÇÃO (ART. 212, CF)</a>	S	30/04/2010	<a href="#">Ver</a>
302	<a href="#">SAÚDE (E.C. 29/2000)</a>	S	30/04/2010	<a href="#">Ver</a>
400	<b>RELATÓRIO DE GESTÃO FISCAL - RGF</b>	S	30/07/2010	<a href="#">Ver</a>
500	<b>CONTAS ANUAIS</b>			
501	LRF, ART. 51 (ENCAMINHAMENTO DAS CONTAS ANUAIS)	S	30/04/2010	<a href="#">Ver</a>
600	<b>RELATÓRIO DA EXECUÇÃO ORCAMENTÁRIA</b>			
601	LRF, ART. 52 (PUBLICAÇÃO DO RREO)	S	30/03/2010	<a href="#">Ver</a>

AC = A COMPROVAR PELO BENEFICIÁRIO