

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAI

MINUTA DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS)

JUNHO DE 2018

Sumário

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS	7
2.1	Objetivos Gerais	7
2.2	Objetivos Específicos	7
3	PRINCÍPIOS	8
4	METODOLOGIA	10
5	CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	12
5.1	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	14
5.2	Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil	14
5.3	Panorama dos Resíduos Sólidos no Tocantins.....	16
5.4	Panorama dos Resíduos Sólidos em Guaraí	17
5.5	Atividades Técnico-Operacionais de Gerenciamento de Resíduos.....	18
5.6	Locais para Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	19
5.6.1	Lixão ou Vazadouro a Céu Aberto.....	19
5.6.2	Aterro Controlado.....	20
5.6.3	Aterro Sanitário	20
6	CONTEXTUALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO	22
6.1	Legislação, Resoluções e Normas sobre Resíduos Sólidos	22
6.2	Legislação Federal	23
6.3	Resoluções Federais	31
6.4	Normas Regulamentadoras	33
6.5	Legislação Estadual.....	35
6.6	Legislação Municipal Correlata	38
7	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO	40
7.1	Localização Geográfica e Contexto Regional	40
7.2	Caracterização Socioeconômica do Município.....	41
7.2.1	Aspectos Demográficos.....	41
7.2.2	Aspectos Econômicos	42
7.3	Caracterização Ambiental do Município.....	43
8	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO	44

8.1	METODOLOGIA.....	45
8.2	Informações Gerais	46
8.3	Descrição dos Serviços Contratados/Delegados	46
8.4	Receitas e Despesas com a Gestão dos Resíduos Sólidos.....	47
8.5	Geração <i>Per Capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).....	47
8.6	Sistema Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	51
8.7	Áreas de Disposição Final e Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos.....	59
8.7.1	Lixão Atual	59
8.7.2	Antigo Lixão.....	62
8.7.3	Principais Passivos Ambientais Relacionados ao Descarte de Resíduos.....	66
8.8	Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	71
8.8.1	Resíduos Domiciliares	72
8.8.2	Resíduos de Limpeza Urbana	72
8.9	Situação dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços.....	75
8.10	Situação dos Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	78
8.11	Situação dos Resíduos Industriais.....	83
8.12	Situação dos Resíduos de Serviços de Saúde	84
8.13	Situação dos Resíduos de Construção Civil	88
8.14	Situação dos Resíduos Agrossilvopastoris	89
8.15	Situação dos Resíduos dos Serviços de Transporte.....	91
8.16	Situação dos Resíduos de Mineração.....	93
8.17	Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos Gerados no Município .	94
8.17.1	Metodologia de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos	95
8.17.2	Amostragem dos Resíduos Sólidos	98
8.18	Identificação dos Resíduos Sólidos e dos Geradores Sujeitos a Plano Específico ou ao Sistema de Logística Reversa.....	102
8.19	Aspectos Sociais Relacionados à Gestão dos Resíduos Sólidos.....	106
8.20	Programas e Ações Voltadas à Educação Ambiental	111
9	ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO FINAL DOS REJEITOS.....	111

10 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO	114
10.1 METODOLOGIA.....	114
10.2 Projeções Populacionais e a Geração de Resíduos Sólidos.....	115
10.3 Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	120
10.3.1 Acondicionamento	120
10.3.2 Varrição e Catação.....	121
10.3.3 Coleta de Resíduos Sólidos	122
10.3.4 Transporte.....	127
10.3.5 Disposição Final	128
10.4 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental	129
10.5 Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Geradores Específicos	140
10.5.1 Geradores de Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	140
10.5.2 Geradores de Resíduos Industriais	141
10.5.3 Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde	142
10.5.4 Geradores de Resíduos de Mineração	151
10.5.5 Empresas de Construção Civil.....	152
10.5.6 Geradores de Resíduos de Serviços de Transporte	154
10.5.7 Geradores de Resíduos Agrossilvopastoris	157
10.6 Responsabilidades Quanto à Implementação e Operacionalização dos Planos de Gerenciamento Específicos	159
10.7 Controle e Fiscalização dos Planos de Gerenciamento Específicos	159
10.8 Formas e Limites de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa	160
10.8.1 Coleta Seletiva	161
10.8.2 Logística Reversa.....	161
10.9 Programas e Ações de Capacitação Técnica	162
10.9.1 Capacitação de Colaboradores Envolvidos no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	163
10.10 Programa e Ações para a Educação Ambiental.....	163
10.10.1 Promoção da educação ambiental informal.....	164

10.10.2	Promoção da educação ambiental para empreendedores e comerciantes.....	165
10.11	Programas e Ações para a Participação de Grupos Interessados	166
10.12	Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda.....	167
10.13	Ações Preventivas e Corretivas	168
10.13.1	Ações Preventivas.....	168
10.13.2	Ações Corretivas	169
10.14	Estimativa de Custo para Implantação das Medidas Propostas ...	171
10.14.1	Implantação da Estrutura para Coleta Seletiva e Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos	171
10.14.2	Sistema de Coleta Seletiva.....	174
10.14.3	Recuperação de Áreas Degradadas.....	177
10.15	Sistema de Cálculo e Forma de Cobrança para a Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	180
11	METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	182
12	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS.....	184
13	REVISÃO DO PLANO.....	185
14	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	186
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	187

1 INTRODUÇÃO

A crescente influência das ações antrópicas sobre o meio ambiente é um dos impactos causados pela ampliação das áreas urbanas, questões culturais e o desenvolvimento tecnológico vêm causando um alarmante crescimento na geração de resíduos, o que por sua vez acarreta numa maior quantidade de lixo urbano e conseqüentemente uma maior quantidade de resíduos recebendo destinações inadequadas (MUCELIN, 2008).

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS é um instrumento da gestão municipal de resíduos sólidos, seu objetivo é atender as determinações da Lei Nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, e da Lei Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, fornecendo informações que permitam um maior entendimento dos processos e procedimentos que devem ser adotados pelos Estados e Municípios da Federação.

De acordo com a Lei Nº 12.305/2007 torna-se obrigatória a criação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS para que se tenha acesso a recursos da União. Assim sendo, o presente documento deverá conter estudos técnicos de engenharia, jurídicos, econômicos e financeiros, necessários à análise de viabilidade e estruturação do PMGIRS. Tal como prescrito o documento tem a função de facilitar as ações técnicas a serem executadas no setor de limpeza pública, assim como também no desenvolvimento e consolidação da política municipal de resíduos sólidos nos horizontes de curto, médio e longo prazo.

Embora a elaboração do documento seja de responsabilidade do titular do serviço, deve existir a participação de todos os segmentos da sociedade civil, por meio de audiências públicas. O plano deverá abranger informações técnicas que sejam suficientes para a formulação de temáticas como:

- Diagnóstico da situação atual do sistema e dos eventuais impactos nas condições de qualidade de vida.
- Avaliação do sistema utilizando parâmetros indicadores referentes às áreas de saúde, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos apontando as causas das deficiências.
- Proposta de soluções, fundamentada em cenários que admitam objetivos e metas progressivas a curto, médio e longo prazo.
- Programas e ações administrativas para atingir metas e objetivos do plano compatível com os planos plurianuais, leis de diretrizes orçamentarias e etc., indicando fontes de financiamento.
- Ações de emergência e contingenciamento.
- Mecanismos de avaliação da eficiência das ações programadas.

O documento deverá ser revisado com periodicidade de 4 (quatro) anos, com a realização de audiências públicas que possibilitem a participação da sociedade como um todo. Os serviços poderão ser controlados mediante mecanismos como

debates, audiências públicas, consultas públicas ou órgão colegiado de caráter consultivo. Vale Salientar que, com base na Lei Nº 11.445/2007 e na Lei Nº 12.305/2010, o Município de Guarai terá como embasamento o presente documento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Guarai/TO tem como objetivo cumprir o conteúdo mínimo proposto no art. 19 da Lei Nº 12.305/2010, além de planejar ações para alcançar os objetivos da política nacional de resíduos sólidos – PNRS e apresentar diretrizes que possam fomentar a política do município para a gestão adequada dos seus resíduos sólidos.

2.2 Objetivos Específicos

O plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarai tem como objetivo:

- I. Programar ações relativas à gestão integrada de resíduos sólidos do Município de Guarai.
- II. Reduzir a geração de resíduos nos diversos setores ativos no Município apresentando planos e metas de curto, médio e longo prazo para as diferentes ações de coleta e disposição dos resíduos.
- III. Fomentar a educação ambiental formal e informal para as ações de coleta seletiva e de logística reversa de forma a proporcionar o reaproveitamento e reciclagem de materiais.
- IV. Contribuir para o encerramento do atual lixão de Guarai e propor a elaboração do projeto de criação do aterro sanitário de Guarai.
- V. Proporcionar uma melhoria nos processos atuais de coleta e limpeza e destinação dos resíduos.
- VI. Orientar a capacitação dos recursos humanos envolvidos nas atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive quanto à proteção e assistência à saúde física e mental dos trabalhadores envolvidos na operação dos serviços de limpeza.
- VII. Fortalecer ações de controle e fiscalização das atividades geradoras de resíduos
- VIII. Aproximar a comunidade da gestão municipal, de forma a fomentar a participação de todos os envolvidos nos processos de gestão dos resíduos.
- IX. Incentivar ações consorciadas.
- X. Fomentar a organização dos catadores de forma a proporcionar melhores condições de trabalho às famílias envolvidas na atividade da catação.

3 PRINCÍPIOS

No intuito de alcançar os objetivos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, segundo o Título II, Art. 6º da Lei Nº 12.305/2010, são apontados os seguintes princípios:

a. A prevenção e a precaução

Este princípio não é aplicável somente para os resíduos sólidos, de forma que abrange também a disciplina ambiental como um todo, buscando a preservação da qualidade ambiental, propícia à vida humana no desenvolvimento das atividades econômicas e reparação dos danos ambientais. A origem desse princípio é oriunda da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981, sendo prevenção correspondente a um perigo concreto e precaução a um perigo abstrato, porém possível.

b. O poluidor-pagador e o protetor recebedor

A definição do princípio do poluidor pagador ocorreu pela primeira vez na Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE em 1972. É definido que o poluidor deve acatar os custos do desenvolvimento das medidas de controle de poluição, uso racional dos recursos, entre outras medidas impostas pelas autoridades públicas, de forma a assegurar que o ambiente permaneça num estado “aceitável”.

Em consonância o princípio do protetor recebedor tem viés positivo e compensatório, de forma a garantir ao agente uma contrapartida pela utilização ambientalmente adequada dos recursos naturais. De acordo com a PNMA, consiste na outorga de incentivos em favor do agente que estimular a preservação ambiental.

c. A visão sistêmica

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

d. O desenvolvimento sustentável

Este princípio contempla a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem, com o seu meio ambiente, de forma a realizar suas atividades de maneira a buscar maximizar os recursos disponíveis proporcionando um desenvolvimento sustentável. A ONU teve grande participação na elaboração desse princípio e se ancorou em três aspectos fundamentais: o econômico, o social e o ambiental.

e. A ecoeficiência

A definição deste princípio surgiu no Conselho Mundial de Negócios de Desenvolvimento Sustentável – CMNDS, buscando impor à administração pública

direta e indireta e a seus agentes, a persecução do bem comum de forma imparcial, participativa, sem burocracia, de maneira a buscar a minimização dos impactos ambientais e a garantia da maior responsabilidade social.

f. A responsabilidade compartilhada

Este princípio representa um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e dos titulares do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em consonância com o Art. 30 da Lei Nº 12.305/2010.

g. Cooperação entre os diferentes setores

O princípio da cooperação entre diferentes setores abrange o controle social e a responsabilidade compartilhada, e está contido no princípio Nº 10 da Declaração do Rio de Janeiro. É determinada a importância da atuação de todos os setores para o êxito das pretensões previstas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

h. O reconhecimento de resíduos sólido reutilizável e reciclável

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

i. Respeito às diversidades locais e regionais

A constituição de 1988 apresenta este tópico com o objetivo de descentralizar a proteção ambiental, cabendo aos legisladores estabelecer um sistema de repartição de competências, observando de acordo com a PNRS, especificidades locais e regionais previstas na lei.

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

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

k. A razoabilidade e a proporcionalidade

A razoabilidade e a proporcionalidade constituem parte do Art. 5 da Constituição Federal de 1988. A proporcionalidade se apresenta com o intuito de proteger e importa a observância dos direitos fundamentais e dita os moldes às leis para fins de filtro de excessos às peculiaridades da situação, ao passo que a razoabilidade significa a racionalidade da descrição judicial, sendo sinônimo de equivalência ao custo de serviços e a relativa taxa. Sendo que estes princípios são trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

O ordenamento territorial urbano e rural, assim como as atividades desenvolvidas nesses espaços, deve ser feito de modo a garantir o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade rural, além de possuir o dever de garantir o bem estar de seus habitantes, conciliando a gestão democrática e participativa e a sustentabilidade ambiental.

l. Função social da cidade

Este princípio deve assegurar o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas. Em consonância a isso deve-se seguir as seguintes diretrizes: garantia do direito a cidades sustentáveis; gestão democrática por meio da participação da população; ordenação e controle do uso do solo; oferta de equipamentos urbanos e comunitários; transporte e serviços públicos necessários à população, entre outras (BRASIL, 2010).

m. Função social da propriedade urbana e rural

Segundo preconiza a Constituição Federal de 1988, a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, para ordenar o pleno desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem estar da população.

A Constituição Federal de 1988 determina, quanto à propriedade rural, que sua função social é atendida quando possui utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente. Devem-se observar as disposições que regulam as relações de trabalho na zona rural e exploração que favoreça o bem estar dos proprietários e dos trabalhadores.

n. Gestão democrática e participativa

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

4 METODOLOGIA

A elaboração do plano teve início com a mobilização da equipe técnica, com o planejamento das ações a serem tomadas, buscas por embasamentos nas leis vigentes e o levantamento de dados referentes à realidade à qual o Município se encontrava. O trabalho teve continuidade com a confecção do Produto I – Plano de Trabalho, que definiu as ações a serem tomadas na elaboração do plano, apresentando diretrizes para a realização das metas, programas e atividades propostas e definindo um cronograma de ação.

Foram realizadas 5 (cinco) visitas técnicas no Município de Guaraí nos meses de Março e Abril, onde foram levantados dados quanto à logística de operação do sistema e dos serviços prestados, além de informações quanto à características sociais e ambientais. A equipe técnica realizou entrevistas com os principais atores envolvidos nos processos de gestão dos resíduos sólidos. Foram realizados registros fotográficos dos passivos ambientais e aspectos físicos e bióticos, marcação de pontos e rotas com auxílio de GPS de navegação, além da realização de procedimentos necessários à caracterização dos resíduos sólidos gerados no município.

Os dados coletados durante as visitas realizadas permitiram caracterizar o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento, destino e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas em seus aspectos físicos, administrativos, técnico-operacionais, legais e financeiros do Município de Guaraí, tal como é exigido na Lei Nº 12.305/2010.

Após o processamento das informações obtidas na fase de diagnóstico, deu-se início à elaboração do PMGIRS, sendo elaboradas algumas concepções gerais para auxiliar na tomada de ações, definindo políticas gerais aplicáveis às visões de curto, médio e longo prazo para as questões que envolveram a gestão dos resíduos sólidos e os agentes responsáveis participantes, sendo eles: poder público; empresas; representações da sociedade; catadores; etc.

Buscou-se atender às disposições do Art. 19 e do Art. 20 ao 24 da Lei Nº 12.305/2010, com especial atenção nas questões ligadas à precaução e prevenção objetivando diminuir o volume de resíduos encaminhados à disposição final. O estudo buscou não somente cumprir a legislação ambiental, mas também fomentar a participação da população, do legislativo, da administração pública e da iniciativa privada, de forma a estabelecer pontes de comunicação entre as partes.

Em prosseguimento à elaboração da versão preliminar do plano deverá ser realizada uma audiência pública para a apresentação da minuta do estudo à comunidade. Sendo de fundamental importância para o processo participativo, de forma que abre espaço para que exista a participação da população nas discussões sobre a proposta do plano, abrindo perspectiva para que haja sugestões e reclamações e cumprindo o que estabelece a Lei Nº 12.305/2010 quanto à ampla participação popular.

Após a aprovação do PMGIRS, considerando que o plano é um processo que exige acompanhamento, mesmo após sua conclusão, deverão ser realizadas revisões a cada quatro anos, no máximo. As revisões são necessárias para que o Plano seja reajustado para situações que possam vir a ocorrer e que não foram previstas durante a elaboração do plano.

5 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Lei Nº 12.305/2010, são considerados resíduos sólidos:

" material, substância, ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível."

Anteriormente à promulgação desta Lei, os resíduos eram classificados conforme a norma NBR 10.004/1987. De acordo com essa norma, a classificação ocorria somente quanto à sua periculosidade e características de assimilação com outras substâncias, fato alterado pela Lei Nº 12.305/2010, classifica os resíduos sólidos quanto à origem. Sendo assim, segue a classificação mais atual de resíduos sólidos, segundo o Art. 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

" I - Quanto à origem:

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

j) *Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;*

I - Quanto à periculosidade:

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

b) *Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea 'a'.*“

Vale salientar que a abrangência da Lei Nº 12.305/2010 quanto à classificação dos resíduos perigosos aumentou, tendo acrescentado as características de carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, além daquelas já citadas na norma (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade).

Na caracterização dos resíduos sólidos é importante que se tenha o conhecimento quanto à origem e suas características, físico-químicas e biológicas. De acordo com Monteiro et al. (2001), as principais características físicas utilizadas para a caracterização dos resíduos sólidos compreendem:

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

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

- a) Poder calorífico - indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima;
- b) Potencial hidrogeniônico (pH) - indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos;
- c) Composição química - consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono (C), Nitrogênio (N), Potássio (K), Cálcio

(Ca), Fósforo (P), Resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras;

d) Relação carbono/nitrogênio (C:N) - indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo;

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

5.1 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

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

“[...] conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.”

Ao considerar essas diversas dimensões, a política busca considerar vários pontos de vista necessários para que a gestão dos resíduos sólidos realmente obtenha sucesso, envolvendo todos os atores que participam de sua geração, reforçando a necessidade de que haja a participação e o controle social nessas atividades, além de considerar a premissa básica de se fazer essa gestão, que é a sustentabilidade ambiental e, como consequência, a redução dos impactos ambientais. Vale salientar que a gestão integrada dos resíduos sólidos traz grandes benefícios para a qualidade de vida da população, além de que a nova política busca enraizar os conceitos utilizados no gerenciamento dos resíduos nos hábitos da população e estabelecer mercados para o aproveitamento econômico do resíduo.

5.2 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

A pesquisa nacional realizada em 2016 revelou que o Brasil coletou 71,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos no ano, o que registrou um índice de cobertura de coleta de 91% para o país, embora os resultados sejam melhores do que o ano anterior vale salientar que cerca de 7 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta, recebendo destinação inadequada. Isso indica que a administração pública deve adotar estratégias adequadas para o gerenciamento e destinação final destes resíduos, tendo em vista que a má gestão dos resíduos sólidos acarreta em impactos negativos aos âmbitos social, econômico e ambiental.

A disposição final dos RSU coletado demonstrou uma piora comparada ao índice do ano anterior, de 58,7% para 58,4% ou 41,7 milhões de toneladas enviadas para aterros sanitários. O estudo revelou também que cerca de 3.331 municípios brasileiros realizam a disposição inadequada dos seus resíduos, enviando um montante de 29,7 milhões de toneladas de resíduos para lixões ou aterros

controlados, que não possuem as adequações necessárias para a proteção do meio ambiente contra os impactos negativos. No Brasil aproximadamente 3.878 municípios apresentaram iniciativa de coleta seletiva, embora em grande parte a coleta seletiva não possua uma abrangência na totalidade da área urbana.

Foi observado que nos 450 municípios da região norte, em 2016, houve a geração de uma quantidade de 15.444 toneladas/dia de RSU, das quais 81% foram coletadas, ao passo que na região nordeste, nos 1.794 municípios a geração foi de 55.056 toneladas/dia de RSU, das quais 79% foram coletadas. Na região centro-oeste, nos 467 municípios foi gerada uma quantidade de 16.988 toneladas/dia de RSU, das quais 94% foram coletadas, enquanto que na região sudeste a geração nos 1.668 municípios foi de 104.790 toneladas/dia de RSU, das quais 98% foram coletadas. Por fim na região sul, nos 1.191 municípios houve uma geração de 22.581 toneladas/dia de RSU, das quais 95% foram coletadas.

Em 2016, no Brasil foi coletada uma média de 123.619 toneladas/dia de resíduos de construção e demolição, sendo que desse total, 4.720 foram coletados na região Norte, 24.387 na região Nordeste, 13.813 na região Centro-oeste, 63.981 na região Sudeste e 16.718 na região Sul.

Quanto aos resíduos de serviços de saúde a pesquisa nacional mostrou que 4.495 municípios prestaram serviços de coleta, tratamento e disposição final de 256.238 toneladas de RSS, o que representa em média 1,24 kg por habitante/ano. De acordo com as informações apresentadas pelo estudo nacional, em 2016 por volta de 25,7% dos municípios brasileiros ainda destinaram os RSS coletados sem declarar o tratamento prévio dado aos mesmos, indo contra o preconiza a legislação vigente.

Na realidade nacional 50,2% da destinação dos RSS é direcionado à incineração, 22,3% é tratado por autoclave, 1,8% é tratado por micro-ondas e 25,7% recebe outras destinações. As regiões sul e sudeste são as únicas que realizam o tratamento por micro-ondas, sendo que para as regiões norte, nordeste e centro-oeste o tratamento com maior expressividade é por meio da incineração.

No ano de 2016 entrou em vigor o Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral, firmado no fim de 2015 e que tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada de embalagens em âmbito nacional.

Quanto às embalagens de agrotóxicos em 2016, 44.528 toneladas de embalagens vazias de defensivos agrícolas foram destinadas de forma ambientalmente correta em todo o Brasil, representando 94% do total de embalagens primárias comercializadas, das quais 90% das embalagens foram enviadas para reciclagem ou reutilização e 4% para a incineração. No ano de 2016 o estudo nacional contabilizou 1.025 estabelecimentos realizando coleta de pneus, sendo que do ano de 1999 até o ano de 2016 foram coletados e corretamente destinados quase 4,2 milhões de toneladas de pneus.

O Brasil ocupa uma posição exemplar na reciclagem de latas de alumínio, no ano de 2015, o país atingiu o índice de 97,9% que correspondeu a 292,5 mil toneladas recicladas, estando na frente de países como o Japão (77,1%) e Estados Unidos (64,3%). Na reciclagem de papel, para o mesmo ano de 2015 o Brasil registrou uma taxa de recuperação de 63,4% com um crescimento de aproximadamente 4% em relação ao ano anterior, em contrapartida o plástico PET teve uma queda, tendo o índice de 51% em 2015.

5.3 Panorama dos Resíduos Sólidos no Tocantins

A partir de 2013 a Agência Tocantinense de Saneamento – ATS, uma autarquia de abrangência regional, passou a operar os serviços de abastecimento de água em alguns municípios do Estado do Tocantins. Em 2016, de acordo com informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, o Estado do Tocantins está entre os 17 estados que apresenta valores acima de 90% no índice médio de atendimento urbano por rede de água.

Quanto ao índice médio de atendimento urbano com rede coletora de esgotos o Estado do Tocantins apresenta valores entre 20% e 40% de atendimento. Vale salientar que no ano de 2016 a SANEATINS/TO e a ATS/TO apresentaram um aumento absoluto na população urbana atendida, porém o crescimento da população residente foi superior, o que acarretou em impactos nos índices de atendimento urbano com água no estado.

Referente às áreas de disposição final dos resíduos sólidos, a maior parte dos municípios do estado realiza sua destinação de forma inadequada em lixões ou aterros controlados, de acordo com informações obtidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em 2016, apenas 8 municípios possuíam aterros sanitário em operação. Ressalta-se que nos últimos 10 anos foram firmados Consórcios Intermunicipais, com o intuito de facilitar as atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos e diminuir os custos de operação. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, o Estado do Tocantins possui índices de 0,74 kg/hab.dia de massa coletada per capita, ficando abaixo da média nacional que é de 0,94 kg/hab.dia.

O Governo do Estado do Tocantins em união com o Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Semarh realizou a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins – PERS/TO, que teve sua publicação no ano de 2017. O PERS é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos que, em consonância com a Lei Nº 12.305/2010, tem o objetivo de apresentar diretrizes para a gestão integrada dos resíduos sólidos do Estado, definindo metas, projetos e ações de redução da geração e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos urbanos e rurais.

O plano tem o intuito de auxiliar os municípios a resolverem ou minimizarem o problema da gestão dos resíduos sólidos, principalmente quanto à disposição

irregular em lixões e aterros controlados, além de garantir que o estado e seus municípios recebam recursos da União para investimento em saneamento básico, para tanto o PERS/TO engloba as expectativas dos diferentes órgãos gestores e setores de forma a servir efetivamente de apoio e orientação política e institucional. A Lei Nº 12.305/2010 determina que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos deve ter um horizonte de atuação de 20 anos com revisões periódicas de quatro em quatro anos.

Em suma, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins – PERS/TO é um instrumento que permite ao Estado elaborar, realizar e propor ações capazes de transformar a situação atual dos resíduos sólidos, visando ampliar a eficácia e efetividade na gestão dos mesmos, de forma que o PERS vá além da elaboração de um documento, sendo necessária a tomada de ações que se fundamentem com o conteúdo proposto no plano.

5.4 Panorama dos Resíduos Sólidos em Guaraí

O município de Guaraí realiza a disposição final dos RS no lixão localizado na TO-431 desde o ano de 1998, antes disso a disposição era realizada em outro lixão localizado próximo ao Setor São Luiz. As áreas de disposição do município são focos de vários passivos ambientais e o atual lixão está próximo do esgotamento, o que demonstra a necessidade de que o município realize uma mudança em sua postura quanto às formas de disposição final.

A última gestão do município passou a realizar o soterramento dos resíduos em valas como medida de controle do volume e dos maus odores, embora essa ação não minimize os impactos ao meio ambiente ela demonstra o interesse do município em mudar a sua postura quanto à problemática dos resíduos sólidos. A administração pública do Município terceiriza os serviços de coleta e transporte dos resíduos até a sua disposição final, a área do atual lixão, além da realização da varrição, poda, capina e roçagem. A coleta, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde dos estabelecimentos públicos também é realizada por terceiros.

De acordo com o pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS o município teve uma geração de 24.190 toneladas de resíduos domiciliares e de limpeza pública no ano de 2016 e 25 toneladas de resíduos de serviços de saúde. Na atual gestão dos resíduos não existe coleta ou área para a destinação de materiais inertes ou RCC, o que acarreta em disposições inadequadas desses resíduos.

O município não realiza a coleta seletiva dos materiais reciclados e não possui nenhuma cooperativa de catadores, embora existam cerca de 26 trabalhadores realizando a atividade da catação e com renda dependente dessa atividade. No município existe um Ecoponto onde é realizada a coleta e armazenamento de pneus e redirecionamento para processos de logística reversa.

5.5 Atividades Técnico-Operacionais de Gerenciamento de Resíduos

De acordo com Monteiro et al. (2001), as atividades técnico-operacionais de gerenciamento de resíduos são essenciais na operação e manejo do gerenciamento de resíduos sólidos, compreendendo o acondicionamento, coleta, transporte, transferência, limpeza de logradouros públicos, recuperação de recicláveis, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

As atividades técnico-operacionais de gerenciamento de resíduos são descritas da seguinte maneira:

- **Acondicionamento:** compreende a separação e preparação para a coleta de forma sanitária e adequadamente compatível com a classificação e a quantidade de resíduos.
- **Coleta e transporte:** acondicionamento por parte de quem produz para encaminhá-lo, mediante uma forma de transporte adequado, a uma possível estação de transferência ou disposição final. Coletar também tem a função de não deixar o lixo acumular e se propagar.
- **Transferência de resíduos:** Atividade utilizada quando o local do aterro ou disposição final localiza-se distante do centro urbano; as estações de transferência são criadas para que os caminhões façam a descarga e retornem à cidade; outros veículos levam o lixo da estação de transferência para o aterro.
- **Limpeza de logradouros públicos:** serviços que envolvem varrição de logradouros, coleta de resíduos de podas, limpeza dos sistemas de drenagens, praias, roçagem, pintura de guias, etc. A limpeza é essencial para segurança, aspectos estéticos e sanitários das vias públicas.
- **Recuperação de recicláveis:** Dentre os processos que envolvem a recuperação de recicláveis, destaca-se: coleta seletiva porta a porta, ponto de entrega voluntária – PEV, cooperativas de catadores, etc. Esses processos geram interesse e desenvolvem a consciência ecológica na comunidade.
- **Tratamento de resíduos sólidos urbanos:** Abrangem procedimentos para diminuir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos, transformando-os em material inerte ou biologicamente estável, citando como exemplos a incineração dos resíduos sólidos e usinas de reciclagem e compostagem.
- **Disposição final de resíduos sólidos:** a forma de disposição final adequada mais utilizada atualmente é o encaminhamento aos aterros sanitários. Os aterros devem envolver unidades operacionais, unidades de apoio e critérios técnicos, econômicos e sociais.

5.6 Locais para Disposição Final de Resíduos Sólidos

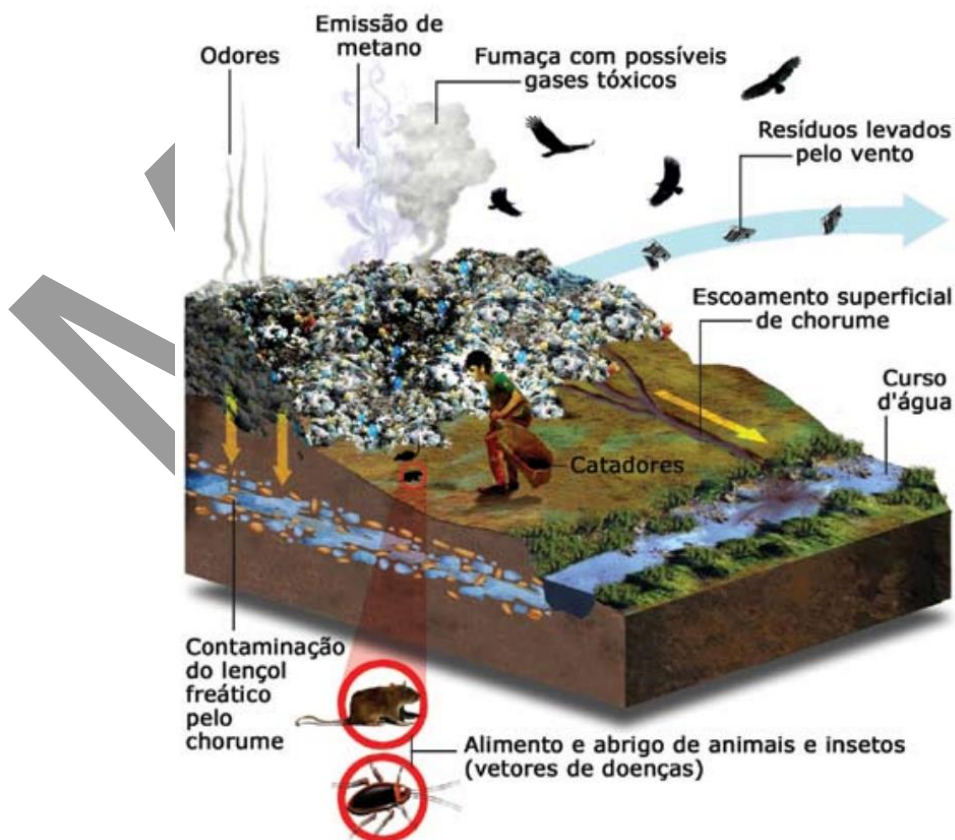
A disposição final consiste na fase final do ciclo de vida dos resíduos sólidos, sendo por via de tratamento ou confinamento em local específico, (NUVOLARI, 2013). Na delimitação de áreas para a disposição final dos resíduos sólidos pretende-se a geração de menor impacto ao meio ambiente e à saúde humana, de forma que é importante o estabelecimento de tecnologias que visam minimizar esses impactos e os custos envolvidos na gestão (COSTA, 2001).

Com a publicação da Lei Nº 12.305/2010, estabeleceu-se que os municípios teriam um prazo de 4 anos para a adequação de suas destinações finais, determinando a extinção dos aterros controlados e lixões e estipulando a construção de aterros sanitários.

As 3 principais formas de disposição final adotadas atualmente (lixões, aterros controlados e aterros sanitários) serão descritas a seguir, com suas concepções e diferenças.

5.6.1 Lixão ou Vazadouro a Céu Aberto

Lixão ou vazadouro a céu aberto é uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo, de forma que não é realizada nenhuma medida técnica de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública (LANZA, 2010).



Fonte: Lanza, 2010.

Uma série de problemas ambientais, sociais e econômicos está ligada à existência de lixões, devido aos processos naturais que ocorrem nesse tipo de destinação, vide a decomposição por atividades físicas, químicas e biológicas, que tem como resultado a geração de gases e líquidos (chorume), além da presença de vetores e agente patógenos. Destaca-se que a inexistência de confinamento na área tem grandes impactos sociais, expondo as pessoas que realizam a atividade da catação a vetores e agentes patógenos.

5.6.2 Aterro Controlado

Aterro Controlado é uma medida de confinar os resíduos sólidos urbanos de forma a não poluir o ambiente externo, no entanto não são aplicadas medidas de proteção ambiental, fazendo com que exista a produção de poluição no local, além da ausência de impermeabilização de base e nem sistema de tratamento de lixiviados ou de extração e queima controlada dos gases gerado (LANZA. 2010).

De acordo com Abreu & Palhares (2012), a forma de disposição em aterro controlado foi criado em vias de amenizar os problemas oriundos dos lixões, podendo ser considerado como uma espécie de “lixão controlado”, uma vez que os resíduos sólidos são depositados e acumulados sem receber nenhuma forma de tratamento, ainda que coberto por material inerte.

Embora não muito comum, em alguns casos os aterros controlados contam com sistemas de captação e queima de gases e recirculação de chorume para a antiga massa de resíduos, sendo realizada ainda a cobertura desta massa de resíduos com solo e grama. Além disso, realiza-se também a disposição em local impermeabilizado e encoberto diariamente com material estéril, sendo todas essas medidas tomadas como forma de mitigação dos impactos causados na área e evitar novos impactos.

Ainda que medidas sejam tomadas na operação de aterros controlados, não existe o impedimento da contaminação do solo e dos lençóis freáticos e nem da liberação de gases resultantes da decomposição (ABREU & PALHARES, 2012). Vale destacar que os aterros controlados apresentam menos impactos que os lixões, porém com a publicação da Lei nº 12.305/2010, esse tipo de destinação não se caracteriza como uma forma adequada de destinação dos resíduos sólidos, sendo necessária a adequação na forma de aterro sanitário.

5.6.3 Aterro Sanitário

De acordo com a NBR 8419/1992 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aterro sanitário pode ser definido como uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos que utiliza medidas de minimização dos impactos ambientais e não causa danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Em aterros sanitários os resíduos sólidos são depositados sobre o solo impermeabilizado, sendo posteriormente recoberto por camadas de solo do próprio

local, de forma que fique isolado do meio ambiente, além disso, os aterros sanitários contam com sistema de captação e tratamento dos gases e chorume produzidos.

A recomendação estabelecida pela NBR 13896/1997 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT é de que a construção dos aterros considere um horizonte de 10 anos ou mais. É importante considerar os custos de implantação e principalmente de operação e monitoramento durante o projeto de construção de aterros sanitários, pois o manejo inadequado dos resíduos e a negligência de ações técnico-operacionais pode fazer com que a área do aterro sanitário se torne um lixão.

Com a publicação da Lei Nº 12.305/2010 tornou-se obrigatória adequação da disposição final dos resíduos sólidos, sendo que a utilização de aterros sanitários é apontada como uma forma adequada de destinação.

A imagem a seguir ilustra as estruturas existentes em um aterro sanitário:



Fonte: Reichert, 2007.

Segundo Lanza (2010), para que se possa classificar como aterro sanitário o tratamento deve contar com os seguintes sistemas de proteção ambiental:

- Impermeabilização de base e laterais;
- Recobrimento diário dos resíduos;
- Cobertura final das plataformas de resíduos;
- Coleta e drenagem de lixiviados;
- Coleta e tratamento dos gases;
- Drenagem superficial;
- Tratamento de lixiviados;
- Monitoramento ambiental.

6 CONTEXTUALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO

A publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no ano de 2010, foi um marco importante no avanço no estabelecimento de instrumentos regulatórios para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. A nova realidade do país abre perspectiva para o surgimento de novos mercados para os resíduos, além de trazer segurança para os agentes investidores da área, possibilitando investimentos de curto, médio e longo prazo.

Existem outras leis como a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, a Lei Federal de Saneamento Básico, a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, a Política Nacional de Mudanças Climáticas – PNMC, a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, a Lei de Crimes Ambientais, o Estatuto das Cidades e outras leis que assomam à Política Nacional de Resíduos Sólidos, abordando as diferentes áreas previstas pela Constituição Federal, em pró do meio ambiente.

Um importante instrumento legislativo é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, que descreve a situação do Brasil quanto aos resíduos sólidos e se fundamenta na Lei 12.305/2010, tendo sido regulamentado pelo decreto 7.404/2010. O PNRS apresenta as diretrizes para a execução do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, pretendendo fomentar a cooperação de todos os agentes envolvidos nos processos de gestão de resíduos, destacando-se a cooperação entre poder público, empresas privadas e a comunidade civil, com enfoque nos catadores de materiais recicláveis.

Com relação à legislação ambiental, o arcabouço jurídico brasileiro se encontra muito bem fundamentado quando comparado ao de outras nações e continua em progresso à medida que novos marcos regulatórios são estabelecidos para áreas cada vez mais específicas.

6.1 Legislação, Resoluções e Normas sobre Resíduos Sólidos

A partir da análise dos maiores problemas mundiais, no ano de 2000, a Organização das Nações Unidas – ONU estabeleceu os “Oito Objetivos do Milênio – ODM”, também conhecidos no Brasil como “Oito Jeitos de Mudar o Mundo”. Os objetivos propostos foram:

- Redução da pobreza;
- Universalização do ensino básico;
- Igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;
- Redução da mortalidade infantil;
- Melhoria da saúde materna;
- Combate ao HIV/AIDS, à malária e outras doenças;
- Consecução da sustentabilidade ambiental;
- O estabelecimento de uma parceria mundial para o desenvolvimento.

Desde o estabelecimento desses objetivos, e como resultado do processo histórico de evolução da legislação federal, o país tem posto em vigor diversas leis que vão de encontro ao ideal de se promover a qualidade de vida das populações através de ações que promovam um ambiente equilibrado. Vale destacar que há um objetivo voltado especificamente para o meio ambiente, que é a garantia da sustentabilidade ambiental.

Com o estabelecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, em agosto de 2010, através da Lei Nº 12.305/2010, foi imposto aos serviços e privados novas formas para lidar com os processos de geração, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos gerados na sociedade. A nova lei alterou a Lei Nº 9.605/1998, Lei de Crimes Ambientais, e abrangeu conceitos como: responsabilidade compartilhada, logística reversa, e modelo de obrigações que reúnem toda a cadeia produtiva.

Antes da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, não havia legislação específica para os resíduos sólidos, sendo eles abordados dentro de outras leis ambientais e dispositivos legais, o que deixava lacunas considerando a complexidade dos resíduos sólidos.

Para que seja possível atingir o objetivo da consecução da sustentabilidade ambiental, pode-se destacar como medidas essenciais a redução do índice de desmatamento e do consumo de gases que provocam o buraco na camada de ozônio, promover o uso cada vez maior de fontes renováveis de energia, universalizar o acesso à água potável, melhorar as condições de moradia e saneamento básico. Em prol desse objetivo, todos os estados brasileiros também devem contribuir estabelecendo suas próprias leis e regulamentos ambientais. No Estado do Tocantins, é possível encontrar algumas resoluções sobre meio ambiente, a exemplo da Resolução do Coema/TO Nº 07/2005 e Coema/TO Nº 08/2005, que abrangem a diversidade de empreendimentos ou atividades que segundo as políticas de gestão ambiental, florestal e de recursos hídricos, estão sujeitas a ações de controle da exploração ou do uso que fazem dos recursos naturais. Embora existam algumas resoluções o Estado do Tocantins ainda precisa evoluir suas legislações vigentes.

6.2 Legislação Federal

O Brasil iniciou a separação das leis que abordam os bens ambientais em meados dos anos 90, até então não existiam leis específicas para esse aspecto. No ano de 2010 a Lei Nº 12.305 foi publicada, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para abordar as problemáticas envolvidas especificamente com a questão dos resíduos sólidos. Antes disso várias outras políticas ambientais foram instituídas pela lei, tal como a Política Nacional de Recursos hídricos, a Política Nacional de Educação Ambiental, a Política Nacional de Mudanças Climáticas, e também a Lei Federal de Saneamento Básico. Todas as políticas prescritas tem um relação com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, devido à tratarem de

problemas referentes à poluição. Deste modo as leis ambientais forma um conjunto de instrumentos legais que visam a proteção do meio ambiente.

De acordo com Machado et al. (2012), a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Nº 6.938/1981, tem o objetivo de preservar, melhorar e cuperar a qualidade ambiental do país por meio do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, de forma que para alcançar seus objetivos instituiu alguns instrumentos, entre eles:

- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- Zoneamento ambiental;
- Avaliação de impactos ambientais – AIA;
- Licenciamento e fiscalização ambiental.

A Lei Nº 6.938/1981 aborda de forma detalhadamente o conceito de poluidor-pagador, que considera pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente, por atividades causadoras de degradação ambiental.

No dia 8 de janeiro de 1997, instituiu-se a Política Nacional de Recursos Hídricos, pela Lei Nº 9.433, no intuito de assegurar, para a atual e as futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, além de outras metas estabelecidas, sendo este um objetivo comum ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

Em 1998 foi promulgada a Lei Nº 9.605, Lei de Crimes Ambientais, que dispõe “sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências” (BRASIL, 1998). A lei passou a ser um mecanismo para punição dos infratores do meio ambiente, promovendo uma reordenação da legislação brasileira por apontar que a responsabilidade da pessoa jurídica não exclui a responsabilidade da pessoa física.

A Lei Nº 9.605 classifica seis diferentes tipos de crimes ambientais:

- Crime contra a fauna;
- Crime contra a flora;
- Poluição e outros crimes ambientais;
- Crime contra o ordenamento urbano e patrimônio cultural;
- Crimes contra a administração ambiental;
- Infrações administrativas.

Com a promulgação da Lei Nº 12.305/2010, a Lei de Crimes Ambientais foi alterada, e passou a punir quem abandonar produtos ou substâncias tóxicas, perigosas ou nocivas à saúde humana ou ao meio ambiente ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança; e quem manipular, acondicionar, armazenar, transportar, reutilizar, reciclar ou der destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

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

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

Em 2001, entrou em vigor a Lei Nº 10.257, o Estatuto das Cidades, que “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como o equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2010). A lei prescrita tem como intuito a formação de cidades sustentáveis. O Estatuto da Cidade trouxe a necessidade de se estabelecer normas visando a ordenação do crescimento das cidades brasileiras, impondo aos municípios com mais de 20 mil habitantes a construção de um plano diretor de forma participativa, com amplo debate. Este mesmo viés da ampla participação social é seguido na PNRS e estas leis mantêm estreita relação na busca por cidades mais ordenadas e sempre com melhor qualidade de vida.

A Lei Federal dos Consórcios Públicos, Lei Nº 11.107/2005, regulamenta o Art. 241 da Constituição Federal e estabelece as normas gerais de contratação de consórcios públicos. Os consórcios públicos dão forma à prestação regionalizada de serviços públicos instituída pela Lei Federal de Saneamento Básico, Lei Nº 11.445/2007, e que é incentivada e priorizada pela Lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010.

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

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS podem ser parte integrante dos Planos Municipais de Saneamento Básico, desde

que o conteúdo mínimo estabelecido em seu Art. 19 seja mantido, como o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, abrangendo também metas e proposições, além dos demais serviços de saneamento básico.

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

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

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta onze princípios estabelecidos em seu Capítulo II, Art. 6, sendo eles:

- Prevenção e precaução.
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor
- A visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos.
- O desenvolvimento sustentável.
- A ecoeficiência.
- A cooperação entre diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade.
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.
- O respeito às diversidades locais e regionais.
- O direito da sociedade à informação e ao controle social.
- A razoabilidade e a proporcionalidade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos relaciona um total de quinze objetivos, havendo destaque na ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que passa a ser obrigatória: “Não geração redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2012c).

É importante ressaltar os conceitos de resíduos e rejeito, uma vez que a lei apresenta e estabelece uma diferença clara entre eles. Segundo a lei, os resíduos deverão ser reaproveitados e reciclados, ao passo que apenas os rejeitos devem seguir para a disposição final (BRASIL, 2012c).

Ainda são estabelecidos pela lei alguns instrumentos a serem utilizados, tais como a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a educação ambiental e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – Sinir.

Referente à coleta seletiva, essa deverá iniciar com a separação prévia de resíduos sólidos, considerando sua composição. Sendo que essa medida é essencial para que se atinja a meta de promover a disposição final adequada de diferentes tipos de rejeitos e reduzir sua quantidade e em decorrência disso o seu volume.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, além dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Ela tem como um de seus principais objetivos a promoção de estímulo ao desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis. Dessa maneira, apesar da necessidade de investimento, torna-se viável pelo fato de promover o aproveitamento desses resíduos na forma de insumos, contribuindo com a redução do consumo de matérias-primas. Vale salientar que mesmo que casualmente não seja possível inserir esses resíduos na própria cadeia produtiva, eles poderão ser inseridos em outras.

A logística reversa é outro instrumento importante, ela consiste no retorno do produto após o uso pelo consumidor. Essa estratégia é aplicada para resíduos e embalagens de agrotóxicos, produtos que contenham resíduos perigosos segundo a lei 7.802/1989, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio, e por fim produtos eletrônicos e seus componentes.

Estipulou-se que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam obrigados a estruturar e implantar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, percebe-se que o consumidor tem papel muito importante nesse processo, visto que é de sua responsabilidade promover o descarte correto desses tipos de resíduos, fazendo seu descarte em recipientes separados e apropriados.

Destaca-se que os Estados, Distrito Federal e Municípios terão incumbência a cumprir, segundo traz os artigos 11 e 12 da Política Nacional de Resíduos Sólidos. É ressaltado, ainda, que a atuação do Estado deverá apoiar e priorizar as iniciativas de municípios participantes de soluções consorciadas ou compartilhadas entre dois ou mais municípios. Essa atitude deve ocorrer uma vez que a Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a adoção de consórcios públicos, constituídos pela Lei

Nº 11.107/2005, que possibilitam a prestação regionalizada dos serviços públicos instituídos pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Em consonância com a Lei Nº 12.305/2010, haverá ordem de prioridade no acesso aos recursos da União e aos incentivos e financiamentos destinados a serviços e empreendimentos que envolvam gestão de resíduos sólidos ou à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A lei descreve essa prioridade da seguinte maneira:

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

Por intermédio do Decreto Nº 7.404/2010, foi definido que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverão priorizar a participação de catadores de resíduos recicláveis, além de definir meios para a sua inclusão nos processos. Será dispensada a licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores, importante alteração promovida pela Lei Nº 11.445/2007 na Lei Nº 8.666/1993, de modo a facilitar a inclusão dessas pessoas na gestão dos resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece a necessidade de elaboração de planos de resíduos sólidos em diferentes âmbitos, sendo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos o mais amplo deles, elaborado pela União sob a coordenação do ministério do Meio Ambiente. Esse plano tem vigência por prazo indeterminado e horizonte de vinte anos, devendo ser atualizado a cada quatro anos. Ele deve servir de orientação para todos os demais planos elaborados para os níveis de hierarquia inferiores (Estados e Municípios).

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

Segundo estipula a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso aos recursos da União ou autarquias por ela

controladas. O conteúdo mínimo desse plano estabelecido pela Política Nacional de resíduos sólidos contempla:

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

II – identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houve;

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

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

V – procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei Nº 11.445/2007;

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

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

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

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

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

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

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

XIII – sistema de cálculo dos custos de prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei Nº 11.445, de 2007;

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

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

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

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

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

XIX – periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal” (BRASIL, 2012c).

Além dos planos nacionais, estaduais e municipais, existem ainda os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aos quais estão sujeitos os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, dos serviços de saúde, de mineração e de indústrias. Além disso, serão obrigatórios também para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos ou aqueles que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, para as empresas de construção civil, para os responsáveis pelos terminais ou outras instalações dos serviços de transporte e para os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos discorre, também, dos resíduos perigosos e seus geradores/operadores, sendo esses obrigados a comprovar sua capacidade técnica e econômica, além de possuir condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos. Para que essa comprovação ocorra, será obrigatório o cadastro de pessoas jurídicas no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama. Esse cadastro é parte integrante do Cadastro Técnico

Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais do SINIR.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos proíbe as seguintes formas de destinação ou disposição final dos resíduos sólidos ou rejeitos:

- Lançamentos em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;
- Lançamento in natura a céu aberto, com exceção aos resíduos de mineração;
- A queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
- Outras formas vedadas pelo poder público.

No caso da queima a céu aberto será aberta exceção caso seja decretada uma emergência sanitária, com necessidade de autorização e acompanhamento pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e, ocasionalmente, do SUASA.

A Lei Nº 12.305/2010 proíbe, ainda, a realização das seguintes atividades nas áreas de disposição final:

- Utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;
- Catação, observado o disposto no art. 17;
- Criação de animais domésticos;
- Fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- Outras atividades vedadas pelo poder público.

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

É importante destacar que mesmo com a grande evolução nas leis ambientais brasileiras, ainda existem lacunas em algumas áreas. As resoluções do CONAMA contribuem com o preenchimento dessas lacunas, porém não dispensa a necessidade da formulação de leis específicas que possam vir a fortalecer as leis ambientais.

6.3 Resoluções Federais

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA foi instituído pela Lei Nº 6.938/1981, a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/1990 e é presidido pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA.

As resoluções do CONAMA são deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais. As referentes à Saneamento Básico e Resíduos Sólidos sendo deliberadas desde 1987 e algumas delas já passaram por processo de alteração ou revogação. O quadro abaixo apresenta as principais resoluções, bem como as suas disposições.

Quadro 1. Resoluções do CONAMA com relação aos resíduos sólidos

RESOLUÇÃO	DISPOSIÇÃO
Resolução CONAMA Nº 006/1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução CONAMA Nº 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
Resolução CONAMA Nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil.
Resolução CONAMA Nº 313/2002	Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução ANVISA Nº 306/2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução CONAMA Nº 348/2004	Inclui o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA Nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo (Pb), cádmio (Cd) e mercúrio (Hg), para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, bem como critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.
Resolução CONAMA Nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA Nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e a sua destinação ambientalmente adequada.
Resolução CONAMA Nº 422/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental, conforme a Lei Federal Nº 9.795/1999 e dá outras providências.
Resolução CONAMA Nº 431/2011	Estabelece nova classificação para o gesso.

Resolução CONAMA Nº 450/2012	“Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.” - Data da legislação: 06/03/2012 - Publicação DOU, de 07/03/2012, pg. 61.
Resolução CONAMA Nº 452/2012	“Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia sobre o controle de movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e ser Depósito.” - Data da legislação: 02/07/2012 - Publicação de 04/07/2012, pg. 84 - Revoga as Resoluções Nº 08/1991, Nº 23/1996, Nº 235/1998 e Nº 244/1998.
Recomendação CONAMA Nº 016/2013	“Recomenda a aprovação do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB”
Resolução CONAMA Nº 463/2014	Dispõe sobre o controle ambiental de produtos destinados à remediação. - Data da legislação: 29/07/2014 - Publicação DOU, de 30/07/2014, pg. 85 - Revoga a Resolução CONAMA nº 314/2002.
Resolução CONAMA Nº 465/2014	“Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.” - Data da legislação: 05/12/2014 – Publicação DOU, Data da legislação: 05/12/2014, pg. 110-111 – Revoga a Resolução CONAMA Nº 334/2003.
Resolução CONAMA Nº 469/2015	“Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.” - Data da legislação: 29/07/2015 - Publicação DOU, de 30/07/2015, pgs. 109 e 110 - Altera art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002.
Resolução CONAMA Nº 481/2017	“Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.” - Data da legislação: 09/10/2017 - Publicação DOU, de 04/10/2017, Seção 1, pg. 51.

Fonte: MMA, 2018 (<http://www.mma.gov.br/port/conama/>)

6.4 Normas Regulamentadoras

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

Embora não se enquadre como legislação vigente, as normas são muito utilizadas, por fornecerem as ações e parâmetros que devem ser observados em diferentes situações, onde em muitos casos ainda não há legislação específica.

O quadro a seguir descreve algumas normas, quanto aos resíduos sólidos, apontadas pela ABNT.

Quadro 2. Normas NBR relacionadas aos resíduos sólidos.

Ano	Norma	Resumo
1987	NBR 10.157	Aterros de resíduos perigosos - critério para projeto, construção e operação - procedimento.
1990	NBR 11.175	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento.
1992	NBR 8.419	Apresentação de projetos de aterro sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento.
1992	NBR 12.235	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento.
1993	NBR 12.980	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia.
1995	NBR 13.463	Coleta de resíduos sólidos
1996	NBR 8.843	Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos.
1996	NBR 13.591	Compostagem - Terminologia.
1997	NBR 13.896	Aterros de resíduos não perigosos - Critério para projeto, implantação e operação.
2003	NBR 14.599	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
2004	NBR 10.005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
2004	NBR 10.004	Resíduos Sólidos - Classificação.
2004	NBR 10.006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
2004	NBR 10.007	Amostragem de resíduos sólidos.
2004	NBR 15.113	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

2004	NBR 15.114	Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
2004	NBR 15.115	Classificação de agregado reciclado.
2004	NBR 15.116	Uso de agregado reciclado - pavimentação e concreto sem função estrutural.
2010	NBR 13.332	Implementos rodoviários - coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes - terminologia.
2010	NBR 15.849	Resíduos sólidos urbanos - aterros sanitários de pequeno porte - diretrizes para: localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

Fonte: ABNT, 2012.

A norma NBR 10.004 é uma das mais utilizadas para os resíduos sólidos, seu objetivo é “classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados” (ABNT, 2004). Antes da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio da Lei Nº 12.305/2010, os resíduos sólidos eram classificados segundo essa norma, após a promulgação dessa lei os resíduos receberam novos critérios de classificação e a norma NBR 10.004 passou a servir como auxílio complementar aos dispositivos da lei.

6.5 Legislação Estadual

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

Desde a sua criação o Estado do Tocantins vêm evoluindo sua legislação ambiental, embora outros decretos e leis tenham tido papel importante no estado, pode-se destacar como marcos para o Estado: a Política Estadual do Meio Ambiente; a Política Estadual de Recursos Hídricos; a Política Estadual de Educação Ambiental; e a Política Estadual de Desenvolvimento Sustentável.

No dia 20 de fevereiro de 1991, foi promulgada a Lei Nº 2061, que dispõe sobre a política ambiental do Estado do Tocantins e dá outras providências. Essa lei tem como objetivo:

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

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

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

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

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

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

O governo do Estado elaborou o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, previsto na Lei Nº 1.307/2002, que tem como objetivo principal traçar diretrizes para a gestão dos recursos hídricos no estado, visando assegurar as disponibilidades hídricas em quantidade e qualidade para seu uso racional e sustentável. A adequada gestão dos resíduos sólidos tem íntima relação com esta lei, pois o potencial poluidor da disposição inadequada de resíduos caracteriza uma grande preocupação para a proteção dos mananciais superficiais e subterrâneos.

Quanto à fundamentação da educação ambiental, segundo o Art. 12 da Lei Nº 1.374/2003, a educação ambiental está voltada à sensibilização da coletividade sobre questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente, o Art. 13 reforça incumbindo ao poder público estadual e municipal incentivar a conscientização:

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

O Art. 13 ainda institui que o poder público deve incentivar políticas econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia, de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde nos projetos financeiros com recursos públicos e privados e nos ditames da agenda 21. Outras atividades também estão inseridas, como a conservação da biodiversidade, de zoneamento ambiental, de licenciamento e de gerenciamento de resíduos sólidos.

A Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, instituída pela Lei Nº 1.917/2008, tem grande relevância porque institui o “Selo Verde do Tocantins”, selo este que será fornecido a pessoas físicas, jurídicas ou comunidades tradicionais que contribuam para o Fundo Estadual de Meio Ambiente ou que, comprovadamente realizem projetos de redução de emissões líquidas de gases de efeito estufa no Estado. A lei prescrita fomenta programas sobre a produção de biodiesel, etanos, agricultura e créditos de carbono e promove a execução de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL.

A relação do PERS com os resíduos sólidos é que a política estabelece que o poder executivo conceda incentivos fiscais para operações que gerem energias baseadas na queima de gases provenientes de lixo e uso de biodigestores que contribuam para a redução da emissão de gases de efeito estufa.

Considerando todo o arcabouço legislativo relacionado à Política Nacional de Resíduos Sólidos o Tribunal de Contas do Estado do Tocantins realizou uma série de determinações, por meio da resolução Nº 139/2018, de forma a fortalecer a tomada de medidas quanto à questão dos resíduos sólidos no Estado.

A resolução Nº 139/2018 do TCE determina aos Prefeitos Tocantinenses a tomada das seguintes providências:

A) *Encaminhar, em meio eletrônico, ao Tribunal de Contas do Estado do Tocantins:*

a.1) Por meio de anexo ao questionário do IEGM/2018, em formato PDF, o Plano Municipal de Resíduos Sólidos_PMRS, bem como a legislação ou o ato normativo que o instituiu, na conformidade do previsto nos arts. 18 e 19, da Lei Federal 12.305/2010;

a.2) No prazo de até 90 (noventa) dias, cópias de convênios celebrados com a União, Estado e outros municípios visando à construção de aterros, ou o gerenciamento conjunto dos resíduos sólidos;

a.3) No prazo de até 90 (noventa) dias, ofício descrevendo as ações efetivas adotadas pela gestão municipal para a implantação e a operacionalização dos aterros sanitários, tais como: constar no código tributário do município, de taxa de arrecadação de coleta de resíduos sólidos, bem como da previsão nos instrumentos de planejamento (PPA, LDO e LOA) de receitas que serão destinadas à disposição adequada desses resíduos e, ainda, dentre outros, da definição de projetos e locais escolhidos;

a.4) No prazo de até 90 (noventa) dias, de um plano de ação ao TCE/TO, contendo etapas, prazos, responsáveis, com identificação e telefone, para a implantação e a operacionalização do aterro controlado ou sanitário do município;

B) Que procedam à disponibilização, nos portais da transparência dos seus municípios, do Plano Municipal de Resíduos Sólidos_PMRS, em consenso com o preceituado no parágrafo único, do art. 14, da Lei Federal 12.305/2010;

A resolução Nº 139/2018 do TCE determina ao Presidente do Instituto de Natureza do Tocantins, o NATURATINS:

A) O encaminhamento a este Tribunal de Contas do Estado do Tocantins_TCE/TO, em até 90 (noventa) dias, dos seguintes documentos:

a.1) Relatório consolidado sobre o licenciamento ambiental de aterros controlados e sanitários dos 139 (cento e trinta e nove) municípios tocaninenses, bem assim as cópias das licenças ambientais ativas;

a.2) Relatório de fiscalização do órgão concernente aos aterros e aos lixões, destacando as autuações e as sanções (multas) impostas aos municípios pelo descumprimento da legislação ambiental;

a.3) Plano contendo o cronograma e o responsável pela fiscalização e pelo monitoramento dos aterros nos municípios.

A resolução Nº 139/2018 do TCE determina, ainda, à Diretoria Geral de Controle Externo:

A) Que a partir de janeiro de 2019, insira no Plano Anual de Auditorias a previsão de fiscalização e auditorias, dentre outros itens a serem investigados, os aspectos relacionados à existência de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos_PMRS ou instrumento equivalente, bem como a conferência das licenças ambientais dos locais destinados a receber os resíduos sólidos;

Vale ressaltar que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos entrou em vigor no ano de 2017, de forma a apresentar diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos do Estado, segundo as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída na Lei Nº 12.305/2010, firmando o compromisso do estado com a legislação nacional.

6.6 Legislação Municipal Correlata

No Município de Guaraí existem algumas legislações relacionadas ao planejamento urbano e à gestão de resíduos sólidos que são de grande importância para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Embora algumas das ferramentas legislativas não façam menção direta à resíduos sólidos, o conteúdo abordado tem influência direta e indireta sobre a postura e a gestão do município quanto à aspectos ambientais e aos resíduos sólidos.

No Art. 116 da Lei Nº 001/2006, a Lei Orgânica do Município de Guaraí, são apresentadas diretrizes urbanas, além de aspectos do Plano Diretor. Dentre os

aspectos apresentados a respeito do Plano Diretor, destaca-se o objetivo de desenvolver as funções sociais da cidade, dos bairros, distritos e dos aglomerados urbanos, além da proteção ambiental contra a poluição.

Ainda referente à Lei Orgânica do Município de Guaraí, em seu Art. 114 é descrito que todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum da população e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, sendo apresentadas as seguintes preocupações:

“ I – solução em nível de bacia hidrográficas para questões de poluição por efluentes industriais, domésticos, agrícolas, ou tratamento de lixo, ou outras formas de poluição;

II – identificação e proteção permanente dos mananciais do Município, bem como sua recuperação e fiscalização pelo Poder Público Municipal e pela Comunidade;

III – mapeamento das áreas de preservação permanente estabelecidas pela legislação estadual e federal e garantindo-as de forma efetiva, com a participação da coletividade;

IV – saneamento básico e a defesa ambiental como forma auxiliar para atingir os objetivos da saúde pública;

V – o incentivo de práticas biológicas próprias ao uso e manejo do solo e a restrição do uso de agrotóxicos ao prévio e obrigatório receituário agrônomo. ”

Em vista das preocupações apontadas o Art. 115 descreve que o Município irá prover:

“ I – a implantação de agro-indústrias;

II – co-participação com o Governo do Estado e da União na manutenção dos serviços de assistência técnica e extensão rural oficial ao pequeno produtor prioritariamente;

III – incentivo à organização rural, à racionalização do uso e à preservação dos recursos naturais;

IV – a melhoria de condições da vida e bem-estar da população rural;

V – plano de desenvolvimento rural, com assistência técnica e econômica e manutenção da atividade agrícola de subsistência em propriedade de minifúndio;

VI – reflorestamento preferencial às áreas sem potencial para a produção de alimentos e às áreas que necessitam de florestas protetoras. ”

A Lei Municipal Nº 150/2008, altera o disposto no Art. 1 da Lei Nº 064/1992, alterando a área do perímetro urbano de Guaraí para 6.186,7486 ha, tendo influência direta na escolha da área de disposição final dos resíduos sólidos, haja vista que a disposição final deve ser realizada fora do perímetro urbano segundo é instituído no § 1º do Art. 182 da Constituição Federal.

Com relação à proteção e recuperação da saúde, a Lei Municipal Nº 606/2015 instituí no Art. 1 que todos os assuntos relacionados com a promoção, proteção e recuperação da saúde, devem seguir esta Lei e as normas técnicas especiais que forem determinadas pela Secretaria Municipal de Saúde, desde que sejam respeitadas as legislações federal e estadual pertinentes. O Art. 2 da mesma Lei destaca que é dever do Poder Público: zelar pelas condições sanitárias em todo o território do município, atuar na prevenção do controle de endemias e/ou surtos epidemiológicos, prestar serviços de promoção, proteção e recuperação da saúde da população.

O Art. 7 da Lei Municipal Nº 606/2015, apresenta a seguinte competência, relacionadas ao meio ambiente, da Secretaria Municipal de Saúde em cooperação com o Sistema Único de Saúde:

“VIII – colaborar com o controle e proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho e a saúde do trabalhador;”

Quanto à coleta e remoção do lixo, o art. 15 da Lei Municipal Nº 606/2015 institui que a coleta, remoção e destinação do lixo deverão ocorrer na forma estabelecida nesta lei, em consonância com os Art. 34, 36, 37 e 38, e em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes a saúde e ao bem estar da coletividade.

A compilação de legislações locais torna possível a proposição de Programas, projetos, ações e ocasionalmente ajustes e complementações na legislação em vigência. Em suma, o arcabouço legislativo é uma importante ferramenta nos aspectos relacionados ao planejamento e gerenciamento dos resíduos sólidos.

7 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

7.1 Localização Geográfica e Contexto Regional

O município de Guaraí surgiu como um povoado chamado de Guará no ano de 1959, devido à forte influência da BR-153 o povoado teve rápido desenvolvimento. No dia 11 de abril de 1970 o local passou a ser chamado de Guaraí. Está localizado a cerca de 180 km ao norte de Palmas – TO, capital do Estado do Tocantins, na microrregião ‘Miracema do Tocantins’, com uma área de 2.268,161 km².

A sede do município possui altitude média de 254 m, nas coordenadas 8º 50’ 4” Sul e 48º 30’ 36” Oeste. O Município de Guaraí faz divisa com os municípios de Fortaleza do Tabocão, Presidente Kennedy e Colméia. A principal via de acesso à

cidade é a rodovia BR-153, que corta o município no sentido norte-sul em toda a extensão do perímetro urbano.

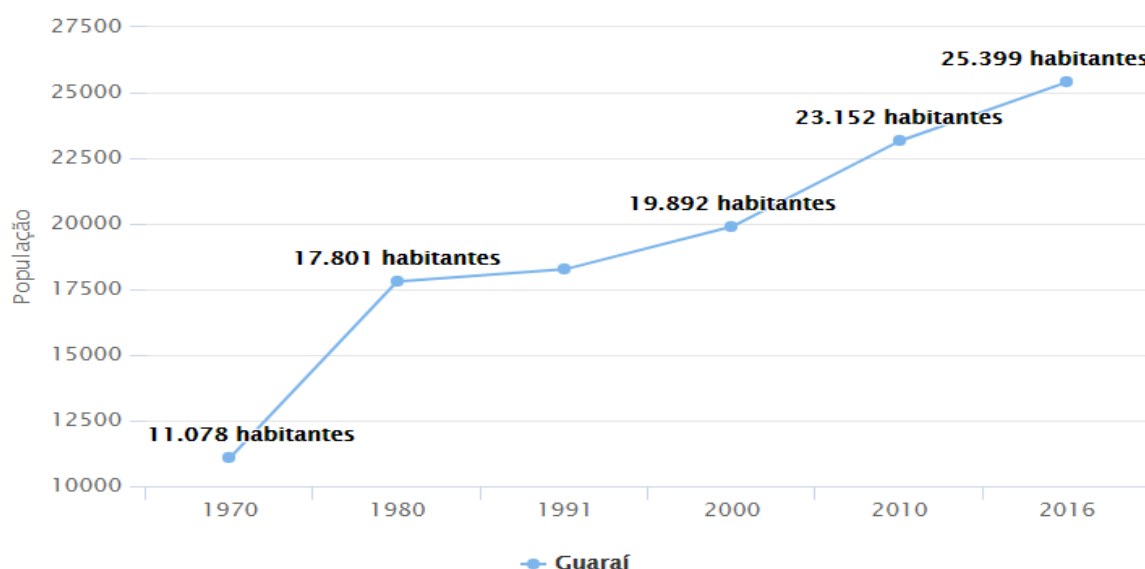
7.2 Caracterização Socioeconômica do Município

7.2.1 Aspectos Demográficos

De acordo com dados de IBGE a população de Guaraí em 2010 era de 23.200 habitantes, com estimativa de 25.642 habitantes para o ano de 2017. A densidade demográfica do município calculada com base no último censo é de 10,23 hab/km² (IBGE, 2010).

A figura abaixo apresenta a dinâmica populacional do município de Guaraí a partir do ano de 1970, de acordo com dados obtidos pelo IBGE. Foi observada uma explosão populacional no período entre 1970 e 1980, com maior estabilidade nos anos seguintes até 2016.

Quadro 3. Evolução da População de Guaraí do ano de 1970 a 2016.



Fonte: Datapedia.info, 2018.

O município de Guaraí possui um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,741 (IBGE, 2010), que caracteriza como Alto (0,700 e 0,799). A educação foi o que mais cresceu entre 1991 e 2010, seguida pela longevidade e renda. As tabelas a seguir expressam essa realidade.

Quadro 4. Variação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 1991 a 2010

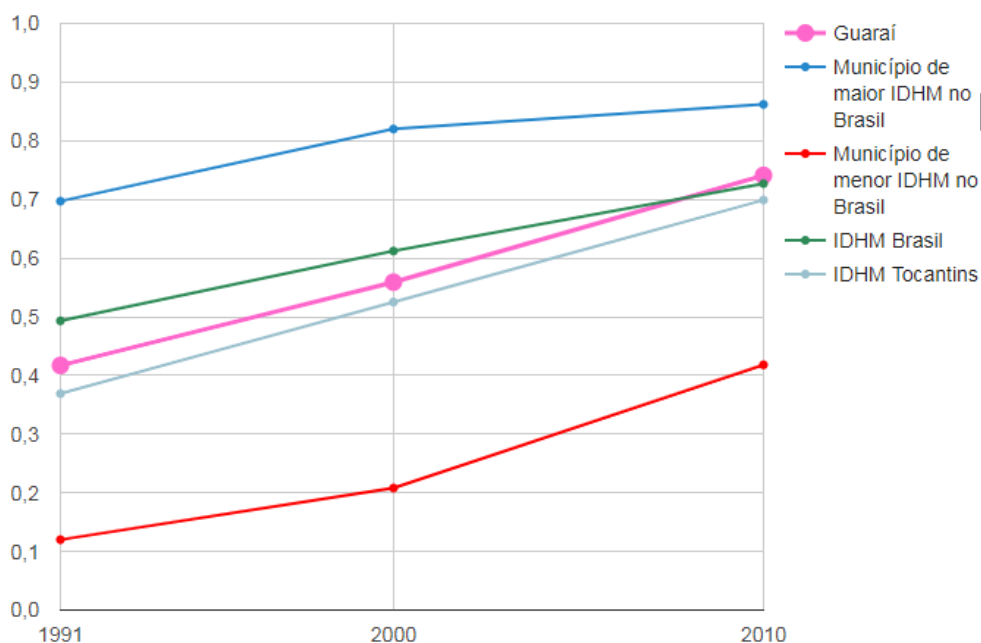
IDHM	1991	2000	2010
Educação	0,215	0,408	0,670
Renda	0,573	0,602	0,724

Longevidade	0,588	0,713	0,839
--------------------	-------	-------	-------

Fonte: IBGE, 2010

O IDHM de Guaraí cresceu uma taxa de aproximadamente 77,7% do ano de 1991 até o último censo do IBGE em 2010, passando de 0,417 em 1991, para 0,741 em 2010. Guaraí ocupa a 743ª posição entre os 5.565 municípios do Brasil segundo o IDHM.

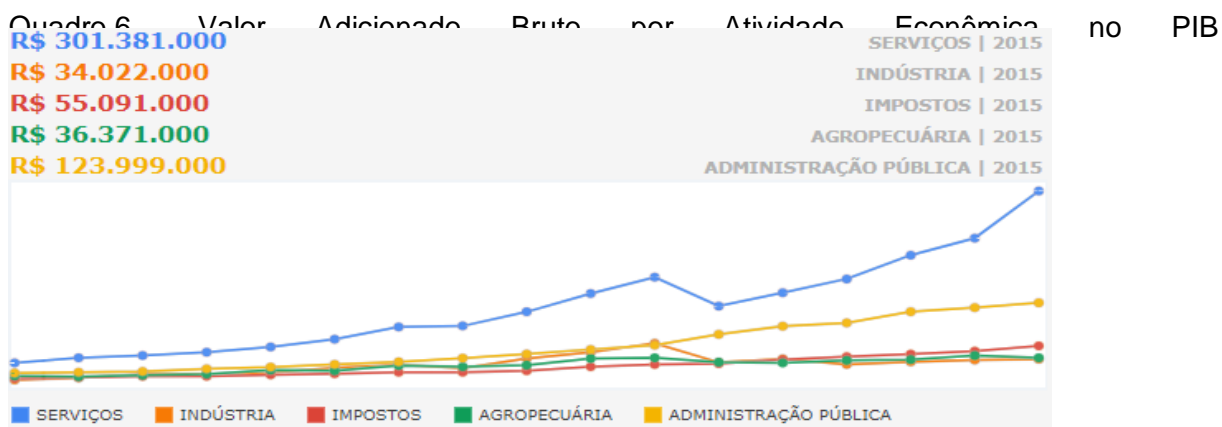
Quadro 5. Evolução do IDHM de Guaraí em escala nacional e estadual, 2010.



Fonte: AtlasIDHM, 2018.

7.2.2 Aspectos Econômicos

No ano de 2015 o município de Guaraí era o 9º maior PIB em escala estadual e representando aproximadamente 1,9% do PIB do Estado de Tocantins. Em 2015 o Município ocupava em escala nacional a 1.117ª posição de acordo com dados obtidos pelo DATASUS. A figura a seguir apresenta uma relação das atividades econômicas que proporcionam a realidade do PIB do Município de Guaraí.



Fonte: deepask.com, 2015, via DATASUS E IBGE.

No ano de 2010 o PIB *per capita* de Guarai foi de R\$ 13.043,00, sendo que no ano de 2009 o PIB *per capita* era de R\$ 12.680,00 de acordo com dados obtidos pelo IBGE e SEPLAN – TO/Diretoria de Pesquisa.

A tabela a seguir apresenta a representatividade do PIB de cada setor, podendo-se destacar que dos 65,4% do Setor de Serviços, 36,9% foram de atividades de Administração Pública e 34,8% firmam de comércio. Ao passo que no Setor Industrial, dos 20,8% a construção civil teve uma atuação de 85,5%.

Quadro 7. Produto Interno Bruto – Guarai, 2010.

PIB	Representatividade
Setor de Serviços	65,4 %
Indústria	20,8 %
Agropecuária	13,7 %

Fonte: Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública do Estado do Tocantins, 2013.

7.3 Caracterização Ambiental do Município

Guarai tem um clima tropical, característico para todo o interior do Planalto Brasileiro, sendo que no inverno existe muito menos pluviosidade do que no verão, o valor da pluviosidade média anual é de 1800 mm (SEPLAN, 2012). Dessa forma as precipitações são distribuídas de forma equitativa ao longo do ano em decorrência do seu regime sazonal tipicamente tropical. Mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano ocorre normalmente no período de novembro a abril, sendo os meses mais chuvosos os de Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março.

O inverno, que ocorre nos meses de junho, julho e agosto, é seco, com rara presença de chuvas. Além das baixas ocorrências de chuvas no inverno, quando

ocorrem são pouco expressivas, o que faz com que os totais mensais de precipitação no inverno sejam muito baixos, na maior parte do Estado do Tocantins a precipitação não passa de 20 mm no inverno. O mês mais seco no município de Guarai é Julho, tendo uma média de 4 mm de precipitação, ao passo que o mês com maior precipitação é Janeiro com média de 328 mm.

A região do município de Guarai pertence aos sistemas hidrográficos do Rio Tocantins (leste) e do Rio Araguaia (oeste), tendo a serra do Estrondo como divisor de águas e compreendendo as bacias hidrográficas do Rio Tocantins, Rio Bananal e Rio Barreiras, pontualmente nas sub-bacias do Ribeirão Água Fria, Ribeirão Tabocão e Ribeirão Tranqueira e a subbacia do Rio Feio.

Com relação à vegetação, o cerrado é dominante, havendo a existência de árvores espaçadas e incidência de cerradões com vegetação mais fechada, principalmente localizados à oeste da BR-153 (Belém-Brasília), há também ocorrência de matas secas em solos de fertilidade mediana. Na região leste, existem campos com pequenos arbustos espaçados, além da ocorrência de matas ripárias. É possível observar espécies caducifólias, devido ao longo período de estiagem durante o inverno, fenômeno comum ao bioma do Cerrado.

A área do município tem predominância dos solos do tipo Neossolos, Plitossolos e Latossolos, classificados da seguinte maneira conforme a SEPLAN (2005):

- Neossolos – São solos que possuem pouco desenvolvimento pedogenético, o que caracteriza pequenas profundidades ou predomínio de areias quartzosas ou presença de camadas distintas herdadas dos materiais de origem.
- Plintossolos – São solos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário, todos provenientes da segregação localizada de ferro, sendo solos muito ácidos.
- Latossolos – São solos homogêneos e com pouca diferenciação entre os horizontes e/ou camadas, são formados pelo processo de remoção da sílica e das bases do perfil, após a transformação dos minerais primários constituintes. São solos profundos e bem drenados de textura argilosa.

O relevo da região de Guarai é elevado na sua parte central, sendo um divisor de águas entre as bacias do Rio Araguaia e do Rio Tocantins, tendo uma altitude média em torno de 254 metros.

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

O diagnóstico sobre a situação atual da gestão dos resíduos sólidos do município de Guarai foi feito tomando como base os dados coletados em fontes

oficiais, tais como o Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS), Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, entre outros, bem como dados levantados em campo durante visitas da equipe técnica ao município nos meses de janeiro a março de 2018.

Nessas visitas, registraram-se informações referentes à rotina do gerenciamento dos diversos tipos de resíduos, dos serviços de limpeza urbana, diversos aspectos da área utilizada para destinação final, características dos resíduos sólidos descartados, bem como aspectos institucionais relacionados à gestão dos resíduos sólidos, como Leis e Decretos junto à Prefeitura e suas Secretarias, visando a construir um panorama geral da situação da gestão dos resíduos em Guaraí/TO.

Vale destacar ainda que as informações levantadas em campo e/ou coletadas em fontes oficiais visaram municiar a equipe técnica na elaboração de um diagnóstico da gestão dos resíduos no município observando todos os aspectos e obrigações contidas na Lei Federal nº 11.445/2007 e Lei Federal nº 12.305/2010, marcos legais dos serviços de saneamento e da gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

8.1 METODOLOGIA

A realização do diagnóstico do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município de Guaraí (TO) se deu com base em dados disponibilizados pela Administração Municipal, além de informações contidas em documentos oficiais e na geração de informações com base em estudos realizados pela própria empresa contratada. Nesta etapa foram realizadas visitas técnicas nas unidades operacionais do município pela equipe técnica, para conhecimento da logística de operação do sistema e dos serviços prestados, acompanhadas por técnicos dos órgãos municipais responsáveis pela operação e/ou gestão dos serviços relacionados a resíduos sólidos e limpeza urbana.

O diagnóstico contemplou o levantamento da situação atual do sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos e dos sistemas de limpeza urbana, sua caracterização desde a coleta até a destinação final, compreendendo: resíduos sólidos domiciliares, resíduos de construção civil, resíduos de limpeza urbana (varrição, capina e poda), resíduos sólidos industriais, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos dos serviços de saúde, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de transporte, resíduos perigosos, resíduos volumosos, resíduos prioritários para logística reversa, resíduos verdes e resíduos de mineração.

O diagnóstico baseou-se na avaliação do conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento, destino e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos originários da varrição

e limpeza de logradouros e vias públicas em seus aspectos físicos, administrativos, técnico-operacionais, legais e financeiros, tomando-se os preceitos da Lei nº 12.305/2010.

Os aspectos sociais envolvidos na reutilização e recuperação de materiais recicláveis não foram esquecidos e também foram levantados, observando ainda o perfil socioeconômico das empresas, dos catadores cooperados/associados e dos catadores autônomos envolvidos nestas atividades no município.

Por fim, foram observados os programas e ações desenvolvidos pelo titular dos serviços para promover a educação ambiental voltada à não geração, redução, reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos em Guaraí.

8.2 Informações Gerais

A administração pública do Município terceirizou, por meio de contratação de prestadora de serviço, a coleta e o transporte dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares e de limpeza pública) até a disposição final na área do atual Lixão do município. Esta mesma empresa realiza ainda os serviços de varrição, poda de árvores, capina e roçagem no município. No entanto, o corte de árvores (supressão de indivíduos) e a operação do Lixão são realizados diretamente pela Prefeitura Municipal.

Segundo informações da empresa responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, poda e varrição no município (Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano - EPP), a coleta de lixo se dá de forma diária em praticamente toda a cidade, excetuando-se os setores Piaçava e Portal da Serra (próximo à Casetins), cuja coleta é realizada três vezes por semana. Portanto, toda a população urbana do município é atendida pelos serviços. Para os serviços de coleta e transporte dos resíduos, a empresa conta com 12 garis, sete motoristas e dois caminhões, que realizam a coleta em quatro rotas diferentes. Quanto aos resíduos de serviços de saúde, a coleta e tratamento dos mesmos também são terceirizados e realizados pela empresa FFGU Incineradora e Construção Ltda-ME.

A seguir, tem-se a abordagem dos principais aspectos que envolvem a gestão dos resíduos no município de Guaraí, bem como informações diagnosticadas para cada classe de resíduos gerados em seu território, de acordo com a definição da pelo Art. 13, Inciso I da Lei Federal nº 12.305/2010.

8.3 Descrição dos Serviços Contratados/Delegados

A Prefeitura Municipal é responsável por parte dos serviços de limpeza urbana do município: corte de árvores (supressão de indivíduos) e operação do Lixão são atividades executadas por administração direta. Já a poda de árvores, coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, capina, roçagem e coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde são atividades realizadas através de terceiros, por meio de contratação.

Também constitui serviço delegado pelo município a coleta, transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde das unidades municipais. Esta contratação é ainda mais antiga, tendo sido firmada também após licitação do tipo pregão presencial, em que saiu vencedora a empresa FFGU Incineradora e Construção Ltda-ME. O contrato foi firmado em junho de 2017 e possui Termo Aditivo, prorrogando sua validade até a data de 31 de dezembro de 2018. Não há outros serviços contratados ou delegados pelo município para o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em seu território.

8.4 Receitas e Despesas com a Gestão dos Resíduos Sólidos

Os recursos necessários para o pagamento das despesas relativas à execução dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza urbana), sejam eles executados de forma direta ou através da contratação de terceiros, são oriundos do tesouro municipal, através de dotação orçamentária prevista para manutenção da Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças.

Conforme mencionado, a Prefeitura Municipal é responsável de forma direta por parte dos serviços de limpeza urbana do município, tais como corte de árvores (supressão de indivíduos) e operação do Lixão. A poda de árvores, coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos até a área do Lixão, a capina e roçagem são serviços contratados. A empresa executora, Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP, presta os serviços ao preço global de R\$ 354.999,97 ao mês. O valor se mostra compatível com a dotação orçamentária realizada pelo município, respeitando o limite de aditivo de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato. A operação do Lixão, executada diretamente pela Administração Municipal, tem um custo médio mensal de R\$ 32.000,00.

Quanto aos serviços de coleta, transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde das unidades municipais, também delegados e executados pela empresa FFGU Incineradora e Construção Ltda-ME, ao preço global mensal da ordem de R\$ 3.100,00, os mesmos tem como fonte de recursos o Fundo Municipal de Saúde, e demonstram compatibilidade com a dotação orçamentária prevista para manutenção das atividades da Secretaria e do Fundo Municipal de Saúde.

8.5 Geração *Per Capita* de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Segundo dados coletados do Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Lixão de Guarai/TO recebeu de 2013 a 2015 uma média de 15.620 toneladas/ano de resíduos domiciliares (RDO) e resíduos de limpeza pública (RPU). Este volume subiu para cerca de 24.200 toneladas no ano de 2016, dados mais recentes disponíveis no Sistema. Quanto aos resíduos de construção civil (RCC) recebidos no Lixão de Guarai, foram cerca de 457 toneladas por ano de 2013 a 2015 e 450 toneladas no ano de 2016. A imagem a

seguir mostra o histórico de disposição de resíduos no Lixão de Guaraí com base nestes dados.

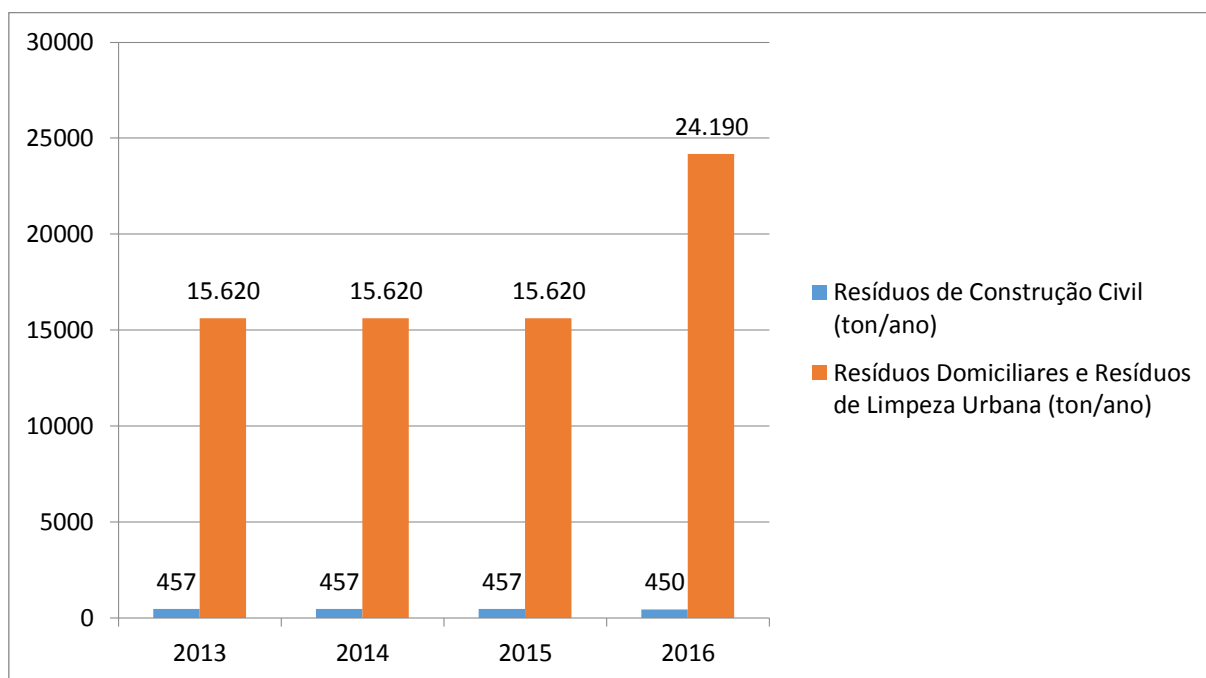


Figura 1. Histórico de geração de resíduos domiciliares (RDO), de limpeza pública (RPU) e resíduos de construção civil (RCC) entre os anos de 2013 a 2016 no município de Guaraí/TO.

Considerando as estimativas populacionais do município, apresentadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no mesmo período, tem-se a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza urbana) no município de Guaraí, considerando-se a população total (não há dados para população urbana). O quadro a seguir mostra tais valores.

Quadro 8. Geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos – RSU de Guaraí/TO (2013 a 2016).

Ano	População Total (habitantes)	Geração de Resíduos (kg/dia)	Geração <i>Per Capita</i> (kg/hab.dia)
2013	24.629	42.795	1,74
2014	24.892	42.795	1,72
2015	25.149	42.795	1,70
2016	25.399	66.274	2,61
Média	-	48.665	1,94

Ainda segundo dados do Ministério das Cidades por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), a quantidade de resíduos de serviços de saúde (RSS) recebida pela unidade responsável pelo processamento foi de 24,1 toneladas por ano entre 2013 e 2015, subindo para 25 toneladas no ano de

2016. A imagem a seguir mostra o histórico da quantidade de RSS produzidos em Guarai.

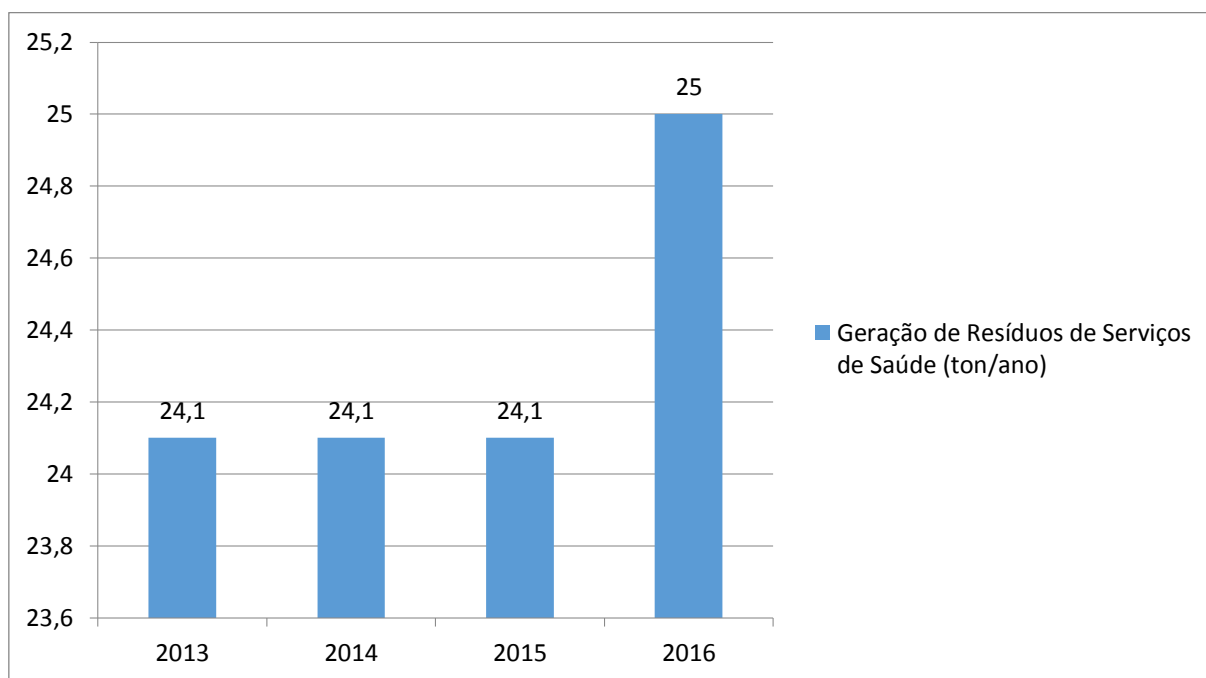


Figura 2. Histórico de geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) entre os anos de 2013 a 2016 no município de Guarai/TO.

Observa-se que com base nos dados do SNIS, a geração *per capita* de resíduos encontrada para Guarai mostra-se bastante elevada quando comparada a municípios do mesmo porte na região norte do país. A média de geração *per capita* de municípios com características similares na região norte do país, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é de 1,3 kg/hab.dia (BRASIL, 2011). Mesmo a média de geração *per capita* de resíduos apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresenta-se elevada, quando comparada ao valor indicado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins – PERS, estudo conduzido com maiores detalhes para a realidade dos municípios tocantinenses. Esse estudo indica uma geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos (RSU), para municípios de 25 mil a 100 mil habitantes, da ordem de 0,59 kg/hab.dia (TOCANTINS, 2016).

Como o município não possui dados de pesagem dos veículos que transportam os resíduos sólidos até a área de disposição final, foi feita uma estimativa com base nas informações de volume de resíduos coletados, obtidos junto à empresa executora dos serviços, tipo de caminhão utilizado na coleta, grau de compactação dos resíduos, quantidade de viagens por caminhão até a área de disposição final de resíduos por dia, quantidade de dias de coleta de resíduos no município, entre outros aspectos. As informações são do ano de 2018. Considerou-se para os cálculos de geração *per capita* de resíduos apenas a população urbana do município, obtida a partir da estimativa de população total do município para o ano de 2017 disponibilizada pelo IBGE, tida como proporcionalmente igual à fração

urbana da população total do município do ano de 2010, data do último Censo Demográfico do IBGE. O quadro a seguir mostra os valores obtidos para a geração *per capita* de resíduos a partir deste estudo.

Quadro 9. Geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Guaraí em 2018.

Dias de Coleta	Mínimo		Máximo	
	Volume (m ³)	Peso (t)	Volume (m ³)	Peso (t)
Segunda	100	40	120	48
Terça	30	12	45	18
Quarta	30	12	45	18
Quinta	30	12	45	18
Sexta	30	12	45	18
Sábado	0	0	0	0
Domingo	0	0	0	0
Total/semana	220	88	300	120
Média/dia	31,4	12,6	42,9	17,1
Mediana/dia	30,0	12,0	45,0	18,0
Total Mensal (média semanal)	880	352	1200	480
Geração Per Capita (kg/hab.dia)	-	0,502	-	0,685
Total Mensal (média diária)	943	377	1286	514
Geração Per Capita (kg/hab.dia)	-	0,538	-	0,734
Total Mensal (mediana diária)	900	360	1350	540
Geração Per Capita (kg/hab.dia)	0,514		0,771	

Destaca-se que a população urbana considerada para 2017 foi de 23.352 habitantes, ou 91,07% da estimativa de população total do município para o mesmo ano, segundo o IBGE. Este percentual de população urbana em relação à população total é o mesmo observado em 2010 quando da realização do Censo Demográfico, considerando-se como constante a dinâmica populacional, e sem incluir dados de migração.

A geração de resíduos no município é maior às segundas-feiras, logo após o fim de semana, quando a coleta de resíduos não é realizada. Não há precisão no volume coletado pela empresa executora dos serviços, e por isso observa-se uma faixa de geração em cada dia da semana. Para encontrar a massa de resíduos a partir do volume coletado considerou-se a massa específica dos resíduos como sendo de 400 kg/m³, uma vez que os veículos utilizados na coleta são todos compactadores (grau de compactação 1:4). Vale destacar que não há estudos ou informações detalhadas referentes à massa específica dos resíduos em Guaraí, sendo adotado para fins deste Plano um valor considerado como grau de compactação médio (SILVEIRA, 2004).

Desse modo, chegou-se à faixa de geração *per capita* de 0,514 a 0,771 kg/hab.dia. Ressalta-se que utilizou-se os valores de mediana dos dados para obter a medida central da amostra, uma vez que a mediana sofre menor influência de

valores extremos ou discrepantes no conjunto de dados amostrais analisados (WALPOLE et al., 2009).

8.6 Sistema Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de limpeza urbana de Guaraí funciona em um regime público-privado de prestação de serviço, formado pelo conjunto das atividades, estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de natureza domiciliar, de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, resíduos de capina, roçagem e poda. Conforme relatado anteriormente, a Prefeitura e a Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP são responsáveis pela gestão dos resíduos. A fiscalização e acompanhamento dos serviços executados pela empresa terceirizada fica a cargo da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. Observa-se a seguir imagens de aspectos e atividades envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos no município.



Foto 1. Lixeiras particulares em residências de Guaraí/TO.



Foto 2. Lixeiras instaladas em praças e áreas públicas, Guaraí/TO.

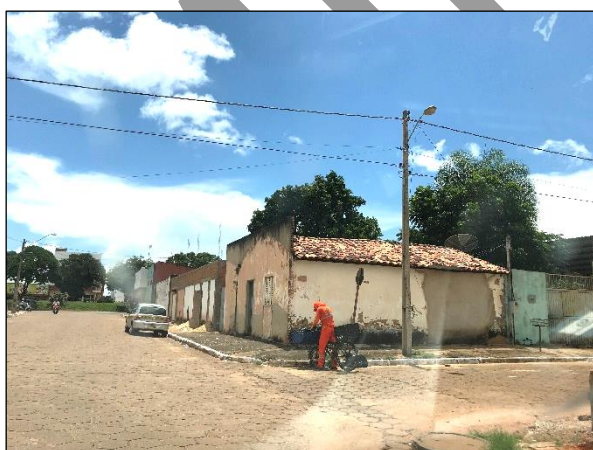


Foto 3. Coleta de resíduos em Guaraí/TO.



Foto 4. Serviço de coleta de RCC em Guaraí/TO.

Quanto à mão de obra e equipamentos envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, tem-se um total de 49 colaboradores, divididos entre artífices, motoristas, auxiliares, operadores e fiscais. O quadro a seguir apresenta de forma detalhada a mão-de-obra empregada em Guaraí.

Quadro 10. Mão-de-obra empregada na gestão dos resíduos sólidos urbanos em Guaraí.

MÃO-DE-OBRA	
Função/Atividade	Quantidade
Artífice de limpeza urbana	24 colaboradores
Fiscal de limpeza urbana	1 colaborador
Auxiliar de almoxarifado	1 colaborador
Artífice de jardinagem de praças e logradouros	3 colaboradores
Artífice de pintura de postes, árvores, meio-fio e assemelhados	3 colaboradores
Encarregado	1 colaborador
Motorista condutor coletor	7 colaboradores
Artífice de coleta e movimentação de lixo, remoção de entulhos e desentupidor de bueiros	7 colaboradores
Operador	2 colaboradores
TOTAL	49 colaboradores

Fonte: Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP.

Quanto às máquinas e equipamentos utilizados, os mesmos são distribuídos entre as atividades de coleta, transporte, disposição final dos resíduos, varrição, pintura de meio-fio, manutenção de praças e logradouros, etc. A relação de equipamentos e máquinas utilizadas nestas atividades é apresentada a seguir.

Quadro 11. Relação de máquinas e equipamentos utilizados na coleta e varrição.

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
Equipamentos	Quantidade
Veículo tipo trator para tração de máquina de pintura de meio-fio	01
Máquina de pintura de meio-fio	01
Camionete de carga até 1,2 t	01
Caminhão basculante 12 m ³	02
Caminhão compactador	02
Retroescavadeira com carregadeira caçamba	01

Fonte: Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP.

No entanto, além da mão-de-obra e dos equipamentos utilizados, ainda são necessários insumos e outros materiais para a realização dos serviços, sejam eles sacos de lixo, vassouras, pás, rastelos e outros. Desse modo, a lista de insumos e outros materiais utilizados na gestão dos resíduos sólidos em Guaraí é apresentada a seguir.

Quadro 12. Relação de insumos e outros materiais utilizados na varrição e coleta de resíduos sólidos urbanos.

INSUMOS E OUTROS MATERIAIS	
Materiais	Quantidade
Saco de lixo 200L	30 pacotes/mês
Vassourão piaçava 40cm	16 peças
Vassourão piaçava 30cm	16 peças
Rastelo	4 peças
Pá quadrada	8 peças
Pá de bico	2 peças
Carro-de-mão lixeira contêiner 120 L	8 peças
Uniformes	14 conjuntos
Kits EPIs (botas, luvas, óculos e máscaras descartáveis)	6 kits
Óleo diesel combustível	5.400 L/mês

Fonte: *Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP.*

A gestão dos serviços exige ainda o planejamento das atividades, divisão de setores e organização de pessoal, para alcançar a qualidade e eficiência na sua prestação. Com esse intuito, a coleta de resíduos sólidos urbanos em Guaraí está dividida em quatro rotas e praticamente toda a área urbana do município é atendida com estes serviços diariamente. A exceção são os setores Piaçava e Portal da Serra (próximo à Casetins), cuja coleta é realizada 3 vezes por semana. As rotas de coleta dos resíduos ocorrem conforme segue:

- **Rota 01:** atende o Setor Norte Rodoviário, Setor Aeroporto e região delimitada pelas Av. Pará, Rio Grande do Sul e Castelo Branco;
- **Rota 02:** atende o Jardim Irany, todas as ruas à oeste da Av. Castelo Branco, Setor Nova Querência e Loteamentos, Jardim Brasília, Setor Aeroporto 2, Setor Canaã e região formada pela Av. Tocantins e Ruas 2 e Guará;
- **Rota 03:** atende o Setor São Luiz e Loteamentos adjacentes, Setor Alvorada 2, Setor Piaçava, Setor Portal da Serra, parte do Setor Canaã (à oeste da Av. Paulista) e toda a região à direita da Rua Guará;
- **Rota 04:** atende a Região formada pela Rua 2 e Av. Fortaleza, delimitada à direita pela ponte da Av. Pernambuco Av. Pará, Rio Grande do Sul e Castelo Branco;

Os serviços executados na Rota 01 são iniciados diariamente às 04:00 horas, enquanto na Rota 02 são iniciados às 05:00 horas. Os serviços das Rotas 03 e 04 são realizados no período vespertino, tendo início às 13:00 horas na Rota 03 e às 14:00 horas na Rota 04. O quadro a seguir apresenta de forma resumida o itinerário das rotas.

Quadro 13. Rotas e itinerários de coleta de resíduos sólidos urbanos.

Rota	Início	Itinerário
Rota 01	04:00 h	Setor Norte Rodoviário, Setor Aeroporto e região delimitada pelas Av. Pará, Rio Grande do Sul e Castelo Branco.
Rota 02	05:00 h	Jardim Irany, todas as ruas à esquerda da Av. Castelo Branco, Setor Nova Querência e Loteamentos, Jardim Brasília, Setor Aeroporto 2, Setor Canaã e região formada pela Av. Tocantins e ruas 2 e Guará.
Rota 03	13:00 h	Setor São Luiz e loteamentos adjacentes, Setor Alvorada 2, Setor Piaçava, Setor Portal da Serra, parte do Setor Canaã (à esquerda da Av. Paulista) e toda a região à direita da Rua Guará.
Rota 04	14:00 h	Região formada pela Rua 2 e Av. Fortaleza, delimitada à direita pela ponte da Av. Pernambuco.

Fonte: Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP.

A figura a seguir mostram a divisão geoespacial das rotas de coleta de resíduos sólidos urbanos no município.

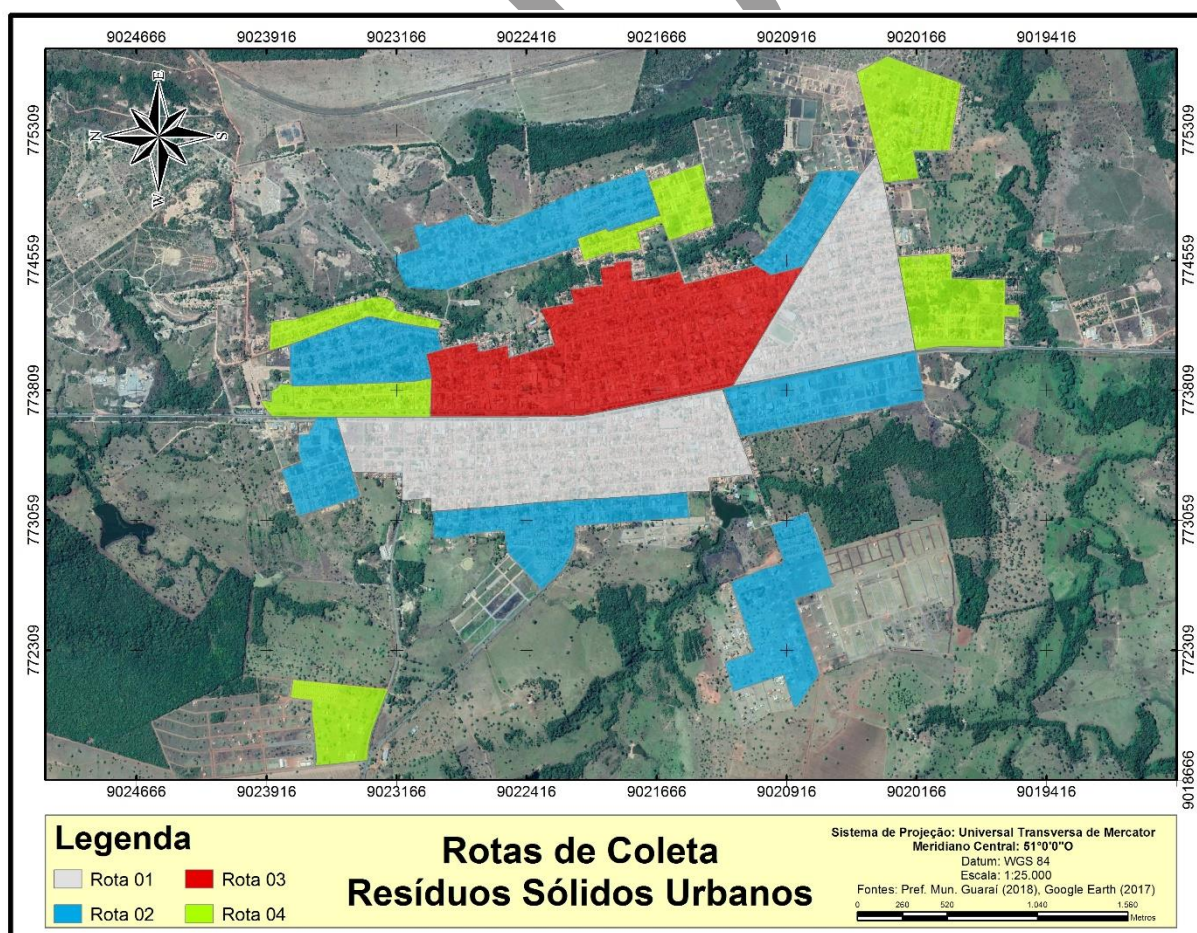


Figura 3. Rotas de coleta de resíduos sólidos urbanos em Guarai/TO.

Quanto aos serviços de varrição, existem oito equipes compostas por três colaboradores cada uma, responsáveis pela realização dos serviços e divididas pela zona urbana do município em oito rotas, conforme quadro a seguir. Ao todo, 24 colaboradores são responsáveis pela execução dos serviços de varrição no município.

Quadro 14. Rotas e itinerários de varrição em Guarai/TO.

Rotas	Setores
Rota 01	Jardim Irany, Norte Rodoviário e toda a região entre a Av. Pará e Av. Brasil
Rota 02	Jardim Brasília, Nova Querência e toda a região entre a Av. Brasil e Av. Rio Grande do Sul
Rota 03	Setor Pestana até a Prefeitura
Rota 04	Região com início na Prefeitura e término na Av. Fortaleza, limitada pela Av. Tocantins
Rota 05	Setor Canaã e toda a região à direita da Av. Tocantins
Rota 06	Aeroporto, Piaçava, São Luiz e loteamentos adjacentes
Rota 07	Av. Bernardo Sayão (Sentido Norte-Sul)
Rota 08	Av. Bernardo Sayão (Sentido Sul-Norte)

Fonte: Ecolur Empresa de Coleta de Lixo Urbano – EPP.

A figura a seguir mostra a divisão geoespacial das rotas de varrição de vias e logradouros públicos no município.

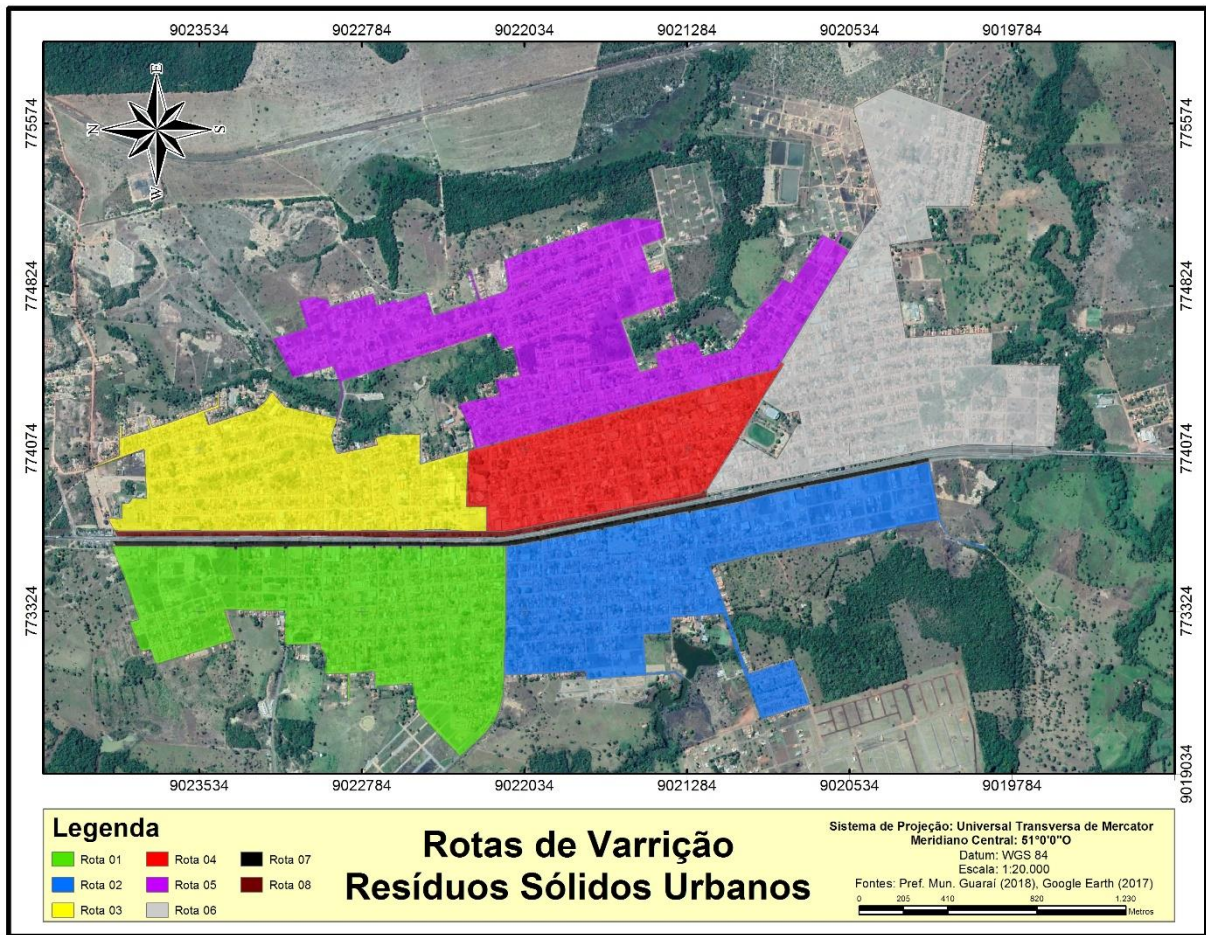


Figura 4. Rotas de varrição de vias e logradouros públicos da zona urbana de Guarai/TO.

As imagens a seguir mostram os serviços de varrição sendo realizados no município.



Foto 5. Colaboradores realizando serviços de varrição no município de Guarai/TO.

O município conta ainda com feiras populares que ocorrem duas vezes por semana (quarta e domingo), além de espaços populares menores em que ocorre o

comércio de diversos produtos e gêneros alimentícios todos os dias. Estes espaços geram uma demanda específica por serviços de varrição e coleta de resíduos sólidos urbanos, que também são executados pela empresa contratada. As imagens a seguir mostram alguns destes locais.



Foto 6. Comércio popular na cidade de Guaraí.

Além deste serviço especial de limpeza de feiras, mercados e locais de comércio popular, executado de forma terceirizada pela Prefeitura Municipal, a mesma também realizou, em anos anteriores, o serviço de limpeza de praias, durante a temporada regular. No entanto, segundo informações da própria Prefeitura Municipal, não há intenção de realização de praias pela gestão municipal nas próximas temporadas. Portanto, não se espera mais a necessidade de realização deste serviço especial.

Quanto ao armazenamento e disposição para a coleta dos resíduos sólidos urbanos em Guaraí, pode-se dizer que não há padronização das lixeiras públicas e particulares no município. Há vários modelos, tamanhos e cores de coletores, sendo observada iniciativa tímida ou inexistente para a coleta seletiva de resíduos em espaços públicos. Não há sistema de coleta seletiva oficial implementado no município. Portanto, mesmo que exista a seleção de materiais pelos moradores, não há distinção quanto à destinação destes resíduos após coleta. As imagens a seguir mostram os diversos tipos de lixeiras utilizadas para a disposição dos resíduos para a coleta no município.



Foto 7. Lixeiras públicas e particulares observadas em Guaraí.

8.7 Áreas de Disposição Final e Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos

O município de Guaraí não conta com área de disposição final de resíduos sólidos de acordo com as normas técnicas vigentes e com o que dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). A área atualmente utilizada está localizada a cerca de 5 km do perímetro urbano consolidado, sendo de fácil acesso pela Rodovia TO-431 (acesso pavimentado) e está em operação desde o ano de 1998. A área havia sido inicialmente selecionada para a instalação de um aterro sanitário e passou a funcionar como lixão devido à falta de recursos para a operação e manutenção de suas atividades. A atual gestão do Lixão vem realizando a abertura de valas e posterior aterramento como forma de organização e confinamento dos resíduos recebidos, porém não existem estudos sobre a área e nenhum tipo de impermeabilização ou outros dispositivos de proteção ao meio ambiente. Não há cursos d'água próximo à área, estando o mais próximo cerca de 600 metros de distância.

8.7.1 Lixão Atual

Na área do Lixão observa-se presença de cerca de dez catadores, realizando a atividade da catação de materiais que possam ser aproveitados e ou comercializados, porém em situação crítica de insalubridade, sendo que estes catadores tem tal atividade como meio de subsistência. Foi possível notar também a presença de cachorros, urubus e outras aves na área do lixão, podendo haver a presença de outros animais, silvestres e domésticos, no período noturno. As imagens a seguir mostram a área do atual Lixão.





Foto 8. Visão geral da área do atual Lixão de Guaraí/TO.

De acordo com informações obtidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Seplan, a macrorregião de Guaraí possui solos do tipo Neossolos, Latossolos, Plintossolos e Argissolos. Em suma, o perímetro urbano de Guaraí tem predominância de solos do tipo Latossolos. Na região onde o atual Lixão de Guaraí se encontra existe a predominância de solos do tipo Neossolos. Os Neossolos são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico. Os Neossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade (Embrapa, 2018). Este tipo de solo pode apresentar elevada susceptibilidade à erosão e fácil percolação de líquidos, o que é uma condição ambiental bastante crítica para a disposição de resíduos sem nenhum mecanismo de proteção. A figura a seguir mostra a distribuição das classes de solos observada no perímetro urbano de Guaraí, com indicação da localização geográfica do atual Lixão.

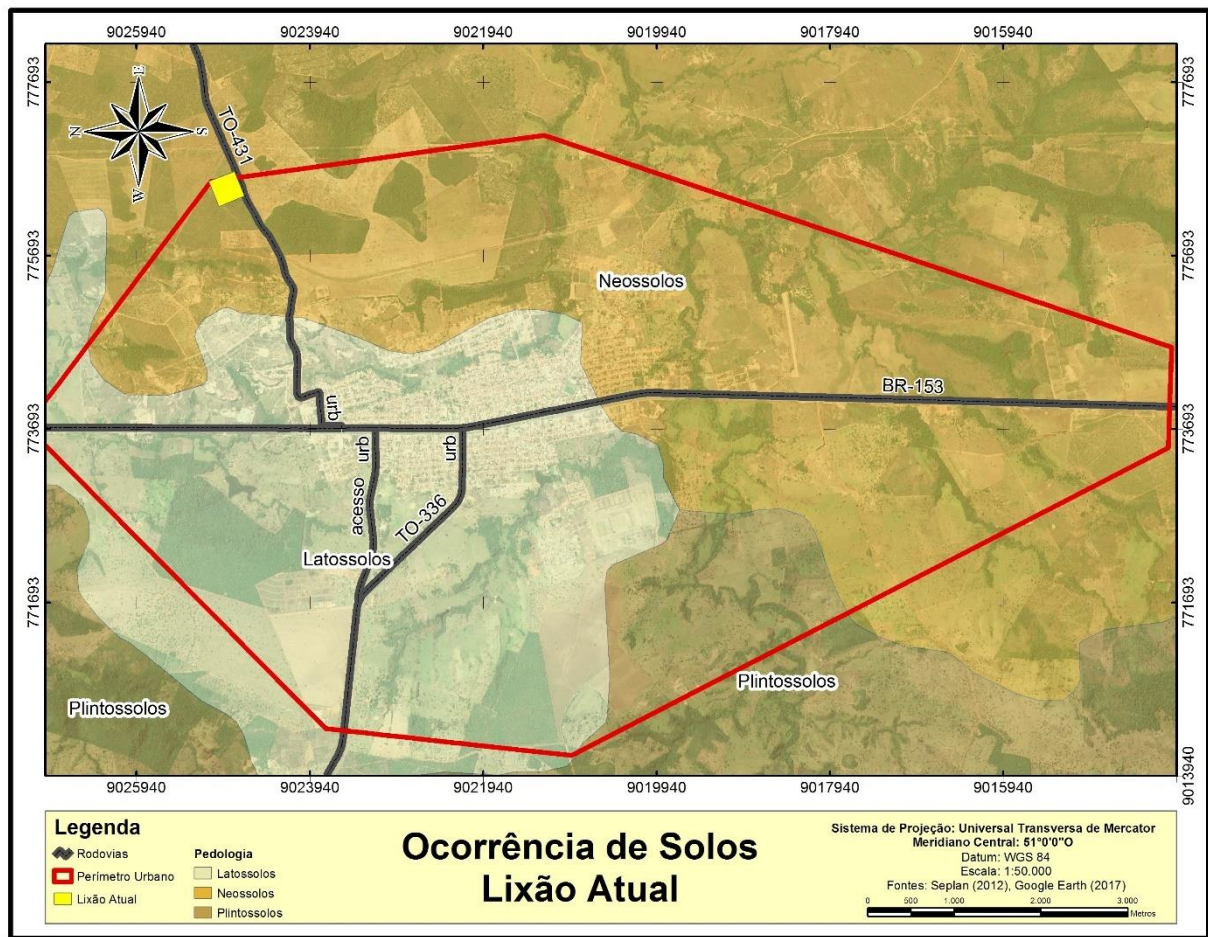


Figura 5. Mapa Pedológico da Região de Guaraí.

Na área do Lixão foi observada a presença de uma guarita abandonada, não havendo nenhum controle do acesso à área. O local não é cercado e permite o acesso de pessoas e animais sem qualquer restrição. Cabe destacar que a área do atual Lixão se encontra dentro do perímetro urbano do município e pode ser localizada mais precisamente pelas coordenadas geográficas Lat. 8°48'51.94"S, Long. 48°29'9.81"O. A área não possui delimitação clara, porém estima-se que ocupe uma área de 97.650 m² (9,765 ha). Apresenta diversas valas abertas, sem padronização e sem qualquer proteção ao solo e aos recursos hídricos subterrâneos, escavadas em forma de trincheiras, ocupando a maior parte da área. Não há balança para pesagem dos caminhões que adentram a área, não havendo, portanto, nenhum controle da quantidade de resíduos depositados na área. A área recebe todos os tipos de resíduos sólidos urbanos, desde resíduos domiciliares até resíduos de poda. Também é possível perceber a disposição de resíduos de construção civil. Não há separação entre os tipos de resíduos nas valas, considerando sua natureza ou volume. A separação e aproveitamento de resíduos na área é realizada exclusivamente pelos catadores autônomos.

Não é possível definir qual a capacidade que a área ainda tem para recebimento de resíduos, dada a incerteza nos seus limites. Quanto à ocupação das áreas na vizinhança do atual Lixão, observa-se a existência de fazendas utilizadas para o cultivo de lavouras, havendo edificações a cerca de 340 metros dos limites do

Lixão. Observa-se ainda a existência de moradias na vizinhança, estando a mais próxima delas a cerca de 600 metros da área. A figura a seguir mostra a localização geográfica do atual Lixão de Guaraí.

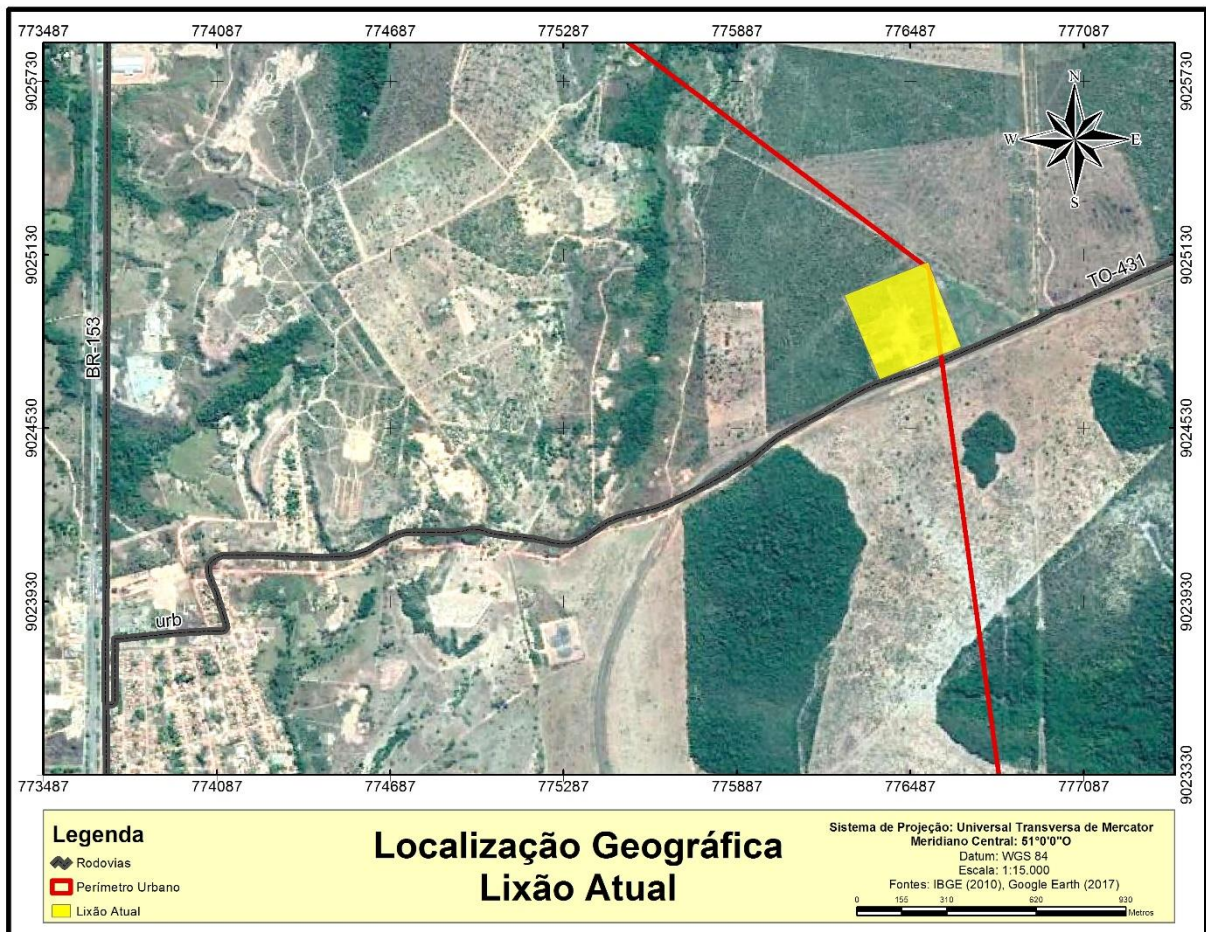


Figura 6. Localização geográfica do atual Lixão de Guaraí.

8.7.2 Antigo Lixão

Além da área do atual Lixão, outra área localizada próximo ao entroncamento da Avenida Fortaleza com a Rodovia TO-431 foi usada no passado para a disposição de resíduos sólidos. A área é conhecida como o antigo lixão da cidade de Guaraí e está praticamente inserido no perímetro urbano consolidado. A área apresenta cerca com arame em seu perímetro, porém sem nenhum controle de acesso. Não há nenhuma atividade nesta área no presente, não sendo observados urubus ou outros animais no local, nem atividade de catadores. Observa-se cobertura por *Ricinus communis* (mamona) na área do antigo Lixão. Também não há clareza quanto aos limites desta área, porém se estima que o terreno possua 212.800 m² (21,28 ha) aproximadamente. Não há informações quanto ao início da disposição de resíduos nesta área. O encerramento da disposição nesta área ocorreu no ano de 1998, quando a disposição de resíduos na área do atual Lixão foi iniciada. As imagens a seguir mostram a área do antigo Lixão.



Foto 9. Área do antigo lixão de Guarai/TO.

Os solos predominantes na região do antigo lixão são os Latossolos. Estes solos são formados pelo processo denominado “latolização”, que consiste basicamente na remoção da sílica e das bases do perfil (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} etc), após transformação dos minerais primários constituintes. São definidas sete diferentes classes de latossolo, diferenciadas com base na combinação de características com teor de Fe_2O_3 , cor do solo e relação K_i ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$). Os Latossolos são solos minerais, não-hidromórficos, profundos (normalmente superiores a 2 m), horizontes B muito espesso (> 50 cm) com sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados; as cores variam de vermelhas muito escuras a amareladas, geralmente escuras no A, vivas no B e mais claras no C. A sílica (SiO_2) e as bases trocáveis (em particular Ca, Mg e K) são removidas do sistema, levando ao enriquecimento com óxidos de ferro e de alumínio que são agentes agregantes, dando à massa do solo aspecto maciço poroso; apresentam estrutura granular muito pequena; são macios quando secos e altamente friáveis quando úmidos. Apresentam teor de silte inferior a 20% e argila variando entre 15% e 80%. São solos com alta permeabilidade à água, podendo ser trabalhados em grande amplitude de umidade. Os latossolos apresentam tendência a formar crostas superficiais, possivelmente, devido à flocculação das argilas que passam a comportar-se funcionalmente como silte e areia fina. A fração silte desempenha papel importante no encrostamento, o que pode ser evitado, mantendo-se o terreno com cobertura vegetal a maior parte do tempo, em especial, em áreas com pastagens. Essas pastagens, quando manejadas de maneira inadequada, como: uso de fogo, pisoteio excessivo de animais, deixam o solo exposto e sujeito ao ressecamento.

Cabe destacar que a área do antigo Lixão se encontra dentro do perímetro urbano do município, próximo a diversas moradias e novos loteamentos, e pode ser localizada mais precisamente pelas coordenadas geográficas Lat. $8^{\circ}51'19.35''\text{S}$, Long. $48^{\circ}29'34.49''\text{O}$. O local apresenta cobertura vegetal em processo de regeneração natural e não são observadas placas indicativas de que a área foi utilizada para a disposição final de resíduos no passado. Por se localizar em área periférica da cidade, tendo como vizinhança moradias de baixa renda, é necessário manter atenção para evitar a ocupação irregular do terreno. Ressalta-se ainda que existe pista de pouso de aeronaves não homologada a cerca de 1.700 metros da área do antigo Lixão, o que representa riscos à aviação, uma vez que os resíduos depositados podem gerar odores que atraem aves. Estas aves podem provocar acidentes com aeronaves em procedimento de decolagem ou aterrissagem. A figura a seguir mostra a localização geográfica do antigo Lixão, bem como da pista de pouso não homologada.

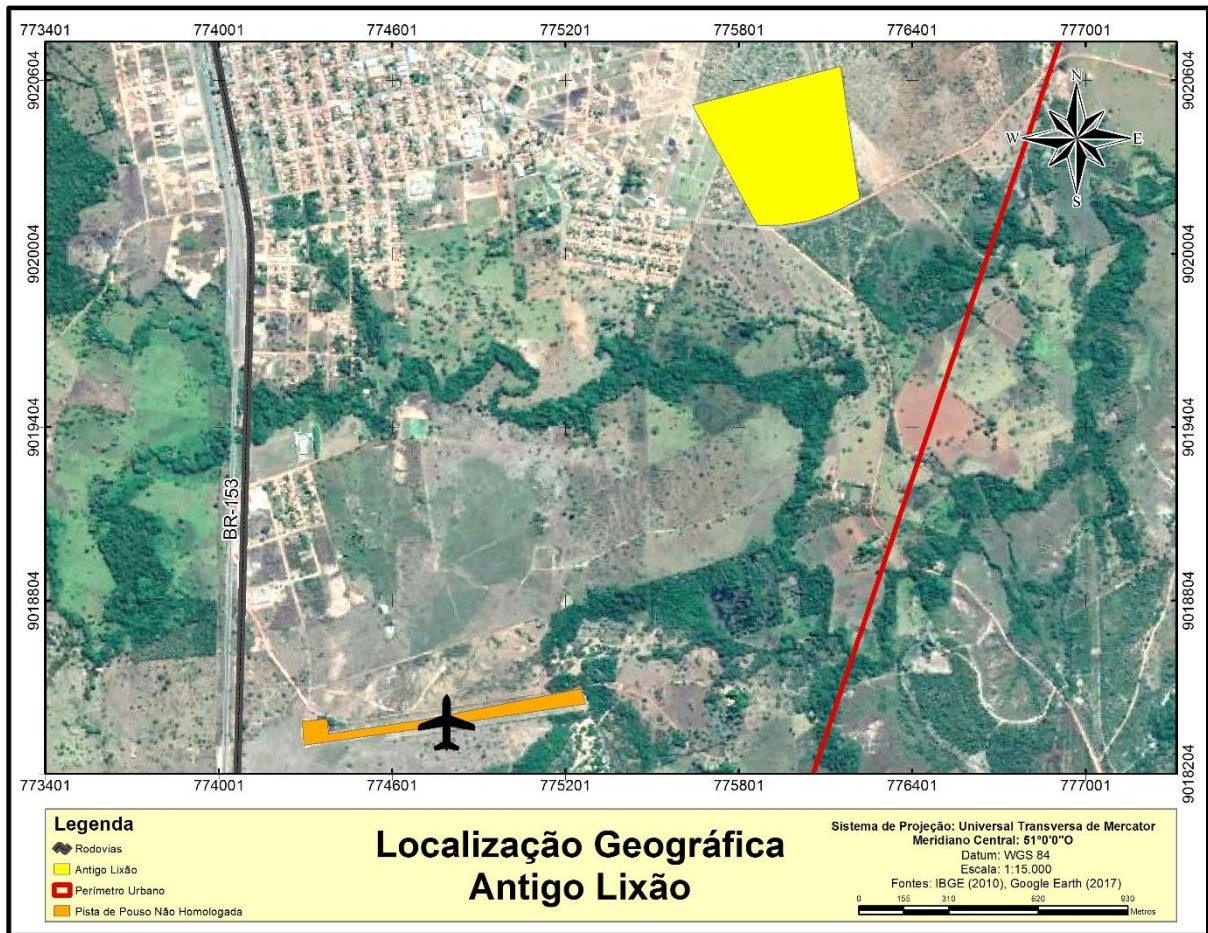


Figura 7. Localização geográfica do antigo Lixão.

As imagens a seguir mostram a pista de pouso não homologada. A pista encontra-se tomada por vegetação rasteira e é utilizada principalmente por aviões particulares e de pequeno porte.



Foto 10. Pista de pouso de Guarai/TO.

8.7.3 Principais Passivos Ambientais Relacionados ao Descarte de Resíduos

Além da inconformidade das duas áreas de disposição final de Guaraí, o município apresenta ainda vários pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos de diversas naturezas dentro do perímetro urbano. Estes locais representam passivos ambientais relacionados aos resíduos, uma vez que servem de abrigo para insetos e vetores de doenças, comprometem o asseio público e causam poluição visual, podendo ainda gerar odor desagradável pela decomposição de resíduos orgânicos. Chama a atenção principalmente o descarte inapropriado e disperso, por todas as áreas do perímetro urbano, de resíduos de construção civil. Os resíduos desta classe foram encontrados com frequência em áreas públicas, lotes e terrenos desocupados. As imagens a seguir mostram os principais passivos ambientais relacionados à disposição inadequada de resíduos.



Foto 11. Disposição de resíduos próximo a vias públicas.



Foto 12. Disposição de resíduos em terreno baldio.



Foto 13. Disposição de resíduos em área residencial.



Foto 14. Disposição de resíduos em calçadas públicas.



Foto 15. Disposição inadequada de resíduos em áreas comerciais e domiciliares.



Foto 16. Disposição de resíduos de construção civil em terrenos desocupados.

A figura abaixo mostra a localização geográfica dos principais passivos ambientais relacionados aos resíduos na zona urbana de Guaraí. Ao todo, foram identificados 42 pontos de passivos ambientais relacionados a resíduos dentro da zona urbana do município de Guaraí, além das áreas do antigo e do atual Lixão. Destaca-se que os pontos em vermelho representam locais em que os passivos observados ocupam maior área e maior volume de resíduos descartados de forma inapropriada.

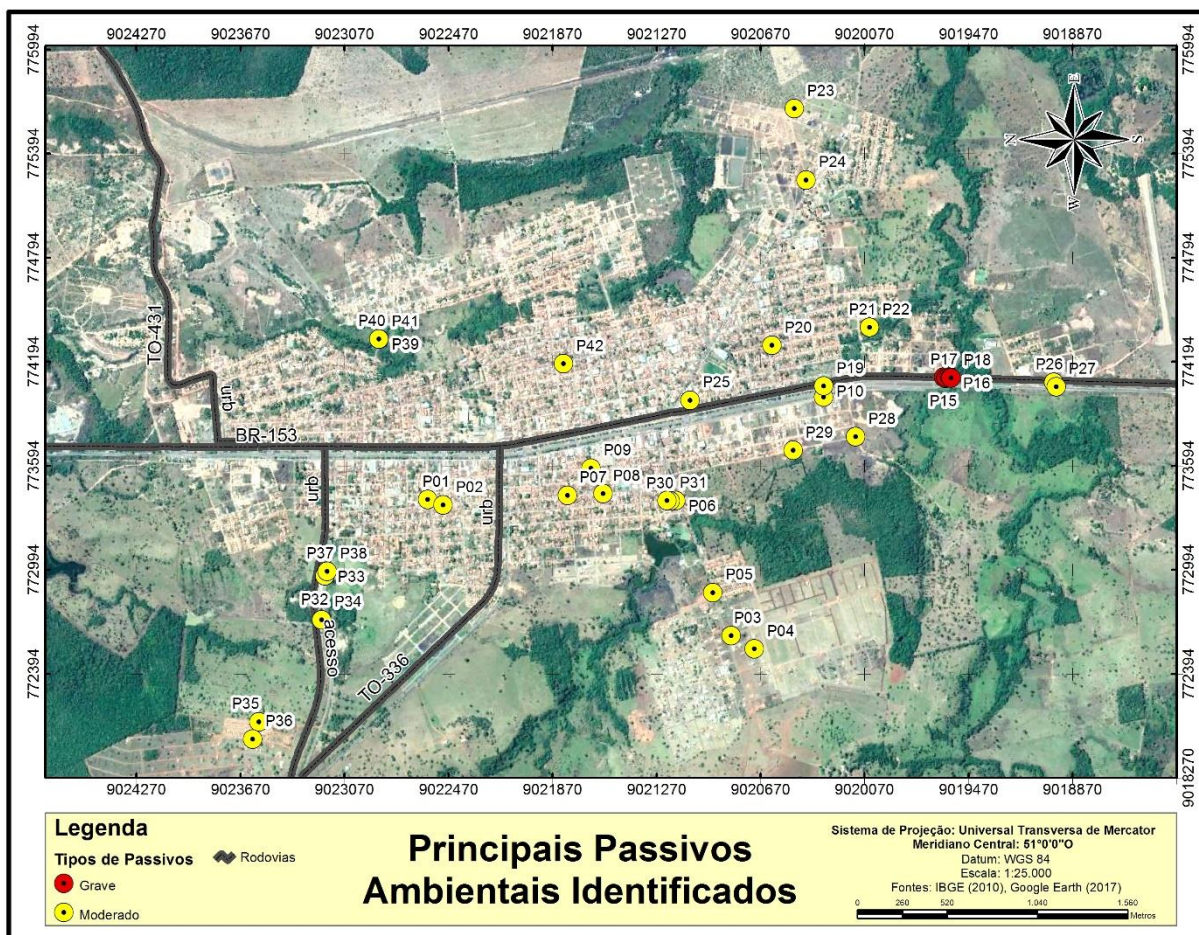


Figura 8. Localização das áreas de disposição inadequada de resíduos no perímetro urbano de Guarai.

A tabela a seguir elenca todos os pontos identificados, com referência do endereço onde podem ser observados.

Ponto	Latitude	Longitude	Resíduos	Endereço / Referência
P01	-8.834000	-48.514492	RCC	St. Cristo Redentor, Av. Araguaia Trecho entre Av. Tiradentes e Av. 11 de Abril
P02	-8.834803	-48.514778	Resíduos de Poda	St. Cristo Redentor, Av. 11 de Abril
P03	-8.849858	-48.521519	RCC	St. Querencia, Av. Rio Grande do Sul
P04	-8.851075	-48.522203	RCC	St. Querencia
P05	-8.848889	-48.519264	RCC	St. Querencia, Av. Rio Grande do Sul, Trecho entre R. Ecologia 92 e

Ponto	Latitude	Longitude	Resíduos	Endereço / Referência
				R. Macaúbas
P06	-8.846925	-48.514453	RCC	St. Sul, Av. Paraiba, próximo à Av. Rio Grande do Sul
P07	-8.841272	-48.51422	RCC	St. Sul, Av. 11 de Abril, Próximo à R. da luz
P08	-8.843142	-48.514125	RCC	St. Sul, Av. 11 de Abril, Próximo à R. do Silêncio
P09	-8.842500	-48.512794	Resíduos de Poda e Resíduo volumoso	St. Sul, Rua do Silêncio, Próximo à Av. Goiás
P10	-8.854594	-48.508975	RCC e Resíduos Industriais (pré-moldados)	Jardim Brasília, BR 153
P11	-8.860836	-48.507911	RCC e Resíduos de Poda	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P12	-8.860928	-48.507950	RCC	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P13	-8.860994	-48.507922	RCC e Resíduos de Poda	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P14	-8.860989	-48.507911	RCC e Resíduos de Poda	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P15	-8.861119	-48.507847	RCC e Resíduos de Poda	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P16	-8.861178	-48.507897	RCC e Resíduos diversos	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P17	-8.861178	-48.507911	RCC e Resíduos diversos	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro
P18	-8.861222	-48.507939	RCC	St. Piassara, BR 153, Próximo à R. D Pedro Ribeiro

Ponto	Latitude	Longitude	Resíduos	Endereço / Referência
P19	-8.854594	-48.508411	RCC e Resíduos de Poda	St. Aeroporto, R. Dametro
P20	-8.851878	-48.506294	RCC	St. Aeroporto, Av. B-4, trecho entre R.W 4 e R. W 5
P21	-8.856956	-48.505322	RCC	St. Piassara, Fim da Av. B-4
P22	-8.856964	-48.505314	RCC	St. Piassara, Fim da Av. B-4
P23	-8.852956	-48.493886	RCC	St. São Luiz, Final da R. W-7
P24	-8.853597	-48.497617	RCC	St. São Luiz, R. W-7, próximo à Av. José Lucena Noletto
P25	-8.847639	-48.509200	RCC	St. Aeroporto, Av. B-1, próximo ao St. Planalto
P26	-8.866583	-48.508128	RCC	R. A-1, Próximo à Av. Bernardo Sayão
P27	-8.866708	-48.508361	RCC	R. A-1, Próximo à Av. Bernardo Sayão
P28	-8.856275	-48.511056	RCC e Resíduos de Poda	Jardim Brasília, Av. Tiradentes, próximo à Av. Paula Pérez
P29	-8.853017	-48.511786	Resíduo de Poda e Resíduos diversos	Jardim Brasília, Av. Tiradentes, Próximo à R. Dr. Zerbini
P30	-8.846642	-48.514483	RCC	St. Sul, Av. Paraíba, Trecho entre a R. 14 e a Av. Rio Grande do Sul
P31	-8.846456	-48.514461	RCC	St. Sul, Av. Paraíba, Trecho entre a R. 14 e a Av. Rio Grande do Sul
P32	-8.828683	-48.518464	RCC e Resíduos de Poda	Norte Rodoviario, Av. Pará, saída para Miranorte
P33	-8.828672	-48.518517	RCC e Resíduos de Poda	Norte Rodoviario, Av. Pará, saída para Miranorte
P34	-8.828503	-48.520828	Resíduos de	Norte Rodoviario, Av. Pará, saída

Ponto	Latitude	Longitude	Resíduos	Endereço / Referência
			Poda	para Miranorte
P35	-8.825275	-48.526192	RCC	Conjunto habitacional próximo à saída para Miranorte, norte da Av. Pará
P36	-8.824947	-48.527103	RCC	Conjunto habitacional próximo à saída para Miranorte, norte da Av. Pará
P37	-8.828786	-48.518283	RCC e Resíduos de Poda	Norte Rodoviario, Av. Pará, rumo Miranorte
P38	-8.828772	-48.518292	RCC e Resíduos de Poda	Norte Rodoviario, Av. Pará, saída para Miranorte
P39	-8.831392	-48.506097	RCC	Vila Moraes, R. 2
P40	-8.831417	-48.506097	RCC	Vila Moraes, R. 2
P41	-8.831389	-48.506100	RCC	Vila Moraes, R. 2
P42	-8.841017	-48.507325	RCC	St. Leste, Av. Tocantins, Trecho Entre Av. Pernambuco e R. Murilo Borges

8.8 Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são um grupo composto pelos resíduos domiciliares (RDO) e resíduos de limpeza pública (RPU), conforme definição dada pela Lei nº 12.305/2010. A coleta e transporte desses resíduos até a área de disposição final são objeto de contrato entre a Prefeitura Municipal e empresa privada. O órgão da administração pública responsável pela gestão e fiscalização deste contrato é a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, que ainda executa de forma direta o corte de árvores e a operação do Lixão atual. Também são resíduos coletados, transportados e tratados por terceiros os resíduos de serviços de saúde.

Os resíduos sólidos urbanos tem como destino final o atual Lixão do município, como já citado. Atualmente o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos ocorre de maneira idêntica ao dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. Não há distinção da coleta para grandes geradores de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, por exemplo. É possível observar ainda o descarte de resíduos de outras classes juntamente com os RSU na

área do atual Lixão. Cada situação será discutida pormenorizadamente em tópicos específicos, ao longo deste Plano.

8.8.1 Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares, todos aqueles gerados em domicílios urbanos e rurais do município, compõem a classe de resíduos de maior geração em Guaraí. Pelo fato de não existir nenhuma iniciativa pública de coleta seletiva e reciclagem instituída, o aproveitamento de resíduos é baixo, realizado por catadores e empresas recicladoras para alguns resíduos em específico, sem grande apoio público. Os resíduos orgânicos, que compõem fração representativa dos resíduos domiciliares, não possuem atualmente nenhuma forma sistematizada de aproveitamento ou tratamento na zona urbana.

Os resíduos domiciliares gerados na zona urbana do município são coletados pela empresa Ecolur, conforme itinerário e frequência apresentados no Item 4.5, e encaminhados ao Lixão atual, operado diretamente pela Prefeitura Municipal de Guaraí.

Na zona rural não há coleta de resíduos domiciliares e os mesmos são geralmente queimados ou enterrados pelos moradores. Há no município um projeto de assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, denominado PA Pedra Branca. De acordo com o Censo 2010 do IBGE, são 56 domicílios e 131 habitantes neste PA. O mesmo se localiza a aproximadamente 26 km da sede municipal, através da BR-153 e seguindo à direita por estrada vicinal. Não há coleta regular nesta comunidade, que acaba enterrando ou queimando seus resíduos. Vale destacar que parte significativa da fração orgânica dos resíduos domiciliares é aproveitada pelos moradores, através da alimentação de criações, incorporação ao solo, etc. Alguns resíduos secos são reutilizados nas propriedades, porém em baixa quantidade. O destino dos demais resíduos acaba sendo mesmo a queima e o enterramento, visando evitar o mau cheiro ou presença de vetores.

Em 2010, a população rural do município de Guaraí/TO era de 2.072 habitantes, ou 8,93% da população total. Caso a proporção de população rural em relação à população total tenha se mantido ao longo do tempo, espera-se uma população rural de 2.290 habitantes em 2018, de acordo com as estimativas populacionais do IBGE. Esta estimativa representa o universo populacional sem acesso a nenhum serviço de coleta e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos no município.

8.8.2 Resíduos de Limpeza Urbana

Os resíduos de limpeza urbana são todos aqueles gerados em atividades de limpeza urbana, tais como serviços de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Estes resíduos que compõem fração minoritária dos resíduos sólidos urbanos também são encaminhados ao atual Lixão. Vale destacar que o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos representa os maiores gastos da Prefeitura Municipal com a gestão de resíduos atualmente e que,

portanto, o seu correto gerenciamento não só representa qualidade de vida para a população, mas pode significar economia considerável para o erário municipal.

A seguir, têm-se algumas imagens do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município.



Foto 17. Execução dos serviços de varrição no município.



Foto 18. Manejo dos resíduos de poda no município.



Foto 19. Transporte dos resíduos sólidos urbanos até a área do atual Lixão de Guaraí/TO.

Foi possível observar durante os levantamentos que há vários pontos de disposição inadequada de resíduos de poda pela cidade. Estes resíduos são produzidos, muitas vezes, pelos próprios residentes, e são observados em áreas públicas, lotes vagos ou até mesmo obstruindo o passeio público. Quando recolhidos pela Prefeitura Municipal, os mesmos são destinados à área do atual Lixão. As imagens a seguir mostram exemplos de má disposição de resíduos de poda.



Foto 20. Descarte inadequado de resíduos de poda em Guaraí/TO.

Além disso, conforme mencionado no item **4.5**, o município conta com feiras populares que ocorrem duas vezes por semana (quarta e domingo), além de espaços populares menores em que ocorre o comércio de diversos produtos e gêneros alimentícios todos os dias, que geram demanda por serviços de varrição e coleta de resíduos sólidos urbanos.

Por fim, em anos anteriores, a Prefeitura Municipal realizou os serviços de limpeza de praias públicas, durante a temporada regular. No entanto, não há intenção da Prefeitura Municipal de instalar praias públicas nos próximos anos.

8.9 Situação dos Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) mantido pelo IBGE, no município de Guaraí existia um universo de 479 empresas cadastradas, tendo como referência o ano de 2015, dado mais recente disponível. Estas empresas (estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços) são majoritariamente micro e pequenas empresas, que empregam de uma a nove pessoas (aproximadamente 85% das empresas cadastradas apresenta-se nesta faixa de ocupação de mão de obra). O principal setor de atividade é o comércio em geral e de oficinas, que concentra mais de 50% das empresas cadastradas.

O Cadastro Central de Empresas - CEMPRE - é formado por empresas e outras organizações e suas respectivas unidades locais formalmente constituídas, registradas no CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica. Sua atualização ocorre anualmente, a partir das pesquisas econômicas anuais do IBGE, nas áreas de Indústria, Comércio, Construção e Serviços, e de registros administrativos, como a Relação Anual de Informações Sociais - RAIS.

As informações disponíveis referem-se às empresas e às unidades locais que no ano de referência estavam ativas no Cadastro. Estão disponíveis as variáveis número de empresas, número de unidades locais, pessoal ocupado total, pessoal assalariado, salários e outras remunerações e salário médio mensal, que podem ser desagregadas nos diversos níveis da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, bem como em diferentes níveis geográficos - Grandes Regiões, Unidades de Federação e Municípios.

As tabelas a seguir mostram o perfil das empresas instaladas em Guaraí no ano de 2015, considerando a mão de obra ocupada e os ramos de atividade em que estão inseridas.

Quadro 15. Cadastro de empresas do município de Guaraí, de acordo com a faixa de pessoal ocupado.

Faixa de Pessoal Ocupado	Nº de Empresas	% Nº de Empresas
0 a 4	326	66,67%
5 a 9	90	18,40%
10 a 19	50	10,22%
20 a 29	11	2,25%

Faixa de Pessoal Ocupado	Nº de Empresas	% Nº de Empresas
30 a 49	5	1,02%
50 a 99	4	0,82%
> 100	3	0,61%
Total	489	100,00%

Fonte: Cadastro Central de Empresas – CEMPRE (IBGE), 2015.

Quadro 16. Cadastro de empresas do município de Guaraí, de acordo com a classificação de atividades.

Classificação de Atividades (CNAE 2.0)	Nº de Empresas	% Nº de Empresas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	9	1,84%
Indústrias extrativas	0	0,00%
Indústrias de transformação	37	7,57%
Eletricidade e gás	0	0,00%
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	2	0,41%
Construção	18	3,68%
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	252	51,53%
Transporte, armazenagem e correio	16	3,27%
Alojamento e alimentação	32	6,54%
Informação e comunicação	8	1,64%
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1	0,20%
Atividades imobiliárias	2	0,41%
Atividades profissionais, científicas e técnicas	28	5,73%
Atividades administrativas e serviços complementares	15	3,07%
Administração pública, defesa e seguridade social	6	1,23%
Educação	15	3,07%
Saúde humana e serviços sociais	17	3,48%
Artes, cultura, esporte e recreação	4	0,82%
Outras atividades de serviços	27	5,52%
Serviços domésticos	0	0,00%
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0	0,00%
Total	489	100,00%

Fonte: Cadastro Central de Empresas – CEMPRE (IBGE), 2015.

Deve-se excluir do grupo de geradores de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços aqueles enquadrados na categoria de indústrias, que geram resíduos com outras características. Dessa forma, do universo de 489 empresas cadastradas no CEMPRE, exclui-se 37 pertencentes à “indústrias de transformação” no ano de referência, restando 452 empresas geradoras de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Portanto, os geradores desta classe de resíduos identificados em Guaraí incluem: supermercados, panificadoras, distribuidoras, escritórios, lojas de ramos diversos, estabelecimentos bancários, restaurantes, bares, oficinas mecânicas,

serviços de saúde, serviços sociais, postos de gasolina, etc, excluindo-se aqueles com atividades industriais. As imagens a seguir mostram alguns destes estabelecimentos.





Foto 21. Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços geradores de resíduos sólidos em Guaraí.

Não há estimativa da geração destes resíduos em Guaraí, pois os mesmos são coletados juntamente com os RSU. Portanto, passam a englobar a massa de resíduos que são encaminhados à área do atual Lixão.

Destaca-se ainda que boa parte destes estabelecimentos geram resíduos secos, com potencial para reutilização ou reciclagem. Podem ainda vir a integrar sistema de logística reversa ou de coleta de recicláveis do município.

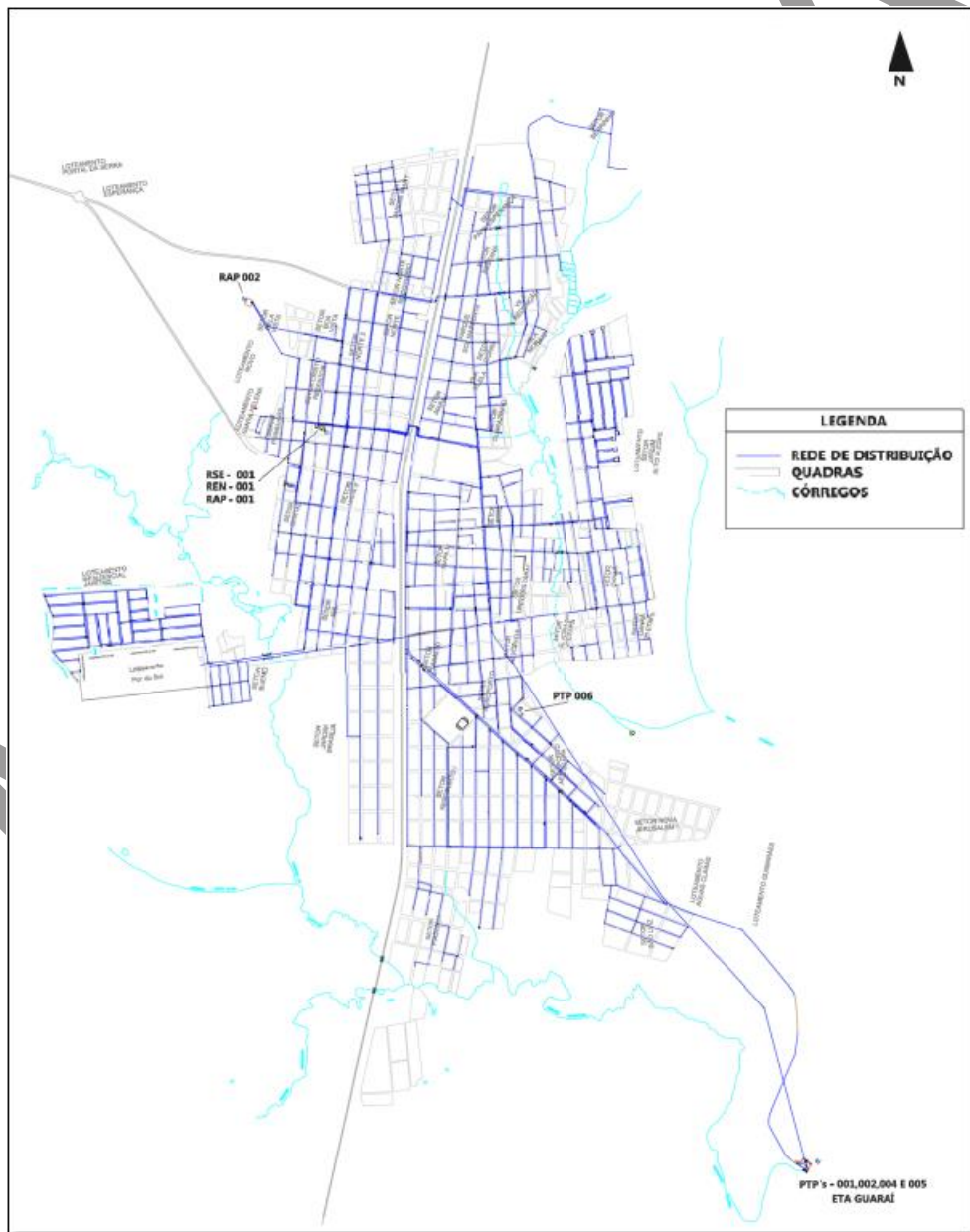
8.10 Situação dos Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

De acordo com informações do Plano Municipal de Água e Esgoto de Guaraí, o sistema de abastecimento de água do município é composto por um Centro de Produção, uma Estação de Tratamento de Água (ETA Guaraí) com produção total em 21 horas de 90,2 L/s (334,8 m³/h), com reservação total em operação de 1.750 m³. O atual sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- Captação de Água Subterrânea (4 poços Tubulares Profundos);
- 4 EEAB – Elevatórias de Água Bruta, dos poços para a caixa de reunião;
- 4 reservatórios;

- EEAT – Elevatórias de Água Tratada;
- Adutoras e redes de distribuição;

A Estação de Tratamento de Água está localizada em uma estrada vicinal às margens do Córrego Tranqueiras a 2 km do centro urbano do município. O Sistema existente conta com desinfecção através de injeção de solução de hipoclorito de sódio, e fluoretação com aplicação de fluossilicato de sódio. O tratamento é realizado no centro de produção, através de tanque de contato. Por se tratar de sistema de tratamento bastante simplificado, com poucas etapas desde a captação até a distribuição, não se observa geração significativa de resíduos no tratamento de água de Guaraí. As imagens a seguir mostram o sistema de abastecimento de água de Guaraí e algumas estruturas instaladas.



Fonte: PMAE Guaraí, 2017.

Figura 9. Concepção do sistema de abastecimento de água de Guarai/TO (2017).



Foto 22. Sistema de abastecimento de água tratada de Guarai/TO.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, o mesmo é formado por uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Guarazinho), com capacidade de tratamento de 20 L/s, que atende somente a área urbana do município, tendo como emissário final o Córrego Guarazinho. O sistema é dividido em quatro sub-bacias, que possuem ao todo 72.385 metros de rede coletora, que seguem para um coletor tronco com 3.804 metros, até uma estação elevatória final que fica dentro da ETE Guarazinho, que por sua vez recalca o esgoto para o tratamento.

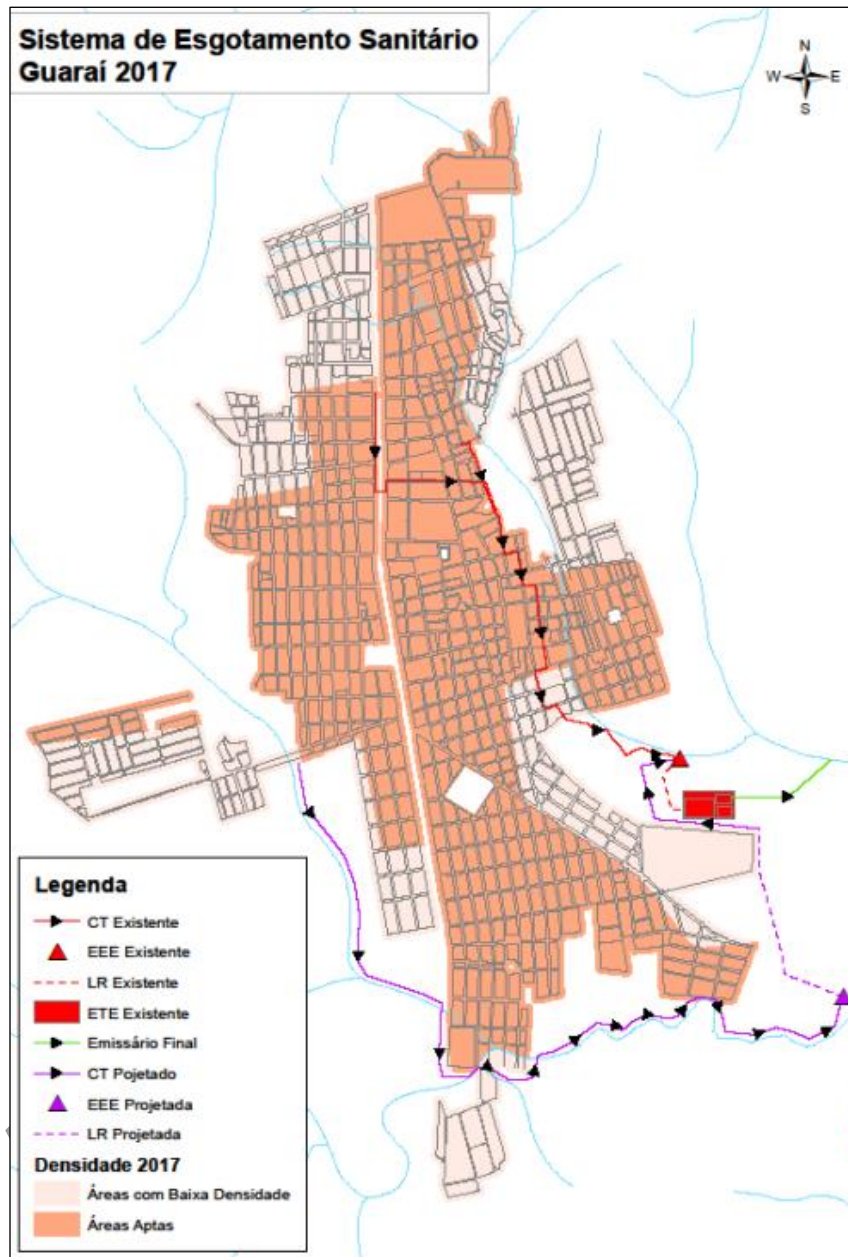
A ETE tem capacidade para tratar uma vazão média de 20 L/s. A estação fica localizada próximo ao Setor Nova Jerusalem I. O processo de tratamento de nível secundário é constituído de:

- Tratamento preliminar – grade e desarenador mecanizados e medidor de vazão;
- Tratamento primário – lagoas facultativas com dimensões de 300x75x2,0 m;
- Lançamento no corpo receptor – Córrego Guarazinho;

O sistema possui ao todo 3.232 ligações de esgoto, de acordo com o PMAE. Dado o tipo de tratamento, há a geração de lodo nas lagoas facultativas. No entanto, sua produção é lenta e a frequência de sua remoção das lagoas pode variar muito de acordo com as condições de operação da estação (PROSAB, 1999). O PMAE de Guarai não apresenta a forma utilizada para o tratamento e a disposição final dos lodos produzidos.

A coleta de esgotos de Guarai atende 52% da população urbana, sendo que 100% dos esgotos coletados são tratados. Portanto, a outra metade da população urbana não atendida com rede de coleta e tratamento de esgotos utiliza sistemas individualizados, tais como fossas sépticas e fossas rudimentares. Estes sistemas são atendidos por caminhões limpa-fossa e os efluentes devem seguir também para a ETE. Assim, apesar de apresentarem frequência variável de esvaziamento, estes sistemas também contribuem para a produção de lodo na estação. As imagens a seguir mostram o sistema de esgotamento sanitário de Guarai e algumas estruturas instaladas.

MANUTENÇÃO



Fonte: PMAE Guarai, 2017.

Figura 10. Concepção do sistema de esgotamento sanitário de Guarai (2017).





Fonte: PMAE Guaraí, 2017.

Foto 23.

Sistema de esgotamento sanitário de Guaraí/TO.

Quanto aos resíduos oriundos dos sistemas de drenagem, são oriundos da limpeza das bocas de lobo, que são realizadas juntamente com a varrição. Não há manutenção de redes de drenagem com desassoreamento e remoção de outros resíduos. A Prefeitura Municipal não possui o cadastramento das redes de drenagem pluvial, sendo de difícil mensuração a geração de tais resíduos. Assim, os resíduos oriundos da limpeza de bocas de lobo são encaminhados ao atual Lixão pela empresa executora dos serviços de varrição.

8.11 Situação dos Resíduos Industriais

A atividade industrial do município tem baixa expressão comparada à atividade dos demais setores da economia local. Dentre as atividades desenvolvidas, destaca-se a produção cerâmica, sendo também esta atividade a responsável pela maior geração de resíduos com características industriais. O Cadastro Central de Empresas – CEMPRE do IBGE indica 37 estabelecimentos do tipo “indústrias de transformação” instaladas no município, com referência ao ano de 2015.

As imagens a seguir mostram alguns dos estabelecimentos industriais observados em Guaraí/TO.





Foto 24. Estabelecimentos geradores de resíduos industriais em Guarai.

O gerenciamento dos resíduos industriais é de responsabilidade dos geradores, conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, Art.27. Estes são exemplos de geradores de resíduos sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos, podendo ainda ser obrigatória sua participação nos mecanismos de logística reversa.

Os resíduos sólidos gerados nas indústrias, independentemente de sua classificação, deverão ser armazenados em conformidade com as normas ABNT: 11.174/1990 e 12.235/1992, complementarmente ao disposto na Lei nº 12.305/2010. A disposição final dos resíduos industriais deve ser feita em locais ambientalmente adequados, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Por não existir um Aterro Industrial no Estado do Tocantins até o momento, estes resíduos devem ser encaminhados para empresas especializadas e licenciadas para dar destinação ambientalmente adequada a eles. Há no município algumas empresas que atuam nesse ramo, porém sua atividade tem sido mais fortemente ligada à coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde, como é o caso da própria FFGU Incineradora e Construção Ltda-ME, prestadora de serviços da Prefeitura Municipal de Guarai. Não há nenhuma estimativa de geração de resíduos industriais pelos estabelecimentos geradores do município, pois não há nenhuma forma de controle desta geração.

8.12 Situação dos Resíduos de Serviços de Saúde

Existiam cadastrados junto ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (mantido pelo SUS), em março de 2018, ao todo 28 estabelecimentos em Guarai. Dentre eles, 12 estabelecimentos públicos e 16 privados ou com outra natureza jurídica. Todos eles são geradores de resíduos de serviços de saúde e, portanto, devem destinar seus resíduos adequadamente, conforme determina a Lei nº 12.305/2010. Os estabelecimentos públicos são divididos de acordo com sua esfera administrativa da seguinte forma: um

estabelecimento gerido pela administração estadual e 11 municipais. A natureza jurídica dos prestadores de serviços de saúde em Guaraí é apresentada detalhadamente a seguir.

Quadro 17. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – Natureza Jurídica (março/2018).

Natureza Jurídica	Quantidade
Administração Pública	
Órgão Público do Poder Executivo Estadual	1
Município	11
Entidades Empresariais	
Sociedade Empresária Limitada	7
Empresário (Individual)	5
Sociedade Simples Limitada	1
Entidades Sem Fins Lucrativos	
Associação Privada	1
Outros	
Pessoa Física	2

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES.

Os estabelecimentos de saúde públicos municipais têm seus resíduos coletados pela FFGU Incineração e Construção Ltda-ME, nas condições já mencionadas no item 4.2. Embora contatada, a empresa executora dos serviços não esclareceu informações referentes à quantidade dos resíduos de serviços de saúde coletados nas unidades atendidas por ela. Desse modo, a única estimativa de geração de resíduos de serviços de saúde no município é aquela obtida junto ao SNIS e apresentada no item 4.4.

A empresa FFGU Incineração e Construção Ltda-ME informou que também atende particulares em Guaraí e há notícias de uma segunda empresa atuando neste ramo no município, porém não localizada para prestar maiores informações.

Os resíduos de serviços de saúde apresentam como característica que os torna resíduos perigosos a patogenicidade. Deste modo, seu gerenciamento necessita de vários cuidados extras para garantir a segurança e a saúde pública. A frequência de coleta dos resíduos de serviços de saúde varia conforme a demanda. Segundo o contrato de prestação de serviços entre a empresa e a Prefeitura Municipal, após a ordem de serviço a coleta e destinação final deverá ser realizada em até 5 dias. Segundo informações da Prefeitura Municipal, a destinação dos resíduos de serviços de saúde é a incineração no município de Paraíso/TO. As imagens a seguir mostram alguns estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde no município de Guaraí/TO e sua forma de armazenamento no local.

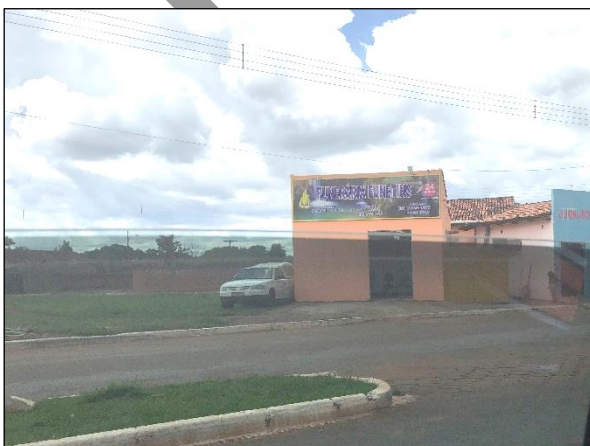




Foto 25. Estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde de Guaraí/TO.

A coleta dos RSS de particulares é feita por empresas especializadas, conforme relatado pela própria prestadora de serviços do Município. Não há, no entanto, nenhuma obrigatoriedade de elaboração de resíduos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde para estes estabelecimentos no município, exceto quando exigido nos processos de licenciamento ambiental de algumas atividades.

Quanto ao cemitério local, este é um potencial gerador de resíduos de serviços de saúde. No entanto, não há intenção de exumação de corpos, sendo prevista a adoção de uma nova área para instalação de novo cemitério público. No entanto, não há perspectiva de que isso ocorra nos próximos 5 anos.

A destinação ou o tratamento dado aos resíduos de serviços de saúde, de acordo com as classes estabelecidas na RDC ANVISA Nº 306/2004, são as seguintes:

- Grupo A – Passam por processo de redução ou eliminação da carga microbiana e seguem para disposição final como os demais RSS;
- Grupo B – Estes resíduos, após neutralização, são destinados ao Aterro Controlado Municipal;
- Grupo C – As embalagens dos produtos utilizados são encaminhadas ao Aterro Controlado;

- Grupo D – Estes resíduos, dadas as suas características, são destinadas conforme os resíduos sólidos urbanos;
- Grupo E – Estes resíduos, acondicionados separadamente dos demais RSS, são encaminhados para a vala de RSS no Aterro Controlado Municipal;

Não há notícias quanto à geração de rejeitos radioativos no município. O armazenamento de RSS nas unidades geradoras em geral é feito em depósitos temporários exclusivos para este fim dentro da área da própria unidade, com acesso restrito a funcionários responsáveis pelo armazenamento e coleta para destinação final. O tempo de armazenamento nestes locais temporários é de até cinco dias.

8.13 Situação dos Resíduos de Construção Civil

Os principais geradores de Resíduos de Construção Civil – RCC no município são empreendimentos tais como construtoras, prestadoras de serviços da construção civil, particulares que realizam construções e pequenas reformas, entre outros. De acordo com o Cadastro Central de Empresas – CEMPRE do IBGE, existiam em 2015 ao todo 18 empresas de construção ou cujas atividades se relacionam com as de construção civil. Entretanto, não há nenhuma área no município destinada ao recebimento de tais resíduos, o que ocasiona a disposição irregular de RCC em diversos pontos da cidade, conforme abordado no tópico 4.6.3.

Foram identificadas duas empresas que atuam na locação de contêineres metálicos para o armazenamento de RCC. Estas empresas informaram que acabam lançando os RCC em terrenos particulares a pedido dos proprietários, para formar aterros. Observou-se ainda a presença de 13 carroceiros que fazem recolhimento de RCC e outros resíduos volumosos no município. Estes acabam lançando os resíduos recolhidos em áreas clandestinas, nos arredores da cidade. Não há controle do volume coletado de RCC pelos disk-entulho ou pelos carroceiros. As imagens a seguir mostram um pouco da realidade dos RCC em Guaraí/TO.



Foto 1. Caçambas coletoras de entulhos.



Foto 2. Disposição inadequada de resíduos de construção civil no Município de Guaraí/TO.

A geração de RCC em Guaraí é majoritariamente oriunda de pequenos e médios geradores, por meio de pequenas reformas e construções de pequeno e médio porte. Não se vislumbra a presença de grandes geradores de RCC no município. A grande geração pode vir a ocorrer eventualmente, por meio da instalação temporária de empreendimentos.

8.14 Situação dos Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são originários das atividades e insumos de agricultura, pecuária e silvicultura. São eles: restos orgânicos, embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, insumos farmacêuticos veterinários e dos resíduos sólidos domésticos (RSD) gerados na zona rural.

O maior vilão dos resíduos agrários são as embalagens de agrotóxicos, classificadas como resíduos perigosos, as quais quando descartadas de forma inadequada apresentam elevado risco de contaminação humana e ambiental (SINIR, 2018. Conforme exposto na Lei nº 9.974/00 (Art. 6º, §2º), é de responsabilidade dos produtores rurais devolver as embalagens inutilizadas devidamente lavadas nos locais indicados pelos agentes distribuidores na nota fiscal de compra.

A principal atividade agrossilvopastoril realizada na região do Município de Guaraí é a produção de grãos de soja em atacado, promovida pela empresa multinacional Bunge. Os grãos de soja não recebem nenhum beneficiamento, apenas são cultivados e vendidos para a exportação, de forma que os resíduos gerados estão relacionados aos processos de cultivo e armazenamento da soja, destacando a vagem da soja como principal resíduo gerado.

Na zona rural do município de Guaraí, os principais produtos agrícolas produzidos são:

- Soja;
- Amendoim;
- Milho;

- Arroz;
- Mandioca;
- Feijão.

O quadro a seguir mostra dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), no ano de 2014 quanto à área plantada e o valor da produção agrícola na região do Município de Guaraí/TO.

Quadro 18. Principais atividades agrícolas em Guaraí/TO.

Cultura	Área Plantada (ha)	Valor da Produção
Soja	55.810	R\$ 44.463.320,00
Amendoim	4.140	R\$ 3.913.610,00
Milho	5.850	R\$ 2.287.610,00
Arroz	4.550	R\$ 1.989.580,00
Mandioca	1.710	R\$ 1.806.230,00
Feijão	1.630	R\$ 670.260,00
TOTAL	73.690	R\$ 55.130.610,00

Fonte: IPEA, 2014.

Quanto à atividade pecuarista no município de Guaraí, segundo dados obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2016), existem criações nos tipos: bovino, bubalino, caprino, equino, galináceo, ovino, suíno e apicultura. A atividade mais expressiva é a criação bovina, dividida em ordenha e corte, e a criação de galináceos. O quadro a seguir apresenta o número de cabeças para cada um dos tipos de criação.

Quadro 19. Relação do número de cabeças por tipo de criação pecuária na região do município de Guaraí/TO.

Criação	Nº de Cabeças	Valor da Produção
Bovino (total)	113.800	-
Vaca para ordenha	7.784	R\$ 8.991.000,00
Galináceo (total)	28.000	-
Galinha (produção de ovos)	11.200	R\$ 235.000,00
Suíno	3.500	-
Matriz suína	560	-
Mel de Abelha	4.200	R\$ 76.000,00
Ovino	1.600	-
Bubalino	260	-
Caprino	190	-
Equino	1.990	-

Fonte: IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal (2016).

8.15 Situação dos Resíduos dos Serviços de Transporte

Os resíduos de serviços de transporte, segundo a Lei Nº 12.305/2010, são aqueles originários de atividades de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Ao todo Guarai possui dois pontos de geração de resíduos de serviços de transporte: o Terminal Rodoviário local e um Ponto de Parada de Ônibus e Vans. O gerenciamento dos resíduos nesses locais segue os mesmos procedimentos adotados para os resíduos de limpeza pública, sem nenhuma distinção.

O Terminal Rodoviário de Guarai recebe fluxo de passageiros de diversas regiões do Estado do Tocantins e de Estados vizinhos, principalmente Pará e Maranhão. Não há informações quanto ao número de passageiros que transitam no terminal mensal ou anualmente. Não existe nenhuma estimativa da produção média de resíduos pela administração do local. Os resíduos ali coletados não sofrem nenhum tipo de distinção dos resíduos domiciliares quanto ao seu gerenciamento. São armazenados em lixeiras e coletados em sacos plásticos pela empresa responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Guarai. A destinação final é o atual Lixão de Guarai. Dentre os resíduos gerados nesse local os mais encontrados são resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, restos de alimentação e serviços de bordo, embalagens em geral e material de escritório. A seguir são apresentadas imagens do terminal.



Foto 3. Terminal Rodoviário de Guarai.

O Ponto de Parada de Ônibus e Vans é o segundo local de geração de resíduos de serviços de transporte em Guarai. Concentra um fluxo menor de passageiros diariamente, porém o gerenciamento dos resíduos nestes locais é idêntico ao que é observado no Terminal Rodoviário de Guarai. Não há distinção dos resíduos de serviços de transporte e os mesmos são coletados e levados até o atual Lixão de Guarai pela Ecolur. A seguir são apresentadas imagens deste segundo ponto de geração de resíduos de serviços de transporte.



Foto 4. Ponto de Apoio para ônibus em Guaraí/TO.

O mapa abaixo indica a localização dos dois pontos de geração de resíduos de serviços de transporte em Guaraí/TO.



Figura 11. Localização dos pontos de geração de resíduos de serviços de transporte – RST em Guaraí/TO.

8.16 Situação dos Resíduos de Mineração

Segundo a Lei nº 12.305/2010, os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) por meio do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), o município de Guarai possui 23 processos de mineração ativos nas fases de Requerimento de Pesquisa, Autorização de Pesquisa ou Licenciamento.

Dentre as substâncias passíveis de extração, relacionadas aos processos de mineração, pode-se destacar:

- Calcário;
- Argila;
- Minério de ferro;
- Minério de ouro;
- Areia;
- Fosfato;
- Água mineral;
- Minério de cobre;

Dentre as atividades minerárias desenvolvidas em Guarai, a maioria se encontra em fase de autorização de pesquisa. Tais pesquisas envolvem minérios de ouro, cobre e ferro, além de fosfato. No entanto, até o momento não se observa no município atividade minerária de grande porte instalada. As atividades que se encontram em fase de licenciamento envolvem pequenas áreas (até 50 ha) utilizadas para a extração de argila, que posteriormente é utilizada na indústria de cerâmica vermelha. Desse modo, não se observa geração de resíduos de mineração em grande quantidade, sendo que os minerais explorados são utilizados *in natura* na construção civil ou na indústria de transformação, sem processos de beneficiamento que gerem rejeitos. No entanto, deve-se notar o desenvolvimento das atividades de pesquisa, que pelas características dos minerais prospectados poderão demandar processos físicos e químicos de beneficiamento, com geração de rejeitos, no futuro. O quadro a seguir mostra as atividades minerárias desenvolvidas no município de Guarai, sua fase de exploração junto ao DNPM, o tipo de substância e o seu uso. Os dados foram extraídos do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), tendo como referência o mês de abril de 2018.

Quadro 20. Substâncias minerais exploradas ou pesquisadas em Guarai/TO.

ID	Área (ha)	Fase	Substância	Uso
1	5	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha
2	2,49	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha
3	3269,69	Autorização de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
4	9132,72	Autorização de Pesquisa	Minério De Cobre	Industrial

ID	Área (ha)	Fase	Substância	Uso
5	366,38	Autorização de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
6	9680,66	Autorização de Pesquisa	Minério De Ferro	Industrial
7	9598,42	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes
8	312,94	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes
9	4,27	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha
10	9822,88	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes
11	9936,3	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes
12	7633,02	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes
13	50,84	Requerimento de Lavra	Fosfato	Industrial
14	2,65	Concessão de Lavra	Água Mineral	Engarrafamento
15	4,95	Licenciamento	Argila	Construção civil
16	2,01	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha
17	49,77	Autorização de Pesquisa	Calcário	Corretivo de solo
18	48,42	Licenciamento	Areia	Construção civil
19	7,75	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha
20	9899,09	Requerimento de Pesquisa	Minério De Ferro	Industrial
21	2370,96	Autorização de Pesquisa	Minério De Ouro	Industrial
22	996,56	Autorização de Pesquisa	Calcário	Fabricação de cimento
23	3,75	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha

8.17 Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos Gerados no Município

A fim de identificar a origem e quantificar os resíduos sólidos gerados em Guarai, realizou-se a sua caracterização física pelo método de quarteamento, conforme descrito na norma brasileira ABNT NBR 10.007/2004. A seleção das amostras foi realizada para as rotas mais abrangentes quanto aos setores do município, incluindo áreas com diferentes níveis sociais, áreas domiciliares e comerciais, de forma a homogeneizar os resíduos produzidos no município em um só substrato. Os componentes da massa de resíduos coletados foram segregados de acordo com suas características em dez classes, a saber:

- Matéria Orgânica;
- Papel / papelão;
- Alumínio / Ferro / Aço / Sucata;
- Plástico Filme (sacolas, sacos plásticos);
- Embalagem de PET;
- Plástico Rígido;
- Vidro;
- Têxteis;
- Embalagem Longa Vida (Tetra Park);
- Outros resíduos, (rejeitos e perdas).

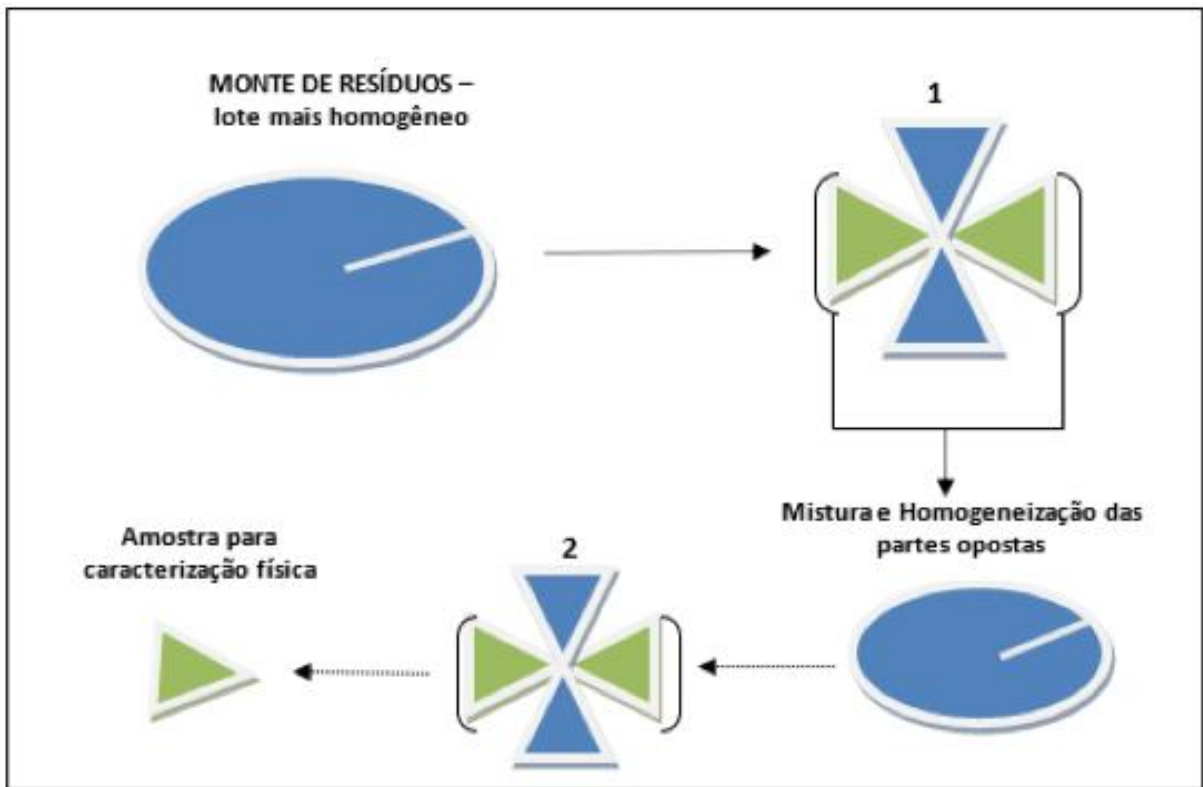
A metodologia utilizada para a caracterização dos resíduos é sinteticamente descrita a seguir.

8.17.1 Metodologia de Caracterização Física dos Resíduos Sólidos

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

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

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



FONTE: Adaptado de Rikils, et al. (2016).

Figura 12. Metodologia de amostragem de resíduos – quarteamento.

A seguir, tem-se um fluxograma das etapas de caracterização física dos resíduos.

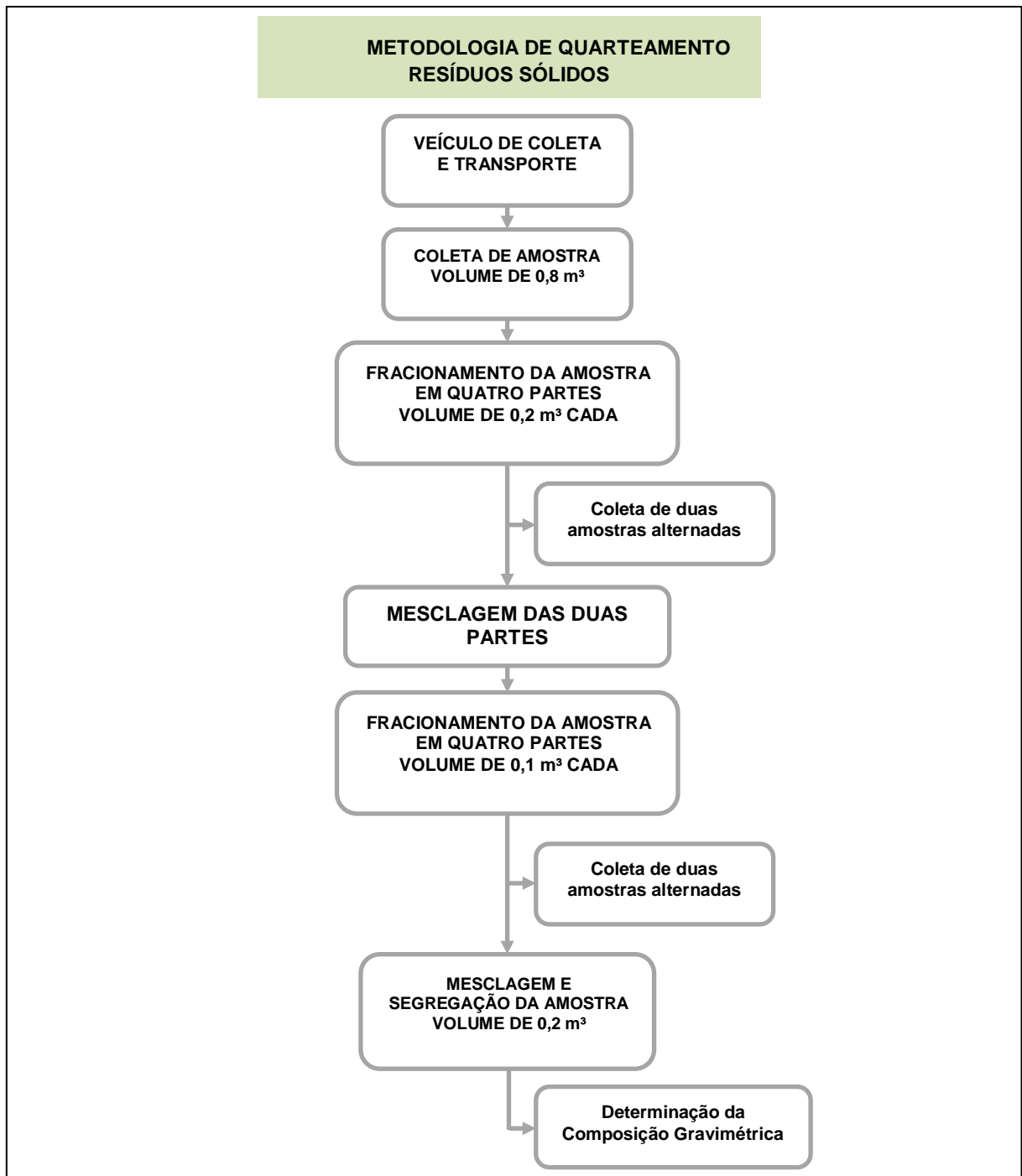


Figura 13. Metodologia de quarteamento utilizada para caracterização dos resíduos sólidos no Município de Guaraí – TO.

As fotos a seguir mostram as etapas de coleta das amostras, homogeneização da pilha de resíduos, quarteamento do volume coletado, segregação e pesagem das frações.



Foto 5. Registro fotográfico do método de quartearamento realizado no atual Lixão de Guaraí/TO.

8.17.2 Amostragem dos Resíduos Sólidos

A caracterização física dos resíduos sólidos serve para apontar as características gerais da composição dos resíduos em uma dada localidade, bem como para avaliar o seu potencial de aproveitamento para a reutilização, reciclagem, compostagem, entre outros tipos de reaproveitamento ou tratamento.

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

Tabela 1. Caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos urbanos de Guaraí.

Material	Peso sem tara (kg)	Percentual (%)
Matéria Orgânica	23,48	68,96
Papel / Papelão	1,49	4,38
Alumínio / Ferro / Aço / Sucata	0,56	1,64
Plástico Filme (sacolas, sacos plásticos)	2,16	6,34
Embalagem PET	0,51	1,50
Plástico Rígido	0,59	1,73
Vidro	0,56	1,64
Têxteis	1,77	5,20
Embalagem Longa Vida (Tetra Park)	0,08	0,23
Outros Resíduos (Rejeitos e perdas)	2,85	8,37
TOTAL	34,05	100,00

A figura a seguir ilustra a participação de cada classe de material no volume total de resíduos.

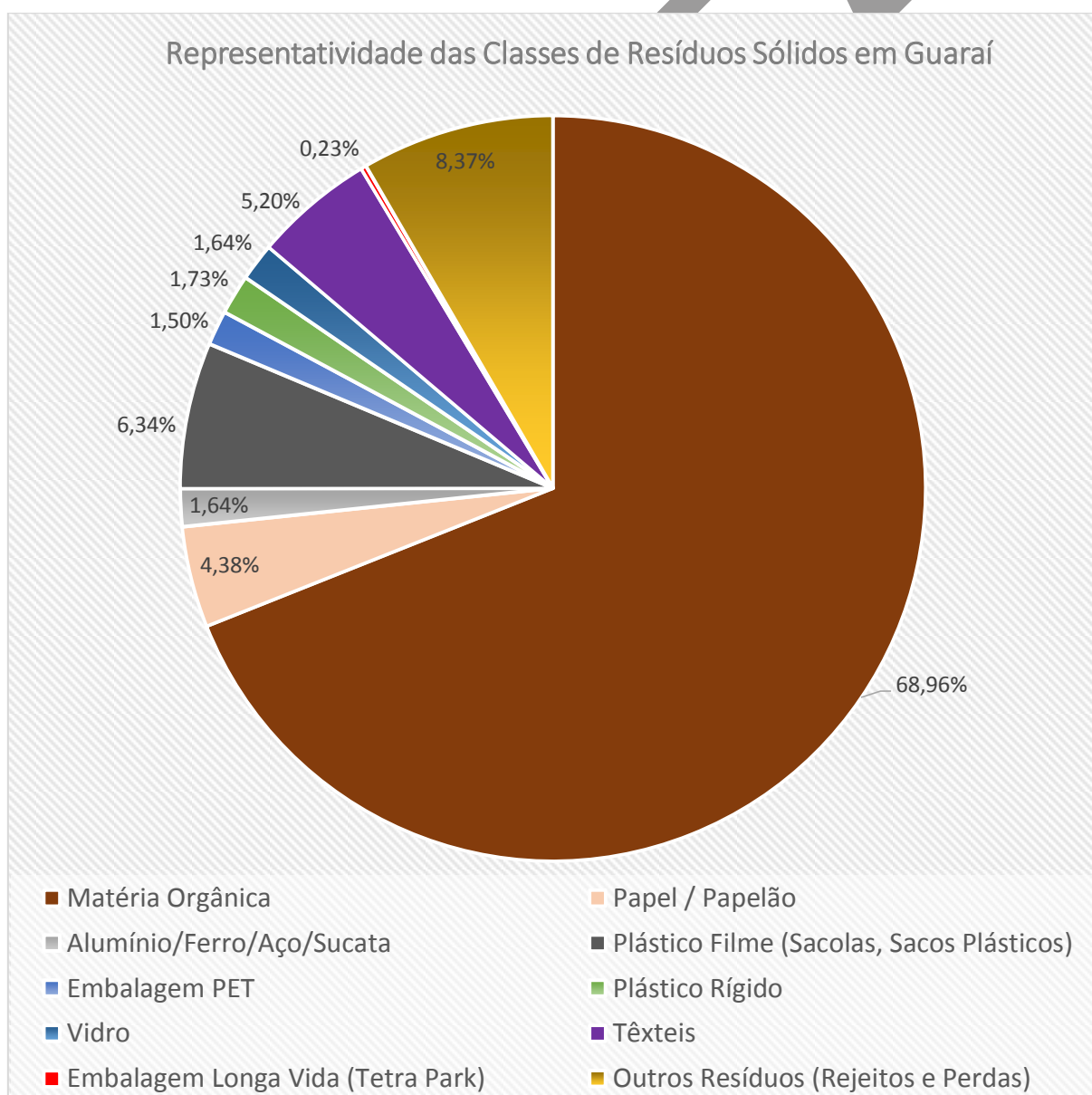


Figura 14. Composição da massa de resíduos sólidos descartados em Guaraí/TO.

É importante observar que existe uma perda relativa durante o processo, fato esse que ocorre devido ao manuseio dos resíduos, no processo de transferência da lona para o recipiente e, também, devido à ação do vento sobre os componentes mais leves dos resíduos. As figuras a seguir ilustram a relação entre perdas/rejeitos (outros rejeitos) em relação às demais classes de resíduos amostrados, bem como a relação entre as perdas e os rejeitos entre si.

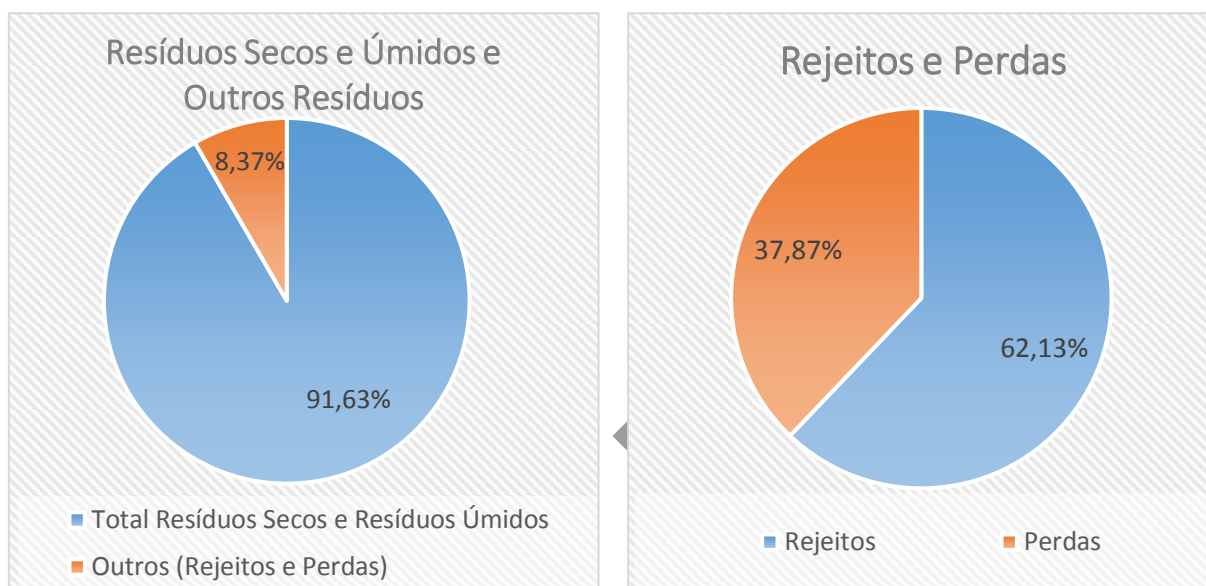


Figura 15. Representatividade dos rejeitos e perdas.

Os materiais classificados como “outros resíduos” são aqueles restantes do processo de classificação, ou seja, que não se encaixaram nas classes pré-definidas. A seguir, tem-se a participação de cada classe de resíduos em relação à massa total de resíduos, excluídas as perdas e rejeitos e a matéria orgânica (resíduos úmidos). Estes resíduos possuem potencial para reciclagem e por isso sua amostragem é muito importante para a estratégia de aproveitamento de resíduos no município.

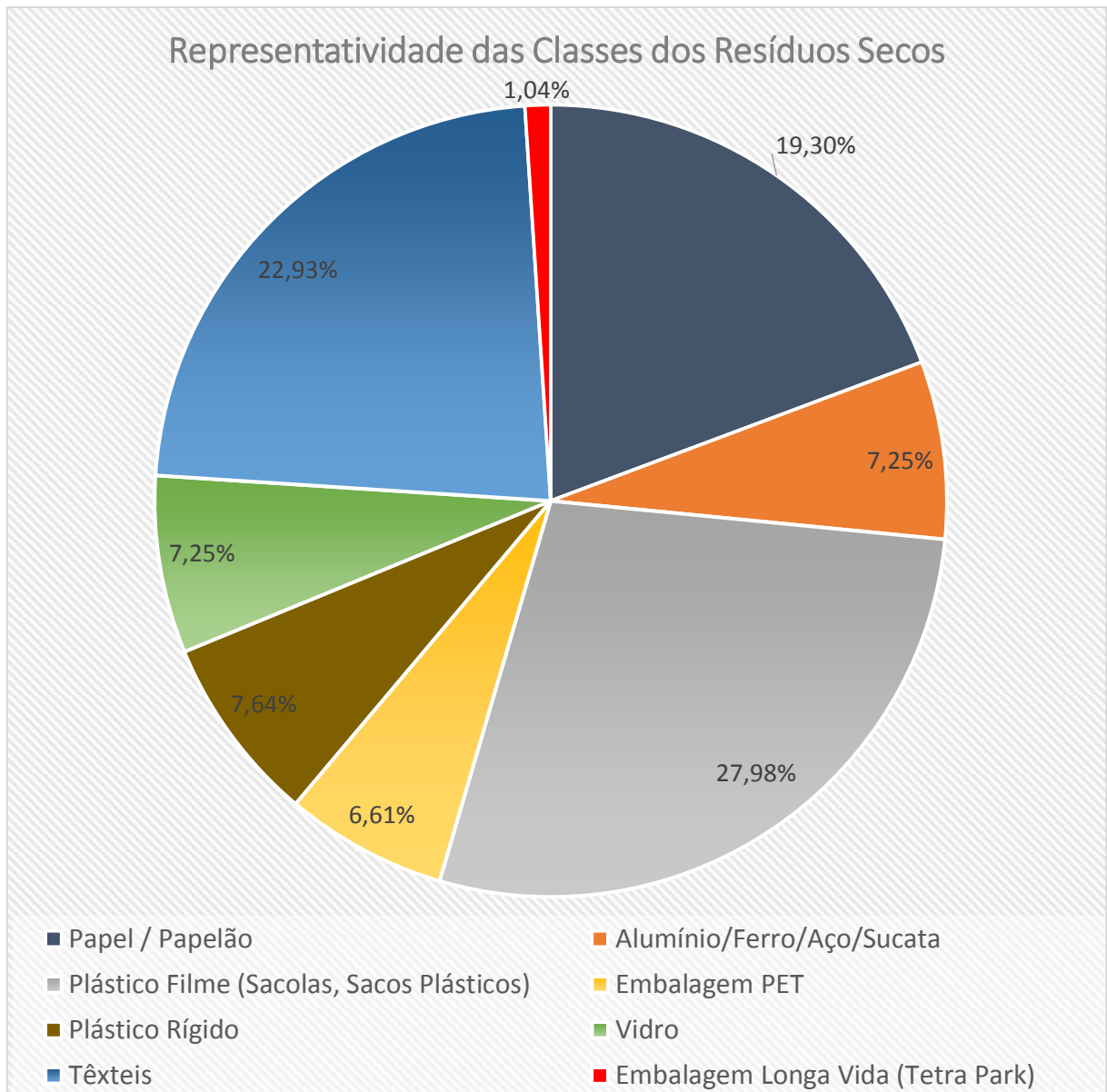


Figura 16. Composição da massa de resíduos sólidos secos descartados em Guaraí/TO.

É importante destacar que a amostragem de resíduos apontou um percentual de 91,63% de resíduos com potencial para reaproveitamento ou tratamento no município, dentre resíduos secos e úmidos, restando apenas 8,37% de rejeitos e outros resíduos, até o momento sem potencial para reaproveitamento, restando a sua disposição final ambientalmente adequada. A figura a seguir mostra a proporção de resíduos secos, resíduos úmidos, rejeitos e outros resíduos na massa total de resíduos amostrados em Guaraí.

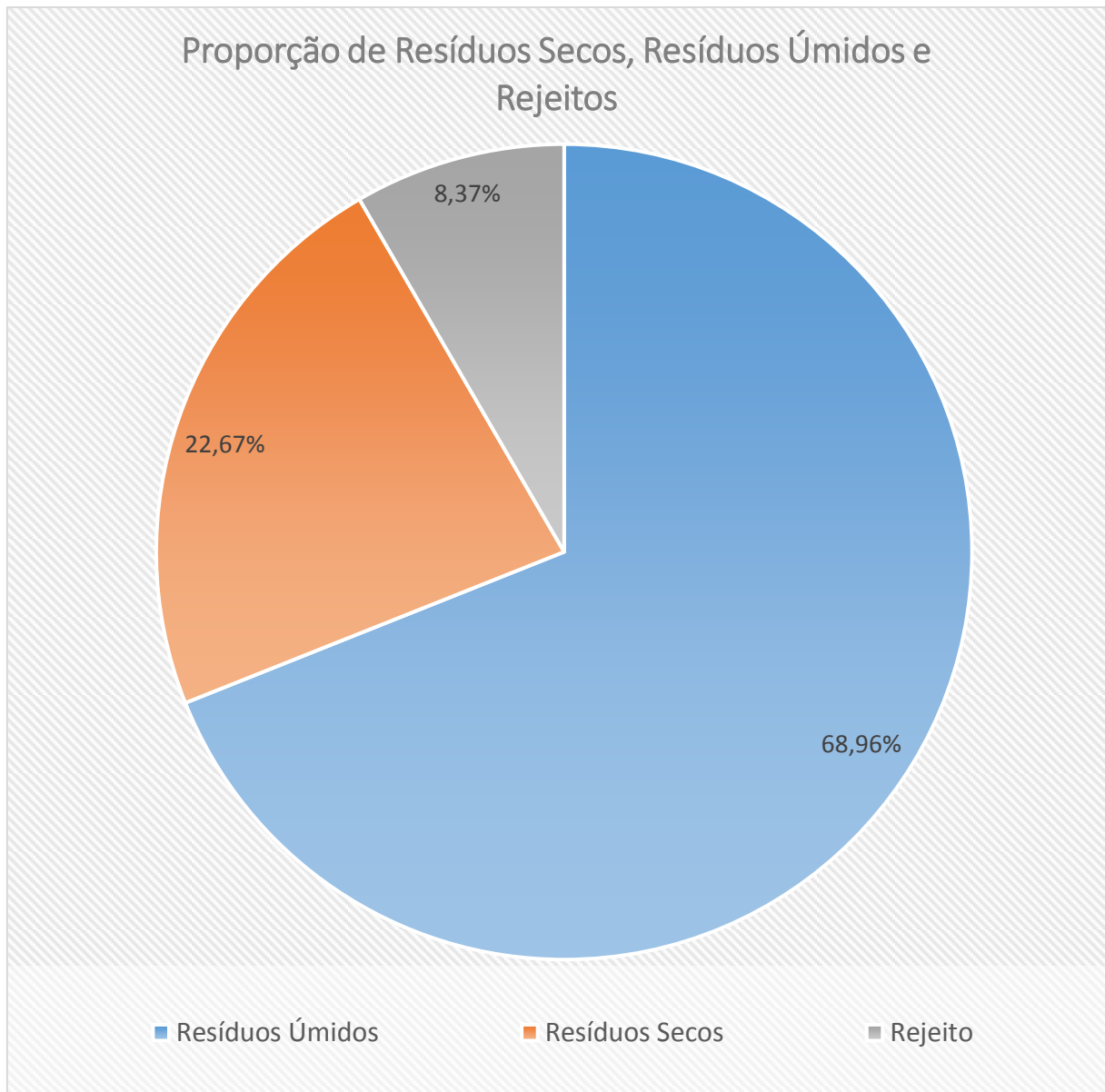


Figura 17. Relação entre resíduos úmidos, resíduos secos e rejeitos em Guarai/TO.

8.18 Identificação dos Resíduos Sólidos e dos Geradores Sujeitos a Plano Específico ou ao Sistema de Logística Reversa

Conforme define a Lei Nº 12.305/2010, estão sujeitos à elaboração de planos específicos de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, de resíduos industriais, de resíduos de serviços de saúde, de resíduos de mineração, empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais ou outras instalações geradoras de resíduos de serviços de transporte, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris (de acordo com critérios dos órgãos do Sisnama), além de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou de resíduos que mesmo caracterizados como resíduos não perigosos, por sua natureza, composição ou volume não sejam equiparados aos resíduos domiciliares.

Quanto à logística reversa, são obrigados a estruturar e implementar estes sistemas de retorno dos produtos após uso ou consumo, de forma independente dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após uso, constitua resíduo perigoso;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

Dessa forma, foram identificados dentro do município de Guaraí geradores de resíduos passíveis de elaboração de planos específicos e ou logística reversa, conforme se apresenta a seguir.

Buscou-se os cadastros de empresas realizados na Junta Comercial do Estado do Tocantins (JUCETINS), para fins de identificação de atividades que caracterizassem geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e a implementação de sistemas de logística reversa no município de Guaraí/TO. Importante destacar que esta base de dados traz um retrato bastante aproximado da realidade do município, uma vez que apresenta informações atualizadas dos cadastros de empresas, possibilitando assim identificar até mesmo empresas abertas recentemente. Tem como ponto negativo o fato de que uma empresa pode ter encerrado suas atividades sem ter dado baixa no seu registro no órgão, induzindo assim a um levantamento superestimado.

Desta sorte, para os geradores sujeitos à elaboração de planos de resíduos sólidos específicos, nos termos do Art. 20 da Lei nº 12.305/2010, foram identificados ao todo 1.104 estabelecimentos, distribuídos nas categorias apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 21. Quadro-resumo: geradores de resíduos sujeitos a planos de gerenciamento nos termos do art. 20 da Lei nº 12.305/2010.

Classe de Geradores Sujeitos a Plano	Número de Empreendimentos Identificados
Não Sujeitos a Plano	1801
Resíduos Agrossilvopastoris	37
Resíduos de Mineração	2
Prestadores de Serviços	641
Resíduos de Construção Civil	271
Resíduos de Saneamento	1
Resíduos Industriais	106
Resíduos de Serviços de Saúde	46
TOTAL	2905

Já para os geradores sujeitos à estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, nos termos do Art. 33 da Lei 12.305/2010, foram identificados ao todo 569 estabelecimentos, distribuídos nas categorias apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 22. Quadro-resumo: empreendimentos sujeitos a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, nos termos do art. 33 da Lei nº 12.305/2010.

Logística Reversa Obrigatória	Número de Empreendimentos Identificados
Não Sujeitos à Logística Reversa	2520
Resíduos Eletrônicos	100
Embalagens de Agrotóxicos	10
Óleo Lubrificante	116
Lâmpadas	114
Pneus	99
Pilhas e Baterias	130
TOTAL	3089

Vale destacar que um estabelecimento pode ser identificado tanto como gerador de resíduos sujeitos a plano de gerenciamento específico quanto como gerador sujeito à estruturação e implementação de cadeia de logística reversa, de acordo com suas características. A classificação realizada levou em consideração apenas a atividade principal indicada pelas empresas cadastradas na JUCETINS, podendo haver ainda atividades secundárias que obriguem o gerador a elaborar planos específicos de gerenciamento de resíduos e ou participar de sistemas de logística reversa. Caberá ao órgão ambiental competente e à Prefeitura Municipal identificar cada uma destas situações individualmente, cumprindo seu papel fiscalizador.

Destaca-se que foi identificado um ponto de recolhimento de pneus inservíveis em Guaraí, por empresa particular (JJ AUTO CENTER), que faz o recebimento e o direcionamento de pneus para a logística reversa. A coleta para destinação final é realizada pela Reciclanip - Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos), maior associação com esta finalidade no país, criada por vários fabricantes de pneus novos em 2007. As imagens a seguir mostram esse ponto de recolhimento. Ressalta-se que o local é coberto e com acesso restrito, o que proporciona melhor gerenciamento destes resíduos.



Foto 6. Ponto de recebimento e armazenamento de pneus inservíveis para o redirecionamento à logística reversa.

Não se observou durante as visitas técnicas realizadas no município a realização da logística reversa para pilhas e baterias, para embalagens de agrotóxicos, para óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), para lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e nem para produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Vale salientar que devido à inexistência de processos de logística reversa para embalagens de agrotóxicos, parte das embalagens acaba recebendo destinações inadequadas, como o que se observa na área do atual Lixão de Guarai, tal como mostra as imagens a seguir.



Foto 7. Descarte de embalagens de agrotóxicos na área do atual lixão de Guaraí.

8.19 Aspectos Sociais Relacionados à Gestão dos Resíduos Sólidos

Nos dias 7, 8 e 9 de março de 2018 foi realizado o levantamento da situação social no município de Guaraí, por meio de visita técnica, a fim de verificar a realidade dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. De forma a adquirir informações pertinentes à Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Guaraí.

Para uma melhor compreensão da realidade das famílias envolvidas na atividade da catação, foram realizadas visitas aos locais frequentados durante os processos relacionados às atividades dos catadores (catação, separação e venda dos materiais.). Dentre os locais visitados pode-se destacar a Área do atual lixão de Guaraí, a Av. Bernardo Sayão e um galpão localizado ao norte do município, no Setor Menino Jesus de Praga, tendo sido realizadas entrevistas individuais com alguns agentes envolvidos na atividade da catação, tanto catadores quanto terceiros (empreendedores, empresários, etc).

Foi verificado que, no município de Guaraí, existem em torno de 26 catadores, sendo que, de acordo com as informações obtidas na visita técnica, 20 estão ligados diretamente ao projeto de criação da Cooperativa de catadores.

A ideia da cooperativa surgiu com a doação de uma prensa compactadora por parte de uma empresa privada do ramo de reciclagem, para um dos agentes envolvidos com a atividade da catação no município. Tendo sido requerido o auxílio da prefeitura para o fornecimento de um local onde o equipamento pudesse ser alojado, tendo sido cedido um galpão, na periferia norte do Setor Menino Jesus de Praga, local aonde atualmente vem sendo realizadas atividades relacionadas à triagem e armazenamento de materiais recicláveis. Embora o galpão possibilite a realização de algumas atividades importantes relacionadas à reciclagem, a situação do local é precária, existindo problemas como insalubridade, dificuldade no controle de entrada e saída de pessoas e em razão disso falta de segurança.

Embora tenha sido cedido pela prefeitura, atualmente é cobrada uma taxa de R\$ 600,00 pela locação do galpão, além dos gastos mensais médios de R\$ 300,00 com energia. Ainda que o galpão ofereça condições precárias constatou-se que existe a predisposição de continuar as atividades no mesmo local, havendo apenas a demanda por melhorias ergonômicas na área do galpão.

Os agentes envolvidos na catação, separação e venda de materiais recicláveis e reutilizáveis demonstraram grande interesse na implantação de um sistema de coleta seletiva no município de Guarai/TO. Além do interesse em uma cultura de coleta seletiva os membros da cooperativa em formação destacaram a importância da área própria para o processamento dos materiais, demonstrando interesse em tornar-se proprietários da área do galpão, além de apontar a ausência de mais equipamentos, tal como caminhão baú compartimentado para a separação dos materiais durante a coleta, que podem melhorar a eficiência das atividades realizadas pelos processos realizados pelos membros da “cooperativa”.

A tabela a seguir apresenta alguns dados referentes ao atual funcionamento das atividades relacionadas à cooperativa em criação, apresentando a quantidade média em kg/mês e a renda média gerada na atividade, sendo que os materiais são vendidos para a empresa RECIPEL com sede localizada em Anápolis/GO.

Quadro 23. Renda das atividades de coleta, triagem e reciclagem da Coopera-Guarai.

Material	Quantidade (Kg/mês)	Valor/Kg	Valor Total/mês
Papelão	16.000	R\$ 0,42	R\$ 6.700,00
Plástico Branco	1.300	R\$ 1,00	R\$ 1.300,00
PET	1.500	---	---
PEAD	1.100	---	---
TOTAL	19.900	---	R\$ 8.000,00

Embora exista a iniciativa para a criação da cooperativa, ainda foram identificadas algumas barreiras. A forma como as atividades vêm sendo realizadas se caracteriza mais como uma empresa privada, tendo em vista que toda a

administração do empreendimento é de posse de um único membro, que atua como atravessador dos materiais processados. O município não tem um longo histórico das atividades de coleta, separação e venda de materiais recicláveis e os catadores e agentes envolvidos não tem conhecimentos aprofundados da logística inerente às atividades de uma cooperativa, existindo receio por parte de alguns catadores e interpretação errônea da configuração hierárquica por parte da liderança do projeto.

No grupo de 26 catadores envolvidos com o projeto de criação da cooperativa, a idade média varia entre 30 e 40 anos, sem a presença de mulheres e tendo sido identificado um idoso com a idade de 63 anos. A atividade da catação é de fundamental importância para os catadores envolvidos com o projeto de criação da cooperativa, tendo em vista que a venda dos materiais coletados é a única fonte de renda para a maior parte das famílias dos catadores.

Foram observadas situações precárias de subsistência em alguns casos, tendo sido identificado um morador de rua dentre os 26 catadores envolvidos com a criação da “Coopera Guaraí”. Dentre os catadores envolvidos com a coleta de papelão foi possível estimar que a renda média dessa atividade gira em torno de R\$ 140,00 a R\$ 170,00 por semana.

No município de Guaraí foi identificado apenas um empreendimento, com exceção ao projeto de criação da cooperativa, trabalhando com a coleta de materiais recicláveis, sendo este a empresa “DJ Reciclagem”, que promove a coleta de materiais recicláveis com enfoque em sucata, sendo que a coleta é promovida por funcionários fixos, com boas condições e oferecendo uma renda mais estável do que a observada no caso dos catadores relacionados ao projeto de criação da cooperativa.

Durante a visita à área do atual lixão de Guaraí foi identificada a presença de catadores realizando suas atividades em situações de extrema insalubridade, sendo que a catação é realizada sem equipamentos de proteção adequados e os catadores estão expostos a vetores e insolação. Não foi identificada a presença de crianças ou menores durante a visita técnica, porém não existe nenhum controle de acesso à área do atual lixão.

De acordo com os dados coletados em campo foram identificados cerca de 8 (oito) catadores em atividade de catação na área do lixão, sendo que a renda média da atividade da catação entre os entrevistados gira em torno de R\$ 300,00 por mês, sendo que existem alguns trabalhadores que preferem ser autônomos não tendo demonstrado interesse em participar da cooperativa em criação. Os relatos fornecidos pelos catadores apontaram que no município de Guaraí existem poucas opções para a venda dos materiais coletados. Segundo as informações obtidas os materiais mais rentáveis para os catadores são o Plástico PET e papelão. A visita permitiu a conclusão de que existe pouco auxílio público, por parte de órgãos como o CRAS e CREAS, às famílias envolvidas na catação.

Conforme estudo social realizado, verifica-se que as demandas dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis do município de Guaraí não são diferentes dos usuários e beneficiários comuns de todos os serviços públicos do município. Contudo, existe uma diferença grande de como suas vulnerabilidades são cuidadas pelas políticas sociais e setoriais do município. Segundo o Art. 203 da Constituição Federativa do Brasil *“a assistência social será prestada a quem dela necessitar, independentemente de contribuição à seguridade social”*, em especial quando diz em seu inciso I que a Assistência Social tem por objetivos *“a proteção à família, à maternidade, à infância, à adolescência e à velhice”*. Verificou-se que, devido à cultura da catação de materiais recicláveis e reutilizáveis ainda ser nova no município, o atendimento dos anseios dos catadores é consideravelmente inoperante.

Durante esse estudo social, foram feitas visitas ao Centro de Referência de Assistência Social do município. Nessa visita, foi possível conversar com a equipe técnica do Serviço de Proteção e Atendimento Integral à família – PAIF. Esse serviço integra o nível de proteção básica do Sistema Único de Assistência Social – SUAS, que tem por objetivo *“prevenir situações de risco social, por meio de potencialidades e aquisições, e do fortalecimento de vínculos familiares e comunitários”*. A proposta dessa visita foi de conhecer o trabalho do CRAS no que concerne ao atendimento das demandas das famílias de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, bem como do catador que não tem vínculo familiar ou está em situação de rua. A ideia foi de também conhecer o atual número de famílias referenciadas pelo CRAS e quais dessas famílias trabalham na atividade da catação de materiais recicláveis e reutilizáveis.

De acordo com as informações coletadas na visita técnica o CRAS possui uma “Equipe Volante” que promove o serviço no âmbito do Sistema Único de Assistência Social – SUAS. A equipe responsável pela oferta de serviços de proteção básica e ações às famílias localizadas em áreas de dispersão populacional, isolamento, difícil acesso, áreas rurais e quilombolas. Foi relatado pela equipe volante, que há algum tempo foi realizado por meio de determinação judicial o atendimento a uma comunidade que vive em área de risco na periferia do município de Guaraí. A intervenção foi nomeada como “Projeto Guarazinho”, porém foi uma ação pontual de breve duração.

Foi relatado, pela equipe do PAIF, que já foram realizados atendimentos focalizados para concessão de benefícios eventuais, com a entrega de uma cesta básica para uma família que foi encaminhada pelo Conselho Tutelar. Segundo a equipe, tratava-se de uma família em que os pais eram catadores de materiais recicláveis. Mas ao serem questionados se já fizeram uma busca ativa para conhecer esse público específico, a equipe disse que nunca realizou esse serviço. Também não existe nos formulários de acompanhamento familiar nenhuma família caracterizada como catadores, bem como nos Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos inexistente esse público.

No CRAS é realizado o cadastro de famílias nos programas sociais do Governo Federal. Pelo “CAD ÚNICO” é identificado o perfil social de cada família, de cada indivíduo. Diante dessas informações foi perguntado à equipe do CAD ÚNICO se havia uma família ou indivíduo cadastrado como catador (es) de materiais recicláveis. A resposta foi negativa, ressaltando que o técnico responsável respondeu que não se recorda se registrou uma família como beneficiária do Programa Bolsa Família. A mesma resposta negativa foi dada para a pergunta sobre haver algum beneficiário do Benefício de Prestação Continuada – BPC cadastrado no CAD ÚNICO como catador.

Diante do exposto, de informações dadas pela equipe do CRAS, foi realizada a busca ativa aos catadores que já haviam sido identificados, como integrantes da cooperativa supracitada. Assim, conheceram-se as famílias e os trabalhadores catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis do município de Guarai. Deve-se reforçar ainda que a Política Nacional de Assistência Social - PNAS assegura cobertura à população em situação de rua, dá base ainda para Lei Orgânica da Assistência Social – LOAS (2003) e ainda a Lei nº 11.258/2005, que altera o parágrafo único do art. 23 da LOAS: *“Na organização dos serviços da Assistência Social serão criados programas de amparo: II - às pessoas que vivem em situação de rua”*. Estabelece a obrigatoriedade de criação de programas direcionados à população nessa situação, no âmbito da organização dos serviços de assistência social, numa perspectiva de ação intersetorial, cabendo ao Poder Público fortalecer à intersetorialidade.

Vale frisar que o Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS não foi visitado para a construção desse diagnóstico, o que seria de grande valia pela sua especial peculiaridade no que concerne à proteção a *“famílias e indivíduos em situação de risco pessoal e social, com violação de direitos, como: violência física, psicológica e negligência; violência sexual; afastamento do convívio familiar devido à aplicação de medida de proteção; situação de rua; abandono; trabalho infantil; discriminação por orientação sexual e/ou raça/etnia; descumprimento de condicionalidades do Programa Bolsa Família em decorrência de violação de direitos; cumprimento de medidas socioeducativas em meio aberto de Liberdade Assistida e de Prestação de Serviços à Comunidade por adolescentes, entre outras”*. De toda forma, essa intervenção tem por objetivo fazer um panorama social, a fim de mostrar a realidade dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis que desempenham um papel fundamental na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como incluí-los na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Guarai.

Desse modo, pode-se sugerir que as políticas públicas setoriais possam se articular a fim de contribuir com a inserção desse público, catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis, nos espaços de promoção social, podendo ainda contribuir para a melhoria de qualidade de vida dessas pessoas, respeitando suas singularidades. Ressalta-se ainda que a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é uma atividade profissional reconhecida pelo Ministério do

Trabalho e Emprego desde 2002, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Assim, são trabalhadores legítimos, merecedores de atenção das políticas públicas.

8.20 Programas e Ações Voltadas à Educação Ambiental

Durante as visitas, observou-se que o município de Guaraí não possui nenhum programa ou ação de educação ambiental em curso, embora a Secretaria de Assistência Social em parceria com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente tenha realizado uma ação denominada “Projeto CATAGUARÁ”, em que foi realizada, em outubro de 2017, a coleta de resíduos presentes nas margens do Córrego Guarazinho com a participação da comunidade local. Porém, as ações realizadas foram pontuais e o projeto não teve continuidade após a limpeza da área.



Foto 8. Execução da limpeza da margem do Córrego Guarazinho.

Cabe destacar que não existe programa estruturado de educação ambiental, contemplando objetivos, metas, ações, cronograma, sistemática de revisão e avaliações periódicas, algo que deve ocorrer ao longo de vários anos, para alcançar resultados concretos.

9 ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO FINAL DOS REJEITOS

Conforme o disposto na Lei nº 12.305/2010, a disposição final de resíduos sólidos em locais conhecidos como lixões ou vazadouros a céu aberto não é mais aceita. Também não se admite a disposição final de resíduos em aterros

controlados, considerando os conceitos de destinação e disposição final ambientalmente adequada observados no art. 3º da mesma lei.

Desse modo, todos os municípios brasileiros deverão extinguir lixões e aterros controlados em seus territórios, sob pena de, em ocorrendo o descumprimento, seus gestores cometerem crime ambiental nos termos da Lei Federal Nº 9.605/98. Em Guaraí, os locais utilizados atualmente para esse fim não são ambientalmente adequados.

A seguir apresenta-se o estudo de alternativas de áreas para a disposição final dos rejeitos no município. Os critérios utilizados para a identificação de áreas favoráveis à disposição final de rejeitos foram:

- Estradas de acesso, prioritariamente pavimentadas;
- Áreas fora do perímetro urbano de Guaraí;
- Áreas fora do raio da Área de Segurança Aeroportuária, se possível;
- Ocorrência de solos menos frágeis e de menor permeabilidade;
- Áreas dentro de um raio de 20 km da sede do município;
- Áreas com menor ocorrência de áreas especialmente protegidas (tais como APP's);

A partir destas considerações, foram selecionadas três áreas favoráveis à instalação de um aterro sanitário no município de Guaraí. Todas as alternativas apresentadas constituem áreas dentro de um raio de 5 km de um acesso por rodovia pavimentada. Todas as alternativas se encontram fora da Área de Segurança Aeroportuária – ASA da pista de pouso encontrada no município. Vale ressaltar que embora o estudo tenha priorizado áreas fora da ASA, por se tratar de pista não homologada, a mesma poderia ser desativada para priorizar a instalação de um aterro sanitário municipal. No entanto, buscou-se harmonizar as duas atividades. O mapa a seguir apresenta as áreas selecionadas.

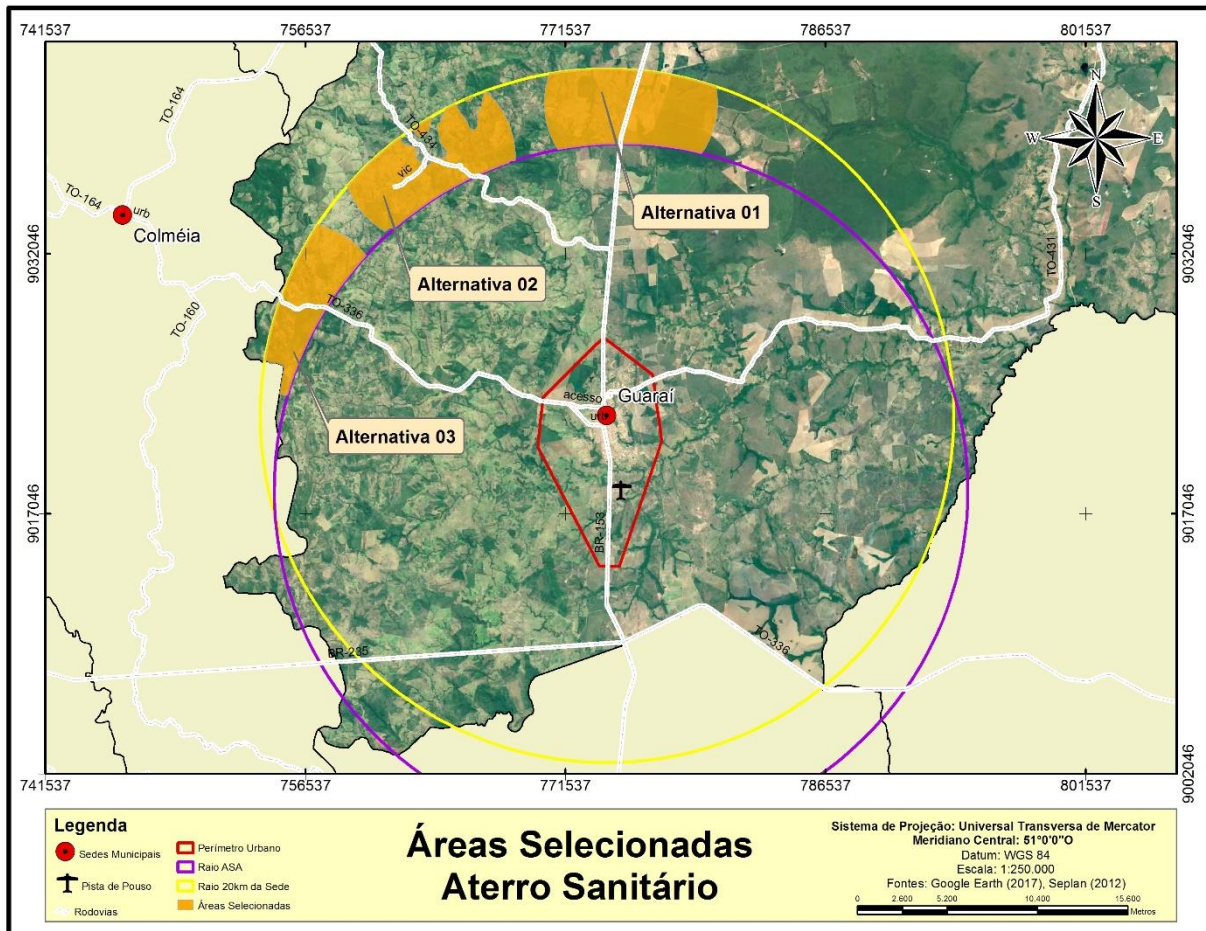


Figura 18. Áreas selecionadas para instalação de aterro sanitário em Guaraí/TO.

A Alternativa 01 é uma região de ocorrência de latossolos e argissolos. O acesso a essa região se dá pela Rodovia BR-153, sentido Presidente Kennedy. Trata-se de acesso pavimentado em boas condições de trafegabilidade a maior parte do ano. No entanto, por se tratar de rodovia federal com intenso fluxo de veículos, esta pode ser considerada uma desvantagem em relação às demais alternativas. É possível selecionar áreas à esquerda e à direita da Rodovia, sendo indicada uma região no raio de até 5km da rodovia.

A Alternativa 02 é uma região de ocorrência de argissolos. As áreas na mesma região com ocorrência de neossolos foram excluídas. O acesso a essa região se dá pela Rodovia TO-434 sentido Itaporã, via esta que ainda não possui pavimentação, e portanto, traz desvantagem se comparada às demais alternativas, considerando sua trafegabilidade. É possível selecionar áreas à esquerda e à direita da Rodovia, sendo indicada uma região no raio de até 5km da rodovia.

A Alternativa 03 também é uma região de ocorrência de argissolos. O acesso se dá pela Rodovia TO-336 sentido Colméia. Trata-se de rodovia pavimentada, de domínio estadual, e na qual se observa problemas de manutenção, dado o longo período entre as medidas de conservação realizadas pelo Governo do Estado. No entanto, apresenta trânsito calmo. É possível selecionar áreas à esquerda e à direita da Rodovia, sendo indicada uma região no raio de até 5km da rodovia.

Recomenda-se a realização de estudos complementares para a seleção final da área para a instalação do Aterro Sanitário. Dentre eles:

- estudo hidrogeológico da área, observando seu gradiente hidráulico;
- análise de solos, para determinar suas características granulométricas, texturais, capacidade de troca catiônica, porosidade, dentre outras;
- estudo de impacto de vizinhança para a instalação de um aterro sanitário;
- levantamento topográfico da área;
- estudo geológico e geotécnico da área;

10 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

O Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos de Guaraí tem como finalidade proporcionar o acesso de toda a comunidade à prestação de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos. Busca-se o manejo ambiental e socialmente responsável, almejando-se a não geração, redução da geração, a reutilização, o manejo integrado, a coleta seletiva e a reciclagem, de forma a garantir a redução do volume de resíduos a serem encaminhados para a destinação final.

Com estes objetivos, e com base nas informações levantadas no diagnóstico, formulou-se o presente estudo de alternativas para o adequado gerenciamento de resíduos sólidos no município de Guaraí, buscando atender aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos e, com isso, garantir a melhor qualidade de vida dos cidadãos, promovendo a saúde pública e o aproveitamento econômico dos resíduos sólidos.

Para isso, fez-se necessária a construção de projeções e cenários de geração dos resíduos sólidos no município de Guaraí/TO, com vistas à sugestão de programas, projetos e ações para o cumprimento das metas de curto, médio e longo prazo, em compatibilidade com as demais políticas do município.

10.1 METODOLOGIA

A realização do estudo de concepção do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, do município de Guaraí/TO se deu com base em dados disponibilizados pela Administração Municipal, além de informações contidas em documentos oficiais e na geração de informações nas atividades de diagnóstico desenvolvidas no município.

O estudo de concepção considerou o levantamento da situação atual, definindo programas e ações pertinentes, conforme a realidade diagnosticada ou percebida durante as visitas “*in loco*”.

O estudo visou definir as políticas gerais aplicáveis, as visões de curto, médio e longo prazo para as questões que envolvem a gestão de resíduos sólidos e os

agentes responsáveis participantes (poder público, empresas, representações da sociedade, catadores, etc.), tendo considerado o horizonte de planejamento de 20 anos para os serviços de limpeza urbana e manejo e de resíduos sólidos, e a sua destinação final ambientalmente adequada.

Os aspectos sociais envolvidos na reutilização e recuperação de materiais recicláveis não foram esquecidos e também foram considerados, observando ainda o perfil socioeconômico das empresas, dos catadores cooperados/associados e dos catadores autônomos envolvidos nestas atividades no município.

10.2 Projeções Populacionais e a Geração de Resíduos Sólidos

A projeção populacional adotada neste estudo seguiu a mesma utilizada no Plano Municipal de Água e Esgoto - PMAE, por este ter sido elaborado anteriormente e se tratar de instrumento oficial do município, que apresenta correlação com tema resíduos sólidos, dentro das políticas de saneamento. Desse modo, optou-se por fazer uma revisão da projeção populacional adotada no PMAE, considerando os dados mais recentes publicados pelo IBGE para as estimativas populacionais para o município de Guarai/TO.

A projeção populacional construída para o município baseou-se nos dados censitários do IBGE para os anos de 2000 e 2010, e ainda nas estimativas populacionais para os anos de 2011 a 2017. Considerou-se neste estudo a mesma taxa de urbanização adotada no PMAE, revisando-se apenas as taxas de crescimento e a população total. Desse modo, ambos os instrumentos passam a contar com projeção populacional alinhada, possibilitando a construção de políticas de saneamento convergentes.

As taxas médias geométricas de crescimento anual (TGCA) entre os anos foram utilizadas como dados de entrada na projeção de 2018 a 2037. Esta taxa é ajustada considerando o crescimento populacional esperado para o Estado do Tocantins, publicada pelo IBGE no Diário Oficial da União - DOU para todas as unidades da federação, tendo como data de referência 1º de julho de 2017. Este método utilizado para o ajuste de taxas de crescimento leva em consideração que o crescimento populacional de uma unidade territorial maior é fruto do somatório dos crescimentos populacionais das unidades territoriais menores que a compõe.

As projeções foram construídas para horizonte de 20 anos. As mesmas deverão ser revisadas periodicamente a fim de acompanhar a dinâmica populacional do município. A tabela a seguir mostra a projeção populacional feita para o Município.

Tabela 2. Projeção populacional – população total e urbana do município de Guarai/TO.

ANO		TGCA	POP. TOTAL	TX. URB.	POP. URBANA
CENSO	2000	-	20.018	87,86%	17.588
	2010	1,49%	23.200	91,07%	21.128
ESTIMATIVA	2011	1,05%	23.444	91,28%	21.400
	2012	1,01%	23.681	91,49%	21.666
	2013	4,00%	24.629	91,70%	22.585
	2014	1,07%	24.892	91,91%	22.878
	2015	1,03%	25.149	92,12%	23.167

ANO		TGCA	POP. TOTAL	TX. URB.	POP. URBANA
	2016	0,99%	25.399	92,33%	23.451
	2017	0,96%	25.642	92,54%	23.729
1º Ano	2018	0,96%	25.888	92,75%	24.011
2º Ano	2019	0,96%	26.137	92,97%	24.299
3º Ano	2020	0,96%	26.388	93,18%	24.588
4º Ano	2021	0,91%	26.628	93,39%	24.868
5º Ano	2022	0,86%	26.857	93,61%	25.141
6º Ano	2023	0,82%	27.077	93,82%	25.404
7º Ano	2024	0,78%	27.288	94,04%	25.662
8º Ano	2025	0,74%	27.490	94,25%	25.909
9º Ano	2026	0,70%	27.683	94,47%	26.152
10º Ano	2027	0,67%	27.868	94,69%	26.388
11º Ano	2028	0,64%	28.046	94,91%	26.619
12º Ano	2029	0,60%	28.215	95,12%	26.838
13º Ano	2030	0,57%	28.375	95,34%	27.053
14º Ano	2031	0,55%	28.532	95,56%	27.265
15º Ano	2032	0,52%	28.680	95,78%	27.470
16º Ano	2033	0,49%	28.820	96,00%	27.668
17º Ano	2034	0,47%	28.956	96,22%	27.861
18º Ano	2035	0,44%	29.083	96,44%	28.048
19º Ano	2036	0,42%	29.205	96,66%	28.230
20º Ano	2037	0,40%	29.322	96,88%	28.407

Além do estudo da dinâmica populacional, é importante observar que em determinadas épocas do ano o município recebe incremento populacional atraído por eventos, festas, período de férias e outros. Este contingente populacional, que não permanece no município após determinado período, é conhecido como população flutuante. A fim de estimar a população flutuante no município de Guaraí, realizou-se entrevistas junto a hotéis e pousadas, para levantar informações quanto à ocupação destes locais, os períodos de maior ocupação, quais eventos estão relacionados com esta maior ocupação e qual a capacidade de cada um. Como o município não possui nenhum cadastro deste tipo de estabelecimento, bem como não foram encontrados estabelecimentos cadastrados em outros bancos de dados de rede turística, os hotéis entrevistados foram aqueles indicados pela população como sendo os maiores e mais frequentados, de modo a ter uma maior representatividade da população flutuante.

A partir deste levantamento, foram entrevistados dois hotéis, totalizando juntos 48 leitos, com ocupação plena nos períodos de dezembro e julho, em razão das férias escolares. Não foi indicada pelos responsáveis a ocorrência de maior ocupação em razão da ocorrência de eventos ou festas no município, sendo mencionado apenas os períodos de férias como responsável por elevação na ocupação de ambos. Fora destes períodos de férias, não se observa ocupação

plena, sendo que a ocupação média nas demais épocas é de metade dos leitos, com forte oscilação.

Desse modo, observa-se que não há influência significativa no contingente populacional em Guaraí, exceto nos períodos de férias escolares (meses de dezembro e julho). Vale destacar que, embora o número de ocupantes de hotéis e pousadas no município não seja expressivo, muitas pessoas podem vir a se hospedar nas casas de parentes e amigos, não sendo percebida a elevação da população flutuante através da ocupação de leitos de hospedagem.

Com base nestes estudos, fez-se a projeção da geração de resíduos para o município de Guaraí. Foram construídos três cenários para a dinâmica da geração de resíduos. Um cenário tendencial, em que a geração *per capita* de resíduos se mantém constante e não há nenhuma meta de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem. Um cenário pessimista, em que a geração *per capita* de resíduos tem crescimento de 10% ao longo dos próximos 20 anos e também não há nenhuma meta de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem. E, por fim, um cenário otimista, em que a geração *per capita* se mantém constante, e as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem são atingidas. Estas metas estabelecidas serão discutidas com mais detalhes em tópico específico. Neste momento, apresenta-se a dinâmica da geração de resíduos no município de acordo com os cenários estabelecidos.

A seguir apresenta-se o cenário tendencial, em que a geração *per capita* de resíduos mantém-se constante ao longo dos próximos 20 anos e o volume total de resíduos domiciliares produzidos cresce acompanhando o crescimento populacional.

Quadro 24. Projeção da geração de resíduos domiciliares em Guaraí – Cenário Tendencial.

ANO		POP. TOTAL	POP. URBANA	CENÁRIO TENDENCIAL		
				Ger. per capita 0,771 kg/hab.dia		
				Geração Total	Resíduos Secos	Resíduos Úmidos
1º Ano	2018	25.888	24.011	18.513	4.197	12.766
2º Ano	2019	26.137	24.299	18.735	4.247	12.919
3º Ano	2020	26.388	24.588	18.957	4.298	13.073
4º Ano	2021	26.628	24.868	19.173	4.347	13.222
5º Ano	2022	26.857	25.141	19.383	4.394	13.367
6º Ano	2023	27.077	25.404	19.586	4.440	13.507
7º Ano	2024	27.288	25.662	19.785	4.485	13.644
8º Ano	2025	27.490	25.909	19.976	4.529	13.776
9º Ano	2026	27.683	26.152	20.163	4.571	13.904
10º Ano	2027	27.868	26.388	20.345	4.612	14.030
11º Ano	2028	28.046	26.619	20.523	4.653	14.153
12º Ano	2029	28.215	26.838	20.692	4.691	14.269
13º Ano	2030	28.375	27.053	20.858	4.729	14.384
14º Ano	2031	28.532	27.265	21.021	4.765	14.496
15º Ano	2032	28.680	27.470	21.179	4.801	14.605
16º Ano	2033	28.820	27.668	21.332	4.836	14.710
17º Ano	2034	28.956	27.861	21.481	4.870	14.813
18º Ano	2035	29.083	28.048	21.625	4.902	14.913
19º Ano	2036	29.205	28.230	21.765	4.934	15.009
20º Ano	2037	29.322	28.407	21.902	4.965	15.104

No cenário tendencial, observa-se o crescimento de aproximadamente 20% do volume total de resíduos domiciliares produzidos no município nos próximos 20 anos, saindo de uma geração diária de 18.295 kg para 21.902 kg.

O cenário pessimista considera o crescimento da taxa de geração *per capita* dos atuais 0,771 kg/hab.dia para 0,848 kg/hab.dia ao longo dos próximos 20 anos, sem que haja metas para a redução da geração, reutilização, coleta seletiva e reciclagem.

Quadro 25. Projeção da geração de resíduos domiciliares em Guaraí – Cenário Pessimista.

ANO		POP. TOTAL	POP. URBANA	CENÁRIO PESSIMISTA		
				Crescimento de 10% ger. per capita		
				Geração Total	Resíduos Secos	Resíduos Úmidos
1º Ano	2018	25.888	24.011	18.605	4.217,78	12.830,10
2º Ano	2019	26.137	24.299	18.922	4.289,58	13.048,51
3º Ano	2020	26.388	24.588	19.241	4.362,01	13.268,81
4º Ano	2021	26.628	24.868	19.556	4.433,32	13.485,75
5º Ano	2022	26.857	25.141	19.867	4.503,93	13.700,52

ANO		POP. TOTAL	POP. URBANA	CENÁRIO PESSIMISTA		
				Crescimento de 10% ger. per capita		
				Geração Total	Resíduos Secos	Resíduos Úmidos
6º Ano	2023	27.077	25.404	20.173	4.573,22	13.911,30
7º Ano	2024	27.288	25.662	20.477	4.642,09	14.120,81
8º Ano	2025	27.490	25.909	20.774	4.709,50	14.325,86
9º Ano	2026	27.683	26.152	21.069	4.776,36	14.529,25
10º Ano	2027	27.868	26.388	21.361	4.842,59	14.730,72
11º Ano	2028	28.046	26.619	21.650	4.908,14	14.930,11
12º Ano	2029	28.215	26.838	21.932	4.971,94	15.124,17
13º Ano	2030	28.375	27.053	22.212	5.035,46	15.317,39
14º Ano	2031	28.532	27.265	22.491	5.098,63	15.509,56
15º Ano	2032	28.680	27.470	22.765	5.160,92	15.699,03
16º Ano	2033	28.820	27.668	23.036	5.222,27	15.885,65
17º Ano	2034	28.956	27.861	23.305	5.283,15	16.070,86
18º Ano	2035	29.083	28.048	23.569	5.343,01	16.252,94
19º Ano	2036	29.205	28.230	23.830	5.402,33	16.433,39
20º Ano	2037	29.322	28.407	24.089	5.461,08	16.612,09

Observa-se que neste cenário, a geração total cresce dos atuais 18.295 kg/dia para 24.089 kg/dia ao longo dos próximos 20 anos, ou 31,7% da geração total. Por fim, tem-se o cenário otimista, em que as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem são atingidas e a geração *per capita* mantém-se constante.

Quadro 26. Projeção da geração de resíduos domiciliares em Guarai – Cenário Pessimista.

ANO		POP. TOTAL	POP. URBANA	CENÁRIO OTIMISTA		
				Cumprimento das metas		
				Geração Total	Resíduos Secos	Resíduos Úmidos
1º Ano	2018	25.888	24.011	15.561	3.527,78	10.731
2º Ano	2019	26.137	24.299	13.008	2.948,94	8.970
3º Ano	2020	26.388	24.588	12.662	2.870,46	8.732
4º Ano	2021	26.628	24.868	12.305	2.789,52	8.485
5º Ano	2022	26.857	25.141	11.939	2.706,53	8.233
6º Ano	2023	27.077	25.404	11.563	2.621,30	7.974
7º Ano	2024	27.288	25.662	11.180	2.534,50	7.710
8º Ano	2025	27.490	25.909	10.788	2.445,69	7.440
9º Ano	2026	27.683	26.152	10.390	2.355,52	7.165
10º Ano	2027	27.868	26.388	9.987	2.264,05	6.887
11º Ano	2028	28.046	26.619	9.549	2.164,76	6.585
12º Ano	2029	28.215	26.838	9.106	2.064,43	6.280
13º Ano	2030	28.375	27.053	8.663	1.963,84	5.974
14º Ano	2031	28.532	27.265	8.218	1.863,06	5.667

ANO		POP. TOTAL	POP. URBANA	CENÁRIO OTIMISTA		
				Cumprimento das metas		
				Geração Total	Resíduos Secos	Resíduos Úmidos
15º Ano	2032	28.680	27.470	7.772	1.762,01	5.360
16º Ano	2033	28.820	27.668	7.326	1.660,81	5.052
17º Ano	2034	28.956	27.861	6.880	1.559,73	4.745
18º Ano	2035	29.083	28.048	6.435	1.458,71	4.437
19º Ano	2036	29.205	28.230	5.990	1.358,00	4.131
20º Ano	2037	29.322	28.407	5.548	1.257,69	3.826

O cumprimento das metas representa uma redução de quase 70% da geração de resíduos domiciliares em Guaraí ao longo dos próximos 20 anos. Esta redução representa não somente um ganho ambiental, mas também redução de custos financeiros para instalação e manutenção de aterro sanitário para disposição dos rejeitos.

10.3 Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

De acordo com a Lei nº 11.445/07, os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos constituem um dos quatro componentes de saneamento básico.

A Prefeitura ficará responsável pela execução dos procedimentos e especificações que garantam a mínima qualidade necessária para a prestação dos serviços relacionados à limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares e de limpeza urbana), atendendo de forma satisfatória à população de Guaraí. Ela será responsável ainda por alimentar o Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos. Parte das informações deverá ser repassada pela empresa prestadora de serviços, responsável pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, parte deverá ser levantada pela própria Prefeitura e parte pelos estabelecimentos passíveis de planos de gerenciamento específicos.

Os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Guaraí/TO estão descritos a seguir.

10.3.1 Acondicionamento

Seguindo os padrões estabelecidos pelas NBR 9190/1993 e 9191/2002 (ABNT), os resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço devem ser condicionados em sacos plásticos com capacidade volumétrica máxima de 100 L ou 40 kg. Além disso, os sacos devem ter resistência para não se romper por ocasião do manuseio, possuir fita para fechamento da boca e não podem ser brancos. Os sacos devem ser dispostos em lixeiras ou abrigos próprios para o armazenamento temporário dos resíduos, em tamanho compatível com o porte do

domicílio ou estabelecimento comercial, obedecendo às normas específicas e horários das coletas.

É de suma importância a prática desse procedimento na gestão dos resíduos sólidos. O acondicionamento adequado facilitará a coleta e o transporte, evitando acidentes, assim como a atração de animais e proliferação de vetores. Além disso, minimizará o impacto visual e o mau cheiro causado pelos resíduos sólidos.

A implantação do Sistema de Coleta Seletiva no município está prevista para ocorrer de forma imediata, ou seja, logo após a aprovação do PMGIRS. Com isso, os resíduos sólidos com possibilidade de reciclagem ou reaproveitamento deverão ser acondicionados seguindo os mesmos procedimentos descritos acima e de forma diferenciada entre resíduos secos e úmidos.

Ressalta-se que o adequado acondicionamento dos resíduos é de responsabilidade do gerador (inclusive a instalação de lixeiras). Os consumidores são obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (Art. 35; Lei nº 12.305/2010). Uma vez dispostos de forma adequada para a coleta, o gerenciamento dos resíduos domiciliares passa a ser de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Cabe à administração pública manter a limpeza urbana e, para isso, disponibilizar lixeiras e coletores públicos, possibilitando a separação dos resíduos em secos (recicláveis) e úmidos (matéria orgânica e rejeitos). Deve ser feita a correta identificação e sinalização, facilitando o descarte e acondicionamento temporário dos resíduos pelos munícipes.

Ressalta-se que a coleta seletiva não deverá abranger inicialmente todo o município, devendo para isso serem observadas as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem previstas, conforme apresentadas no Item 12, e fazendo-se as ampliações necessárias para atender os percentuais estabelecidos. O acondicionamento de forma distinta entre resíduos secos e úmidos será obrigatório a todos os domicílios e estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços em dias especificados nos setores onde for iniciada a coleta seletiva. Nos demais setores, os munícipes deverão acondicionar seus resíduos conforme apresentado no início deste item.

As escolas públicas municipais deverão contar com coletores seletivos, além de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Sugere-se ainda a instalação de coletores seletivos em todos os órgãos da administração pública municipal e campanhas de divulgação, conscientização e instruções para o seu correto uso. Os coletores seletivos deverão seguir o padrão de cores apresentado na Resolução CONAMA Nº 275/2001.

10.3.2 Varrição e Catação

O serviço de varrição é realizado de segunda a sexta, no período diurno, conforme apresentado no Item 8.6. Observa-se a prestação deste serviço apenas

em regiões centrais, com presença marcante de comércios, e em avenidas e outras vias de maior circulação de veículos e pessoas. Visando a universalização dos serviços de saneamento, preconizada na Lei Nº 11.445/2007, sugere-se a ampliação destes serviços para outras vias e setores da cidade.

A ampliação dos serviços de varrição deverá ocorrer em duas etapas. Em curto prazo (até 5 anos), sugere-se a expansão dos serviços de varrição em avenidas pavimentadas adjacentes às áreas já atendidas, priorizando-se as vias comerciais.

Em médio e longo prazo (até 20 anos), sugere-se a expansão para vias pavimentadas próximas às áreas atendidas e com previsão de expansão, predominantemente comerciais. Deve-se priorizar as vias com maior circulação de pessoas e veículos e regiões com maior adensamento populacional. Sugere-se ainda a inserção dos serviços de catação com espeto para limpeza de canteiros e praças, em regiões de maior circulação de pessoas e veículos.

10.3.3 Coleta de Resíduos Sólidos

A coleta pode ser realizada de forma convencional, quando os resíduos são encaminhados para a disposição final (Aterro Sanitário), ou seletiva, quando os resíduos reutilizáveis ou recicláveis são encaminhados para locais de reaproveitamento, recuperação ou tratamento (usinas de triagem e compostagem, cogeração, etc.). Os resíduos coletados poderão ser transportados para estações de transferência ou transbordo, para locais de processamento e recuperação ou para seu destino final.

A seguir, são apresentadas as formas como deverão ser coletados os resíduos sólidos gerados no município, contemplando a coleta convencional, a coleta seletiva e ainda a coleta de resíduos especiais, integrantes dos sistemas de coleta seletiva obrigatória, bem como as estruturas necessárias para esse fim.

10.3.3.1 Coleta Convencional

A coleta dos resíduos sólidos de Guarai é feita de segunda a sexta como já foi apresentado no Item **8.6**. A coleta deverá permanecer sendo realizada de maneira convencional, mas deverá passar a ser realizada de maneira paralela à coleta seletiva nos bairros ou setores selecionados. Entretanto, algumas modificações deverão ser feitas para a integração entre essas duas formas de coleta.

Propõe-se a integração da coleta convencional com a coleta seletiva nos moldes apresentados no Item **10.3.3.2**. Sugere-se ainda a ampliação das áreas atendidas pelos serviços de coleta convencional de resíduos sólidos para novos loteamentos aprovados pelo Poder Público Municipal.

Para a coleta na zona rural, propõe-se a imediata implantação de contêineres, em pontos estratégicos, para a população depositar seus resíduos. Esses locais deverão ser de fácil acesso, tanto para a população quanto para o caminhão coletor,

e contar, preferencialmente, com estrutura coberta e piso em concreto. Recomenda-se que a coleta aconteça uma vez por semana nesses locais. Caberá à Prefeitura Municipal selecionar os pontos de coleta da zona rural, de acordo com a viabilidade operacional, e dar ampla divulgação à comunidade.

10.3.3.2 Coleta Seletiva

Sugere-se a realização da coleta seletiva através das cooperativas e associações de catadores formalmente constituídas no município de Guaraí e que estiverem adimplentes. A Prefeitura poderá contratá-las em caráter imediato, sem necessidade de licitação, aproveitando a alteração dada à Lei Nº 8.666/1993 (Art. 24, Inciso XXVII) pela Lei Nº 11.445/2007. A Prefeitura Municipal poderá buscar parcerias para capacitação e formação de líderes na comunidade, para o desenvolvimento e formalização destas associações.

A coleta seletiva deve ocorrer nas escolas municipais a partir de 2023, através do Programa de Coleta Seletiva nas Escolas. Este programa deverá implantar a coleta seletiva, a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos nas escolas públicas municipais, estaduais e federais. A participação das escolas públicas municipais deve ser obrigatória. Nas escolas e colégios estaduais e federais, dever-se-á buscar acordos bilaterais de adesão ao Programa. Poderão ainda aderir ao programa as instituições de ensino superior e demais instituições privadas de ensino instaladas no município, através da celebração de acordos bilaterais com a Prefeitura Municipal. A coleta seletiva deverá contemplar todos os resíduos produzidos dentro de cada unidade escolar. As escolas públicas municipais deverão contar ainda com Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) abertos à comunidade.

A coleta seletiva também deverá ocorrer nos órgãos públicos da administração municipal, estadual e federal a partir de 2023, através do Programa de Coleta Seletiva na Administração Pública. Mais uma vez, para a participação dos órgãos das esferas estadual e federal deverão ser firmados acordos bilaterais de adesão ao programa. Conforme o Decreto Nº 5.940/2006, a separação de resíduos recicláveis pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, bem como sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis é regulamentada e, portanto, estes órgãos não deverão apresentar resistência em aderir ao programa municipal. Os órgãos da administração pública municipal deverão receber coletores seletivos e campanhas de educação ambiental envolvendo a divulgação do programa, a conscientização e instruções para o seu correto uso desde o lançamento do programa. Após o lançamento, campanhas de educação ambiental deverão ser realizadas anualmente, lembrando conceitos da coleta seletiva, as formas corretas de utilização das lixeiras e apresentando os resultados do programa, obtidos no último ano, ou ainda um histórico do programa, em período a ser definido pela Prefeitura Municipal, de modo a incentivar a participação crescente da sociedade.

Os coletores seletivos deverão apresentar identificação quanto ao tipo de resíduo a ser descartado em cada um e seguir o padrão de cores apresentado na Resolução CONAMA Nº 275/2001. Este padrão de cores também deverá ser seguido pelos PEVs das escolas públicas municipais.

A partir de 2020, a Prefeitura Municipal, por meio das associações e cooperativas de catadores, deverá iniciar a coleta seletiva nos bairros, através do Programa Bairro Piloto, selecionando aqueles bairros ou setores considerados estratégicos para a instalação dessa forma de coleta. Dever-se-á observar, para a escolha dos bairros-piloto, a população residente e a progressão das metas estabelecidas. Nestes setores, a coleta convencional deverá continuar de maneira regular, entretanto a coleta seletiva deverá passar a ser disponibilizada uma vez por semana. Deve-se reduzir um dia da coleta convencional, exceto nos bairros que contam com coleta uma vez por semana (nestes bairros a coleta convencional deverá permanecer sendo realizada uma vez por semana, com inserção da coleta seletiva em mais um dia semanalmente).

A coleta seletiva somente deverá ser realizada nos dias pré-determinados e os catadores apenas deverão coletar os resíduos dispostos para a coleta com seleção entre secos e úmidos.

10.3.3.2.1 Resíduos Secos

Para o aproveitamento econômico dos resíduos sólidos secos deve-se fazer a sua triagem e separação em classes, em centro de triagem específico para este fim. Embora estes resíduos sejam recebidos de sistemas ou bairros de coleta seletiva, os usuários podem dispor de forma incorreta os resíduos para a coleta e, por isso, a triagem é indispensável.

Para proceder a triagem, o município deverá, portanto, construir seu próprio centro de triagem. É desejável que este centro de triagem seja erguido na mesma área do Aterro Sanitário, a fim de reduzir custos para a disposição dos rejeitos. Portanto, sugere-se a construção deste centro de triagem após a elaboração de estudo técnico complementar visando a análise para a instituição de consórcio público para a gestão de resíduos na região, conforme abordado no Item **10.14.1**. Também é desejável que o pátio de compostagem seja construído no mesmo local, para facilitar o aproveitamento dos resíduos úmidos. Desse modo, economiza-se tanto na fase de licenciamento do empreendimento quanto na fase operacional, com a redução dos custos de transporte. Os custos para construção deste centro de triagem são apresentados no Item **10.14**.

10.3.3.2.2 Resíduos Úmidos

O aproveitamento dos resíduos úmidos deverá ser feito através da compostagem em pátio construído para esta finalidade. Este pátio deverá ter sistema de canaletas e inclinação de modo a direcionar o fluxo dos efluentes produzidos no processo. Destaca-se aqui a necessidade da realização de triagem de boa qualidade, de modo a evitar que resíduos inorgânicos estejam presentes nas

leiras de compostagem, em especial o vidro, que pode comprometer sobremaneira a qualidade final do composto.

Conforme mencionado anteriormente, é desejável que o pátio de compostagem, o centro de triagem e o aterro sanitário municipal sejam instalados na mesma área, de modo a facilitar procedimentos operacionais destas unidades e reduzir custos com o transporte dos resíduos.

Entretanto, sugere-se a construção desta unidade de tratamento de resíduos orgânicos apenas após a realização de estudo de viabilidade para a formação de consórcio público para a gestão de resíduos sólidos.

Destaca-se que os resíduos úmidos apresentam metas mais exigentes que os resíduos secos, no que tange ao seu reaproveitamento ou tratamento, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Portanto, a definição quanto ao local de instalação do pátio de compostagem deve ser tomada o mais breve possível (prazo imediato).

Tanto o aproveitamento dos resíduos secos quanto úmidos pode gerar emprego e renda no município e, além disso, reduzirá a quantidade de resíduos sólidos destinados ao Aterro Sanitário, aumentando sua vida útil.

10.3.3.3 Coleta Especial

A coleta especial engloba os resíduos que podem ser reaproveitados, reciclados ou tratados de forma que não sejam destinados para o Aterro Sanitário Municipal. A ferramenta escolhida para o município de Guaraí para atingir as metas de redução dos resíduos sólidos é a criação da Rede 3R Guaraí. A Rede 3R Guaraí será constituída pelos pontos de recebimento de resíduos, os quais serão denominados como PEVs e Ecopontos.

10.3.3.3.1 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)

Os PEVs são estruturas com recipientes resistentes, de plástico ou metal, onde a população poderá fazer o descarte, voluntariamente, dos materiais que foram separados em suas residências, após a implantação do Sistema de Coleta Seletiva. Os PEVs da Rede 3R Guaraí deverão ser instalados nos supermercados de médio e grande porte instalados no município, definidos como aqueles que reconhecidamente exercem influência social além dos limites do bairro onde estão instalados. Os PEVs da Rede 3R Guaraí deverão ser distintos dos PEVs das escolas públicas municipais, que deverão ser concebidos dentro do Programa de Coleta Seletiva nas Escolas. Os PEVs da Rede 3R Guaraí deverão ainda receber resíduos com logística reversa obrigatória, ao passo que os PEVs das escolas públicas não o deverá fazer.

Entretanto, ambos os tipos de PEVs deverão ser operados preferencialmente pelas cooperativas e associações de catadores. Os PEVs da Rede 3R Guaraí deverão ter locais distintos para a coleta de materiais recicláveis e para os resíduos com logística reversa obrigatória comercializados no estabelecimento. Os resíduos

com logística reversa obrigatória deverão ser recolhidos e encaminhados aos seus fabricantes pelos supermercados e hipermercados onde os PEVs forem instalados.

Vale destacar ainda que qualquer estabelecimento comercial que comercialize produtos com logística reversa obrigatória é obrigado a recebê-los dos consumidores e encaminha-los corretamente aos seus distribuidores, fabricantes e importadores (Art. 33, Lei Nº 12.305/2010).

Tanto os PEVs do Programa de Coleta Seletiva nas Escolas quanto os PEVs da Rede 3R Guaraí deverão ser instalados pela Prefeitura Municipal, como forma de incentivar e apoiar a coleta seletiva e a logística reversa no município.

Sugere-se ainda que a Prefeitura Municipal, em parceria com associações e cooperativas de catadores, busque maneiras de reaproveitamento de óleo comestível usado, de modo que este resíduo seja, em médio prazo (até 10 anos), destinado de forma adequada no município. Assim que definida a forma de reaproveitamento e havendo condições para o seu processamento ou destinação, todos os PEVs poderão passar a recebê-los, a partir da instalação de um novo contêiner. As figuras a seguir mostram modelos de PEVs que podem ser instalados em Guaraí/TO.



Foto 9. Modelo de local de entrega voluntária construído na cidade de Ponta Grossa/PR. Fonte: site UEPG.



Foto 10. Modelo de PEV, com coletores seletivos, instalado na rede Pão de Açúcar da cidade de Goiânia/GO. Fonte: site Pão de Açúcar.

Sugere-se a implantação, em curto prazo (5 anos), de quatro (4) PEVs para o município em locais protegidos das chuvas e demais intempéries. Os locais deverão ser de fácil acesso e visualização, frequentados por grande número de pessoas. Entretanto, a sua instalação deverá ficar a cargo da Prefeitura Municipal, mediante avaliação de viabilidade técnica, operacional e orçamentária.

10.3.3.3.1 Ecopontos para Pneus (EcoPneus)

Em Guaraí já existe um depósito, mantido por particular, para o recebimento dos pneumáticos. A Prefeitura Municipal deverá buscar formalizar parceria com os comerciantes de pneus do município, de modo a apoiá-los no cumprimento da

logística reversa destes resíduos, obrigatória segundo a Lei nº 12.305/2010. Os comerciantes locais deverão contribuir com a manutenção do local, sob pena de serem proibidos de comercializar tais produtos, ou mesmo de cometerem crime ambiental caso destinem de maneira inapropriada os pneus inservíveis.

A Prefeitura Municipal poderá apoiar, porém não arcar com os custos operacionais deste local, uma vez que a responsabilidade é compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e poder público na cadeia de logística reversa.

A coleta destes resíduos no local é feito pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (Anip) através do Programa de Coleta e Destinação Final dos Pneumáticos (Reciclanip). Dessa forma, estes resíduos já fazem parte de cadeia de logística reversa no município, com a participação de fabricantes e importadores, devendo os distribuidores e comerciantes passarem a integrar a cadeia de logística reversa.

10.3.4 Transporte

O transporte dos resíduos sólidos é feito por veículo coletor compactador ou convencional, conforme especificações da NBR 12.980/1993. Para a coleta convencional, aconselha-se o uso de veículos em boas condições de uso e segurança para evitar acidentes e vazamento de efluentes nas vias públicas. O transporte dos resíduos provenientes deste tipo de coleta será de responsabilidade da Prefeitura Municipal, de forma direta ou através de prestador de serviço.

Para o transporte dos resíduos feito pelos catadores no modelo porta-a-porta (para os bairros ou setores participantes do Programa Bairro Piloto), sugere-se a adoção de veículos sem dispositivo de compactação, com carroceria fechada por tela nas laterais e aberta no topo, formando uma espécie de “gaiola” (FUZARO, 2005). Estes veículos de coleta deverão ser padronizados e identificados, para facilitar a percepção dos munícipes. Eles deverão ser fornecidos pela Prefeitura Municipal e a manutenção, bem como a guarda destes veículos deverá ser de responsabilidade de cada catador e das associações e cooperativas. Deve-se ouvir os catadores envolvidos no sistema de coleta seletiva quanto ao modelo do veículo a ser utilizado.

O encaminhamento destes resíduos até o centro de triagem e pátio de compostagem deverá ser feito por veículo motorizado de maior porte, com carroceria similar ao dos veículos dos catadores, na forma de “gaiolas”. Estes resíduos, inicialmente, deverão ser encaminhados para triagem nos próprios galpões das associações e cooperativas. A seguir, tem-se modelos dos veículos a serem utilizados na coleta seletiva.



Figura 1. Modelo de veículo utilizado na coleta seletiva por catadores em Londrina/PR. Fonte: site <http://www.jornaldelondrina.com.br>



Figura 2. Modelo de veículo utilizado para a coleta seletiva por catadores em São Paulo/SP. Fonte: site <http://encontrosp.blogspot.com.br/>

10.3.5 Disposição Final

A disposição final em aterro sanitário deverá ser realizada apenas para os rejeitos (fração dos resíduos sólidos urbanos sem potencial ou viabilidade de reaproveitamento). Os demais resíduos deverão ser reaproveitados por reutilização, coleta seletiva, reciclagem ou compostagem. A seguir, tem-se a indicação da disposição final para cada tipo de resíduo.

10.3.5.1 Resíduos Sólidos Urbanos

A disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos urbanos deverá ser feita em Aterro Sanitário devidamente licenciado e que obedeça a todos os procedimentos e especificações técnicas para funcionamento (vide Item 5.6). Dessa forma os resíduos são dispostos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais (ABNT, 1987).

Para o bom funcionamento do Aterro Sanitário, deverão ser seguidas as recomendações expressas na NBR 13.896/1997. Tais procedimentos devem ser registrados por meio de relatórios, planilhas e formulários, formando uma base de dados para o município. As informações referentes à disposição final dos resíduos sólidos deverão ser repassadas à Prefeitura Municipal e deverão ser apresentadas no Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos Sólidos.

Os resíduos sólidos urbanos deverão ser tratados por meio de processos de triagem, reciclagem e compostagem. Além deles, os resíduos de construção civil poderão ser recebidos na área, em valas específicas. Os resíduos de poda e galhada deverão passar por trituração e serem incorporados ao processo de compostagem.

A Prefeitura Municipal deverá definir o local para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos de construção civil observando as alternativas apresentadas no Item 9.

10.3.5.2 Resíduos de Construção Civil

Os resíduos de construção civil gerados em Guarai deverão ser encaminhados para valas específicas dentro da área do Aterro Sanitário, definidas como áreas de reservação de materiais para uso futuro, conforme prevê a Resolução CONAMA Nº 307/2002 e suas alterações. O recebimento dos resíduos de particulares deverá ocorrer somente mediante remuneração. A Prefeitura Municipal poderá estabelecer os critérios para isenção desta cobrança para pequenos geradores, de acordo com sua capacidade operacional no Aterro.

Inicialmente, estes resíduos não receberão nenhuma segregação ou processamento. Estudos de viabilidade deverão ser realizados para implantação de uma usina de reciclagem de pequeno porte. Inicialmente, não se vislumbra viabilidade para este investimento.

10.4 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental

A elaboração de indicadores de desempenho aplicados à gestão de resíduos sólidos almeja possibilitar o monitoramento e avaliação da abrangência, da qualidade e da eficiência dos serviços prestados, promovendo uma maior interação entre os agentes poluidores (comércio e domicílios) com o município.

O Inciso VI do Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem conter indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, que podem compor os mecanismos de avaliação e monitoramento da eficácia e implementação do planejamento proposto.

Os indicadores de desempenho deverão ser utilizados como ferramentas para o planejamento e a avaliação das políticas públicas, fortalecendo assim as tomadas de decisões e o controle sobre eles, facilitando a participação dos diversos grupos de interesse.

Os Indicadores podem ser utilizados como parâmetros ou valores derivados de outros parâmetros proporcionando informações sobre determinados fenômenos, possibilitando a partir de informações já existentes comparações entre realidades distintas, de modo a auxiliar nas tomadas de decisões sobre ações quanto às recomendações e aplicações a ser executada de imediato.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) vem levantando dados sobre o manejo de resíduos sólidos em municípios brasileiros e tem produzido indicadores que permitem análises entre municípios de mesmo porte ou da mesma região dentre outras possibilidades.

Segue na tabela abaixo a definição dos indicadores de desempenho elaborados pelo SNIS para o manejo de resíduos sólidos com suas respectivas formulações. Os indicadores que se apresentam em negrito correspondem aos que já são utilizados no município de Guaraí conforme dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).

Quadro 27. Indicadores de desempenho operacional e ambiental.

Indicadores Gerais			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₀₁	$\frac{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	Empregados/1.000 hab.	Taxa de empregados por habitante urbano
I ₀₀₂	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	R\$/empregado	Despesa por empregado
I ₀₀₃	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{despesa corrente total da Prefeitura}}$	%	Incidência de despesas com RSU na prefeitura
I ₀₀₄	$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%	Incidência de despesas com empresas contratadas
I ₀₀₅	$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo do RSU}}$	%	Auto-suficiência financeira
I ₀₀₆	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	%	Despesa per capita com RSU
I ₀₀₇	$\frac{\text{quant. de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	%	Incidência de empregados próprios
I ₀₀₈	$\frac{\text{quant. de empregados de empresas contratadas}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	%	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU
I ₀₁₀	$\frac{\text{quant. de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	%	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU
I ₀₁₁	$\frac{\text{valor arrecadado com serviços de manejo de RSU}}{\text{pop. urbana SNIS}}$	R\$/hab/ano	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela

Indicadores Gerais			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
			prestação de serviços de manejo de RSU
Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₁₅	$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município}}$	%	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município
I ₀₁₆	$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população urbana}}$	%	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana
I ₀₁₇	$\frac{\text{quant. coletada por (emp. Contrat. + coop./assoc.catadores + outro executor)}}{\text{quantidade total coletada}}$	%	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada
I ₀₁₈	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{quant.total de (coletadores + motoristas) x quant.de dias úteis por ano(=313)}}$	Kg/empregado/dia	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada
I ₀₁₉	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{População urbana}}$	Empregados/1.000 hab.	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana
I ₀₂₁	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{População urbana}}$	Kg/hab/dia	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana
I ₀₂₂	$\frac{\text{quantidade total de RDO coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	Kg/hab/dia	Massa (RDO) coletada per capita em relação à

Indicadores Gerais			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
			população atendida com serviço de coleta
I ₀₂₃	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{quant. Coletada por(prefeitura + emp. Contrat. + coop./assoc.catadores)}}$	R\$/tonelada	Custo unitário médio do serviço de coleta(RDO + RPU)
I ₀₂₄	$\frac{\text{despesa total da prefeitura}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU
I ₀₂₅	$\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{quantidade total empregados no manejo de RSU}}$	%	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU
I ₀₂₆	$\frac{\text{quant. Total de res. Sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura}}{\text{quantidade total coletada de RDO + RPU}}$	%	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU
I ₀₂₇	$\frac{\text{quant. total coletada de resíduos sólidos públicos}}{\text{quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos}}$	%	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)
I ₀₂₈	$\frac{\text{quantidade total de (RDO + RPU) coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	Kg/hab/dia	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta
I ₀₂₉	quant. RCC recolhida por todos os agentes x	Kg/hab/dia	Massa de RCC

Indicadores Gerais			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
	$\frac{1000}{\text{pop.urbana SNIS}}$		per capita em relação à população urbana
Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₃₁	$\frac{\text{quant. total de materiais recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}{\text{quantidade total coletada}}$	%	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada
I ₀₃₂	$\frac{\text{quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}{\text{População urbana}}$	Kg/hab/ano	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
I ₀₃₄	$\frac{\text{quantidade de plásticos recuperados}}{\text{quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}$	%	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado
I ₀₃₅	$\frac{\text{quantidade de plásticos recuperados}}{\text{quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}$	%	Incidência de plásticos no total de material recuperado
I ₀₃₈	$\frac{\text{quant. de metais recuperados}}{\text{quant total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}$	%	Incidência de metais no total de material recuperado
I ₀₃₉	$\frac{\text{quant. de vidros recuperados}}{\text{quant total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}$	%	Incidência de vidros no total de material recuperado
I ₀₄₀	$\frac{\text{quantidade de outros materiais recuperados}}{\text{quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)}}$	%	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado
I ₀₅₃	$\frac{\text{quant. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. Org.)}}{\text{quantidade total coletada}}$	%	Taxa de material recolhido pela

Indicadores Gerais			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
	quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)		coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos
I ₀₅₄	$\frac{\text{quant. total recolhida na coleta seletiva} \times 1000}{\text{População urbana SNIS}}$	Kg/hab/ano	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva
Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₃₆	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{População urbana}}$	Kg/1.000 hab/dia	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana
I ₀₃₇	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{quantidade total coletada}}$	%	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada
Indicadores sobre Serviços de Varrição			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₄₁	$\frac{\text{quantidade de varredores de empresas contratadas}}{\text{quantidade total de varredores}}$	%	Taxa de terceirização dos varredores
I ₀₄₂	$\frac{\text{extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	%	Taxa de terceirização da extensão varrida
I ₀₄₃	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	R\$/Km	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)
I ₀₄₄	$\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida}}{\text{quant. total de varredores} \times \text{quant. de dias úteis por ano (=313)}}$	Km/empreg./dia	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas)
I ₀₄₅	$\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{população urbana}}$	Empregado/1.000 hab	Taxa de varredores em relação à população urbana
I ₀₄₆	$\frac{\text{despesa total da Prefeitura com serviço de varrição}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo

Indicadores Gerais			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₄₇	$\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU
I ₀₄₈	$\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida no ano}}{\text{População urbana SNIS}}$	Km/hab./ano	Extensão total anual varrida per capita
Indicadores sobre Serviços de Capina e Roçada			
Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₅₁	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{População urbana}}$	Empregado/1.000 hab.	Taxa de capinadores em relação à população urbana
I ₀₅₂	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU

Além desses indicadores, que podem ser integrados à base de dados do SNIS, sugere-se a criação de indicadores mais específicos, que consigam mostrar aspectos operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de maneira mais aproximada. Esse olhar mais próximo poderá subsidiar a elaboração do estudo técnico complementar para formulação da taxa de gerenciamento de resíduos sólidos. O quadro a seguir mostra estes indicadores extras.

Quadro 28. Indicadores de desempenho operacional complementares.

Indicador	Equação	Unidade	Definição
I ₀₅₃	$\frac{\text{Quantidade total resíduos gerados por setor de coleta}}{\text{População atendida no setor X período de tempo}}$	kg/hab.dia	Geração per capita de resíduos sólidos por setor
I ₀₅₄	$\frac{\text{Quantidade total de resíduos coletados no setor mensalmente}}{\text{Número de dias de coleta no mês}}$	kg/dia	Geração média de resíduos em um setor por dia

Como forma de subsidiar a análise futura dos indicadores, levantou-se os valores dos indicadores com base nas informações do diagnóstico realizado. Dessa forma, o quadro a seguir mostra a linha de base dos indicadores. Não foi possível calcular alguns dos indicadores, devido à escassez de informações do município, o que deverá ser mudado ao longo da aplicação do plano.

Quadro 29. Linha de base dos indicadores de desempenho.

Indicadores Gerais				
Indicador	Equação	Ano 2018	Unidade	Definição
I ₀₀₁	$\frac{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	1,91	Empregados/1.000 hab.	Taxa de empregados por habitante urbano
I ₀₀₂	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	R\$ 7.244,90	R\$/empregado	Despesa por empregado
I ₀₀₃	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{despesa corrente total da Prefeitura}}$	12,07	%	Incidência de despesas com RSU na prefeitura
I ₀₀₄	$\frac{\text{despesa total com empresas terceirizadas para manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	85,47	%	Incidência de despesas com empresas contratadas
I ₀₀₅	$\frac{\text{receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo do RSU}}$	0	%	Auto-suficiência financeira
I ₀₀₆	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	15,21	R\$/hab/mês	Despesa per capita com RSU
I ₀₀₇	$\frac{\text{quant. de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	Indisponível	%	Incidência de empregados próprios
I ₀₀₈	$\frac{\text{quant. de empregados de empresas contratadas}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	Indisponível	%	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU
I ₀₁₀	$\frac{\text{quant. de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quant. total de empregados no manejo de RSU}}$	6,12	%	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU
I ₀₁₁	$\frac{\text{valor arrecadado com serviços de manejo de RSU}}{\text{pop. Urbana}}$	0	R\$/hab/ano	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU
Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Públicos				

Indicadores Gerais				
Indicador	Equação	Ano 2018	Unidade	Definição
Indicador	Equação	Ano 2018	Unidade	Definição
I ₀₁₅	$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município}}$	91,07	%	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município
I ₀₁₆	$\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população urbana}}$	100	%	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana
I ₀₁₇	$\frac{\text{quant. coletada por (emp. Contrat. + coop./assoc.catadores + outro executor)}}{\text{quantidade total coletada}}$	Indisponível	%	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada
I ₀₁₈	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{quant.total de (coletadores + motoristas) x quant.de dias úteis por ano(=313)}}$	487,18	kg/empregado/dia	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada
I ₀₁₉	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{População urbana}}$	1,48	Empregados/1.000 hab.	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população
I ₀₂₁	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{População urbana}}$	0,771	Kg/hab/dia	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana
I ₀₂₂	$\frac{\text{quantidade total de RDO coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	0,771	Kg/hab/dia	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta
I ₀₂₃	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{quant. Coletada por(prefeitura + emp. Contrat. + coop./assoc.catadores)}}$	19.175,71	R\$/tonelada	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)
I ₀₂₄	$\frac{\text{despesa total da prefeitura}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	1251,34	%	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU
I ₀₂₅	$\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{quantidade total empregados no manejo de RSU}}$	77,55	%	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU
I ₀₂₆	$\frac{\text{quant. Total de res. Sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura}}{\text{quantidade total coletada de RDO + RPU}}$	Indisponível	%	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU
I ₀₂₇	$\frac{\text{quant. total coletada de resíduos sólidos públicos}}{\text{quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos}}$	Indisponível	%	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)
I ₀₂₈	$\frac{\text{quantidade total de (RDO + RPU) coletada}}{\text{população urbana}}$	0,771	Kg/hab/dia	Massa de resíduos domiciliares e públicos

Indicadores Gerais				
Indicador	Equação	Ano 2018	Unidade	Definição
	população total atendida declarada			(RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta
I ₀₂₉	quant. RCC recolhida por todos os agentes x 1000 pop.urbana SNIS	Indisponível	Kg/hab/dia	Massa de RCC per capita em relação à população urbana
Indicadores sobre Coleta Seletiva e Triagem				
Indicador	Equação		Unidade	Definição
I ₀₃₁	quant. total de materiais recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos) quantidade total coletada	Indisponível	%	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total(RDO + RPU)coletada
I ₀₃₂	quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos) População urbana	Indisponível	Kg/hab/ano	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
I ₀₃₄	quantidade de papel/papelão recuperados quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)	Indisponível	%	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado
I ₀₃₅	quantidade de plásticos recuperados quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)	Indisponível	%	Incidência de plásticos no total de material recuperado
I ₀₃₈	quant. de metais recuperados quant total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)	Indisponível	%	Incidência de metais no total de material recuperado
I ₀₃₉	quant. de vidros recuperados quant total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)	Indisponível	%	Incidência de vidros no total de material recuperado
I ₀₄₀	quantidade de outros materiais recuperados quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. Orgânica e rejeitos)	Indisponível	%	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado
I ₀₅₃	quant. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. Org.)	0	%	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto

Indicadores Gerais				
Indicador	Equação	Ano 2018	Unidade	Definição
	quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)			mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos
I ₀₅₄	$\frac{\text{quant. total recolhida na coleta seletiva} \times 1000}{\text{População urbana SNIS}}$	0	Kg/hab/ano	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva
Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde				
Indicador	Equação		Unidade	Definição
I ₀₃₆	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{População urbana}}$	2,67	Kg/1.000 hab/dia	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana
I ₀₃₇	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{quantidade total coletada}}$	0,4	%	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada
Indicadores sobre Serviços de Varrição				
Indicador	Equação		Unidade	Definição
I ₀₄₁	$\frac{\text{quantidade de varredores de empresas contratadas}}{\text{quantidade total de varredores}}$	100	%	Taxa de terceirização dos varredores
I ₀₄₂	$\frac{\text{extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	100	%	Taxa de terceirização da extensão varrida
I ₀₄₃	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	Indisponível	R\$/Km	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)
I ₀₄₄	$\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida}}{\text{quant. total de varredores} \times \text{quant. de dias úteis por ano (=313)}}$	Indisponível	Km/empreg./dia	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas)
I ₀₄₅	$\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{população urbana}}$	0,936	Empregado/1.000 hab	Taxa de varredores em relação à população urbana
I ₀₄₆	$\frac{\text{despesa total da Prefeitura com serviço de varrição}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	Indisponível	%	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU
I ₀₄₇	$\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	48,97	%	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU
I ₀₄₈	$\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida no ano}}{\text{População urbana}}$	Indisponível	Km/hab./ano	Extensão total anual varrida per capita
Indicadores sobre Serviços de Capina e Roçada				
Indicador	Equação		Unidade	Definição

Indicadores Gerais				
Indicador	Equação	Ano 2018	Unidade	Definição
I ₀₅₁	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{População urbana}}$	Indisponível	Empregado/1.000 hab.	Taxa de capinadores em relação à população urbana
I ₀₅₂	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	Indisponível	%	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU
I ₀₅₃	$\frac{\text{Quantidade total resíduos gerados por setor de coleta}}{\text{População atendida no setor X período de tempo}}$	Indisponível	kg/hab.dia	Geração per capita de resíduos sólidos por setor
I ₀₅₄	$\frac{\text{Quantidade total de resíduos coletados no setor mensalmente}}{\text{Número de dias de coleta no mês}}$	Indisponível	kg/dia	Geração média de resíduos em um setor por dia

10.5 Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Geradores Específicos

As regras a que se refere este item deverão ser aplicadas aos geradores de resíduos específicos ou que gerem resíduos em composição, natureza ou volume considerados distintos da dos resíduos domiciliares pelo poder público. Deste modo, as regras apresentadas para cada tipo de resíduo estão atreladas às leis e normas técnicas vigentes, visando o seu correto gerenciamento pelos geradores. Vale destacar que a responsabilidade quanto ao gerenciamento de resíduos específicos, embora com apoio da Prefeitura Municipal em algumas etapas, passa a ser de seus geradores.

A seguir, são apresentadas as regras para cada tipo de resíduo, conforme identificação feita no Item **8.18**. Ressalta-se que estas regras deverão ser observadas e respeitadas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos destes geradores específicos.

10.5.1 Geradores de Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os principais resíduos dos serviços de saneamento gerados em Guaraí são oriundos da ETE instalada no município, tais como: areia, material grosseiro e lodo *in natura*. À exceção do lodo *in natura*, os demais resíduos poderão ser encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal após receberem aplicação de cal para neutralização. O lodo *in natura* deverá passar por etapas de secagem e desinfecção por cal, após secagem. No entanto, por se tratarem de lagoas facultativas novas, observa-se uma lenta produção de lodo e é difícil precisar quando uma remoção será necessária.

A coleta, o transporte e a disposição final dos resíduos de serviços públicos de saneamento básico deverá permanecer sob responsabilidade da concessionária

destes serviços, e da Prefeitura Municipal (para os serviços de manutenção da rede de drenagem pluvial). O Poder Público Municipal deverá cobrar da concessionária os custos de disposição final de resíduos de serviços de saneamento sempre que os receber no Aterro Municipal.

Os resíduos passíveis de reutilização, tais como o lodo *in natura*, deverão ter sua viabilidade para o reaproveitamento e ou tratamento estudadas pela concessionária, visando a redução do volume destinado à disposição final. Quando não for possível a reutilização, estes resíduos, se passíveis de compatibilização com os resíduos sólidos urbanos através de desinfecção, neutralização ou outros processos, após tomadas estas medidas, poderão ser encaminhados ao Aterro Sanitário do município. A coleta e o transporte até a área de disposição final deverá ficar a cargo da concessionária destes serviços públicos. Os custos para a disposição final na área, quando se tratar de área particular, também deverão ficar a cargo da concessionária. Caso não passíveis de compatibilização com os resíduos sólidos urbanos, estes resíduos deverão ser transportados de acordo com as regras específicas até um aterro de resíduos perigosos, também sob responsabilidade da concessionária. Ainda, o gerador deverá cadastrar-se no Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos, além de fornecer ao poder público local informações referentes à quantidade, natureza, destinação temporária ou final, formas de reutilização ou tratamento alternativo destes resíduos anualmente.

Os resíduos dos serviços de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem pluvial deverão receber tratamento semelhante ao dado aos resíduos de serviços de limpeza urbana. Estes resíduos deverão ser coletados, transportados e dispostos no Aterro Sanitário municipal, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal ou prestador de serviço.

10.5.2 Geradores de Resíduos Industriais

Os geradores de resíduos industriais deverão acondicionar seus resíduos de forma segura até o momento da coleta e transporte até a área de disposição final ou tratamento. Quando possível, dever-se-á visar sempre o seu reaproveitamento, reutilização e ou tratamento alternativo pelos geradores. Tais procedimentos deverão ser apresentados de forma detalhada nos planos de gerenciamento de resíduos destes geradores.

Deverá ser de responsabilidade do gerador o acondicionamento e disposição adequada dos resíduos para coleta, desde a sua fonte de geração, até o transporte e a disposição final ou tratamento ambientalmente adequado. Os resíduos industriais não passíveis de reaproveitamento, reutilização ou reciclagem deverão ser encaminhados a aterros de resíduos perigosos ou a incineradores e outras formas de tratamento licenciados pelos seus geradores ou prestadores de serviços.

Existem na região empresas aptas a receber esses resíduos e encaminhá-los para a incineração. Ressalta-se que o encaminhamento de resíduos perigosos para a disposição final ou tratamento adequado deverá ser documentado e que a

empresa responsável pela destinação deverá emitir Certificado de Coleta ao gerador. Estes documentos deverão ser mantidos e apresentados aos órgãos municipais sempre que solicitados.

Vale destacar ainda que, segundo a Lei Nº 12.305/2010, empreendimentos que gerem resíduos perigosos somente poderão se instalar ou funcionar se o responsável comprovar às autoridades competentes, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

10.5.3 Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde públicos e de estabelecimentos particulares são recolhidos por empresas particulares, e seu transporte e destinação final é custeada por cada gerador. Este cenário é o esperado mediante a aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em que cada gerador é responsável pelos resíduos que gera. Assim, este cenário deverá ser mantido, sendo observadas sempre as regras para o acondicionamento nas unidades, sua correta coleta, transporte e destinação final.

Qualquer etapa do gerenciamento destes resíduos gerados por particulares e realizados pelo Poder Público Municipal deverá ser cobrado, nos termos da Lei nº 12.305/2010.

Existem, no município, empresas que recebem esses resíduos e os encaminha para incineração. Ressalta-se que o encaminhamento dos resíduos de serviços de saúde para a disposição final ou tratamento adequado deverá ser documentado e que a empresa responsável pela destinação deverá emitir Certificado de Coleta ao gerador. Estes documentos deverão ser mantidos e apresentados aos órgãos municipais sempre que solicitados.

A seguir são apresentadas regras gerais a serem obedecidas por esses estabelecimentos. Estabelecimentos como funerárias e cemitérios (resíduos de exumação) devem, por analogia, gerenciar seus resíduos como os resíduos serviços de saúde.

10.5.3.1 Segregação

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

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



Figura 3. Classes de segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Os resíduos do Grupo A deverão ser ainda organizados nos seguintes subgrupos, conforme Resolução CONAMA N° 358/2005 e RDC Anvisa N° 306/2004:

a) Subgrupo A1

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

- II. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4 (alto risco individual e para comunidade), microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;
- III. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas;
- IV. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou resíduos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

b) Subgrupo A2

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

c) Subgrupo A3

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

d) Subgrupo A4

- I. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores descartados;
- II. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, outros similares;
- III. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4 (alto risco individual e para comunidade), e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons (agentes infecciosos);
- IV. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;

- V. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;
- VI. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;
- VII. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações;
- VIII. Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão;

e) Subgrupo A5

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

Os resíduos infectantes devem ser submetidos a tratamento prévio em autoclave por ventura existente, a fim de reduzir a carga microbiana. Contudo, mesmo havendo a autoclavagem dos resíduos infectantes, estes ainda devem ser tratados como Grupo A, ou seja, não se deve julgar ter ocorrido a completa eliminação da carga microbiana, mas somente sua redução a fim de minimizar riscos.

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

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

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

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

Os resíduos do Grupo E deverão ser descartados separadamente no local de sua geração, imediatamente após o uso. Estes resíduos não necessitam de nenhum

tratamento, caso não tenham entrado em contato com resíduos químicos ou radionuclídeos. Em contrário, deverão receber o mesmo tratamento dado aos resíduos citados.

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

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

10.5.3.2 Acondicionamento

Conforme a sua classificação, os Resíduos de Serviços de Saúde deverão ser acondicionados conforme apresenta a figura abaixo.

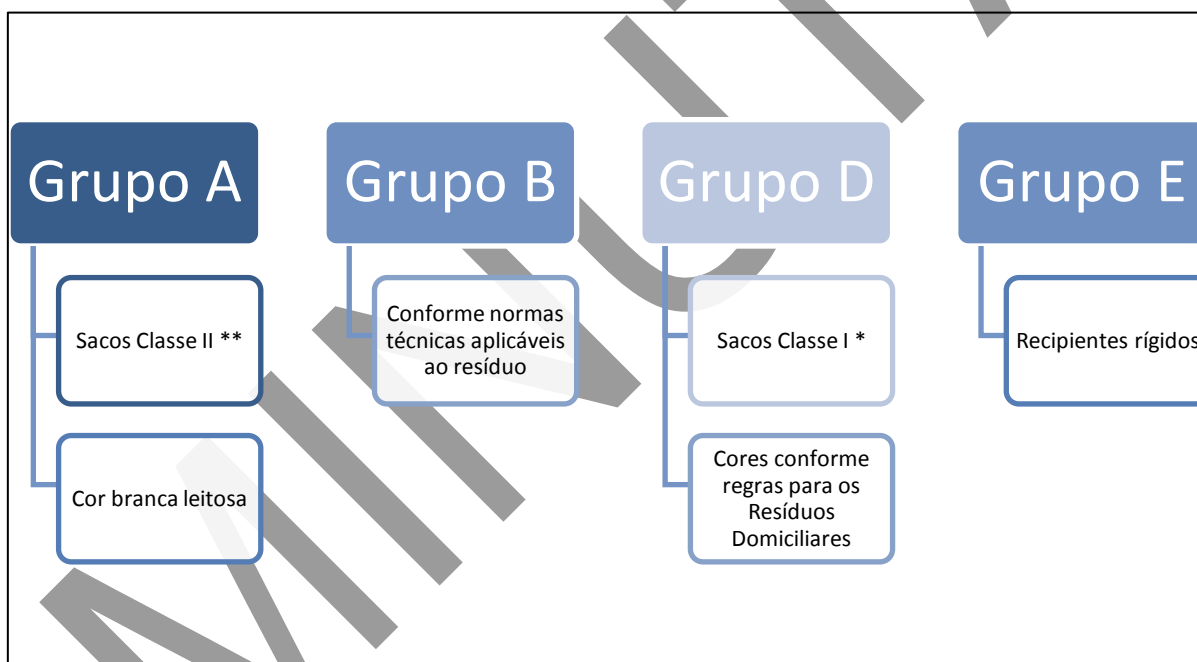


Figura 4. Modelo de acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Conforme NBR 9191/2002, *Sacos Classe I (Acondicionamento de Resíduos Domiciliares) e ** Sacos Classe II (Acondicionamento de Resíduos Infectantes).

Os recipientes de acondicionamento de resíduos de serviços de saúde potencialmente contaminantes deverão ser identificados com o símbolo universal de substância infectante, como na figura a seguir.



Figura 5. Símbolo universal de substância infectante.
Fonte: ABNT, 2004.

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

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

Os resíduos sólidos contendo químicos perigosos como filtros com precipitado nocivo, embalagens secundárias contaminadas, frascos e luvas utilizadas no

manuseio de substâncias perigosas deverão ser acondicionados em recipientes de material rígido.

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



























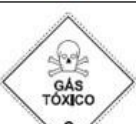

Símbolo	Exemplo de pictograma gerado para o GHS	Alguns exemplos de pictogramas gerados para o Transporte
		     
		 
		 
		 
		 
		 

Figura 6. Exemplos de símbolos universais de risco químico.

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

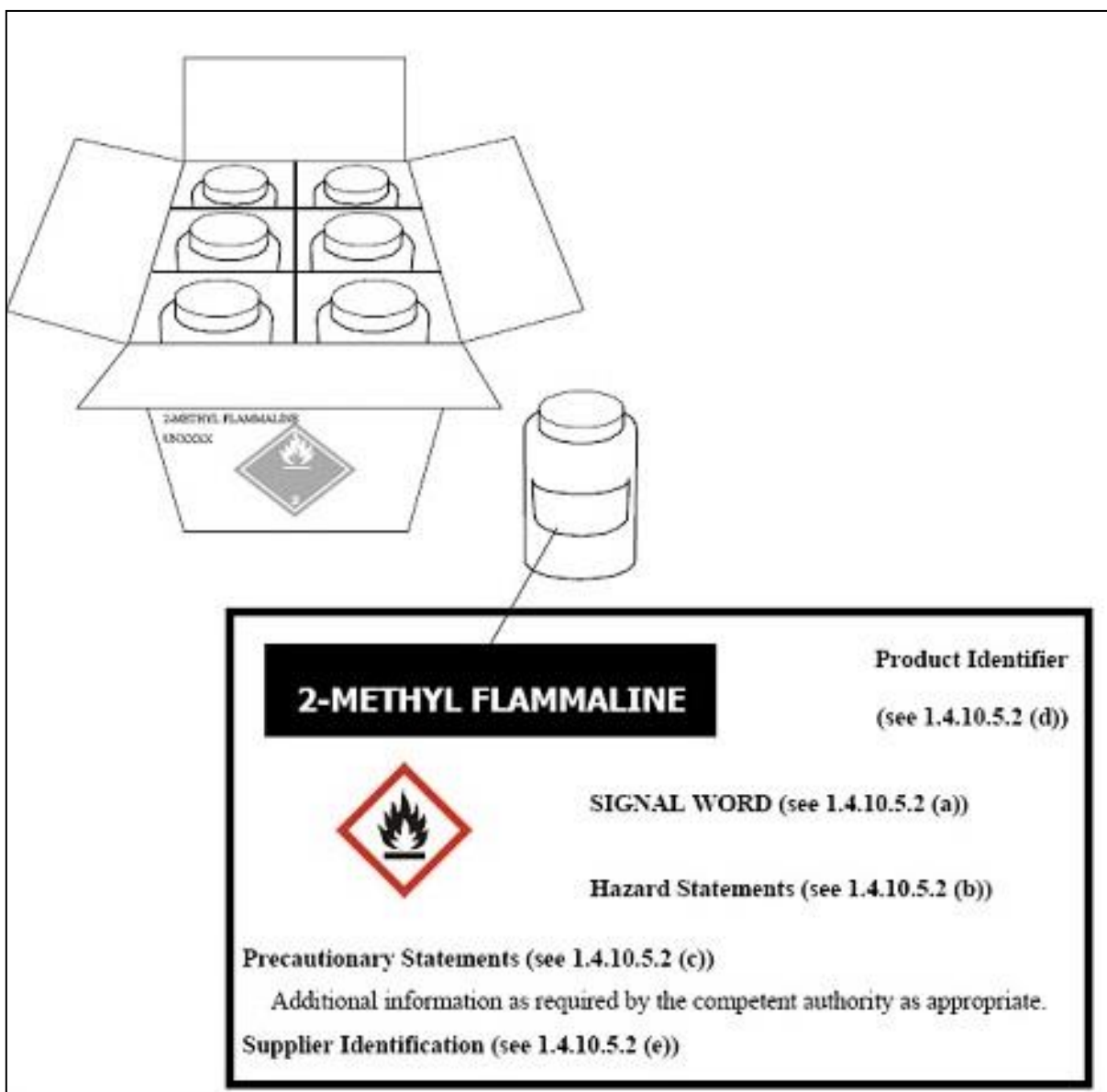


Figura 7. Embalagem interna e embalagem externa identificadas.

Fonte: ABNT, 2004.

Quando os resíduos forem acondicionados em sacos, estes deverão ser constituídos de material resistente à ruptura e vazamento, impermeável, baseado na norma NBR 9.191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

10.5.3.3 Disposição para Coleta

Os estabelecimentos deverão ter um local para armazenamento externo dos resíduos, denominado de abrigo de resíduos, construído em ambiente exclusivo, com acesso facilitado à coleta, possuindo, no mínimo, um local separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do Grupo A juntamente com o

Grupo E, e um local para o Grupo D. O abrigo deve ser identificado e restrito aos funcionários do gerenciamento de resíduos, ter fácil acesso para os recipientes de transporte e para os veículos coletores. Os recipientes de transporte interno não podem transitar pela via pública externa à edificação para terem acesso ao abrigo de resíduos.

Indica-se que o local de armazenamento e disposição de resíduos seja identificado com o símbolo universal de substância infectante.

Os resíduos de serviços de saúde não poderão ser dispostos em vias públicas ou locais de livre acesso de pessoas que não estejam ligadas ao manejo dos resíduos. Excetua-se dessa regra os resíduos do Grupo D - Resíduos Comuns, que poderão ser dispostos junto ao logradouro, devendo o estabelecimento de saúde sinalizar claramente que trata-se de resíduos comuns.

10.5.3.4 Coleta e Transporte

A coleta de resíduos de serviços de saúde será exclusiva, ou seja, não poderá ser feita a coleta em conjunto com outros tipos de resíduos. O veículo coletor dos resíduos de serviços de saúde deve atender aos critérios da NBR 12.810/1993.

Os resíduos do Grupo B deverão ser coletados e transportados em veículos que atendam às exigências dos órgãos competentes, no que couber.

Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos equipamentos auxiliares.

Em caso de acidente de grandes proporções, a empresa e/ou administração responsável pela execução da coleta externa deve notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública.

10.5.3.5 Destinação Final

Os resíduos de serviços de saúde terão as seguintes destinações, conforme seu grupo:

Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Disposição final após tratamento e em vala especial	De acordo com as normas técnicas aplicáveis	De acordo com disposições da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	Mesma destinação que os Resíduos domiciliares	Disposição final após descaracterização em vala especial

Figura 8. Destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Os resíduos do Grupo A1 devem ser submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário. Deverão ainda ser dispostos em vala específica para resíduos de serviço de saúde.

Os resíduos do Grupo A2 devem ser submetidos a processo de tratamento com redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação e devem ser encaminhados para o Aterro Sanitário ou sepultados em cemitério de animais.

Os resíduos do Grupo A3, quando não houver requisição pelo paciente ou familiares, e ou não tenham mais valor científico ou legal, devem ser encaminhados para sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente do município ou do Estado, ou ainda, receber tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamentos habilitados para esse fim.

Na impossibilidade de atendimento aos destinos acima mencionados, o órgão ambiental estadual competente pode aprovar outros processos alternativos de destinação.

Os resíduos do Grupo A4 podem ser encaminhados sem tratamento prévio para a disposição final de resíduos dos serviços de saúde. Fica a critério dos órgãos ambientais estaduais e municipais a exigência do tratamento prévio, considerando os critérios, especificidades e condições ambientais locais.

Os resíduos do Grupo A5 devem ser submetidos a tratamento específico orientado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Enfatiza-se que os resíduos do Grupo A não podem ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados, inclusive para alimentação animal.

10.5.4 Geradores de Resíduos de Mineração

Embora não exista grande geração de resíduos de mineração em Guaraí, há a necessidade de se estabelecer procedimentos específicos para o gerenciamento destes resíduos, que podem vir a surgir no futuro.

As atividades de mineração geram dois tipos de resíduos em maior quantidade: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são materiais escavados e gerados pelas atividades de extração ou lavra no decapeamento da mina, não têm valor econômico e geralmente ficam dispostos em pilhas. Já os rejeitos são os resíduos resultantes dos processos de beneficiamento das substâncias minerais exploradas. Existem ainda outros resíduos bastante diversificados, tais como efluentes de tratamento de esgoto, carcaças de baterias e pneus, provenientes da operação das plantas de extração e beneficiamento.

Os estéreis deverão ser reutilizados para a reconformação do relevo do local. Podem ser empregados também na revegetação da área, pois os estéreis contêm o banco de sementes das espécies nativas.

Para a disposição dos rejeitos minerais, o método mais utilizado no país é a disposição em barragens de rejeitos. Estas barragens ou diques podem ser construídas em solo natural (barragens convencionais) ou com os próprios rejeitos, (barragens de contenção alteadas com rejeitos). São três os métodos mais comuns de barragens de rejeitos: 1) montante; 2) jusante; 3) linha de centro. Pode-se utilizar mais de um método iniciando-se, como exemplo, em linha de centro e alteando para montante no final. Barragens de rejeitos representam um sério risco se não forem adequadamente planejadas, operadas e mantidas. Portanto, as barragens construídas com esta finalidade deverão atender ao disposto na Lei Nº 12.334/2010, também conhecida como a Política Nacional de Segurança de Barragens.

Os resíduos com características similares aos dos resíduos domiciliares deverão ser descartados no município, pelos responsáveis pelas atividades de mineração. Os resíduos enquadrados dentro da logística reversa deverão receber o mesmo tratamento dado a este grupo.

10.5.5 Empresas de Construção Civil

As empresas de construção civil, por serem geradoras de grandes volumes de RCC, deverão responsabilizar-se pela total gestão destes resíduos em suas obras. Sempre que o poder público for obrigado a executar etapas do gerenciamento dos RCC sob responsabilidade dos geradores deverá ser remunerado ou ressarcido.

10.5.5.1 Segregação

Os RCC deverão ser segregados ainda na obra, de acordo com as classes estabelecidas na Resolução CONAMA Nº 307/2002 e suas alterações, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 30. Classificação dos RCC, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 307/2002.

CLASSE	DESCRIÇÃO
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. Ex.: tijolos, blocos, telhas, etc.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações. Ex.: Plásticos, papéis, madeiras, etc.
Classe C	Resíduos sem tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. Ex.: espuma, couro, tecido, etc.
Classe D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção. Ex.: tintas, solventes, óleo, etc.

10.5.5.2 Acondicionamento

Os resíduos deverão ser acondicionados em contêineres distintos para cada classe de resíduos apresentada anteriormente. Quando não houver espaço suficiente para a localização dos contêineres na obra, poder-se-á optar por outras formas de acondicionamento temporário destes resíduos, desde que de acordo com as características dos resíduos segregados. O acondicionamento deverá ser feito,

preferencialmente em local seco, arejado e coberto. Os resíduos Classe D deverão ser armazenados em suas próprias embalagens de origem e acondicionadas no contêiner ou área adequada, dentro da obra.

Os contêineres ou caçambas estacionárias supracitadas, quando em serviço, deverão ser localizadas preferencialmente dentro do alinhamento predial ou do tapume da obra. Quando comprova a insuficiência de área para este fim, o contêiner poderá ser colocado em via pública, de acordo com as seguintes regras:

- Não atrapalhar a circulação de veículos e pedestres e em vias onde o estacionamento for permitido pelo órgão executivo de trânsito;
- Poderão ser colocados junto a guias, avenidas, praças e logradouros públicos;
- O contêiner ou caçamba deverá ser disposto com sua maior extensão paralelo ao meio-fio, com afastamento mínimo de 30 cm desse, não podendo ultrapassar 50 cm, sem avanço sobre a via de circulação de veículos e sem representar perigo à livre circulação e à segurança de veículos e pedestres;
- Os contêineres ou caçambas não poderão ser colocados em locais onde o estacionamento de veículos for proibido, conforme regulamentação própria de trânsito;
- Quando dispostos em vias públicas, deverão estar a, no mínimo, oito metros de qualquer intersecção entre vias;
- Os contêineres não poderão ter a sua capacidade máxima ultrapassada;

Em caso de desrespeito a essas regras, os contêineres ou caçambas poderão ter sua remoção forçada, podendo o responsável ser notificado e autuado. Em regiões centrais, com maior fluxo de veículos, a disposição ou remoção de contêineres deverá ser feita preferencialmente no período compreendido entre 20h e 07h, com exceção aos sábados, domingos e feriados.

10.5.5.3 Coleta e Transporte

A coleta e o transporte dos RCC Classe A até seu local de destinação final deverá ser feita pelo próprio gerador ou por empresa terceirizada. Caso o transporte dos RCC seja realizado por empresa terceirizada, esta deverá emitir ao gerador uma Ordem de Transporte de Resíduos, a qual deverá conter dados como nome ou razão social, endereço e telefone da empresa transportadora e do gerador, número da Ordem, data da operação, número do contêiner ou caçamba estacionária, placa do caminhão, etc.

Tanto a empresa transportadora quanto o gerador deverão manter as Ordens de Transporte de Resíduos ou Certificados de Entrega (vide item **10.5.5.4**) à disposição da fiscalização dos órgãos competentes.

10.5.5.4 Destinação Final

Os resíduos Classe A deverão ser transportados até as valas específicas para RCC no Aterro Sanitário Municipal, área a ser definida pela Prefeitura Municipal. A entrega dos RCC Classe A deverá ser documentada. O gerador ou transportador deverá receber dos gestores do Aterro Sanitário um Certificado de Entrega no ato do despejo dos RCC no aterro. A disposição no Aterro Sanitário Municipal deverá ser cobrado pela Prefeitura Municipal.

Os resíduos Classe B deverão ser entregues a cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis para sua reciclagem, reutilização ou encaminhamento para áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Quando não passíveis de reutilização ou reciclagem, os RCC deverão ser encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal.

Os resíduos Classe C e Classe D deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

A disposição dos RCC sem a devida segregação deverá ter taxa extra a ser definida pela gestão do Aterro Sanitário.

10.5.6 Geradores de Resíduos de Serviços de Transporte

O gerenciamento dos resíduos de serviços de transporte deverá seguir as orientações da Resolução RDC ANVISA Nº 56/2008, que trata das boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegários. Este gerenciamento ficará a cargo dos administradores do Terminal Rodoviário de Passageiros, e demais pontos de parada de ônibus e vans de Guarai.

10.5.6.1 Segregação

Os resíduos dos serviços de transporte deverão ser classificados, de acordo com a resolução citada, conforme mostra o quadro abaixo.

Quadro 31. Classificação dos resíduos de serviços de transporte, de acordo com a Resolução RDC ANVISA Nº 56/2008.

GRUPO	DESCRIÇÃO
Grupo A	Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
Grupo C	Rejeitos radioativos, incluindo materiais

	resultantes de laboratório de pesquisa e ensino e de análises clínicas; e aqueles gerados em serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radioativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, utensílios de vidro quebrados no laboratório e outros similares.

Resíduos enquadrados dentro da cadeia da logística reversa deverão ser segregados separadamente dos demais grupos de resíduos e o seu gerenciamento deverá ser feito de acordo com as regras específicas para este grupo de resíduos, sob responsabilidade dos gestores dos locais geradores.

10.5.6.2 Acondicionamento

Os resíduos do Grupo A deverão ser acondicionados de forma a não permitir a contaminação cruzada com os demais resíduos sólidos, em sacos de cor branco leitosa, impermeáveis, de material resistente à ruptura e vazamento de resíduos contidos em seu interior e respeitando seus limites de peso. Os sacos deverão ser lacrados ao atingirem 2/3 da sua capacidade de preenchimento ou pelo menos uma vez ao dia e identificados.

Os resíduos do Grupo B deverão ser acondicionados em recipientes de material resistente aos impactos e esforços previstos decorrentes de todas as fases do gerenciamento, adequados para cada tipo de substância química, respeitando as suas características físico-químicas.

Os resíduos do Grupo C deverão ser gerenciados conforme os critérios e requisitos estabelecidos aos rejeitos radioativos, definidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Os resíduos do Grupo D deverão ser acondicionados de forma a facilitar a sua redução, reutilização, reciclagem e disposição final. Quando acondicionados em sacos, estes deverão ser resistentes à ruptura e vazamento, impermeáveis, respeitando-se seus limites de peso, substituídos sempre que necessários, quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez por dia. Quando existir risco potencial de contaminação cruzada, os recipientes de acondicionamento deverão ser providos de tampas, com acionamento não manual.

Os resíduos do Grupo E deverão ser acondicionados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, apresentar alça e bocal que permita a inserção do material a ser descartado, serem dotados de tampa e identificados.

O local de geração deverá contar com abrigo denominado Central de Resíduos Sólidos reservada ao armazenamento temporário dos diversos grupos de resíduos gerados. Este local deverá ser identificado, de fácil acesso, dimensionado em conformidade com o volume de resíduos gerados, e dispor de separação física interna entre as áreas destinadas aos grupos de resíduos. Os resíduos dos Grupos A e E poderão ser dispostos conjuntamente. Para o armazenamento de resíduos do Grupo B, a central deverá dispor de sistema de proteção contra incêndio e explosão.

10.5.6.3 Coleta e Transporte

Os resíduos deverão ser coletados diretamente do abrigo de resíduos ou dos recipientes de acondicionamento.

Os resíduos do Grupo A deverão ser transportados em veículos coletores fechados e sem compactação, constituídos de material rígido, lavável, impermeável, com cantos e bordas arredondados e identificação. Estes veículos também poderão ser utilizados para o transporte dos resíduos classificados como do Grupo E.

Os resíduos do Grupo B deverão ser transportados em carros ou veículos coletores constituídos de material compatível com as especificidades dos resíduos transportados diretamente ou por recipientes, garantindo a segurança da atividade.

Os resíduos do Grupo D deverão ser transportados em carros ou veículos coletores containerizados quando resguardarem as condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Deverão ainda ser submetidos a procedimentos de limpeza e desinfecção sempre que necessário.

10.5.6.4 Destinação Final

Os resíduos do Grupo A não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação das características de periculosidade do resíduo, a preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. Após tratamento, os resíduos do Grupo A serão considerados resíduos do Grupo D, para fins de disposição final. Estes resíduos não poderão ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados.

Os resíduos do Grupo B deverão passar por processo de reutilização, recuperação, reciclagem ou tratamento pertinente. Quando não for possível o reaproveitamento, estes resíduos deverão ser dispostos em aterro de resíduos perigosos, tendo esta destinação que ser obrigatoriamente documentada. As embalagens e materiais contaminados por substâncias químicas devem ser tratados da mesma forma que a substância química que os contaminou.

Os resíduos do Grupo D deverão ser reutilizados ou reciclados, ressalvo quando houver disposições contrárias de outros órgãos competentes. Os resíduos do Grupo D não necessitam de tratamento prévio à disposição final.

Os resíduos do Grupo E não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a descaracterização e eliminação das

características de periculosidade do resíduo, a preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental e de saúde pública. Após tratamento, os resíduos deste grupo serão considerados resíduos do Grupo D, para fins de disposição final. Os resíduos do Grupo E não poderão ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados.

10.5.7 Geradores de Resíduos Agrossilvopastoris

Os geradores deverão ser corresponsáveis pelo gerenciamento de seus resíduos na zona rural. A seguir, são apresentadas regras para o correto gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris destes geradores.

10.5.7.1 Segregação

Os resíduos agrossilvopastoris deverão ser segregados em orgânicos e inorgânicos. Os resíduos inorgânicos deverão ainda ser segregados entre reaproveitáveis e não reaproveitáveis. Sempre que possível, deve-se buscar o reaproveitamento dos resíduos orgânicos dentro da propriedade rural de origem.

Os resíduos inorgânicos não reaproveitáveis estão relacionados a embalagens de produtos veterinários, inclusive resíduos perfurocortantes usados em tratamentos veterinários. Estes resíduos deverão ser segregados logo após seu uso.

As embalagens de agrotóxicos deverão ser segregadas de todos os demais resíduos, após os procedimentos de lavagem estabelecidos na Lei Nº 9.974/2000.

10.5.7.2 Acondicionamento

Os resíduos orgânicos não passíveis de reaproveitamento na propriedade rural deverão ser acondicionados em sacos plásticos resistentes à ruptura e vazamento, e encaminhados pelo gerador aos pontos de coleta de resíduos sólidos da zona rural ou, quando não disponíveis, a pontos de coleta regulares na zona urbana.

Os resíduos inorgânicos passíveis de reutilização ou reciclagem deverão ser acondicionados em sacos plásticos, da mesma forma que os resíduos orgânicos, ou em outros recipientes compatíveis.

Os resíduos inorgânicos não passíveis de reutilização ou reciclagem, tais como embalagens de produtos veterinários, deverão ser acondicionados separadamente pelos geradores em sacos plásticos resistentes à ruptura e vazamento. Os resíduos de tratamentos veterinários contendo perfurocortantes deverão ser acondicionados em recipientes rígidos e resistentes aos procedimentos de gerenciamento. Deverão ser encaminhados aos pontos de coleta da zona rural ou, quando não disponíveis, à zona urbana, em ponto de recolhimento definido pela Prefeitura Municipal.

As embalagens de agrotóxico, após procedimentos de lavagem, deverão ser acondicionadas em abrigos de resíduos nas propriedades rurais até o momento de transporte ao Ponto de Recebimento. Vale ressaltar que todos os distribuidores e

comerciantes destes produtos na cidade deverão receber as embalagens para encaminhamento correto das mesmas para destinação final ambientalmente adequada.

10.5.7.3 Coleta e Transporte

Os resíduos agrossilvopastoris poderão ser transportados até os locais indicados (pontos de coleta na zona rural ou na zona urbana) pelos próprios geradores, em veículos particulares, recomendando-se veículos com carroceria aberta.

Os resíduos acondicionados nos pontos de coleta da zona rural deverão ser mantidos segregados em contêineres distintos para cada tipo de resíduo. A coleta e o transporte deverão ser feitos pela Prefeitura Municipal até os respectivos locais de destinação final.

10.5.7.4 Destinação Final

Os resíduos orgânicos, quando passíveis de reaproveitamento ou tratamento, deverão receber este destino na propriedade rural de origem.

Os resíduos orgânicos não passíveis de aproveitamento na propriedade rural deverão ser encaminhados em veículos próprios até os pontos de coleta da zona rural ou, quando não disponíveis, pontos de coleta regular na zona urbana pelos próprios geradores. Ressalta-se novamente que este transporte deve ser feito preferencialmente em veículos com carroceria aberta ou containerizados. Estes resíduos deverão ter como destino o Aterro Sanitário Municipal quando puderem ser equiparados em natureza, composição ou volume aos resíduos sólidos municipais. Caso contrário, o tratamento e disposição final deverá ser dada por seus geradores. Esta solução deverá ser indicada no plano de gerenciamento de resíduos sólidos específicos destes geradores.

Os resíduos inorgânicos passíveis de reutilização ou reciclagem deverão ser encaminhados aos pontos de coleta da zona rural ou aos PEVs, quando disponíveis, ou diretamente às cooperativas ou associações de catadores na zona urbana pelos geradores. O encaminhamento aos PEVs ou associações de catadores poderá ser feito pelo próprio gerador.

Os resíduos inorgânicos não passíveis de reutilização ou reciclagem (embalagens de produtos veterinários, perfurocortantes, etc.) deverão ser destinados de forma semelhante aos resíduos de serviços de saúde por seus geradores.

Quanto às embalagens de agrotóxicos, deverão ser devolvidas no Ponto de Recebimento autorizado. O gerador deverá observar o local de devolução das embalagens na nota fiscal de compra. A entrega das embalagens vazias deverá ser documentada, devendo o gerador receber do receptor o Comprovante de Devolução. Este comprovante deverá ser mantido pelo gerador por no mínimo cinco anos.

Os resíduos sólidos agrossilvopastoris não poderão ser queimados ou enterrados pelos seus geradores sob quaisquer circunstâncias.

10.5.7.5 Outros Geradores

Os geradores de resíduos enquadrados dentro da cadeia da logística reversa (embalagens de agrotóxicos e ou outras embalagens consideradas, após uso, perigosas, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes) deverão ser segregados por seus geradores e encaminhados conforme a cadeia logística de devolução de cada um deles. Deve-se observar os pontos de entrega de cada resíduo na Rede 3R Guarai. A responsabilidade pela segregação, acondicionamento e encaminhamento até os pontos de recebimento da Prefeitura Municipal é de cada gerador.

10.6 Responsabilidades Quanto à Implementação e Operacionalização dos Planos de Gerenciamento Específicos

Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos de geradores específicos deverão ser elaborados de acordo com o conteúdo mínimo previsto no Art. 21 da Lei Nº 12.305/2010. Deverão estar explicitados nestes planos os responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos no local de geração.

O poder público municipal deverá apresentar em regulamento critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para micro e pequenas empresas, desde que estas não gerem resíduos perigosos.

A elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas previstas nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos deverá contar com responsável técnico devidamente habilitado.

Os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos também deverão manter informações completas, atualizadas e disponíveis sobre sua implementação e operacionalização ao poder público, com periodicidade mínima anual, até o mês de dezembro de cada ano.

Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos poderão prever a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis em etapas do gerenciamento, desde que especificadas as atividades atribuídas a estas entidades, e desde que esta participação seja economicamente viável, e não houver riscos à segurança ocupacional do empreendimento.

Todas as etapas do gerenciamento dos resíduos de geradores específicos são de responsabilidade das pessoas físicas ou jurídicas definidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente.

10.7 Controle e Fiscalização dos Planos de Gerenciamento Específicos

As informações completas e atualizadas a serem apresentadas pelos responsáveis pela implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento

de resíduos sólidos, conforme mencionado no item anterior, deverão ser enviadas em meio digital ao poder público com periodicidade mínima anual.

O poder público municipal deverá construir e manter sistema informatizado de informações sobre os planos de gerenciamento de resíduos sólidos, bem como sobre os indicadores de desempenho operacional e ambiental definidos no Item **10.4**. Estas informações deverão posteriormente alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir).

Este sistema de informações servirá como instrumento para o controle e a fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento dos resíduos sólidos conforme aprovados, bem como para a avaliação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município.

Este sistema deverá ser gerenciado pela Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, e Secretaria Municipal da Saúde. Além disso, esse sistema informatizado deverá ser aberto ao público em geral para consulta, de modo a garantir o controle social deste Plano.

O controle e a fiscalização quanto à implementação e ao cumprimento das medidas apresentadas nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos caberá aos fiscais da Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças, em parceria com técnicos da Vigilância Sanitária Municipal e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente para a realização de vistorias, dando especial atenção àqueles estabelecimentos que comercializam produtos com logística reversa obrigatória.

A Secretaria Municipal de Administração, Planejamento e Finanças poderá ainda solicitar a apresentação de notas fiscais ou outros documentos que comprovem a compra e a devolução dos produtos enquadrados na logística reversa obrigatória. Novos alvarás de funcionamento que dependam de aval desta secretaria somente deverão ser expedidos mediante a apresentação e comprovação da devolução destes produtos para sua correta destinação final.

Outro mecanismo de controle que poderá ser usado é o condicionamento da expedição do Habite-se somente após constatação, no imóvel, da instalação de lixeira em tamanho adequado ao porte da edificação.

10.8 Formas e Limites de Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e Logística Reversa

Para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, assim como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, a PNRS determinou que o gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos municipais deve ser feito de forma compartilhada entre o poder público, o setor empresarial e a coletividade. Em Guaraí, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são de responsabilidade de empresa terceirizada e da própria Prefeitura Municipal.

O poder público deve incentivar, fomentar e priorizar a redução da geração, o reaproveitamento, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos. Como forma de promover a responsabilidade compartilhada, deve-se implantar os sistemas de coleta seletiva e logística reversa, obedecendo a suas particularidades, conforme foi apresentado no Item **8.18**.

A Prefeitura de Guaraí deve assumir papel de facilitador no processo da responsabilidade compartilhada, orientando, mobilizando e provocando a participação social. Os agentes públicos devem promover reuniões regulares com a ajuda e participação dos representantes da comunidade. A seguir, são apresentadas as formas e os limites de participação do poder público local nos sistemas de coleta seletiva e logística reversa.

10.8.1 Coleta Seletiva

Ficará a cargo do poder público implantar o Sistema de Coleta Seletiva (vide item **10.3.3.2**) e manter os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos no município após triagem, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos. Como instrumento de incentivo e apoio a coleta seletiva e a logística reversa, a Prefeitura deve instalar rede de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs e Ecopontos, conforme Item **10.3**. Também deverá investir fortemente nas ações de educação e conscientização ambiental na busca da redução e segregação de resíduos na fonte.

Conforme disposto na Lei nº 12.305/2010 (Art.18), o município deve priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. Assim, a coleta dos materiais reutilizáveis e recicláveis deverá ser feita pelas associações ou cooperativas de catadores, tanto nos PEVs quanto no modelo de coleta porta a porta.

Caberá à Prefeitura Municipal, com recursos do erário público, instalar a rede de Pontos de Entrega Voluntária e Ecopontos, a construção do Centro de Triagem e Compostagem, bem como o fornecimento inicial de kits de trabalho às cooperativas e associações, tais como veículos coletores manuais (vide item **10.3.3.2**), EPIs e uniformes. Materiais de consumo, tais como EPIs e veículos coletores manuais, deverão ser substituídos e cuidados pelos cooperados e associados. A manutenção periódica dos PEVs, Ecopontos, estações de transbordo e do Centro de Triagem e Compostagem deverá ser de responsabilidade do poder público. Não caberá, no entanto, às associações e cooperativas de catadores, onerar o poder público pelos serviços prestados, uma vez que sua renda deverá advir da comercialização e agregação de valor aos resíduos coletados.

10.8.2 Logística Reversa

Para efetivar a logística reversa obrigatória, deve-se levar em consideração o “ciclo de vida” dos produtos, o qual não se encerra no cliente. Por isso quando estes produtos se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam, devem retornar ao

seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados.

O poder público municipal deverá firmar termos de compromisso com os distribuidores e comerciantes, fabricantes e importadores locais, visando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Estes entes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (Art. 33; Lei Nº 12.305/2010).

Todos os comerciantes, distribuidores, fabricantes ou importadores de produtos com logística reversa obrigatória com atividades no município deverão receber os produtos comercializados após o consumo, sem distinção do porte do seu empreendimento. Entretanto, sugere-se que os estabelecimentos de maior porte, definidos como aqueles que exercem influência comercial e social além dos limites do bairro ou setor onde estão instalados, que comercializarem produtos com logística reversa obrigatória deverão disponibilizar em seus estabelecimentos Pontos de Entrega Voluntária – PEVs - apropriados para receber de volta estes resíduos após consumo pela comunidade. O transporte deverá ser feito pelo distribuidor ou comerciante, até o fabricante ou importador, que terá a responsabilidade de fazer o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada desses resíduos. A Prefeitura Municipal poderá subsidiar a instalação destes PEVs, desde que juntos sejam recebidos também os resíduos sólidos secos e que estes produtos sejam doados às associações e cooperativas de catadores. Para isso, deve ser celebrado termo de compromisso entre as partes envolvidas. A manutenção destes PEVs deverá ficar por conta do estabelecimento onde serão instalados. Sempre que o poder público exercer atividades de responsabilidade dos comerciantes, distribuidores, fabricantes ou importadores dos produtos com logística reversa obrigatória deverá ser devidamente remunerado por isso (Art.33, §7; Lei Nº 12.305/2010).

Ressalta-se que todos os participantes dos sistemas de logística reversa, com exceção dos consumidores, deverão fornecer informações atualizadas e completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade. Além disso, essas informações deverão fazer parte do Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos.

10.9 Programas e Ações de Capacitação Técnica

Visando a definição de programas e ações de capacitação técnica, voltados para a implementação e operacionalização do PMGIRS de Guarai, foram avaliadas as deficiências relacionadas à assistência técnica, troca ou transmissão de conhecimentos sobre a gestão de resíduos sólidos, e o atendimento às exigências legais. A partir do diagnóstico foi possível identificar técnicas a serem adotadas para melhoria da implantação do Plano.

A capacitação específica dos técnicos municipais é de suma importância. Assim, poderão compreender os novos conceitos presentes na PNRS e as suas implicações e participar da execução do PMGIRS. Essas atividades devem ser realizadas por profissionais

qualificados e habilitados em transmitir informações sobre manejo e gestão de resíduos sólidos.

10.9.1 Capacitação de Colaboradores Envolvidos no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Todos os trabalhadores que estejam envolvidos em alguma etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos no município deverão receber capacitação técnica, mesmo os que já tenham conhecimento na área, pois o plano esta sujeito a trazer mudanças significativas nas atividades realizadas.

Quadro 32. Treinamento para todos os trabalhadores envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Guaraí/TO.

CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA (HORAS)
Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS – Lei 12.305/2010	04
Principais conceitos relacionados a resíduos sólidos	02
Explicação do que é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (função, objetivos, abrangência, etc.)	02
Apresentação do diagnóstico da situação atual do município	04
Apresentação dos procedimentos a serem adotados a partir da vigência do PMGIRS	04
Orientação quanto ao uso de Equipamentos De Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)	02
CARGA HORÁRIA TOTAL	20

Além da capacitação “geral”, é sugerido que sejam realizadas capacitações com grupos de trabalhadores com funções específicas. Dessa forma, podem ser realizadas instruções adicionais abordando com maior grau de detalhamento os procedimentos relacionados à determinada atividade para os seguintes grupos de trabalhadores:

- Trabalhadores envolvidos no manejo de resíduos domiciliares;
- Trabalhadores envolvidos no manejo de resíduos de poda, jardinagem e capina;
- Trabalhadores envolvidos com os serviços de varrição;

O trabalhador responsável pela coordenação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do município deverá ter formação técnica adequada para desenvolver a atividade de preparação do pessoal. Sendo indicado que o mesmo deve passar por capacitação ou reciclagem de habilidades técnicas quando necessário.

10.10 Programa e Ações para a Educação Ambiental

A administração pública deverá desenvolver ações que sensibilizem os munícipes a fazerem parte do processo de execução do PMGIRS em Guaraí. A iniciativa ajudará as pessoas a aceitarem as mudanças de hábitos gradativamente.

É indicada a responsabilidade, por parte do prestador de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de disponibilizar um manual sobre a prestação de serviço e

atendimento ao usuário, previamente avaliado pela administração pública. O manual deverá abordar os seguintes tópicos:

- Serviços prestados;
- Itinerário de coleta pública;
- Itinerário de varrição das vias e logradouros públicos;
- Divulgação das rotas dos serviços de limpeza urbana;
- Direitos e deveres dos cidadãos;
- Canais de contato com os responsáveis pelos serviços prestados;

Vale salientar que campanhas de educação ambiental são de primordial importância para a publicidade de todas as ações propostas para a implantação da coleta seletiva, que deverá começar pelos PEV's. Deve-se ter a meta de expandir o número de pontos de entrega voluntária de forma a atender com maior abrangência o perímetro urbano do município, para tanto a realização de campanhas anuais de divulgação devem ser planejadas para incentivar a população a participar.

Para a execução do programa de educação ambiental de Guarai é sugerida a tomada de algumas ações, tais quais:

10.10.1 Promoção da educação ambiental informal

Objetivo

Sensibilizar a população de Guarai para as questões ambientais e para sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Justificativa

Para que o município de Guarai melhore sua qualidade ambiental, é preciso fomentar a construção de uma cidadania ambiental e estimular o interesse pelo meio ambiente para que a sociedade participe da proteção ambiental. Desta forma é fundamental que o poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil organizada de Guarai desenvolvam ações que ajudem a promover a responsabilidade ambiental individual e coletiva.

Descrição da Ação

- Promoção e apoio às ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da população de Guarai sobre questões ambientais como a gestão dos resíduos sólidos.

Pretende-se firmar parceria com instituições de ensino, instituições privadas, igrejas e sociedade civil organizada para promoção da educação ambiental da população. Desta forma, pretende-se criar condições adequadas para que os atores locais promovam a melhoria da qualidade ambiental por meio da coleta seletiva, do reaproveitamento de materiais recicláveis, da reflexão e transformação.

A ação prevê ainda o apoio a planos e projetos voltados para melhoria da qualidade ambiental e para construção da cidadania ambiental no município de Guarai.

- Realização de blitzes, campanhas educativas em escolas e comércios e organização de eventos para promover práticas solidárias e coletivas, fundamentadas em conceitos como a redução do consumo e do descarte, a

escolha de embalagens menos poluidoras, a valorização daquilo que se adquire e o cuidado com a sua conservação.

Produtos e Resultados Esperados

- Desenvolvimento de ações de Educação Ambiental voltadas para sensibilização e envolvimento da comunidade às questões ambientais.

10.10.2 Promoção da educação ambiental para empreendedores e comerciantes

Objetivo

Sensibilizar os empreendedores e comerciantes de Guaraí sobre as questões ambientais e quanto à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Justificativa

A legislação da política Nacional de Resíduos Sólidos determina que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estruturem e implementem sistemas de logística reversa na forma de retorno dos produtos pós consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana, envolvendo resíduos como embalagens de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletrônicos e seus componentes. Para tanto, é fundamental que os empresários se sensibilizem e que o poder público e a sociedade civil organizada ajudem os empreendedores locais na busca da consciência necessária para solucionar ou minimizar os impactos antrópicos ao meio ambiente.

Descrição das Ações

- Conscientização de comerciantes, revendedores e distribuidores de Guaraí quanto à responsabilidade pelo tratamento e destinação de resíduos especiais como pneus, pilhas, baterias, lâmpadas, embalagens de tintas, solventes, óleos lubrificantes e lixo eletrônico, bem como quanto à disponibilização de serviços de recebimento dos referidos resíduos no próprio estabelecimento.

Pretende-se firmar parcerias com instituições de ensino, instituições privadas, igrejas e sociedade civil organizada para realização de campanhas de conscientização do consumidor quanto à responsabilidade em entregar os resíduos nos pontos de recolhimento, de forma a criar condições adequadas para que os empresários desenvolvam a logística reversa.

- Elaboração de material informativo para empresas e empreendimentos solidários, abordando questões como a produção de resíduos, a logística reversa, a oportunidade e obrigações.
- Apoiar a construção e consolidação de modelos de negócios e de gestão que fomentem o desenvolvimento da cadeia de reciclagem municipal e regional, tendo como foco a logística reversa, a inclusão social dos catadores e a redução da geração de resíduos pela sociedade e por empreendimentos e de seus impactos sobre o meio ambiente.

Produtos e Resultados Esperados

- Desenvolvimento do programa de educação ambiental para o empreendedor;
- Contribuir para a sensibilização de empresários, comerciantes e residentes quanto a corresponsabilidade sobre a gestão de resíduos sólidos;

10.11 Programas e Ações para a Participação de Grupos Interessados

A Lei Federal Nº 12.305/2010 enfatiza a importância da inclusão social dos catadores de resíduos sólidos através de cooperativas e/ou associações no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, sendo os municípios que utilizam estas organizações priorizados no que diz respeito à obtenção de recursos federais.

A comercialização de material reciclável de forma direta, sem manufatura ou processamento, reduz o seu valor final. Portanto, sugere-se a criação do Programa de Capacitação de Catadores, que deverá buscar capacitar os catadores das associações e cooperativas formalmente constituídas para desenvolver novas maneiras de agregar valor aos produtos comercializados por suas entidades. Os valores gerados poderão ser revertidos em benfeitorias para estas entidades, e assim melhorar as condições de vida e de trabalho dos catadores.

No município de Guaraí foram identificados 26 catadores de resíduos recicláveis, em sua maioria desenvolvendo suas atividades de maneira informal.

Assim, deve-se estimular a organização e estruturação formal destas pessoas, em associações e cooperativas, visando o seu fortalecimento, ganho de produtividade, melhoria de condições de trabalho, ou ainda para o desenvolvimento do aproveitamento de materiais ainda não reutilizados ou de novas formas de aproveitamento ainda não empregadas.

A capacitação destes catadores pode ser conseguida mediante acordos, parcerias e financiamentos entre o poder público municipal e órgãos da administração estadual e federal.

A seguir são apresentadas algumas ações a serem adotadas pela Prefeitura para oportunizar pessoas ou grupos interessados em participar do processo de valorização econômica dos resíduos sólidos.

- Levantamento e cadastramento das pessoas e grupos interessados em participar da valorização econômica dos resíduos, inclusive com informações socioeconômicas.
- Estabelecimento de parcerias com municípios vizinhos ou com outras pessoas ou grupos interessados para viabilizar treinamentos e capacitações.
- Instalação de Centro de Triagem e Compostagem de resíduos.
- Treinamento dos participantes do programa, para formação de líderes e atuação na associação de catadores.
- Construção de programação anual para sensibilização da comunidade para a importância do apoio contínuo à associação, incluindo divulgação junto à sociedade em campanhas, participação em eventos, envolvimento de escolas públicas, entre outras ações, com o apoio da Prefeitura Municipal.

- Elaboração de material de divulgação das ações da associação e para fins de educação ambiental, com informações sobre os pontos de entrega de recicláveis, além da separação para a coleta seletiva.

Recomenda-se que o Programa de Capacitação de Catadores seja consolidado em forma de lei municipal, de modo a evitar mudanças freqüentes ou mesmo sua extinção com a mudança dos gestores em pleitos subseqüentes.

Os Centros de Referência da Assistência Social poderão contribuir para a participação e inserção da população local nos programas e ações da Prefeitura Municipal, desde o cadastramento até o acompanhamento das famílias envolvidas.

Os PEV que serão implantados pelas Prefeituras deverão ser operados pelas associações, cujos catadores farão a separação e comercialização dos materiais recicláveis. As associações também serão beneficiadas pela participação no Programa Bairro Piloto, pioneiros da aplicação da coleta seletiva em Guaraí.

Deverão ser os catadores os responsáveis pela operação do Centro de Triagem e Compostagem do município. O composto produzido poderá ser comercializado pelas associações e cooperativas, sendo mais uma possível fonte de renda.

As associações e cooperativas de catadores poderão ainda participar do Programa de Instalação e Substituição de Lixeiras (vide Item 10.14), reutilizando materiais disponíveis no município para a produção destas lixeiras, que poderão ser vendidas a baixo custo, principalmente para as comunidades de baixa renda.

Finalmente, como mecanismo para a promoção do controle social deste Plano, sugere-se a criação da Câmara Técnica de Saneamento no Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA), órgão consultivo municipal. Este Conselho deverá prever a participação de representantes de entidades de classe da sociedade, sendo fundamental também a participação de representantes das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Esta câmara técnica deverá ser criada em curto prazo (até 5 anos).

10.12 Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda

Objetivos

Realizar projetos que proporcionem a inclusão social das famílias de baixa renda e possibilitem uma melhoria nos processos de geração de renda relacionados à reciclagem de materiais como plásticos, papel e sucatas.

Justificativa

Com a desativação do lixão e o licenciamento do novo aterro sanitário o corpo gestor do município deve procurar alternativas que acolham as famílias que dependiam da atividade da catação para a subsistência.

De acordo com a Lei 12.305/2010 é determinado que devem existir metas que promovam a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Descrição da Ação

- Realizar o treinamento dos catadores para a utilização de equipamentos e ferramentas, além de oferecer um local apropriado para a realização da triagem, de forma a promover condições dignas de trabalho aos catadores.
- Buscar novas formas de geração de renda envolvendo materiais recicláveis ou reutilizáveis, tais como confecção de artesanato.

Produtos e Resultados Esperados

- Melhores condições de trabalho aos catadores;
- Maior geração de renda com materiais recicláveis;
- Incentivar a participação de agentes interessados em processos de reciclagem;

10.13 Ações Preventivas e Corretivas

As ações definidas nesse item foram propostas a partir do diagnóstico feito no município de Guaraí/TO para a construção do PMGIRS. A administração pública deve elaborar Planos de Ação de caráter preventivo e corretivo para auxiliar a gestão dos resíduos sólidos.

10.13.1 Ações Preventivas

Como medidas preventivas na gestão e manejo dos resíduos sólidos de Guaraí/TO sugere-se a implantação de alguns programas e ações de apoio ao PMGIRS. Estas medidas devem ser adotadas pela administração pública evitando qualquer imprevisto que prejudique o bom andamento do sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Sugere-se a criação do Programa de Instalação e Substituição de Lixeiras. A Prefeitura deve estabelecer um padrão de lixeiras a serem instaladas nas áreas residenciais e comerciais de Guaraí, evitando a disposição inadequada de resíduos domésticos e comerciais, auxiliando o serviço de coleta pública. Além disso, visa prevenir o problema da disposição para coleta diretamente no solo, observado durante a fase de diagnóstico, e prevenir o seu espalhamento por animais e o contato com vetores. As lixeiras poderão ser confeccionadas por catadores ou outros grupos interessados, a partir de materiais disponíveis no município para a reutilização.

Outro programa sugerido, que tem caráter educativo, é o “Dia da Limpeza”, uma ação compartilhada de sensibilização ambiental que envolve toda a população para uma campanha voluntária de limpeza da cidade. Esse programa funcionará em conjunto com as campanhas de Educação Ambiental para mobilizar a população quanto a importância de manter a cidade limpa. Esta ação serve como prevenção a problemas de entupimento ou obstrução do sistema de drenagem pluvial municipal e carreamento de resíduos para córregos, APPs e outros locais.

Sugere-se também a criação de uma Ouvidoria (Linha Verde), que será um instrumento facilitador de comunicação entre a Prefeitura e a sociedade quanto os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esse canal permanente

deverá funcionar ainda como um disk-denúncia para auxiliar na fiscalização das irregularidades ambientais, principalmente quanto à destinação inadequada de resíduos sólidos.

Vale ressaltar a importância dos programas de monitoramento das áreas degradadas pelos passivos ambientais e das áreas vulneráveis a degradação. Além do monitoramento das áreas de disposição final dos resíduos, estruturas físicas das instalações e dos equipamentos operacionais.

A Prefeitura deverá manter uma fiscalização ambiental e operacional periódica, documentando todas as ocorrências de infração e emergência, a fim de aprimorar os procedimentos e condutas preventivas. Sugere-se a manutenção de um banco de dados cadastrais de empresas licenciadas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, cooperativas e associações receptoras de material reciclável para contratação ou parcerias em caráter emergencial.

Quadro 33. Ações preventivas a serem desenvolvidas e suas funções.

Medida Preventiva	Função
Programa de instalação e substituição de lixeiras	Auxiliar a coleta e evitar a disposição inadequada
Dia da Limpeza	Sensibilização e educação ambiental para mobilizar a população
Ouvidoria (Linha Verde)	Instrumento de comunicação entre Poder Público e sociedade, que visa auxiliar a fiscalização do manejo de RS

10.13.2 Ações Corretivas

O quadro a seguir apresenta alguns procedimentos que podem ser utilizados pela Prefeitura a fim de corrigir situações críticas que possam ocorrer no manejo de resíduos sólidos no município.

Quadro 34. Procedimentos para eventuais situações imprevistas que venham a alterar o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Situação	Ações
Falta/falha grave de qualquer serviço.	Informar oficialmente a população do ocorrido. Regularizar o Serviço.

	Acionar penalidades do contrato.
Interrupção no Serviço de Coleta e Limpeza.	Aplicação das penalidades previstas em contrato à contratada. Contratar empresa em caráter emergencial com base no artigo 24, inciso IV, da lei 8666/93 para execução dos serviços contratados.
Invasão e Ocupação Irregular de Áreas Municipais com risco por Passivo de Resíduos.	Realocação imediata.
Falha / Paralisação na operação do aterro sanitário previsto.	Informar oficialmente a população do ocorrido. Suspende coleta até providenciar destinação alternativa. Providenciar os reparos imediatos no aterro.

A seguir serão apresentadas propostas de ações corretivas para os principais passivos ambientais identificados no município de Guaraí.

10.13.2.1 Atual Lixão Municipal

Como medida corretiva para o passivo causado pela disposição inadequada dos resíduos sólidos na área do Atual Lixão de Guaraí, o poder público fica responsável em elaborar um Plano de Encerramento do Lixão.

Para isso será necessário estudo no local para levantar o grau de degradação e a amplitude da contaminação provocada. A área deverá ser recuperada para posteriormente ser destinada a outro fim, ou ser destinada ao confinamento/isolamento dos resíduos. Os futuros usos possíveis deverão ser apontados neste estudo complementar, bem como o método de recuperação a ser utilizado na área com menor custo e o plano de monitoramento. Sugere-se a elaboração deste estudo a curto prazo (até 5 anos) e a recuperação da área a longo prazo (até 20 anos).

10.13.2.2 Antigo Lixão Municipal

A área deverá ser isolada e sinalizada a proibição de acesso ao local por pessoas desautorizadas. Deverá ser indicado também os riscos de violação da proibição. A exemplo do que deverá ser feito para a área do Atual Lixão, um estudo deverá ser realizado no local para levantar o grau de degradação e a amplitude da contaminação provocada. O mesmo deverá apontar formas de descontaminação e

possibilidades de uso futuro para a área, bem como as medidas para monitoramento da área. Os custos das medidas propostas e do monitoramento deverão ser apresentados no estudo. Sugere-se a elaboração deste estudo a curto prazo (até 5 anos) e a recuperação da área a longo prazo (até 20 anos).

10.14 Estimativa de Custo para Implantação das Medidas Propostas

Os valores apresentados para a estimativa de custo do sistema proposto são valores médios de mercado obtidos junto a fornecedores e literatura de referência, e visam nortear o município de Guaraí quanto à aplicação das proposições feitas.

Dessa forma, o Plano não tem a intenção de realizar nenhum orçamento oficial quanto às estruturas, máquinas, equipamentos e ferramentas a serem adquiridos. Estes valores são variáveis e a aquisição e aplicação dos recursos dependerão da viabilidade técnica e econômica da administração pública.

10.14.1 Implantação da Estrutura para Coleta Seletiva e Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos

10.14.1.1 Criação de Centro de Triagem e Compostagem Local

O quadro abaixo apresenta uma estimativa do custo dos equipamentos necessários para a operação de um centro de triagem que realize a segregação, pesagem, enfardamento e organização dos resíduos recicláveis do município de Guaraí isoladamente.

Tabela 3. Estimativa de custo para aquisição de equipamentos de um centro de triagem.

Equipamento	Quant.	Valor
Prensa enfardadeira	01	R\$ 13.500,00
Balança 1 Tonelada	01	R\$ 1.750,00
Carrinho plataforma 800 kg	01	R\$ 800,00
Empilhadeira	01	R\$ 9.350,00
Esteira	02	R\$ 8.000,00
Bombonas (200 L)	20	R\$ 3.000,00
TOTAL	-	R\$ 36.400,00

Fonte: MMA, 2012d e pesquisa de mercado.

O quadro abaixo apresenta uma estimativa de custo dos equipamentos necessários para a operação de um centro de compostagem.

Tabela 4. Estimativa de custo para equipamentos de um centro de compostagem.

Itens	Quant.	Valor
Termômetro de solo (haste 80 cm)	02	R\$ 320,00
Peneira manual (malha 8 mm)	02	R\$ 150,00
Carro de mão (plástico)	04	R\$ 400,00
Garfo (10 dentes)	02	R\$ 200,00
Pá	02	R\$ 80,00
Enxada	02	R\$ 80,00
Mangueira 50 m (3/4")	02	R\$ 200,00
Regador (plástico, 10 L)	02	R\$ 60,00
Bombonas (200 L)	04	R\$ 600,00
Vassoura	02	R\$ 50,00
Vassoura metálica	02	R\$ 60,00
Balde 20 (L)	02	R\$ 80,00
Balança	01	R\$ 1.200,00

Itens	Quant.	Valor
Armário	01	R\$ 600,00
TOTAL	---	R\$ 4.080,00

Fonte: MMA, 2012d e pesquisa de mercado.

Objetivo

Promover uma maior facilidade nos processos de separação dos resíduos sólidos e da seleção dos materiais recicláveis gerados no município de Guaraí, de forma a oferecer melhores condições de coleta aos agentes envolvidos na reciclagem de materiais e contribuir com a diminuição da disposição de matéria orgânica na área de destinação final.

Justificativa

De acordo com as Políticas instituídas pela Lei 12.305/2010 é proibido o ato da catação na área de disposição final de resíduos ou rejeitos, de maneira que, com a criação de um centro de triagem é garantida melhores condições, além da segurança à saúde dos trabalhadores envolvidos na separação de resíduos e de materiais recicláveis. Além disso, a criação de um centro de compostagem irá contribuir com a diminuição da quantidade de resíduos direcionados à área de disposição final.

Descrição das Ações

- Disponibilização de uma área específica para a realização da triagem e compostagem de resíduos, além do fornecimento de ferramentas e equipamentos que ofereçam condições ideais de trabalho, aumentando assim a eficiência das atividades realizadas.

Produtos e Resultados Esperados

- Melhorar as condições dos trabalhadores de baixa renda;
- Minimizar a quantidade de resíduos lançados no local de destinação final;

10.14.1.2 Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos

As tabelas a seguir mostram os custos estimados das etapas de viabilização de um aterro de pequeno porte. Vale ressaltar que são valores estimados podem variar conforme o projeto executivo, características da área de implantação, gerenciamento das obras, etc. A estimativa apresentada baseou-se em estudos de custos de implantação de aterros e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que traz uma proposta de regionalização. Desse modo, apresenta-se uma alternativa para implantação de aterro sanitário de pequeno porte (ASPP, capacidade para até 20t por dia) para atender somente ao município de Guaraí, e uma alternativa de Aterro Sanitário Regional (ASR), seguindo a proposta de regionalização do PERS. A seguir, tem-se a estimativa para a alternativa para implantação de ASPP.

Tabela 5. Custos das etapas de viabilização de um aterro sanitário de pequeno porte – ASPP.

Etapa do Aterro	Percentual do valor total	Custo estimado da etapa
Pré-implantação	1,16 %	R\$ 269.511,26
Implantação	5,09 %	R\$ 1.182.596,83
Operação	86,70 %	R\$ 20.143.643,42
Encerramento	0,93 %	R\$ 216.073,68
Pós-encerramento	6,13 %	R\$ 1.424.227,61
Custo total do ASPP	100,00%	R\$ 23.236.052,80

Fonte: FGV Projetos, 2007 e PERS-TO (2017).

A etapa de pré-implantação diz respeito à aquisição e preparação de área para instalação do ASPP, elaboração dos projetos executivos, licenciamento ambiental, e etc. A fase de implantação envolve as obras propriamente ditas, com cercamento, instalação de balança e guarita, abertura de valas, instalação de estruturas de proteção ao meio ambiente, aquisição de equipamentos e etc. A fase de operação está relacionada a todos os custos inerentes à gestão do aterro, operação de máquinas, pagamento de funcionários e etc. A fase de encerramento está relacionada ao fechamento das valas, recobrimento e execução de drenos de águas pluviais e outras medidas protetivas, proteção vegetal dos taludes das células, etc. Por fim, o pós-encerramento diz respeito às atividades de monitoramento da área, cercamento e isolamento pós operação, com acompanhamento da área pelos 20 anos seguintes.

A seguir, é apresentada uma estimativa para a alternativa de gestão consorciada, baseada no arranjo de consórcio proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que contempla os seguintes municípios: Colméia, Couto Magalhães, Fortaleza do Tabocão, Goianorte, Guaraí, Itaporã do Tocantins, Juarina, Miranorte, Pequizeiro e Rio dos Bois.

Tabela 6. Custos das etapas de viabilização de um aterro regional (médio porte).

Etapa do Aterro	Percentual do valor total	Custo estimado da etapa
Pré-implantação	0,97%	R\$ 4.816.115,32
Implantação	3,88 %	R\$ 19.264.461,28
Operação	87,30 %	R\$ 433.450.378,80
Encerramento	1,37 %	R\$ 6.802.142,26
Pós-encerramento	6,48 %	R\$ 32.173.636,36
Custo total do aterro regional - ASR	100,00%	R\$ 496.506.734,02

Fonte: FGV Projetos, 2007 e PERS-TO (2017).

Objetivos

Regularizar a situação da destinação final dos resíduos sólidos do município de Guaraí.

Justificativa

Conforme preconiza a lei 12.305/2010, a disposição final ambientalmente adequada deve ser por via de aterros sanitários licenciados.

Descrição da Ação

- Identificar uma nova área para a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados no município.
- Projetar e construir um aterro sanitário com horizonte de 20 anos para a recepção dos resíduos gerados município de Guaraí.

Produtos e Resultados Esperados

- Local apropriado e regularizado perante a lei para a recepção dos resíduos sólidos do município de Guaraí;
- Final das atividades de lançamento de resíduos na área do atual lixão de Guaraí;

10.14.1.3 Construção de Célula de Disposição de RCC na Área do Aterro Sanitário

O custo de implantação, da célula de armazenamento de resíduos de construção civil (materiais inertes), foi estimado com base nas horas de trabalho do maquinário necessário para a escavação da vala. Vale salientar que em função da natureza inerte dos resíduos não são necessárias medidas de impermeabilização do solo presente na célula, de forma a baratear o custo de implantação.

Tabela 7. Custo estimado de implantação de célula de armazenamento de RCC.

Maquinário	Tempo estimado para a implantação	Custo estimado/hora trabalhada
Retroescavadeira	20 HORAS	R\$ 250,00
TOTAL		R\$ 5.000,00

Objetivo

Oferecer uma solução simples para as disposições inadequadas de RCC que vêm ocorrendo no perímetro urbano do município de Guaraí, além de auxiliar no processo de recuperação da área fornecendo insumo para o soterramento de valas.

Justificativa

A utilização dos resíduos de construção civil no aterramento de valas pode vir a ser uma solução prática para dois problemas relacionados à gestão dos resíduos do município de Guaraí.

Descrição das Ações

- Dimensionar uma célula de armazenamento para resíduos de construção civil que possa armazenar materiais inertes para a utilização na recuperação da área do antigo lixão.

Produtos e Resultados Esperados

- Diminuir os focos de lançamento inadequado de RCC no perímetro urbano do município;
- Armazenar material que pode ser utilizado na etapa de recuperação da área do lixão;

10.14.2 Sistema de Coleta Seletiva

Conforme preconiza o Art.18 da Lei 12.305/2010, o município deve priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação

de catadores de materiais recicláveis e/ou reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, além de a sua contratação. Dessa forma, a coleta dos materiais recicláveis e/ou reutilizáveis deverá ser realizada pelas associações ou cooperativas de catadores, tanto nos Pontos de Entrega Voluntária quanto em outros métodos de separação e coleta que venham a ser estabelecidos.

De forma a fomentar a coleta seletiva no município de Guarai são sugeridas as seguintes ações:

10.14.2.1 Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)

O quadro abaixo apresenta a estimativa de custo para implantação de um PEV. Cada PEV será composto por quatro contêineres e deverão ser instalados nas escolas públicas municipais e, mediante adesão, nos grandes geradores de produtos com logística reversa obrigatória.

Tabela 8. Custos para a instalação de um Ponto de Entrega Voluntária.

Qtde.	Instalação	Valor Unitário	Valor Total
4	Caixas Estacionárias (Caixas D'água) 1 m ³	R\$ 600,00	R\$ 2.400,00
-	Material de Construção	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
4	Cobertura de 80 m ²	R\$ 1.200,00	4.800,00
1	Material sistema de drenagem pluvial	R\$ 700,00	R\$ 700,00
Total			R\$ 10.900,00

Fonte: Adaptado de Sanetal Engenharia e Consultoria (2011) e preços de mercado.

Objetivos

Fornecer pontos de coleta para a entrega de materiais recicláveis de forma a facilitar a separação dos materiais recicláveis e promover a reeducação ambiental dos cidadãos do município de Guarai.

Justificativa

A colaboração da comunidade é essencial na execução das atividades de gestão dos resíduos sólidos, de forma que a população urbana é um dos principais agentes geradores de resíduos.

Descrição da Ação

- Construção de Pontos de Entrega Voluntária em locais estratégicos, tais como escolas e praças públicas.

Produtos e Resultados Esperados

- Envolvimento da população nas estratégias de redução dos resíduos;

10.14.2.2 Programa de Coleta Seletiva nas Escolas

No intuito de atingir a meta estipulada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos para a coleta seletiva e reciclagem de resíduos secos e úmidos, até 2020 deverão ser incluídas ações de educação ambiental nas escolas públicas municipais. Dessa forma, como medida imediata propõe-se a instalação de pontos de entrega voluntária (PEV's) para iniciar a coleta seletiva nas escolas públicas municipais. Destaca-se que as escolas da rede estadual e federal também poderão estar sujeitas a este programa, sendo facultativa a sua

participação. Os PEV's serão abertos à comunidade, para que a mesma participe, sendo a mobilização da população, através da prática de Educação Ambiental, considerada uma peça fundamental para o sucesso de qualquer programa dessa natureza.

A seguir serão apresentadas outras ações para auxiliar o programa de coleta seletiva nas escolas de Guaraí.

10.14.2.3 Promoção da Educação Ambiental no Ensino Formal

Objetivo

Sensibilizar estudantes das escolas públicas municipais de ensino fundamental e pré-escola quanto à conservação ambiental e boas práticas de consumo e descarte de produtos.

Justificativa

A construção do amanhã exige novas atitudes da cidadania, embasadas nos ensinamentos da ecologia e do desenvolvimento sustentável. Para tanto, é fundamental que seja promovida educação ambiental formal e interdisciplinar para estudantes em todos os níveis de ensino.

A abordagem da educação ambiental na grade das instituições de ensino está previsto no Plano Nacional de Educação, com a observância aos preceitos da Lei Nº 9.795/1999. A Constituição Federal de 1988 atribui ao Estado o dever de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Art. 225, §1º, inciso VI).

Descrição da ação

- Realização de capacitação e qualificação de docentes e recursos humanos, visando a incorporação da temática ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino.
- Promoção à reciclagem de materiais através do artesanato. A criatividade ao reaproveitar, quando incentivada, pode provocar o gosto pela confecção de muitos objetos úteis para a própria escola, para as comunidades carentes e até mesmo para comercialização e geração de renda.
- Realização de blitzes, campanhas educativas em escolas e organização de eventos para promover práticas solidárias e coletivas, fundamentadas em conceitos como a redução do consumo e do descarte, a escolha de embalagens menos poluidoras, a valorização daquilo que se adquire e o cuidado com a sua conservação.
- Incentivo à participação da comunidade em relação à coleta seletiva, com utilização dos PEV's instalados nas escolas.

Produtos e Resultados Esperados

- Promoção da educação ambiental formal para alunos da rede pública de Guaraí;
- Docentes e educandos capacitados para multiplicação da educação ambiental formal;
- Sociedade sensibilizada para as questões ambientais.

10.14.3 Recuperação de Áreas Degradadas

10.14.3.1 Encerramento e Confinamento das Áreas do Atual Lixão e do Antigo Lixão

A primeira ação a ser tomada é o confinamento e o encerramento das atividades de disposição de resíduos no local, de forma a proporcionar o fim das atividades de catação. É importante ressaltar que com o fim das atividades de catação é necessário amparar os catadores realocando-os para outras fontes de renda e promovendo a integração com a nova realidade social, sendo necessário tomar medidas que proporcionem a continuidade da geração de renda para as famílias que dependiam da atividade da catação.

Será necessária a tomada de medidas como o monitoramento e a vigilância por parte do órgão responsável, de forma a garantir o cessar de lançamentos clandestinos na área do lixão. Devem ser criadas fundamentações (decretos e leis municipais) que possibilitem a aplicação de punições adequadas a qualquer agente que realize atividades de lançamento na área do lixão.

O encerramento das atividades na área, apesar de causar impactos positivos no âmbito social, não irá resolver os aspectos ambientais causados pela geração de gases e poluentes dos solos e águas. Com isso surge a necessidade de realizar ações que possam vir a recuperar ou mitigar os impactos ambientais relacionados à presença dos resíduos sólidos na área.

10.14.3.2 Levantamento de Informações Necessárias Para a Tomada de Decisão

A primeira medida a ser tomada é a realização de estudos que possam identificar os poluentes presentes no solo e o potencial de dispersão dos agentes poluidores contidos na área.

No intuito de obter um maior entendimento das proporções dos impactos gerados pelas atividades realizadas na área do lixão, é possível apontar a necessidade da realização de:

- Levantamento planialtimétrico do terreno.
- Estudos de sondagem.
- Caracterização geotécnica.
- Análises de águas superficiais e subterrâneas
- Análises do solo da área do lixão.
- Análises da água de corpos hídricos próximos à área do lixão.
- Estudos do impacto à fauna e flora local.

Sendo que é indicado que esses estudos sejam submetidos ao órgão ambiental responsável juntamente com os documentos pertinentes ao processo de licenciamento do novo local para a disposição final ou tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

10.14.3.3 Recuperação e Mitigação Dos Problemas Ambientais Na Área Do Lixão

Algumas técnicas são indicadas para a recuperação da área ou mitigação dos impactos causados, dentre elas pode-se destacar a Recuperação Simples e a Recuperação Parcial. A remoção e realocação dos resíduos é inviável devido ao volume de resíduos

presentes na área e o alto custo operacional nos processos relacionados à remoção e transporte (Escavação, deslocamento, lançamento, espalhamento e conformação na nova área.), o que dificulta e encarece o processo, além de implicar na dificuldade em encontrar uma área que suportasse a carga de resíduos a ser recebido.

No caso do atual lixão de Guarai não é indicado que se realize a adequação provisória como aterro controlado e nem a recuperação transformando-o em aterro sanitário, isso porque a área em questão está localizada muito próxima do perímetro urbano, sendo indicada a escolha de uma nova área mais afastada para a implantação da nova área de destinação.

a) Recuperação Simples

A Recuperação Simples é indicada quando é avaliada a inviabilidade na realização da remoção dos resíduos dispostos no local e o local não puder ser recuperado como aterro controlado ou aterro sanitário. É recomendado que se tenham as seguintes características para que se aplique a recuperação simples:

- O maciço do depósito deve ter pequena altura e ter taludes estáveis na condição em que se encontra, podendo ser capeado com solo, sem manejo de lixo, de modo seguro e economicamente viável;
- A área não deve estar localizada em áreas de formação cárstica, ou sobre qualquer outra formação geológica propícia à formação de cavernas e sumidouros;
- A área não deve estar localizada em áreas de valor histórico ou cultural, tal como sítios arqueológicos;
- A área não deve estar localizada dentro de áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental ou reservas biológicas;
- A área não deve estar localizada a menos de 200 metros de distância de corpos hídricos utilizados para irrigação e/ou consumo humano;
- Deve haver disponibilidade de solo apropriado para o encapsulamento dos resíduos a menos de 1,5 km do local;
- Não pode ter sido constatada a contaminação ou comprometimento das águas subterrâneas, de acordo com análises químicas e biológicas;

Tendo atendido as condições previamente apontadas recomenda-se:

- A realização da avaliação da extensão da área ocupada pelos estudos;
- A delimitação da área com cerca de isolamento e portão;
- A identificação do local com placas de advertência;
- A arrumação dos resíduos em valas escavadas ou reconformação geométrica dos resíduos de forma a gerar a menor movimentação de lixo possível;
- O nivelamento final deverá ser feito de forma abaulada para evitar o acúmulo de águas de chuva sobre as valas e ficar em cota superior à do terreno para a prevenção de recalques;
- O recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima de 50 cm de argila (sendo indicado a utilização de membrana sintética antes da camada de argila de forma a garantir a impermeabilidade);
- A execução de canaletas de drenagem pluvial a montante do maciço para o desvio das águas de chuva;

- A execução de drenos verticais de gás, o lançamento de uma camada de terra vegetal ou compostos orgânicos para o plantio de espécies nativas de raízes curtas;
- A execução de registro no cadastro da prefeitura para a restrição de usos futuros da área.

A recuperação simples tem como vantagem a simplicidade dos equipamentos, sendo necessária a utilização apenas de trator de esteira de qualquer porte. A principal desvantagem é o comprometimento (restrições) da área para utilizações futuras, além da necessidade da escolha de um novo local para a disposição de resíduos no município.

b) Recuperação Parcial

A Recuperação Parcial é indicada para municípios com grande porte ou no caso do não atendimento das condições para a aplicação da Recuperação Simples, segundo os estudos realizados na área. O primeiro passo é a avaliação da presença de contaminações nos compartimentos solo e/ou águas subterrâneas, de forma que caso sejam identificadas contaminações, o órgão ambiental responsável deverá ser informado para a devida tomada de providências (definição de planos de gerenciamento da contaminação e medidas de recuperação).

No caso da ausência de contaminações é indicada a criação e a execução de programas de monitoramento de águas subterrâneas de acordo com as exigências determinadas pelo órgão ambiental. O monitoramento deve ser periódico devido ao fato da geração de chorume e da presença de agentes contaminantes com potencial de dispersão.

A Recuperação Parcial pode realizar a mitigação em diferentes graus de intensidade, sendo indicado que se tome as seguintes medidas:

- Reconformação geométrica baseada em avaliação geotécnica para garantir a estabilidade dos taludes e capeamento do lixão com selo impermeável de material argiloso ou material sintético como geomembrana de polietileno de alta densidade – PEAD, se não houver disponibilidade local de argila de boa qualidade;
- Conformação do platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas;
- Controle da emissão e tratamento de lixiviados, por meio de barreiras de contenção ou drenos direcionados para sistemas de tratamento, de recirculação ou de acumulação para posterior envio a uma estação de tratamento de esgotos ou para o sistema de tratamento de efluentes do novo aterro sanitário do município;
- Coleta e desvio das águas superficiais, de forma a minimizar o ingresso das águas de chuva no maciço de resíduos;
- Controle da emissão e queima de gases;
- Isolamento da área;
- Controle de recalques;
- Controle da qualidade do ar;
- Controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área, por meio de poços de monitoramento;
- Implantação de cobertura vegetal com gramíneas nos maciços de resíduos encerrados.

Em suma, as ações a serem tomadas durante a execução da Recuperação Parcial são:

- Criação de uma nova configuração geométrica de acordo com os parâmetros técnicos necessários;
- Criação de camada selante de acordo com os parâmetros técnicos necessários;
- A escolha de espécies de gramíneas que possuam uma área radicular em concordância com as definições técnicas determinadas;
- Criação de sistema de drenagem de gases com características determinadas pela equipe técnica responsável;
- Criação de sistema de drenagem do chorume em conformidade com os padrões técnicos necessários;
- Isolamento da área por meio de cerca, sendo indicada a inserção de cercas vivas de forma a garantir menores impactos paisagísticos.

A abordagem e o grau de critério a ser adotado podem variar de acordo com as dimensões dos impactos da área em questão, de forma a que vale ressaltar que as características de cada um destes itens devem ser definidas após a elaboração de estudo um aprofundado promovido por equipe técnica capacitada.

10.15 Sistema de Cálculo e Forma de Cobrança para a Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

O item 10.14 apresenta a estimativa de custos para a implantação da coleta seletiva, pontos de entrega voluntária, aterro sanitário, centro de triagem e compostagem, etc. São apresentadas duas alternativas de arranjo, sendo uma não consorciada (ASPP) e uma consorciada (ASR). Os custos de implantação e operação de todas as estruturas para a gestão integrada dos resíduos sólidos, considerando a vida útil dos aterros como sendo de 20 anos, são apresentados resumidamente a seguir.

Quadro 35. Estimativa de custo para implantação e operação das estruturas de gestão integrada de resíduos sólidos – ASPP.

Investimentos/Atividades	Estimativa de Custo (20 anos)	
Centro de Triagem Local - Equipamentos	R\$	36.400,00
Centro de Compostagem Local - Equipamentos	R\$	4.080,00
Custo Total do ASPP	R\$	23.236.052,80
Vala de RCC	R\$	5.000,00
Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)	R\$	43.600,00
Coleta e Tratamento de RSS	R\$	744.000,00
Coleta e Transporte de RSU	R\$	85.200.000,00
TOTAL	R\$	109.269.132,80

Considerando a população final do horizonte do plano para o município de Guaraí, conforme projeções apresentadas no item **10.2**, ou seja, 29.332 habitantes, e o custo de implantação de um aterro sanitário de pequeno porte (ASPP) e demais serviços de gestão de resíduos sólidos, tem-se um custo mensal per capita de **R\$**

15,53. Para a instalação de um aterro sanitário regional, atendendo a um arranjo de consórcio, conforme sugerido pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos, com uma população final de horizonte do plano para o território do consórcio estimada em 80 mil habitantes, temos os custos a seguir.

Quadro 36. Estimativa de custo para implantação e operação das estruturas de gestão integrada de resíduos sólidos – ASR.

Investimentos/Atividades	Estimativa de Custo (20 anos)	
Custo Total do ASR	R\$	496.506.734,02
Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)	R\$	436.000,00
Coleta e Transporte de RSU	R\$	244.800.000,00
TOTAL	R\$	741.742.734,00

Este arranjo consorciado leva a uma estimativa de custo per capita mensal de **R\$ 13,98** ao longo do horizonte do plano e vida útil do aterro (20 anos). Vale destacar que o PERS-TO estimou um custo mensal per capita de **R\$ 2,93** para o mesmo arranjo de municípios, porém dentro de uma estratégia que engloba uma cadeia estadual.

O município de Guaraí não possui nenhum regulamento que estabeleça taxas ou outros preços públicos para a prestação dos serviços de coleta dos resíduos sólidos e limpeza urbana. Entretanto, observou-se no Item **8.4** o caráter deficitário deste sistema, mediante tal ausência de cobrança. Desde a Lei Federal nº 11.445/2007, é permitido ao poder público estabelecer formas de cobrança para a prestação dos serviços de saneamento básico. Possibilidade esta ratificada pela Lei Federal nº 12.305/2010. Portanto, propõe-se uma forma de cobrança por estes serviços, buscando a sustentabilidade do sistema e diminuição do caráter deficitário da prestação destes serviços.

De acordo com o estabelecido no Decreto Nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal de Diretrizes para o Saneamento, as taxas ou tarifas aplicadas a estes serviços, além de levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, podem considerar o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas, o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio, ou mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Seguindo essa orientação, sugere-se estudo técnico a ser realizado em curto prazo (até 5 anos) para definição das taxas a serem cobradas pelo poder público dos usuários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Essa taxa deverá ser cobrada por domicílio ou empreendimento comercial/industrial. Sugere-se que esta taxa passe a ser cobrada mensalmente, assim como é feito com as tarifas de abastecimento de água e esgoto, pela concessionária destes serviços. A definição da taxa deve levar em consideração fatores como área do terreno ou área construída, bem como a frequência de prestação dos serviços no setor.

Além destes fatores, sugere-se que o estudo busque considerar no reajuste das taxas os seguintes elementos:

- Custo global dos serviços prestados;
- Existência do sistema de coleta seletiva na área atendida;
- Disposição a pagar dos usuários pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Nível médio de renda da população da área atendida;
- Peso ou volume médio de resíduos sólidos coletados por domicílio na área atendida;
- Internalização dos custos não divisíveis (custos com poda, roçagem e capina de canteiros, praças e parques públicos, etc.);
- Forma de cobrança diferenciada para domicílios multifamiliares;
- Forma de cobrança diferenciada por tipo de setor (residencial, comercial, industrial, etc.);

A disposição a pagar deverá ser encontrada a partir de pesquisa a ser realizada considerando amostra representativa de domicílios em cada setor em todo o território do município. A inserção destes fatores na reformulação da taxa visa reduzir o índice de inadimplência e, com isso, dar sustentabilidade ao sistema. Além disso, a participação social na elaboração desta taxa contribui para a compreensão geral da sua necessidade, bem como pode incentivar o esforço coletivo pela redução da geração de resíduos.

Sugere-se ainda a suspensão da coleta gratuita de geradores de resíduos comerciais e de prestadores de serviços, resíduos industriais ou outros tipos de resíduos, observado o apresentado no Item **10.3**, resíduos estes considerados de responsabilidade dos geradores. A Prefeitura apenas deverá fazê-lo quando o acondicionamento ou a disposição irregulares puder causar problemas de saúde pública. Nestes casos, o poder público deverá ser remunerado pelo gerador ou responsável. As taxas para esses serviços deverão ser apresentadas também pelo estudo técnico complementar.

Quanto à atualização dos valores, o estudo técnico deverá apontar o índice de reajuste a ser utilizado anualmente, como forma de recuperar as perdas inflacionárias. A aplicação desta taxa e o controle da inadimplência exigirá a construção de banco de dados georreferenciado, com cadastro dos estabelecimentos ou moradores. Portanto, faz-se necessário a construção de um sistema de informações para esta finalidade.

11 METAS DE REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarai tem como finalidade assegurar e possibilitar o acesso de toda a comunidade à prestação de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos. Visando o manejo

ambiental e socialmente responsável, considerando a redução da geração, o manejo integrado e a redução do volume de resíduos a serem encaminhados para a destinação final, além da reutilização, coleta seletiva e reciclagem.

Para isso, são propostas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos para os próximos 20 anos, sugerindo-se a sua revisão e adequação a cada quatro anos, quando for feita a revisão deste Plano.

As metas para a **redução da geração e reutilização** de resíduos sólidos em Guaraí, até 2037, deverão ser de, no mínimo, 2% (dois por cento) do volume total de resíduos gerados no município. Pode-se considerar que durante os primeiros anos de aplicação das ações do Plano, a melhoria em alguns aspectos dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos podem até mesmo contribuir para o aumento da geração de resíduos no município. Assim, pode-se observar dificuldade no cumprimento das metas de redução da geração nos primeiros anos. Essas metas são propostas para os resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares e resíduos de limpeza pública) e são demonstradas a seguir.

Tabela 9. Metas de redução da geração e reutilização de resíduos sólidos urbanos.

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1,0%
2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1,1%	1,2%	1,3%	1,4%	1,5%	1,6%	1,7%	1,8%	1,9%	2,00%

Quanto às metas de **coleta seletiva e reciclagem** de resíduos, foram estabelecidos valores distintos para os resíduos secos e úmidos, de acordo com as metas preconizadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Entretanto, as metas serão as mesmas para coleta seletiva e reciclagem de cada tipo de resíduo, já que os dois processos andam juntos.

Tabela 10. Metas para a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos urbanos secos.

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
0,00%	13,00%	13,50%	14,00%	14,50%	15,00%	15,50%	16,00%	16,50%	17,00%
2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
17,75%	16,18,50%	19,25%	20,00%	20,60%	21,20%	21,80%	22,40%	23,00%	23,50%

Tabela 11. Metas para a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos urbanos úmidos.

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
0,00%	20,00%	22,50%	25,00%	27,50%	30,00%	32,50%	35,00%	37,50%	40,00%
2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
42,50%	45,00%	47,50%	50,00%	52,50%	55,00%	57,50%	60,00%	62,50%	65,00%

Vale destacar que as metas propostas para o município não podem ser inferiores às metas que se aplicam à Unidade Federativa a que pertence o mesmo, bem como às da União para a redução da geração, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos.

12 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS

O Quadro a seguir apresenta um cronograma de execução dos programas e ações propostos, almejando alcançar as metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guaraí. O cronograma foi elaborado considerando quatro horizontes temporais (prazos), a partir da aprovação do Plano: imediato (até 2 anos), curto prazo (até 5 anos), médio prazo (de 5 a 10 anos) e longo prazo (de 10 a 20 anos).

Quadro 37. Cronograma de implantação das ações propostas.

Item	Descrição	Prazos				Prazo Final
		Imediato	Curto	Médio	Longo	
Aterros						
1	Apresentação de área de disposição final de RSU e RCC ambientalmente adequada	X				2020
2	Encerramento do Atual Lixão de Guaraí		X			2023
3	Construção e operação de Aterro Sanitário de Pequeno Porte em Guaraí		X			2023
4	Estudo técnico complementar para avaliação e proposição de técnica de recuperação da área do Atual e do Antigo Lixão de Guaraí		X			2023
5	Reabilitação e Programa de Monitoramento da área do Atual e do Antigo Lixão de Guaraí				X	2037
Limpeza Urbana						
6	Exigir o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos	X				2020
7	Adequação do gerenciamento dos resíduos de serviços de transporte	X				2020
8	Priorização dos setores comerciais para ampliação dos serviços de varrição e catação			X		2028
9	Elaboração de estudo complementar sobre a viabilidade de formação de consórcio público para a gestão dos resíduos sólidos	X				2020
10	Elaboração de estudo técnico complementar para reestruturação da forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos		X			2023
11	Criação da Câmara Técnica de Saneamento no Conselho Municipal de Meio Ambiente		X			2023

Item	Descrição	Prazos				Prazo Final
		Imediato	Curto	Médio	Longo	
12	Implantar usina de reciclagem dos resíduos da construção civil		X			2023
13	Construir sistema de informações sobre resíduos sólidos		X			2023
14	Inclusão da varrição em vias pavimentadas próximas às áreas atendidas e aumento gradativo da varrição mecanizada			X	X	2037
Coleta Convencional						
15	Ampliação das áreas atendidas com os serviços de coleta dos resíduos sólidos			X		2028
Coleta Seletiva						
16	Iniciar a compostagem dos resíduos úmidos		X			2023
17	Iniciar coleta seletiva nas escolas - Programa de Coleta Seletiva nas Escolas		X			2023
18	Implantar coleta seletiva nos bairros pilotos - Programa Bairro Piloto	X				2020
Coleta Especial						
19	Instalação dos PEVs		X			2023
20	Exigir a implementação dos sistemas de logística reversa dos geradores identificados	X				2020
Passivos Ambientais						
21	Iniciar recuperação das áreas dos antigos lixões		X			2023
22	Programa de monitoramento das áreas dos antigos lixões				X	2037
Revisões do Plano						
23	Avaliação Sistemática do Desempenho do PMGIRS	X	X	X	X	-
24	Revisão do PMGIRS		X	X	X	-

13 REVISÃO DO PLANO

Em relação à revisão do PMGIRS, sugere-se uma avaliação anual de desempenho, afim de avaliar as medidas e ações implementadas ano a ano, e dessa forma facilitar a revisão geral do plano, que deverá ocorrer a cada 04 (quatro) anos.

A avaliação anual deverá calcular e analisar o desempenho dos indicadores, dos programas, das metas de redução, reutilização, coleta seletiva, compostagem e reciclagem, e do cronograma geral do plano. Assim, pode-se facilitar a tomada de decisão quanto à alocação de recursos e direcionamento de esforços, observando as metas para as próximas fases, bem como o progresso atingido, até o momento da avaliação, quanto às metas iniciais. Um relatório deverá ser emitido quanto aos resultados da avaliação e deverá ser dada ampla divulgação à sociedade, ao

Conselho de Meio Ambiente e demais conselhos relacionados ao saneamento básico, às associações de catadores e outros grupos interessados.

Já as revisões gerais deverão ocorrer no prazo máximo de quatro anos, sintetizando os resultados dos relatórios anuais e fazendo análises mais pormenorizadas dos objetivos e metas iniciais, e etc.

Episódios atípicos também podem ocasionar a necessidade de revisão do PMGIRS, tais como:

- a observação de não conformidades reiteradas e contínuas que estejam ameaçando a viabilidade do Plano;
- alcance de fonte de recurso e/ou obtenção de apoio que possa favorecer a melhoria nos procedimentos adotados;
- questões de finanças públicas, demandas judiciais ou dos órgãos ambientais;

As revisões devem ser devidamente numeradas (1ª revisão, 2ª revisão, etc.), datadas e identificadas. A versão original do PMGIRS deve ser guardada como documento base, proporcionando um histórico da sistematização da gestão municipal de resíduos sólidos. Isto é fundamental para evitar descontinuidades em mudanças de governos e gestores.

Destaca-se ainda a fundamental participação da sociedade durante o processo de revisão deste plano. Recomendando-se a adoção de uma agenda para ouvir os principais autores envolvidos no gerenciamento: os operários envolvidos na coleta dos resíduos, limpeza e varrição de ruas; catadores; comunidade em geral; comerciantes e gestores do sistema. Com isso, abre-se espaço para apresentarem suas considerações quanto ao Plano, sugerir melhorias e inovações, consolidar as práticas estabelecidas, propor novas metas para as próximas etapas e fazer um balanço sobre as metas já atingidas nas fases anteriores.

Dessa forma, os resultados obtidos e as metas propostas se tornarão mais sólidas e contribuirão para o sucesso das próximas etapas deste Plano.

Sugere-se que tanto as avaliações anuais quanto as revisões do PMGIRS sejam realizados até o mês de abril dos respectivos anos, sendo apreciados pela Câmara Técnica de Saneamento no Conselho Municipal de Meio Ambiente e divulgado à sociedade em geral para contribuições e sugestões.

14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi elaborado a partir de trabalhos de campo, pesquisa bibliográfica, informações de mercado, força intelectual, experiência e sensibilidade da equipe técnica responsável para as particularidades do município.

São notórias as grandes dificuldades a serem enfrentadas pelo município em estudo, assim como pelos demais municípios do Estado do Tocantins, pois a

legislação ambiental é rigorosa e por vezes com exigências incompatíveis com a capacidade econômica destes entes federados.

Assim sendo e notada a intenção da gestão municipal em não somente cumprir a legislação ambiental, mas também promover o desenvolvimento sustentável em sua região, este Plano primou sempre por indicar soluções minimamente factíveis, citando fontes de recursos, proporcionando diagnóstico e informações técnicas, orientações e ferramentas para o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos.

O presente plano não representa obstáculo às melhorias ou soluções criativas emergentes da população ou de seus representantes. Porém, este documento doravante deverá ser sempre levado em consideração nas decisões municipais.

Além disso, a execução de adequações ou investimentos pelo município demandará a elaboração de projetos específicos, orçamentos, contratações, entre outras ações operacionais, que não distante, estão previstas neste Plano.

Há também a necessidade de elaboração de planos de gerenciamento específicos, conforme indicado neste Plano, de imediato para os geradores de resíduos perigosos ou volumosos e à medida que estes forem surgindo, sendo estes mecanismos específicos que colaborarão para o fortalecimento da gestão integrada dos resíduos sólidos no município.

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água. 2010.** Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=22>>. Acesso em: 02 maio 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000.** Brasília, 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm>. Acesso em 15 abr. 2018.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Caderno Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos.** Brasília, 2011.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de saúde.** 2018. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>>. Acesso em: 02 maio 2018.

EMBRAPA. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Neossolos.** Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_16_2212200611542.html>. Acesso em 01 abr. 2018.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

GALBIATI, A. F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem.** São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf> Acesso em: 13/04/2018.

GUARAÍ. Prefeitura Municipal de Guaraí. **Plano Municipal de Água e Esgoto.** Guaraí-TO. [SD].

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 20 abr. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades.** 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 02 maio 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal.** 2016. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados>>. Acesso em 21 maio 2018.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Regional – Pecuária.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>> Acesso em: 28 de abril 2014.

LANZA, V. C. V. Caderno Técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. **Vera Cristiana Vaz Lanza.–Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009.**

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Gerenciamento do lodo de lagoas de estabilização não mecanizadas.** UFES:DHS, dez. 1999.

RIKILS, V. S. S.; SENHORAS, E. M.; BARELLA, L. A.; SANTANA, E. R. R. **Resíduos sólidos na Amazônia: um estudo de caso na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima.** Espacios, Vol. 37 (Nº 19), pag. 23. 2016.

SILVEIRA, A. M. de M. **Estudo do peso específico de resíduos sólidos urbanos.** Tese (Doutorado). COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro, 2004.

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Embalagens de Agrotóxicos.** Disponível em: < <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-de-agrotoxicos> >. Acesso em: 15 abr. 2018.

TOCANTINS. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos: Produto 03 – Meta 02** Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado. Palmas, 2016.

WALPOLE, R. E. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciência.** 8. ed. [tradução Luciane F. Pauleti Vianna]. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 978-85-430-1440-1.